

60 let

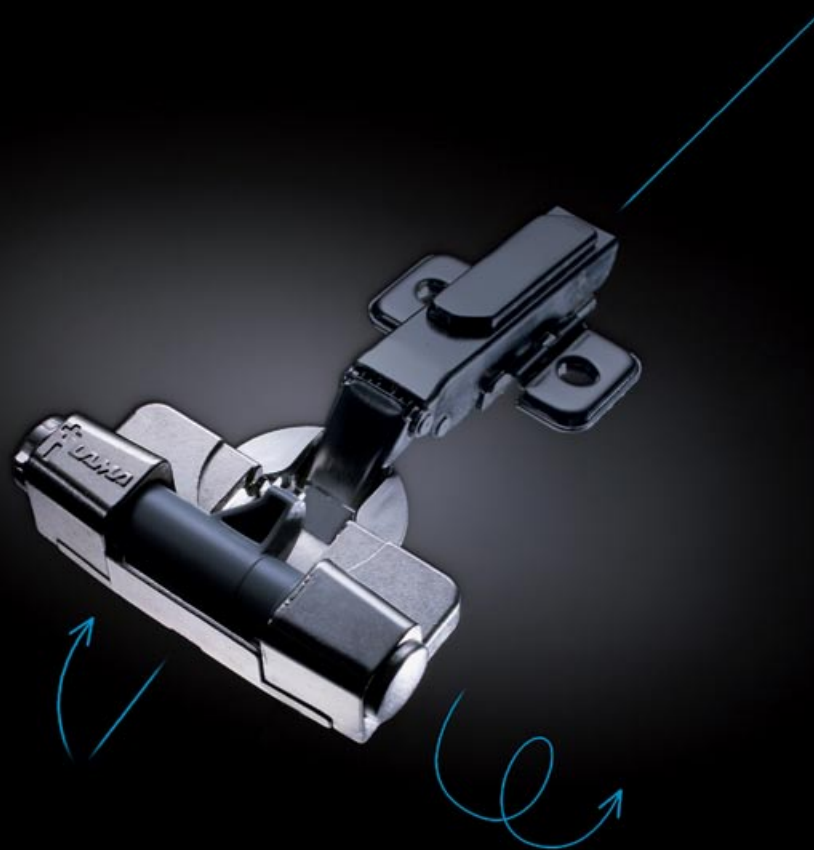
letnik 60
številka 06-2008
UDK 630
ISSN 0024-1067
Cena 4,50 EUR



revija o lesu in pohištvu

les wood

Zapri me nežno



LAMA Glissando

www.titusplus.com

Lama je članica skupine Titus+Lama+Huwil

Titus
+

Stegherr

Stroji za izdelavo oken in vrat iz masivnega lesa



Stroj za izdelavo kontra spojev
STEGHERR KF

IZ PROGRAMA LESNINE INŽENIRING d.d.
zastopanje - prodaja - servis - rezervni deli

Stroji za proizvodnjo izdelkov iz masivnega lesa



Stroj za brušenje
elementov za stole
Camam LOL

Žagalni stroj za
dvostransko čeljenje
Camam TDG 1400



CAMAM

KUPER

Stroji za spajanje furnirja



Stroj za spajanje furnirja s
sečninsko formaldehidnim
lepilom KUPER FL Innovation



Stroj za spajanje furnirja s
cik-cak nitko
KUPER FW Junior 920



lesnina

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

Področje za tehnološko opremo - Tel.: +386 (0)1 472 0777, fax.: 436 2191

www.lesnina-inzeniring.si, e-pošta: info-stroji@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 d.o.o. Beograd, Novosadski autoput 296x, 11080 Beograd - Zemun - tel./fax: +381 (0)11 848 3320

**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 in odgovorni urednik: prof. dr. Franc Pohleven
Tehnični urednik: Stane Kočar, univ. dipl. inž.
Direktor: Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.
Sodelavci uredništva: Andrej Česen, univ. dipl. prof.

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. Helmuth Resch (Dunaj), dr. Milan Nešič (Beograd), prof. dr. Radovan Despot (Zagreb) prof. dr. Vito Hazler, doc. dr. Miha Humar, prof. dr. Marko Hočevar, mag. Stojan Kokošar, 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

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 upoštevamo 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.

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

SPOŠTOVANI BRALCI IN BRALKE,

osrednji dogodek letošnjega leta na področju gozdarstva ter predelave lesa v Sloveniji in v Evropi je bila zagotovo peta evropska konferenca gozdno-lesne tehnološke platforme – FTPC5. Konferenco smo organizirali v okviru Slovenske gozdno lesne tehnološke platforme (SGLTP). Da nam je izvedba odlično uspela, pričajo številne pohvale udeležencev. O konferenci smo poročali že v prejšnji številki. Tokrat sem se odločil, da namesto uvodnika v izvirniku objavimo zahvalno pismo, ki sem ga prejel od vodstva Evropske gozdno lesne tehnološke platforme (FTP) iz Bruslja. V njem izražajo zadovoljstvo in zahvalo organizacijskemu odboru, ki je uspešno ter na profesionalen način organiziral srečanje.

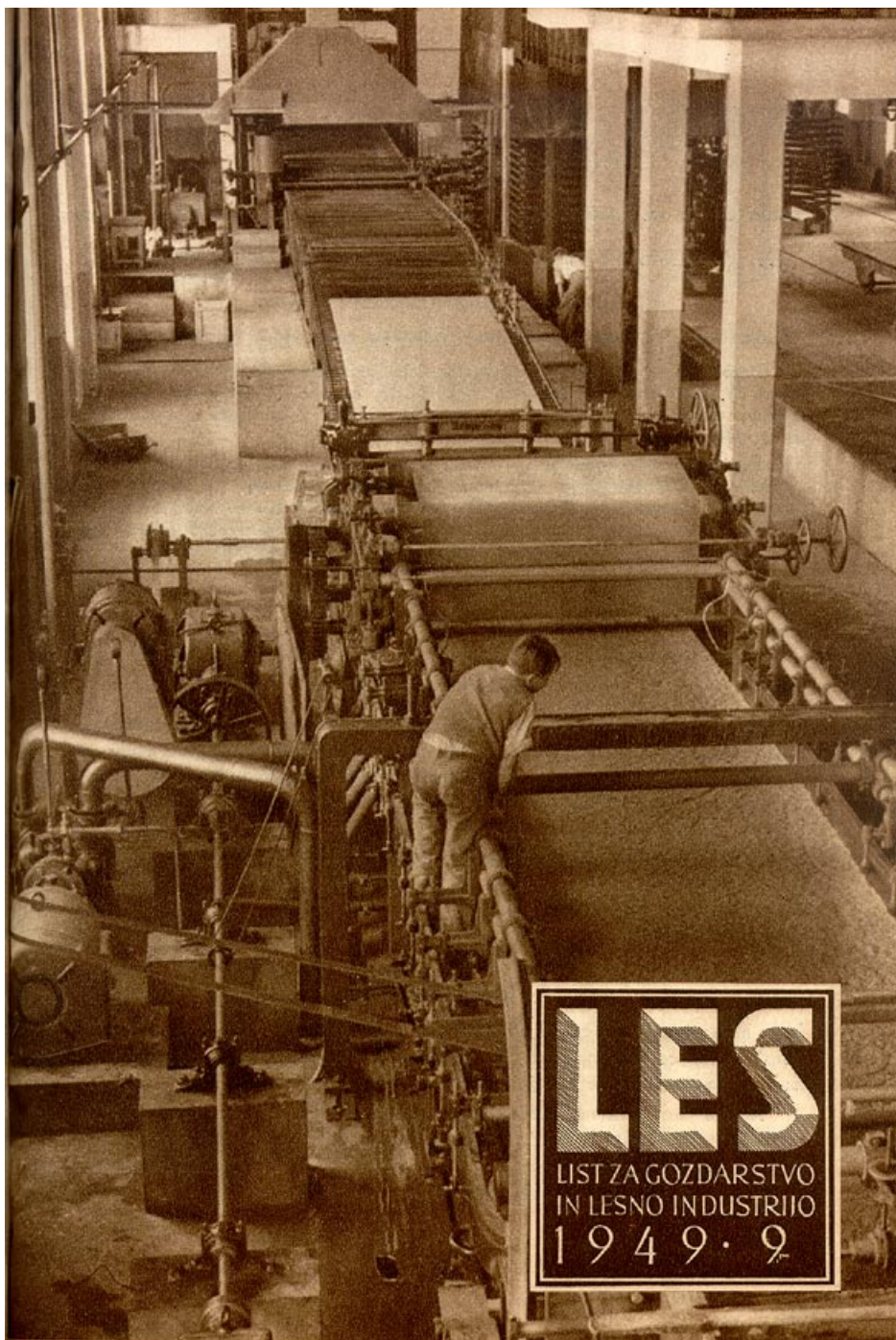


Prof. dr. Franc Pohleven,
predsednik organizacijskega odbora FTPC5

K ČLANKU IZPRED ŠESTDESETIH LET

Gozd, les, gozdarstvo, lesarstvo, prepletanje, ki pa se vedno znova izgublja. Ustvarjamo izdelke iz lesa z visoko dodano vrednostjo, kjer pa nemalokrat zanemarjamo od kod prihaja ta les in kakšen mora biti, da bomo lahko ustvarili izdelke najvišje dodane vrednosti. Članek, ki sem ga tokrat izbral, lepo ponazori, kako so dojemali les za najzahtevnejše izdelke.

Bojan Pogorevc



LES ZA GRADITEV LETAL

Ing. Vladimir Jelovac (Bled)

Pod pojmom resonančni les smo do sedaj razumeli: les za letala ali avionski les, športno orodje in glasbila. Vendar pa pod ta pojem nikakor ne spada niti les za letala niti les za športno orodje in potrebščine. Od lesa za glasbila se zahteva le ustrezajoča struktura brez ozira na mehanična svojstva, medtem ko se pri lesu za graditev letal in športnega orodja zahteva mnogo več. V tem primeru so poleg pravilne strukture lesa zelo važna njegova mehanična svojstva. Zaradi tega je naziv »resonančni les« nepravilen in netočen. Pri iglavcih poznamo dve kvaliteti izrednih mehaničnih in tehničnih svojstev: les za letala in športno orodje ter les za glasbila ali resonančni les. Ločiti moramo torej resonančni in avionski les. Resonančni les za glasbila mora imeti fino strukturo, enako kot les za letala, vendar pa se za glasbila uporablja les šele v starosti približno 160 do 200 let. Les te starosti je zelo neprožen in je zato za glasbila primernejši. Ta les je krhek in nima odpornosti na nateg, upogib in tlak. Avionski les (za letala) mora vsebovati velike mehanične odpornosti. Zaradi tega se pod pojmom resonančni les smatra sedaj izključno le les za izdelavo glasbil.

V letalstvu se les uporablja že od prvih početkov graditve letal in se je danes zopet pokazalo, da so bili konstruktorji letal na pravi poti, ko so spoznali les za najboljše tvorivo pri graditvi letal. Do sedaj namreč kljub velikemu napredku industrije in tehnike še ni uspelo, da bi se les izločil iz graditve letal. Graditev letal zahteva tvorivo, katero vsebuje pri čim manjši teži tem večjo odpornost (trdnost). Iz teh razlogov so se do sedaj kot najboljša tvoriva pokazale kovine in les. V začetku so konstruktorji gradili lesena letala bolj po občutku, ker niso imeli podatkov o mehaničnih svojstvih lesa. Literatura pa je bila takrat še zelo redka in pomanjkljiva. Podatki poizkusov mehaničnih svojstev lesa so se nanašali na majhne poskusne kose lesa, tako imenovane *eprove*. S tem seveda vse prednosti lesa niso mogle biti dolgo časa proučene, dognane in izkoriščene. Takšni vsestranski poizkusi za dejansko ugotovitev vseh mehaničnih svojstev takega lesa v naravni velikosti, t. j. v kosih, ki se v praksi uporabljajo, bi stali ogromno materialnih in denarnih sredstev ter časa.

Uporaba kovin za graditev letal je enostavnejša kot pa uporaba lesa. Kovine so, kot je znano, bolj homogene strukture in so že podrobno raziskana in dognana njih mehanična svojstva, dopustne obremenitve itd.

Take in podobne zapreke pri proizvodnji kovinskih letal so pred preteklo vojno ponovno in še v večji meri usmerile letalsko industrijo k uporabi lesa. Kajti pri lesu se je posrečilo izrabiti na različne načine večino njegovih posebnih prednosti. Ena glavnih prednosti uporabe lesa je, da nam visokovredni les za letalstvo daje narava, kar pomeni za državo, ki ga ima v zadostni meri na razpolago, ogromno bogastvo in pa olajšanje za njeno kovinsko industrijo, zlasti pa prihranek dragocenih deviz. Pri kovinskih letalih so za vsako vrsto (tip) letal potrebne posebne mere tvoriv, medtem ko so pri lesu dimenzije za razne vrste letal malo pomembne, ker se dajo z lepljenjem kratkih in tenkih kosov lesa (furnirja) doseči velike dolžine in debeline polizdelkov kot osnovnega tvoriva za proizvodnjo letal.

NEPORUŠNE PREISKAVE MEHANSKIH LASTNOSTI LESA

NON-DESTRUCTIVE EXAMINATION OF WOOD MECHANICAL CHARACTERISTICS

Povzetek: V prispevku smo predstavili neporušni metodi za preskušanje lesa in prikazali njihovo uporabo za določanje mehanskih lastnosti lesa. Prva metoda temelji na principu meritve spremembe električne upornosti z vlago bolj ali manj nasičenega poroznega materiala. Druga metoda temelji na osnovi meritve hitrosti prehoda ultrazvoka skozi elastično trdno snov in omogoča določitev modula elastičnosti (MOE) in modula upogibne odpornosti (MOR) lesenega konstrukcijskega elementa. Predstavili smo uporabo naprave za meritev vlažnosti lesa „Vanicek Viva 12“ in ultrazvočne naprave „Sylvatest Duo“ pri preiskavah lesene stropne konstrukcije, namenjenih načrtovanju popravila in utrditve stropa.

Ključne besede: neporušne metode, preskušanje, les, električna upornost, ultrazvok, lesen strop, utrditev

Summary: Two methods for non-destructive examination of wood structural elements are presented. Their application, in the case of examination of mechanical characteristics of wooden floor structure, is illustrated. The first method is based on principle of measuring of electric resistance of wet porous material and enables determination of relative humidity of tested material. The second one is based on application of ultrasonic wave propagation and enables determination of modulus of elasticity (MOE) and modulus of rupture (MOR) of wooden structural element. Two devices, namely „Vanicek Viva 12“ and „Sylvatest Duo“ and their use for examination of mechanical properties of timber floor structure needed for design of floor strengthening is explained.

Key words: non-destructive method, examination, wood, electric resistance, ultrasound, timber floor structure, strengthening

1. UVOD

Neporušne metode za preskušanje lastnosti konstrukcijskih materialov imajo veliko prednosti pred porušnimi. Omogočajo razmeroma hitro in poceni zajemanje velikih števila podatkov. Njihova osnovna pomanjkljivost, ko gre za ugotavljanje mehanskih lastnosti, pa je razmeroma groba natančnost in raztros rezultatov. Med drugim je to lahko posledica metode preskušanja kot tudi narave preskušane materiala. Pogosto je treba rezultate neporušnih preiskav umeriti z mehanskimi porušnimi preiskavami vzorcev materialov, odvzetih iz obravnavane konstrukcije. Neporušne metode za preiskave lesa se še vedno razvijajo in se zato na trgu pojavljajo vedno nove in nove napra-

ve. V tem prispevku sta prikazani dve neporušni metodi, ki jih za preskušanje lastnosti lesa uporabljamo na Katedri za lesene konstrukcije na Gradbeni fakulteti v Zagrebu. Uporabljamo jih tako pri znanstvenih raziskavah kot pri reševanju problemov iz prakse, med katerimi so zlasti zanimive preiskave lesenih konstrukcij v starih objektih, ki jih želijo prenoviti. Preiskave, ki jih obravnavamo v nadaljevanju, so bile sestavni del diplomskega dela soavtorja tega prispevka (Nevistić, 2008). Preiskana stropna konstrukcija je del nosilnega sistema stavbe v Jastrebarskem (Hrvaška), ki so jo zgradili okoli leta 1895. Z inštrumentoma smo izmerili vlažnost lesene konstrukcije na izbranih značilnih mestih in nato tudi dvoje mehanskih lastnosti: modul elastičnosti in porušni modul. Izmerjene mehanske lastnosti smo uporabili pri zasnovi utrditve stropne konstrukcije in dimenzioniranju konstrukcije, sestavljene iz obstoječih lesenih stropnikov in tlačne plošče iz lahkega betona.

* prof. dr., Univerza v Zagrebu, Fakulteta za gradbeništvo, Oddelek za konstrukcije, Katedra za lesene konstrukcije, Fra A. Kažića-Miošića 26, 10000 Zagreb, Hrvaška, tel: +385 1 463 92 83; fax: +385 1 482 80 52, e-pošta: vracic@grad.hr

2. INŠTRUMENTI ZA NEPORUŠNE PREISKAVE LESENIH KONSTRUKCIJ

2.1. Merilec vlage „Vanicek Viva 12“

Znano je, da količina vlage, ki jo vsebuje porozna zgradba lesa, močno vpliva na večino njegovih lastnosti. Zato je pri meritvah lastnosti lesa najprej treba ugotoviti stopnjo njegove vlažnosti. V ta namen uporabljamo merilec vlage, ki deluje na principu meritve spremembe električne upornosti vlažnega materiala in je znan pod tržnim imenom „Vanicek Viva 12“. V inštitutu VTT na Finskem so sistematično preizkušali lastnosti podobnih inštrumentov različnih proizvajalcev in o tem objavili študijo (Forsen H. in Tarvainen V., 2000), iz katere je moč razbrati omejitve tovrstnih inštrumentov. Inštrument ima elektrodi, ki jih zapichimo v les in med katerima se meri upor vlažnega lesa.



■ Slika 1. Naprava „Vanicek Viva12“
Figure 1. Wood moisture content meter „Vanicek Viva 12“



■ Slika 2. Meritev vlažnosti v lesa v naravi
Figure 2. Measuring of moisture content of wood in natural environment

Pri tem je treba upoštevati trenutno zračno vlago in botanično vrsto lesa. Z meritvami na različnih globinah vzorca lesa lahko določimo profil vlažnosti prečnega prereza lesenega elementa. Povprečna vlažnost merjenega vzorca dobimo z meritvami na globini, enaki 25 % višine prereza merjenega vzorca. Na sliki 1 je prikazan inštrument, na sliki 2 pa delo z njim.

2.2. Ultrazvočna naprava „Sylvatest Duo“

Mnoge naprave za neporušne preiskave materialov in konstrukcij temeljijo na uporabi ultrazvoka. Ultrazvok je mehansko valovanje, ki se skozi snov širi s frekvencami med 20 kHz in 250 kHz. Frekvenca širjenja ultrazvoka $v = c/\lambda$ je odvisna od hitrosti širjenja valovanja (c) in dolžine vala (λ). V trdni snovi se zvok širi s hitrostjo od 1500 do 5000 m/s, v vodi s hitrostjo 1500 m/s in v zraku s hitrostjo 330 m/s. Uporabnost ultrazvoka pri preiskavah lastnosti lesa so lepo prikazali (Fortunko C.M. et al., 1999) v svojem prispevku na konferenci o ultrazvočnih preiskavah.

Teoretično hitrost širjenja ultrazvoka v palici prizmatičnega prereza, ki ima modul elastičnosti E , gostoto ρ in Poissonov količnik γ , določa enačba 1, hitrost širjenja v neomejenem elastičnem okolju pa enačba 2:

$$c = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad [1],$$

$$c = \sqrt{\frac{E(1-\gamma)}{\rho(1+\gamma)(1-2\gamma)}} \quad [2].$$

V obravnavanem primeru smo uporabili ultrazvočno napravo „Sylvatest Duo“, s katero lahko določimo modul elastičnosti lesa, klasificiramo konstrukcijski polni les po evropskem standardu EN 338 in lamelirani lepljeni les po evropskem standardu EN 1194. Meritve potekajo tako, da sondi pritisnemo na les v izbrani medsebojni razdalji. Ena od sond je ultrazvočni generator, druga pa sprejemnik. Generator povzroča mehanske impulze, ki se prek lesa prenašajo do sprejemnika, v katerem se nato pretvorijo v električne impulze. Inštrument, ki je povezan s sondama, zabeleži čas prehoda impulzov skozi merjeni medij. Impulzi se širijo v razmeroma ozkem snopu, katerega širina je obratno sorazmerna višini frekvence. Obravnavana naprava lahko meri čas do 0,2 μ s, razdalja med sondama pa je omejena na 8 m. Naprava „Sylvatest Duo“ je prikazana na sliki 3. Uporablja poseben računalniški program Sylvis, ki omogoča analizo rezultatov meritev in njihov prikaz v lahko razumljivi obliki ter njihov prenos na osebni računalnik. Z napravo lahko merimo lastnosti lesa v vzdolžni in prečni smeri na njegova vlakna. Pred meritvijo nastavimo parametre, ki so odvisni od botanične vrste lesa.

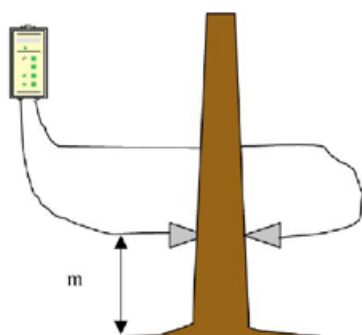


■ Slika 3. Ultrazvočna naprava „Sylvatest Duo“ (merilni inštrument, sondi, računalnik in program Sylvius za obdelavo meritev)
Figure 3: Ultrasonic device „Sylvatest Duo“ (measuring instrument, probes, computer and software Sylvius)

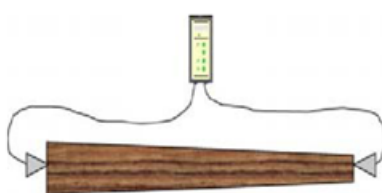
■ Preglednica 1. Primera podatkov, ki jih prikaže naprava „Sylvatest Duo“ po opravljeni meritvi
Table 1. Examples of data, supplied by „Sylvatest device“ during the examination

RADIALNA MERITEV		LONGITUDINALNA MERITEV	
REZULTAT	Številka 1	REZULTAT	Številka 2
Datum/Ura	10/04/2008/11:33	Datum/Ura	10/04/2008/11:40
Temperatura [°C]	17	Temperatura [°C]	18
Vrsta lesa	smreka	Vrsta lesa	smreka
Hitrost [m/s]	744,3	Hitrost [m/s]	5613
Stopnja propadlosti	53	Klasa lesa	C30
		MOE/MOR* [kN/m ²]	12973/13.4

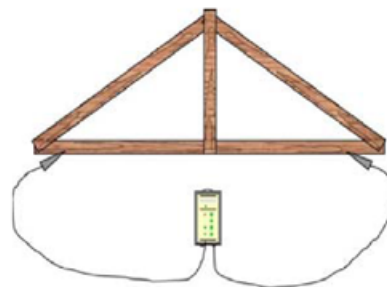
*MOE - modul elastičnosti, MOR - modul mehanske odpornosti



radialna, v naravi
radial, nature



neposredna, longitudinalna
direct, longitudinal



indirect, pod kotom pribl. 30°
indirect, angle of approx. 30°

■ Slika 4. Prikaz primerov meritev z napravo „Sylvatest Duo“
Figure 4. Examples of examination of wood by the device „Sylvatest Duo“



meritev vlažnosti stropnika



detalj stropa



ultrazvočna meritev na stropniku

■ **Slika 5: Preiskave lesenega stropnika z napravama „Vanicek Viva 12“ in „Sylvatest Duo“**
Figure 5: Examination of wooden beam by devices „Vanicek Viva 12“ and „Sylvatest Duo“

Opisana metoda je zelo uporabna tudi za klasifikacijo lesa v skladu s sodobnimi evropskimi predpisi Eurocode 5, kot sta to v svojem članku prikazala Sandoz J-L. in Benoit Y. 2007.

3. PREISKAVE IN NAČRTOVANJE UTRDITVE LESENEGA STROPA

V nadaljevanju obravnavamo načrtovanje utrditve lesene stropne konstrukcije v družinski hiši, ki je zaščiten kot kulturna dediščina. Hišo so zgradili okoli leta 1895 v Jastrebarskem na Hrvaškem. Hiša je stilno prepoznavna, arhitekturno skladno oblikovana in predstavlja primer historicizma s konca 19. stoletja, zato je pod zaščito Uprave za varovanje kulturne dediščine Republike Hrvaške. Hiša je podkletena in ima še eno nadstropje nad pritličjem ter podstrešje. Klet je opečno obokana in dokaj vlažna, v pritličju je stanovanje, nadstropje in podstrešje pa trenutno nista izkoriščena. Medetažni konstrukciji nad pritličjem in nadstropjem sta leseni. Leseno ostrešje podpirajo opečni obodni nosilni zidovi. Kritino so obnovili pred dvanajstimi leti, vendar takrat niso bistveno posegali v ostrešje.

Strop nad prvim nadstropjem je vidno povešen zaradi mehanskih lastnosti, ki so se sčasoma spremenile zaradi

reoloških pojavov in lokalnega vliva vlage in propadanja lesa. Stropno konstrukcijo tvori 15 lesenih stropnikov, ki so postavljeni z medsebojnim razmikom 80 do 90 cm. Pred projektiranjem utrditve smo z neporušnimi metodami, ki smo jih opisali v prejšnjih poglavjih, preiskali lastnosti štirih značilnih stropnikov. Na sliki 5 je prikazan potek meritev in detalj obravnavanega stropa. Izbrali smo po dve mesti na vsakem izbranem stropniku in opravili po tri meritve. V preglednici 2 so prikazani rezultati meritev na enem od izbranih mest.

Preiskave so pokazale veliko razliko med lastnostmi posameznih stropnikov. Velikosti izmerjenih modulov elastičnosti (MOE) so bile v razponu od 7.568 MPa do 24.671 MPa. Velikosti modulov upogibne trdnosti (MOR) so bile v razponu od 46,5 MPa do 155,0 MPa.

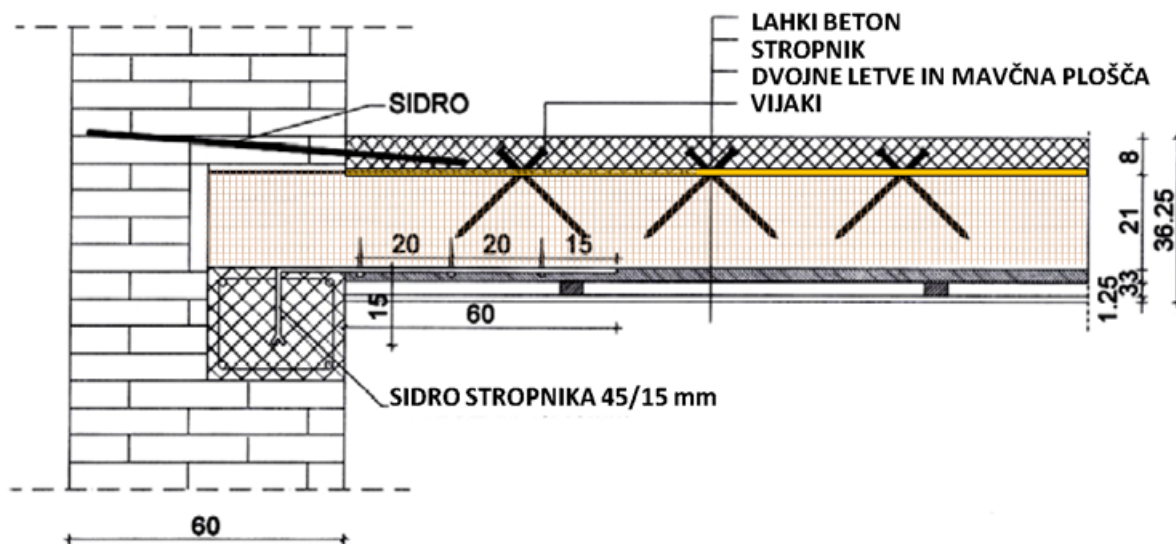
Rezultati podrobnega pregleda stropne konstrukcije in opravljenih neporušnih preiskav narekujejo njeno temeljito popravilo in utrditev. Pri načrtovanju posega je poleg nosilnosti treba upoštevati tudi sodobne zahteve glede zvočne izolacije stropa.

Utrditev smo zasnovali kot sovprežno konstrukcijo, sestavljeno iz lahke armiranobetonske plošče, debeline 8 cm, in lesenih nosilcev. Nizko gostoto betona dosežemo

■ **Preglednica 2: Rezultati meritev lastnosti stropnika**
Table 2: Results of examination of wooden beam

Meritev št.	Temperatura [°C]	Vlažnost [%]	Hitrost preho-da zvoka [m/s]	Modul elastično-sti MOE [Mpa]	Upogibna trdnost MOR [Mpa]	Klasa lesa po EC5*
1	18	13	3.691,3	8.173	40,2	C40
2	18	13	3.904,2	9.685	50,8	C45
3	18	13	4.123,0	11.244	61,2	C45

* EC5 – Evrokod 5: Projektiranje lesenih konstrukcij



■ Slika 6. Skica utrditve lesene stropne konstrukcije in sidranja v nosilni zid
Figure 6. Scheme of strengthened of wooden floor structure anchored in masonry wall

tako, da kot agregat uporabimo polistirenske kroglice. Prenos strižnih sil med ploščo in gredami učinkovito zagotavljajo lesni vijaki tipa AssyplusVG, ki bodo navskrižno privijačeni pod kotom 45°. Leseni stropniki, ki so slabše kakovosti, bodo zamenjani z novimi stropniki enakih izmer iz lesa klase D40. Pri izvedbi stropa bo treba v opečne zidove kakovostno sidrati tako armiranobetonsko ploščo kot stropnike (slika 6).

4. SKLEP

V prispevku smo na kratko prikazali načrtovanje popravila in utrditve dotrajane lesene stropne konstrukcije na osnovi rezultatov neporušnih preiskav osnovnih mehanskih lastnosti lesene konstrukcije. Neporušne preiskave omogočajo pridobitev zadostnega števila dovolj natančnih podatkov, ki jih lahko uporabi projektant prenove konstrukcije. Omogočajo stroškovno nezahtevno preskušanje konstrukcije na velikem številu mest, ne da bi bistveno posegali v obstoječe stanje konstrukcije. Pričakujemo, da se bodo tovrstne metode še bolj kot doslej uveljavile v vsdkanji praksi prenove različnih vrst lesenih konstrukcij, še posebej tistih, ki sodijo v kulturno dediščino, ki je še posebej občutljiva na porušne preiskave in odzemanje večjih vzorcev za laboratorijske preiskave.

5. LITERATURA IN VIRI

1. Forsen H., Tarvainen V. (2000) Accuracy and functionality of hand held wood moisture content meters, VTT Publications 420.
2. Fortunko C.M., Renken M.C., Murray A (1999) Examination of objects made of wood using air-coupled ultrasound, EEE Ultrasonics Symposium Proceedings, pp. 1099 -1103.
3. Nevistić K. (2008) Adaptacija starog drvenog stropnog sustava, diplomska naloga, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Rajčić V. (1996) Bezrazorne metode određivanja mehaničkih karakteristika drva, magistersko delo, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Rajčić V. (2000) FEA models of composite timber-lightweight concrete floor systems, Proceedings of the 6th WCTE, Whistler Resort Canada, Vol. 1, p. 45-1 – p.45-7.
6. Rajčić V. (2000) Karakteristike spregnutih nosača drvo-lagan (EPS) beton, doktorska dizertacija, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. Rajčić V., Rak M. (2002) Continuous shear connecting-the best way to compose timber and lightweight concrete, Proceedings of the 7th WCTE, Shah Alam Malaysia, Vol. 2, page 179-187.
8. Sandoz J-L., Benoit Y. (2007) Timber grading machine using multivariate parameters based on ultrasonic and density measurement, Proc. of COST E 53 Conference - Quality Control for Wood and Wood Products, Warsaw, Poland.

LES V GRADBENEM IZROČILU SLOVENIJE

Wood in Slovenian building tradition

Povzetek: Les sodi poleg kamna in gline med najstarejša gradiva bivališč in gospodarskih stavb tudi na Slovenskem. V preteklosti so ga na različne načine vgrajevali v ostenja, strop, tla, ostrešja, opaže, ograje in drugam. Pri tem so uporabljali različne vrste lesa, pač glede na geografsko območje, gozdni sestav in tudi glede na gmotne zmožnosti graditeljev. Posebej so zanimive različne lesne zveze, ki odsevajo izjemno tehnično znanje tesarskih mojstrov in odlično poznavanje strukture lesa. Žal se to znanje večinoma izgublja, podobno kot obdelava kamna, gline, slame in drugih avtentičnih gradbenih materialov.

Ključne besede: etnološka območja, stavbarstvo, merila vrednotenja, lesne (konstrukcijske) zveze, uporaba materialov

Summary: Apart from stone and clay, wood is considered to be one of the oldest building materials for dwellings and farmhouses in Slovenia. In the past it was built-in walls, ceilings, floor, roofing, panelling, fences and elsewhere, in various different ways. The type of wood used for construction differed due to geographical area, forest composition and financial capacities of the constructors. Especially interesting are wooden junctions that reflect an outstanding technical knowledge of the carpenters and an excellent knowledge of wood structure. Sadly enough, this craft, similarly as the use of stone, clay, straw and other authentic materials, is sinking into oblivion.

Key words: Ethnological areas, architecture, the evaluation standards, wooden (constructional) junctions, use of materials

Etnološke raziskave stavbarstva na Slovenskem

Etnologija deli slovensko etnično ozemlje na štiri glavna kulturna območja, na alpsko, panonsko, sredozemsko in osrednjeslovensko. Na teh območjih raziskuje kulturno in način življenja po t. i. etnološki sistematiki, ki obsega poglavja s področja materialne, družbene in duhovne kulture in obče etnološke problematike. V teh sistemskih okvirih so npr., poglavja o stavbarstvu in bivališčih, notranji opremljenosti, poljedelstvu in živinoreji, rokodelstvu in obrti, gozdnem gospodarstvu, orodjih in predmetih, delovnih skupnostih, medsebojni pomoči, likovnem obzorju, znanju idr., kjer so pridobivanje, predelava, obdelava in uporaba lesa obravnavani z različnih zornih kotov. Doslej so bila v slovenski etnologiji dokaj dobro raziskana pred-

vsem področja stavbarstva (Lokar, 1912; Baš, 1928; Šarf, 1967, 1976; Sedej, 1974a, 1974b, 1979, 1985, 1989; Makarovič, 1981; Cevc, 1984, 1988; Hazler, 1999, 2004) in obrti (Bogataj, 1989, 1992), ker je imel les pomembno, ponekod celo odločujoče mesto v gospodarskem in kulturnem razvoju posameznih pokrajinskih območij. Toda kljub vrsti odmevnih raziskav in zelo ugodnim odzivom v javnosti (Cevc, 1984, 1993) čaka etnologe še cela vrsta nerešenih nalog s področja bivalne kulture, dediščine znanj (Prešeren, 2005), terminologije, vrednot in druge problematike, kjer bo les in lesarstvo predstavljeno tudi z zornega načina življenja in stavbarstva v najširšem pomenu besede. Ob tem si želimo povezovanja z biotehničnimi, družboslovnimi in s humanističnimi vedami, ki so npr. z zornega kota popularizacije stavbne dediščine (Curk, 1998) in zaščite materialov (Pohleven, 2005) prispevale vrsto odmevnih raziskav in so se avtorji uveljavili tudi v mednarodnih okvirih (Grabrijan, 1976, 1985). Z izpolnitvijo številnih zastavljenih nalog se želimo približati raziskanosti stavb-

* Izr. prof. dr. Vito Hazler, Oddelek za etnologijo in kulturno antropologijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, e-pošta: vito.hazler@email.si

nega izročila v nekaterih evropskih državah, kjer je že od nekdaj bistveno več posluha za raziskovanje različnih sestavin materialne kulture (Kovačevičova, 1972; Maroevič, 1978; Werner, 1983; Scheybal, 1985; Langer, 1989, 1999; Mlynka, 1997; Botik, 2002).

Načini in oblike pridobivanja, obdelave in vgrajevanja lesa

Pridobivanje lesa

Sečnja, obdelava in transport lesa so na Slovenskem že stoletja del pomembnih gospodarskih prizadevanj. Izraba lesne mase je bila zelo raznovrstna, o čemer imamo veliko zapisov v delih naših najstarejših kronistov (Rupel, 1977), v različnih posrednih in neposrednih virih (npr. katastri v 2. pol. 18. in zač. 19. stoletja, rudniški arhivi, časopisi, revije idr.), v katerih lahko razberemo namen in obseg sečnje, načine transportov, trgovine in tudi predelave lesa. Seveda so bili vsi navedeni posegi odvisni od vrste dejavnikov (npr. naravne in pokrajinske danosti, dostopnost gozdnih parcel, lastništvo gozdov idr.) in zlasti od samega namena: ali je bila sečnja usmerjena predvsem za potrebe kmečkega obrata, za prodajo ali pa je bilo izkoriščanje gozda že del gozdarskopredelovalne industrije.

Ponekod v alpskem svetu so gozd intenzivno izkoriščali bodisi za predelavo in razžagovanje na žagarskih obratih in vse do konca 19. stoletja tudi za glažutarstvo in oglarstvo. Gozd so posekali na *frate*, t. j. povsem na golo, in les s hribovitih predelov transportirali v dolino po *grabnastih* drčah ali lesenih *rižah* (Videčnik, 1997). Nekatera območja so imela gozdne površine zaradi intenzivne sečnje v 19. (Pohorje) in še sredi prve pol 20. stoletja (Logarska dolina) močno razredčene, zato so ponekod zaradi pogozditve spremenili lesni sestav (npr. na Pohorju iglavci prevladajo nad listavci). S sečnjo na *frate* je bilo ponekod na Karavanskem območju povezano še požigalništvo, kjer so poseke požgali in s pepelom pognojili t. i. *novíne* (tudi *nóvne*) in na tako iztrebljenem zemljišču nato nekaj let sejali žita (Zgornja Savinjska dolina, Topla, Koprivna).

Les so z nekaterih območij Savinjskih Alp, Karavank in Idrijskega splavljali po rekah. Z žagarstvom in lesno trgovino je bilo vse do 30. let 20. stoletja poznano splavarstvo na Savinji (Baš, 1974) in Dravi (Vuk, 1996), z rudarstvom pa plavljenje lesa po Beli in Idrijci od *klavž* do rudarske Idrije (Brate, 1985). Splavarstvo in plavljenje so opustili zaradi razvoja cestnega in železniškega prometa in predvsem zaradi različnih hidrotehničnih posegov (npr. jezovi, elektrarne na Dravi), ki so občutno zmanjšali plovnost rek.

S sečnjo lesa so povezana različna znanja, ki so bila plod dolgoletnih izkušenj in med drugim tudi različnih izobraževalnih procesov. Dobri kmečki gospodarji so

bili tudi dobri poznavalci in skrbniki svojih gozdov. Odlično so poznali različne vrste lesa, ki so ga določali po lubju, listju, lesni strukturi in po vonju. V preteklosti je bilo glavno vodilo pridobiti predvsem kakovosten les za gradnjo, izdelavo pohištva in tudi za kurjavo, zato so sečnjo prilagodili letnemu času in zlasti ugodnim luninim menam. Najbolj ugodna so bila obdobja ob »stari luni« v drugi polovici decembra, januarja in prvi polovica februarja, ko je »mezge« v lesu najmanj.¹ Les pa so sekali tudi po Velikem Šmarnu (»veliki maši«; po 15. 8.), v drugi polovici avgusta, ko se je vegetacijski proces nekoliko umiril. Tudi tak les so uporabljali za gradnjo ali za izdelavo skodel, vendar ga večinoma vgraditi še isto leto² ali so ga primerno uskladiščili. Izredno pomembna je tudi lega rastišč dreves, zato so npr. smreke ali macesne za kritino (skodle, žagane deske) sekali večinoma v grapah, na osojnih, manj vetrovnih in z drevjem enakomerno poraščenih legah, da so bile drevesne letnice razraščene skladno, da les ni bil zavrt in da je imelo drevo vsaj v spodnjem delu čimmanj vej.³

Uporaba različnih vrst lesa

Na stavbarstvo večinskega prebivalstva pa tudi na nekatere stavbe privilegiranih družbenih skupin je do srede 20. stoletja imelo pomemben vpliv ožje in tudi širše okolje, kar je oblikovalo t. i. tradicionalne lokalne, regionalne in nacionalno prepoznavne gradbeniške oblike in načine gradnje. Pomembno vlogo so imeli pri tem gradbeni materiali, ki so jih graditelji večinoma pridobivali v domačem okolju. To so bili kamen, ilovica, opeka, apno, slama in seveda les. Predvsem les je bil v gradbeništvu povsod opazen in obdelan v različnih tehničnih izvedbah.⁴

Uporaba v alpskem svetu

V alpskem svetu so v stavbarstvu uporabljali različne vrste lesa. Po obsegu vgraditev so izstopali smreka, jelka (hoja) in macesen, ponekod pa so za posebne namene in konstrukcijske člene uporabljali tudi hrast in (redkeje)

1 Vir: Avtorjeve terenske raziskave po letu 1980 v Zgornji Savinjski dolini, na Pohorju, na Koroškem idr.

2 Leta 1994 so s takimi škodami prekrili streho na Skomarski hiši (Skomarje 30) nad Zrečami. Streha je še vedno brezhibna, čeprav so smreke posekali 18. avgusta 1992, jih nato isto jesen in zimo razžagali in razcepili v skodle.

3 Leta 1992 smo v skomarskih gozdovih odbirali les za izdelavo skodel za prekritje Skomarske hiše. Občudovali smo izjemno znanje in poznavanje lesa danes že pokojnega kmeta in skodlarja s Hudinje, Odbral je deset smrek in vse so se odlično cepile; le enajsta smreka, ki jo je odbral mlad rajonski gozdarski tehnik, je bila primerna le za razžagovanje.

4 Podobno znanje, kot ga o lesu evidentiramo na Slovenskem, ga prepoznajajo tudi v drugih srednje in severoevropskih deželah (prim: Geramb, 1954; Haberlandt, 1925; Kovačevičova, 1972; Langer, 1989, 1999; Mlynka, 1997; Rahm, 1890; Werner, 1983)



■ Slika 1: Kavčnikova (pri Kavčeli) dimnica v Zavodnju nad Šoštanjem iz 17. stoletja sodi med najjužneje ohranjeno alpsko dimnico v Evropi. Tristrano obdelana bruna se povezujejo z utori na križ (foto: Vito Hazler).

kostanj. Smrekov les so pogosto uporabljali za kladne ali skeletne konstrukcije sten, za izdelavo ostrejšij, kritin (škodle, žagane deske), stavbnega pohištva, opažev na zatrepih, konstrukcijskih delov *gankov* (zunanjih odprtih hodnikov), strešnih lin in podpornikov ter različnih pohodnih površin (npr. od 20 do 35 cm in več široke podnice). Macesen in jelko so največkrat uporabljali za kritino (škodle, žagane deske), stavbno pohištvo in pohodne površine (podnice, čoke), na nekaterih hribovitih območjih pa tudi za kladne konstrukcije sten (Podolševa, Robanov kot).

Ker so v preteklosti zlasti stanovanjske in gospodarske stavbe (hlevi, seniki, skednji) postavljali na razmeroma plitke kamnite temelje brez ustrezne hidroizolacije, so za *gruntnike*, t. j. povsem spodnje vence lesenih kladnih sten, uporabljali predvsem hrast in s tem bistveno zmanjšali dvigovanje talne vlage in možnosti drugih vrst poškodb (glodalci, insekti, glive).

Hrast (in ponekod kostanj) so vgrajevali tudi v nosilne dele ostrejšij, predvsem za strme strehe, prekrte s *škriljem* (Škofjeloško hribovje, Pohorje) in pogosto tudi v stare izvedbe konstrukcij *na škarje* oziroma *na klešče*. Za vse druge dele strehe (deske za podlago škrilju, late) so uporabljali smrekov ali macesnov les.

Uporaba v panonskem svetu

V panonskem območju, to je v Beli Krajini, jugovzhodni, vzhodni in severovzhodni Sloveniji, prevladujejo listavci, zato so v kladne in skeletne stene stavb vgrajevali predvsem hrast (Bizeljsko, Gorjanci, Bela krajina) in kostanj, ponekod pa tudi smreko (del Gorjancev), bukev (svet ob zgornji Sotli, Haloze), jelšo in druge vrste lesa (gaber, akacija, lesko idr.). V Beli krajini in jugovzhodni Sloveniji so uporabljali razmeroma kakovosten les listavcev, ki je večinoma ostal neometan tako na pročeljih hiš kot ponekod notranjih prostorih (zaščita sten v »hiši« s telečjo



■ Slika 2. Sovjak, vinska klet s pleteno steno v pritličju. Z neustrezno obnovo so uničili enega gradbenotehnično najbolj dokumentarnih kulturnih spomenikov na Slovenskem (foto: Vito Hazler)

krvjo; ponekod so kasneje notranje stene prebelili ali celo ometali). Na Bizeljskem in v okolici Brežic so imeli navado zunanje lesene stene prebarvati opečno rdeče (Hazler, 1999), višje ob Sotli, v Hazlozah, v Slovenskih Goricah in v Prekmurju pa so razmeroma neodporen les listavcev (pogosto bukev) ometavali z ilovico in stene prebelili. Za strešne konstrukcije *na škarje* so uporabljali predvsem kostanj in tudi hrast, za *špirovce* (škarnike) pa bukev, smreko in akacijo, za letve pa gaber, lesko in akacijo. Gaber in lesko so uporabljali tudi za izdelavo opletenih in z ilovico ometanih sten⁵ opletov na *svislih* (zatrepi) in ponekod tudi lesenih obokov v črnih kuhinjah, ki so jih s spodnje in zgornje strani ometali še z ilovico.

Uporaba v sredozemskem svetu

Na sredozemskem območju je v stavbarstvu prevladoval predvsem kamen. Vendar so tudi v tem okolju les

5 Tehnika pletenja in mazanja z glino je poznana že v kameni dobi. V nekaterih arheoloških lokalitetah na panonskem območju najden t. i. »hišni lep« (v od ognja ožgani glini ohranjen odtis pletene stene), ki je npr. odlično prikazan v Pokrajinskem muzeju Murska Sobota.

uprabljali za konstrukcije ostrejši za podporo s *skrlami* (apnenčaste plošče) kritih streh: vgrajevali so zlasti hrast in akacijo, za podlogo tudi smreko, ki so jo večinoma kupovali pri lesnih trgovcih. Pri stavbah, kritih s *korci* (mediteranska opeka), so za ostrejša uporabljali hrast in smreko. Za stavbno pohištvo, stopnice, *ganke* in ograje (Tolminsko, Kobariško in Bovško) so večinoma uporabljali les iglavcev (Sedej, 1974).

Uporaba v osrednjeslovenskem svetu

Osrednjeslovensko območje je v uporabi gradbenih materialov v stavbarstvu najbolj raznovrstno. Na območjih od spodnje Savinjske doline do Ljubljanske kotline in vse proti Notranjskem in Dolenjskem so vse do konca 19. in začetka 20. stoletja gradili lesene, delno zidane in zidane hiše. Za gradnjo hiš in kašč so uporabljali predvsem smreko (Spodnja Savinjska dolina, Celjska kotlina, Moravško) in bukev (Zasavje), za temeljna bruna kladnih sten in za vogalne sohe skeletnih konstrukcij pa so vgrajevali praviloma hrast. Najstarejše hiše s kladno konstrukcijo sten so imele bruna obdelana s treh strani (tako da je zunanja stran obdržala naravno okrogolino), medtem ko so imele mlajše lesene hiše in polnila skeletnih hiš bruna obdelana z vseh štirih strani (ploščat ali kvadratast profil). Posebej kakovostno so bila s treh strani obdelana bukova bruna vgrajena v kašče in osrednja gospodarska poslopja (nadstropni del s podom) na območju Zasavskega hribovja, kjer so zlasti pri kaščah uvedli značilno plastovitost kladnih sten: najprej venec hrastovih, nato sedem do osem vencev bukovih in povsem pod stropom še venec smrekovih brun.

Na vogalih in ob predelnih stenah so bruna pri starejših stavbah povezovali z utori na križ, pri mlajših (po podatkih terenskih raziskav od konca 18. stol. dalje) pa v različnih oblikah lastovičjega repa (trapezasti, zvonasti, cvetnočašasti ali H profil), s tem, da so *gruntnik* in dva do tri vence brun pod stropom obdržali povezavo na križ. Ta je še posebej izrazita pri pohorskih in kobanskih dimnicah in t. i. dimničnih hišah (Sedej, 1979), kjer se pod stropnim delom ostenja tramovi vezani na križ podaljšujejo v stopničasti niz dolgih konzol, kar ustvarja zelo slikovito in prepoznavno podobo razvojno najstarejših ohranjenih lesenih stavb (Hazler, 1995) na alpskem območju (Zavodnje 43,⁶ *pri Kavčeli*, Kavčnikova dimnica; Šentjanž nad Dravčami 20, *Poberska bajta*;⁷ Sp. Kapla 82, *pri Žlagerju* idr.⁸).

6 Zavodnje 43, Kavčnikova dimnica. Velja za najjužneje in situ ohranjeno alpsko dimnico v Evropi. Leta 1993 je bila nominirana za evropski muzej leta (razglašen KS).

7 Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Območna enota Maribor, je dimnico obnovil s sredstvi Ministrstva za kulturo RS. Uspešno obnovljena dimnica čaka na novega upravitelja (razglašen KS).

8 Hiša je še naseljena in solidno vzdrževana (razglašen KS).



■ Slika 3. Poslikan lesen strop v župnišču v Vuzenici (foto: Vito Hazler)

Obdelava in vgrajevanje lesa

Z uvedbo in splošno razširjenostjo žag venecijank (Struna, 1955) v drugi polovici 18. in vsem 19. stoletju so večino lesa razžagovali mehansko. To še zlasti velja za območja, kjer je bilo vodnih potencialov dovolj (južno in severno Pohorje, Zgornja Savinjska in Zadrebčka dolina, Zgornja Savska dolina idr.)⁹ in so nastajali tako veleposestniški kot kmečki žagarski obrati. Toda ročna obdelava se je kljub temu ohranila vse do 60. let 20. stol. kar še posebej velja za obdelavo strešnih konstrukcij, nekaterih vrst kladnih in skeletnih sten (ponekod v vzhodni Sloveniji) ter stavbnega pohištva.

Že pri sečnji in grobi obdelavi so gozdarji in tesarji uporabljali različne vrste ročnih žag (*amerikanko*, *fišerco*, *šlingerco*, *tišerco*, *šimon*)¹⁰, tesarske ekipe pa tudi druge vrste orodja in tehnike obdelave lesa. Najbolj splošno poznana je bila značilna *plenkača* (tesarska sekira) z dolgim rezilom, ki so jo orodni kovači izdelovali tako za desničarje kot levičarje. Za obdelavo ravnih površin so si pomagali še z obarvanimi

vrvicami (barvna masa iz fino zdrobljene opeke razmočene v vodi), za izdelavo utorov pa z vrsto sekir, dlet in drugega orodja. Zlasti pri lesnih zvezah – utorih lastovičjega repa – so tesarji druge pol. 18. in 19. stoletja na alpskem in nekaterih delih osrednjeslovenskega območja (Zasavsko hribovje, Kumljansko, Litijski hribi)¹¹ dokazali izjemen smisel za detajle (konkavnost in konveksnost posameznih lesnih zvez), kar današnji tesarski »mojstri«¹² večinoma več ne obvladajo. To je še zlasti pereče pri obnovah kulturnih spomenikov, kjer smo bili že večkrat priče skrajnim poenostavitvam in neznanju (npr. nekdanja Adamova hiša v Arnačah, sedaj Arnače 31).

Mojstrsko so tesarji in mizarji obvladali tudi izdelavo vseh vrst ornamentov v lesu. Značilen primer so dekorativni izrezi iz desk na lesenih vrtnih lopah (npr. lesena lopa na vrtu ljubljanske opere, na Štajerskem t. i. *lustuži* na dvoriščih kmečkih hiš) ali dekorativni izrezi na nekaterih mlajših kozolcih v Zgodnji Savinjski dolini (Radmirje, Varpolje) in na Dolenjskem (Bistrica pri Mokronogu, Blažetov kozolec; Dolenje Jesenice pri Mokronogu, Petjov kozolec; Šmartno

⁹ Terenski zapiski V. Hazler, 1981, 1985, 2000.

¹⁰ Poimenovanja z območja južnega Pohorja.

¹¹ Terenski zapiski V. Hazler, 1996, 1997, 2008.



■ Slika 4. S slamo prekrit kozolec na domačiji Dolenji Novaki 5 na Cerkljanskem ima nosilne stebre okrogle in pozidane s kamnom, vsi drugi konstrukcijski in sušilni deli kozolca so leseni (foto: Vito Hazler).

pri Litiji, Mačkov kozolec idr.), kjer so ponekod prikazani tudi zoomorfni in celo antropomorfni liki, kar izpričuje širši simbolni pomen tesarskih in mizarskih umetnin (Hazler, 2004).

Gmotni položaj lastnikov so v preteklosti potrjevale tudi oblike in dekoracija stavbnega pohištva. Okna in vrata so bila v vseh naših pokrajinah pogosto predmet dokazovanja mizarskega in rezbarskega mojstrstva. Značilno oblikovani okenski okvirji v severovzhodni Sloveniji in rezbarije na vratnih krilih v alpskem on osrednjeslovenskem prostoru izpričujejo veliko tehnično znanje in izjemen smisel za oblikovanje rastlinskih (vitice), zoomorfnih (ptice, petelini) in drugih naravnih oblik (npr. sončni žarki, luna idr.). Žal vsa ta dediščina nezadržno izginja in tudi današnja oblikovalska in načrtovalska prizadevanja ne vidijo v teh sestavinah prav nikakršnih izzivov za sodobno poustvarjanje.

Med posebej reprezentančne sestavine tradicionalnega stavbarstva sodijo raznovrstno obdelani leseni stropi

v osrednjih bivalnih prostorih - *hišah*, *izbah* - kmečkih stavb. Na Slovenskem imamo celo vrsto regionalno prepoznavnih tipov stropov, kjer prepoznavamo smisel za simboliko, značilnosti lokalne ali hišne mitologije in predvsem izjemno tesarsko mojstrstvo. Prefinjeno oblikovani poznogotski, renesančni ali baročni stropi v imenitnih meščanskih (Celje, Radovljica) in trških hišah (Braslovče), župniščih (Rogatec, Vuzenica), samostanih (Krško), gradovih (grad Škrlevo pri Šentrupertu na Dolenjskem)¹² so našli posnemovalce tudi med večinskim prebivalstvom. V alpskih pokrajinah so ohranjeni izjemi primeri lesenih stropov v kmečkih hišah z masivnimi macesnovimi ali smrekovimi prečnimi tramovi in dvojno položenimi deskami, ki imajo spodaj posnete robove in ob stenah značilne zaključke na t. i. ajdovo zrno. Prečne tramove krasijo še razvejane rozete globokega ali plitkega reza in večinoma tudi letnice gradnje stavbe, ki so ponekod vpete v inicialke IHS. Na osrednjeslovenskem in panonskem območju so nosilni prečni tramovi večinoma

¹² Terenski zapiski V. Hazler, 2000, 2002.

hrastovi ali kostanjevi, deske pa iz lesa iglavcev. Ponekod v vzhodni in severovzhodni Sloveniji so vgrajevali stropce z dvojnimi nosilnimi hrastovimi ali kostanjevimi tramovi.¹³ osrednji prečni tram so pogosto okrasili z izrezom v obliki kvadrata z diagonalami (Juneževa hiša v Rogaški Slatini) in ponekod še z letnico nastanka stavbe (npr. Šmitova hiša v Muzeju na prostem Rogatec) (Hazler, 1993).

V bolj skromnejših izvedbah so nastajali leseni stropi s prečnimi nosilnimi trami v kaščah. Tudi tam najdemo okrasje z rozetami, letnico nastanka, inicialko IHS, imeni lastnikov (Škrabčeva domačija v Hrovači, Javorje nad Črno) idr. Kašče so z letnicami, imeni lastnikov in celo *palirjev* (vodje tesarjev) opremljene tudi na zunanjščinah: letnice so vrezane v kladne stene (Šentvid pri Zavodnju) ali pa skupaj z drugim okrasjem na vhodni podboj (Radmirje pri Ljubnem).¹⁴

Med gospodarskimi stavbami je les skoraj v celoti prevladoval pri kozolcih. Vendar pa so na Škofjeloškem hribovju, na Tolminskem, v hribih Beneške Slovenije, na avstrijskem delu Karavank v Rožu in v manjšem obsegu tudi v drugih delih Slovenije kozolci imeli nosilne stebre zidane. Drugod je v celoti prevladoval les. Za nosilne stebre so uporabljali predvsem hrast, redkeje kostanj, akacijo, smreko ali macesen. Rante in ostrešje so bili večinoma smrekovi, prav tako brane s tramiči in opaži. Vrsto toplarjev so predvsem na prečnih tramovih opremili z že omenjenim okrasjem in tudi kartušami (Zgornja Savinjska in Zadretčka dolina), letnicami nastanka in podatki o lastnikih in tesarskih mojstrih (Dolenčev kozolec v Košnici pri Celju, Jozinov kozolec v Lahomšku pri Laškem) (Hazler, 2004).

Zaščita lesa

V preteklosti so poznali le nekaj vrst zaščite lesa. Najpomembnejše je bilo laneno olje, sicer pa so naravna (npr. drenove korenine, rdečo ali modro ilovico, zdrobljeno opeko) in tudi kupljena barvila (minij idr.)¹⁵ uporabljali predvsem za dekoracijo. Z lanenim oljem in oljnatimi barvami so zaščitili predvsem okna in vrata, medtem ko je druge vidne lesene dele stavb ščitila le naravna patina, ki se je po barvnih odtenkih razlikovala glede na izpostavljenost lesa.

V stavbe so praviloma vgrajevali ob pravem letnem času posekan in dobro posušen les, kar je podaljševalo njegovo življenjsko dobo in odpornost proti lesnim škodljivcem.¹⁶

13 Močnejši tram spodaj in večinoma trije bolj vitki tramovi povprek zgoraj tik pod dvojni položeni deskami.

14 Terenski zapiski V. Hazler, 1981.

15 Terenski zapiski V. Hazler, 1981, 1985.

16 Zagotovila tesarskih mojstrov s terena.

Če je les dotrajal, so ga enostavno zamenjali, kar je bila pogosta praksa zlasti pri enojnih kozolcih, rantah v oknih, opažih in zlasti pri podih v notranjih prostorih, saj niso poznali kakovostne hidroizolacije tal.¹⁷

Po 2. svetovni vojni so ponekod vremenu izpostavljeni les premazali z odpadnim motornim oljem. Priljubljeno je bilo zlasti mazanje ograj na vrtovih, opažev in tudi nekaterih kašč ter kozolcev. Posledice so bile katastrofalne: poleg smradu so stavbe pridobile še brezosebni črn videz.

Od 70. let 20. stoletja so se na našem tržišču uveljavili različni lesni premazi, promovirani s sloganom »skandinavski zaščita lesa«. Marsikatero staro leseno stavbo so lastniki premazali z raznovrstnimi »sadolinski«,¹⁸ kar je močno spremenilo videz lesa. Nekateri lesni strokovnjaki so priporočali tudi potapljanje skodel v omenjene premaze: tudi tu so bile posledice katastrofalne, saj so premazi stopili najzlahtnejšo naravno zaščito – smolo. Žal temu splošnemu navdušenju za »naravno zaščito lesa« še danes sledijo nekateri nosilci prenov kulturnih spomenikov in s tem povzročajo spomenikom več škode kot koristi. Tudi vodilni Restavratorski center RS ni nikoli opozoril na nevarnost omenjenih posegov in ni uspel posredovati ustreznih informacij o primernostih zaščitnih premazov. In tako imamo na Slovenskem celo vrsto kulturnih spomenikov, kjer je bil t. i. »sadolinski« ključna zaščita lesa (Finžgarjeva hiša v Doslovčah, obrambni hodnik na Celjskem gradu idr.),¹⁹ zato pa se tako stari kot novovgrajeni les po prenovi nenaravno sveti, značilnih barvni odtenki naravnega patiniranja so skoraj povsem prekriti in na mestih, kjer je les bolj izpostavljen vremenskim vplivom, se pojavljajo razpoke in luščenje lazure in barvnih pigmentov.

Podobno neugodna za zdrav videz lesa je uporaba akrilnih barv. Nekateri nosilci prenove dopuščajo njihovo uporabo celo na naših najpomembnejših kulturnih spomenikih, kot je npr. Bolnica Franja.²⁰ Zato javnost naj ne presenečajo kritična stališča mednarodnih strokovnjakov, ki te in številne druge posege na omenjenem spomeniku niso ocenili po naših pričakovanjih.

17 Redna menjava podnic je bila znak dobrega gospodarja.

18 Splošno uveljavljeno ime za sintetične premaze za les.

19 Terenski zapiski V. Hazler, 2002.

20 Jeseni 2007 je hudourniška voda skoraj v celoti uničila Bolnico Franjo. Domačini, predstavniki ministrstev za kulturo, okolje in prostor, občine Cerkno, varstvenih ustanov in nekateri politiki so si takoj po nesreči ogledali razdejanje in sklenili, da je treba ta izjemno pomemben kulturni spomenik obnoviti v celoti. Pred nekaj meseci so v okviru Ministrstva za kulturo oblikovali delovno skupino, ki bi naj pripravila program obnove. Javnost pričakuje, da bodo k sodelovanju pritegnjeni predvsem domačini, ki bolje od vseh poznajo nevarno sotesko in so večji obdelave lesa, kamna in kovin, podobno kot njihovi dedje in očetje, ki so med 2. svetovno vojno postavili ta izjemen spomenik humanosti, tehnike in življenja v izjemnih razmerah.



■ **Slika 5. Še tako popolno teoretično in v šoli pridobljeno tehnično znanje ne uspeva povsem nadomestiti izročila veščin obdelave avtohtonih gradiv. Pridobivanje in obdelava lesa za skodle so veščine, ki terjajo desetletne izkušnje. Skodlar z Velike Planine do popolnosti pozna vse tiste lastnosti lesa, da bo skodlasta streha na pastirskem stanu zdržala vsaj eno ali dve desetletji (foto: Vito Hazler).**

Vsekakor nestrokovna in množična uporaba akrilnih barv in sintetičnih premazov s pigmenti ter lazurami povzroča na kulturnih spomenikih več škode kot koristi. Po nanosu se videz lesa povsem spremeni in je drugačen od videza lesa, ki je premazan s preizkušenimi barvili (oljne barve, laneno olje). Ker za takšne in podobne posege pri nas še vedno nimamo ustrezne strokovne kritike, lahko vsakdo počne kar hoče – celo nekateri najbolj znani gradovi, samostani in hiše se bleščijo v »barvitosti«¹ industrijsko izdelanih premazov.

Tradicionalno - izziv sodobnosti, vir znanja

Ohranjeno tradicionalno stavbarstvo prepoznavamo in vrednotimo kot del kulturne dediščine, ki ima lokalni, regionalni ali nacionalni pomen. Toda ne glede na takšno razporejanje so lahko vse ohranjene starejše stavbe, na-

prave in orodja odlični vir za raziskovanje materialov, tehnologij obdelave in razsežnosti znanj, kar kaže izkoristiti tudi v sodobnih razvojnih procesih. Slovenska etnologija vsa ta znanja in veščine dokumentira in povezuje s človekom, z njegovim načinom življenja in odnosom do vsega tistega, kar je podedoval od prednikov. Les je zagotovo gradivo, ki ga je človek v vsem svojem obstoju in razvoju najpogosteje uporabljal. Zato ni razlogov, da to izjemno gradivo in izročilo veščin njegove obdelave ne ohranjamo in razvijamo tudi v prihodnje, saj tudi načrtovana procesa, kot sta npr. sonaravnost in trajnostni razvoj temeljita prav na omenjenih in njim sorodnih izhodiščih.

LITERATURA:

1. Baš A. (1967) Gozdni in žagarski delavci na južnem Pohorju v dobi kapitalistične izrabe gozdov. Založba Obzorja, Maribor, 314
2. Baš A. (1974) Savinjski splavarji. Cankarjeva založba, Ljubljana, 273
3. Baš A. (ur.), (1980) Slovensko ljudsko izročilo. Pregled etnologije Slovencev. Cankarjeva založba, Ljubljana, 279
4. Baš F. (1928) Kobanski hram. Časopis za zgodovino in narodopisje, 23:17-42
5. Baš F. (1970) Gospodarska poslopja. V: Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev. Zgodovina agrarnih panog, I. zvezek, Agrarno gospodarstvo. Blaznik P. (Ur.), Grafenauer B. (Ur.), Vilfan S. (Ur), Državna založba Slovenije, Ljubljana 595-610
6. Bogataj J. (1989) Domače obrti na Slovenskem. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 245
7. Bogataj J. (1992) Sto srečanj z dediščino na Slovenskem. Prešernova družba v Ljubljani, Ljubljana, 394
8. Botik, J. (2002) Mnohotvárnost ľudovej architektúry. Pamiatky&muzea, Revue pre kultúrne dedičstvo, 4: 2-6
9. Brate T. (1985) Idrijske klavže. Založba Obzorja, Maribor, 23
10. Cevc T. (1993) Velika planina. Življenje, delo in izročilo pastirjev. Samozaložba, Ljubljana, 108
11. Cevc T. (1984) Arhitekturno izročilo pastirjev, drvarjev in oglarjev na Slovenskem. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 313
12. Cevc T., Primožič I. (1988) Kmečke hiše v Karavankah. Stavbna dediščina hribovskih kmetij pod Kepo, Stolom, Košuto, Obirjem, Pristovskim Storžičem in Peco. Založba Drava, Celovec, 252
13. Cevc T., Čop J. (1993) Slovenski kozolec. Agens, Žirovnica, 240
14. Ciraj M., Tercelj O. M. (2006) Po poteh kulturne dediščine v občini Komenda. Občina Komenda, Komenda, 296
15. Curk J. (1998) Ormož in okolica. V: Vodnik po kulturni in naravni dediščini občine Ormož, Vodušek N. (Ur.), Založba Veritas, Ormož, 3-64
16. Dular A. (1994) Pij, kume moj dragi! Vinogradništvo in vinogradniki v Beli krajini. Tiskarna Novo mesto Dolenjska založba, Novo mesto, 231

17. Frick A. (1987) *Alte Kärntner Bauernhöfe*. Steiger Verlag, Berwang/Tirol, 144
18. Geramb V. (1954) *Kärntner Rauchstuben*. V: *Carinthia* 1, 144/1-3: 663-732
19. Grabrijan D. (1976) *Makedonska hiša ali prehod iz stare orientalske v sodobno evropsko hišo*. Partizanska knjiga enota Znanstveni tisk, Ljubljana, 211
20. Grabrijan D. (1985) *Bosensko orientalska arhitektura v Sarajevu s posebnim ozirom na sodobno*. Partizanska knjiga, Ljubljana, 223
21. Haberlandt A. (1925) *Die geographische Verbreitung und Dichte der Östalpen Rauchstuben*. V: *Wiener Zeitschrift für Volkskunde*, 30: 70-123
22. Hazler V. (1993) *Muzej na prostem Rogatec*. V: *Glasnik slovenskega etnološkega društva*, 33/1: 10-21.
23. Hazler V. (1999) *Podreti ali obnoviti? Zgodovinski razvoj, analiza in model etnološkega konservatorstva na Slovenskem*. Založba Rokus, Ljubljana, 325, 49 prilog
24. Hazler V. (2004) *Kozolci na Slovenskem*. Založba Kmečki glas, Ljubljana, 80
25. Hazler V. (2007) *Vinske kleti na Slovenskem*. Založba Kmečki glas, Ljubljana, 186
26. Kovačevićova S. (1972) *Drevené kostoly na Slovensku*. V: *Národopisny vestník Československý*, 7/ 1-2: 29-112
27. Kukič A., Dichlberger P. (2006) *Hisi. Stavbna dediščina Bele krajine. Seminar na naloga II na Oddelku za etnologijo in kulturno antropologijo FF UL*, 65
28. Langer J., Blažej B. (Ur.) (1989) *Československé múzeá v přírode*. Vydavatel'stvo Osveta Martin, Nakladatelství Profil Ostrava, Martin-Ostrava, 175
29. Langer J., Bočková H. (1999) *Dům v Karpatech. Valašské muzeum v přírodě, Rožnov pod Radhoštěm*, 143
30. Makarovič G. (1981) *Slovenska ljudska umetnost. Zgodovina likovne umetnosti na kmetijah*. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 429
31. Maroevič I. (Ur.) (1978) *Tradicionalna stambena kuča (povijestni, etnološki in prostorni aspekti) u zapadnom području SR Hrvatske (zbornik referatov)*. Restavratorski zavod Hrvatske, Zagreb, 366
32. Melik A. (1931) *Kozolec na Slovenskem*. Razprave Znanstvenega društva v Ljubljani 10, Etnografsko-geografski odsek 1, Ljubljana, 109, 36 prilog
33. Mlynka L. (1997) *Zmeny vzťahu prírodné prostredie – ľudová výroba v ostrovných obciach VD Gabčíkovo*. V: *Acta Environmentalica Universitatis Comenianae*, 9:151-155
34. Moškon D. (1992) *Kako graditi lepšo hišo na Slovenskem*. Založba Obzorja, Maribor, 158
35. Mušič M. (1970) *Arhitektura slovenskega kozolca*. Cankarjeva založba, Ljubljana, 165
36. Novak V. (1960) *Slovenska ljudska kultura*. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 272
37. Pohleven F., Humar M. (2005) *Biotehnologija v lesarstvu*. V: *Les*, 57/11: 316-321
38. Prešeren D. (Ur.), Gorenc N. (Ur.), (2005) *Nesnovna kulturna dediščina Slovenije*. Ljubljana: Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 215
39. Rahm K. (1890) *Das kärntnerische Bauernhaus*. V: *Carinthia*, 80: 44-48
40. Rupel M.(Ur.), Gerlanc B. (Ur.), Justin E. (Ur.), (1977) *Janez Vajkard Valvasor. Slava vojvodine Kranjske*. Mladinska knjiga, Ljubljana, 365, X prilog
41. Santonino P. (1991) *Popotni dnevnik*. Smoniti P. (Prevod) Mohorjeva družba, Celovec, 91
42. Scheybal, J. V., Scheybalová J. (1985) *Umění lidových tesařů, kameníků a sochařů v severních Čechách*. Severnočeské nakladatelství, Liberec, 344
43. Sedej I. (1974a) *Etnološki spomeniki na območju občine Tolmin*. Topografsko gradivo. Zavod za spomeniško varstvo SR Slovenije, Ljubljana, 216
44. Sedej I. (1974b) *Etnološki spomeniki na območju občine Šmarje pri Jelšah*. Topografsko gradivo. Zavod za spomeniško varstvo SR Slovenije, Ljubljana, 118
45. Sedej I. (1979) *Dimnično stavbarstvo v severovzhodni Sloveniji*. V: *Varstvo spomenikov* 22: 67-97
46. Sedej I. (1985) *Ljudska umetnost na Slovenskem*. Mladinska knjiga, Ljubljana, 159
47. Sedej I. (1989) *Sto najlepših kmečkih hiš na Slovenskem*. Prešernova družba, Ljubljana, 243
48. Struna A. (1955) *Vodni pogoni na Slovenskem*. Tehnični muzej Slovenije, Ljubljana, 449
49. Šarf F. (1967) *Domovi v Draščih s posebnim pogledom na stanovanjsko raven*. V: *Slovenski etnograf*, 20: 6-37
50. Šarf F. (1976) *Lesene strehe v Sloveniji*. V: *Slovenski etnograf*, 29: 53-74.
51. Štabi S. (Ur.), Kramberger I. (Ur.), (1987) *Podobe prednikov. Zapiski Janeza Trdine iz obdobja 1870-1879*. 29 zvezkov rokopisa v 3 knjigah. Krt, Ljubljana, 1002
52. Videčnik A. (1997) *Spravilo lesa v Zgornji Savinjski dolini*. V: *Časopis za zgodovino in narodopisje*, 68/n.v. 33/1: 95-109
53. Vilfan S. (1970) *Kmečka hiša*. V: *Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev. Zgodovina agrarnih panog*, I. zvezek, Agrarno gospodarstvo. Blaznik P (Ur.), Grafenauer B (Ur.), Vilfan S (Ur), Državna založba Slovenije, Ljubljana, 559-593
54. Werner P. (1983) *Der Zweihof des berchtesgadener Landes*. Bayerische Hauslandschaften I. Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, München, 149

Roland Ruf*

PREDELAVA DROBNIH LESNIH OSTANKOV V DRAGOCENO BIO GORIVO

RUF STROJI ZA BRIKETIRANJE SO EKONOMIČNA REŠITEV PRI PREDELAVI DROBNIH LESNIH OSTANKOV

Pri obdelavi lesa nastajajo večje količine lesnih ostankov v obliki žaganja, skobljancev, iveri in prahu. Če ta material predelamo v brikete, lahko tako dobimo dragoceno bio gorivo. Pri predelavi večjih količin lesa je najbolj ekonomična rešitev sistem stiskanja posamičnih briketov, ki so ga razvili v podjetju RUF GmbH.

Kar je bilo nekdanj nekoristen odpadek, danes postaja dragoceno gorivo: vse vrste lesnih ostankov so odličen vir energije – seveda pod pogojem, da jih primerno preoblikujemo, izbrati je treba le najustreznejši postopek. Izdelovanje briketov je ena izmed najbolj stroškovno učinkovitih možnosti, saj ima veliko prednosti v primerjavi z drugimi rešitvami, kot je npr. izdelava lesnih peletov. Raziskava, ki jo je izvedla Tehnična univerza v Gradcu leta 1996, jasno kaže, da je za izdelavo briketov potrebno pol manj energije, kot jo potrebujemo za izdelavo peletov. Obe obliki trdih goriv pa vsebujeta isto količino energije.

Če hočemo najti stroškovno najbolj učinkovito rešitev, je treba pri izbiri stroja za briketiranje upoštevati številne kriterije. Poleg začetnih stroškov pridobivanja so enako pomembni tudi dejavniki, kot so stopnja donosa, poraba energije in zanesljivost stroja, kot tudi kvaliteta briketov in po prodajne storitve, ki jih nudijo izdelovalci. Upoštevati je potrebno tudi prostorske pogoje, ki jih zahteva stroj ter velikost in obliko končnega produkta.

Princip stiskanja posamičnih briketov iz lesnih ostankov pri količinah 10.000 kg na mesec in več

Za majhne tesarske delavnice, ki pridelajo okoli 10.000 kg lesnih ostankov na mesec, RUF-ovi strokovnjaki priporočajo namestitev cenovno ugodnega stroja za briketiranje, ki temelji na tehnologiji izrivanja. »Če količina lesnih ostankov preseže omenjeno količino, pa je bolj ekonomično

uporabiti visoko zmogljiv stroj za briketiranje, ki oblikuje posamezne brikete brez uporabe veznih snovi ali drugih dodatkov,« pravi Roland Ruf, inženir in vodja oddelka za raziskave in razvoj pri podjetju RUF GmbH.

Tip stroja, ki je na voljo pri podjetju RUF GmbH, izvedencu za briketiranje s sedežem v Zaisertshofnu v Nemčiji

RUFovi stroji proizvajajo kvalitetne brikete s preprostim in zelo učinkovitim procesom. Po potrebi pa stroj prilagodijo, tako da na vsak briket natisne logo. Proces briketiranja je relativno enostaven: ekstrakcijski sistem transportira lesne ostanke v obliki žaganja, skobljancev, iveri in prahu iz enote, ki les obdeluje, do stiskalnice. Ta se avtomatično vklopi, ko se nabere dovolj materiala. Na RUFovih strojih izdelujejo pravokotne brikete za preprosto uporabo gle-



■ RUF-ov stroj za briketiranje lesa RUF 1100. Opremljen je z 55 kW motorjem in omogoča predelavo 1.100 kg/h, odvisno od velikosti iveri. (vse slike foto Ruf GmbH & Co. KG)

* RUF GmbH & Co. KG, Hausener Str. 101, 86874 Zaisertshofen, Germany (Nemčija), e-pošta: info@brikettieren.de, www.brikettieren.de



■ **Roland Ruf, vodja oddelka za raziskave in razvoj pri podjetju RUF GmbH & Co. KG, razlaga: "Večja kot je količina lesnih iveri in lesnega prahu proizvedena v delavnici, lažje je stisniti posamezne brikete v zelo zmogljivem stroju za briketiranje – brez dodatkov ali veznih snovi."**

de na tip in količino lesnih ostankov. Dejanska zmogljivost hidravličnih strojev z močjo od 4 do 90 kW znaša od 30 kg do 1500 kg na uro. Proizvajajo priročne pravokotne brikete od velikosti 150 x 60 mm do 260 x 100 mm. Tudi dolžina se razlikuje v okviru danih omejitev. Briketi se lahko brez težav zložijo in zapakirajo za nadaljnji transport.

Ker je les stisnjen v brikete pod visokim pritiskom brez uporabe veznih snovi, so ti briketi naravni izdelek, ki izpolnjuje okoljevarstvene zahteve, zapisane v nemškem standardu DIN 51731 in avstrijskem standardu ÖNorm M 7135. RUFovi briketi so čisto bio gorivo, ki se lahko uporablja v skoraj vsaki peči na trda goriva. Vse, kar po izgorevanju ostane, je manjša količina pepela.

Njihova funkcionalna velikost je pomembna prednost RUFovih strojev, saj potrebujejo le minimalno talno površino, za namestitve, ki meri glede na model od 1,4 m² do 8 m². Za stiskalnico je postavljen zabojnik, kjer se zbirajo topli briketi. Zabojnik je potrebno zamenjati in izprazniti, ko se napolni, lahko pa so stroji opremljeni tudi z avtomatskim sistemom za pakiranje.

Stroji za briketiranje, ki uporabljajo metodo izrivanja, potrebujejo približno enako talno površino, vendar imajo drugo zahtevo. »Če naj bi izrinjena lesena palica imela isto gostoto in kvaliteto kot briket, ki nastane v RUFovem



■ **Stiskanje posameznih briketov ponuja žagarskim in tesarskim obratom veliko prednosti: RUF briketi, ki jih je možno zložiti v skladovnice, prihranijo na prostoru in predstavljajo gorivo visoke kurilne vrednosti**

O podjetju Ruf GmbH & Co. KG

RUF GmbH & Co. KG iz Zaisertshofena je leta 1969 ustanovil Hans Ruf, ki še vedno vodi podjetje skupaj s svojima sinovoma Rolandom in Wolfgangom.

V podjetju je zaposlenih približno 100 delavcev, ki razvijajo in izdelujejo inovativne modularne stiskalnice lesnih ostankov in kovine ter drugega odpadnega materiala. Najmanjši stroj, ki so ga izdelali v podjetju Ruf, je RAP, čigar 4 kW motor ima kapaciteto med 20 in 150 kg na uro (odvisno od materiala in velikosti iveri). Največja RUF stiskalnica je RUF 75. Opremljena je z 75 kW motorjem in omogoča predelavo do 3000 kg materiala na uro.

Prva RUF stiskalnica briketov je nastala leta 1985. Kupila jo je drobilnica za les. Stiskalnica še vedno obratuje, kar potrjuje, da je filozofija podjetja – nenehno izboljševanje in kvaliteta kot osnova za uspeh in ekološko odgovornost – eden izmed temeljev njihovih izdelkov že od samega pričetka. Odkar je prvi stroj zapustil tovarno, RUF oskrbuje s stiskalnicami briketov številne kupce po vsem svetu.

stroju, bi morala zapustiti stroj pri zelo visoki temperaturi,« razlaga inženir Roland Ruf. Zaradi tega mora stroj imeti ločeno hladilno enoto dolgo do 50 metrov. Šele ko palica preide to enoto, se lahko razreže v zaobljene kvadre za shranjevanje. Površina, potrebna za dodatno opremo, po navadi preseže potrebno površino za sam stroj.

Pri izbiri stroja je potrebno upoštevati tudi drevesno vrsto lesnih ostankov, saj imajo različne drevesne vrste različno gostoto. Stroji za briketiranje drugih izdelovalcev ne morejo hkrati predelati zelo finega prahu ali pa razmeroma velikih iveri. Če se specifična masa materiala precej razlikuje,

bi bila najbrž potrebno ročno nastavljanje postopka. RUFovi stroji pa avtomatično prilagodijo nastavitve dejanski specifični masi in lahko proizvedejo kakršno koli vrsto odpadnega lesa, od najbolj finega prahu do 50 mm debelih iveri.

Reinhard Huber*

REŠITVE S SIJAJEM

FOLIJE Z VISOKIM SIJAJEM NA PROFILIRANIH MDF FRONTAH – TRENUTNO STANJE

Avstralija kot največji trg na svetu za folije z visokim sijajem, z deležem med 30 – 50 %, zadnjih 10 let ohranja enakomeren nivo na tem področju. Še nekaj let nazaj je tržni delež folij z visokim sijajem v Evropi znašal 3 – 5 %, vendar je do danes skokovito narastel. Trenutno se ocenjuje na 15 – 20 %. Pesimisti že napovedujejo konec tega trenda, insiderji pa menijo, da se bo delež stabiliziral na najmanj 15 %. Kaj je v Evropi do sedaj zadrževalo te folije? Visoke cene folije so odvrnile marsikaterega kupca. Predelovalci se zaradi govoric o neverjetnih 25 % odpadka pri folijah z visokim sijajem niso upali spoprijeti s to temo. Le redki pa so prepoznali dvojno možnost ter z določenimi ukrepi v proizvodnji s folijami z visokim sijajem izboljšali kvaliteto ostalih delov in se tako posledično opazno dvigniti nad nivo konkurence. Tovrstna „podjetja z visokim sijajem“ so razvila in gojila posebno visokotehnološko avro okrog svojega delovanja. Izhodišče in osnova so bile in še vedno so izkušnje in obvladovanje termoplastične folije z visokim sijajem. Tradicionalne metode so se morale spopadati tudi s t.i. pomarančno kožo, ki sta jo povzročala prekomeren nanos lepila in napačni postopkovni parametri. Da bi se izognili temu pojavu, se je uporabljal sistem stiskalnic s t.i. vodno posteljo. Kombinacija ekstremno visokega hidravličnega tlaka za oblikovanje (do 15 barov) in čim nižjih temperatur folije je dolgo časa veljala za čudežno sredstvo za super svetleče se površine na osnovi termoplastičnih PVC folij. Toda debele PVC folije se niso dale upogibati tako preprosto, kot si je marsikdo predstavljal. Zaradi ekstremno nesimetričnih oblik elementov in posledičnega raztega folije, stabilnosti oblik ni bilo več možno zagotoviti. Ko se tudi določene obrtniške metode niso mogle uveljaviti pri reševanju tega problema, so se za zadnje stranice elementov začele uporabljati debelejšje folije. Vsi ti ukrepi pa so le še dodatno podražili izdelek tako, da se množični trg ni mogel razviti. Poleg tega so bili evropski površinski trendi usmerjeni v naravni efekt in ne efekt visokega sijaja. Pragmatična poteza takrat vodečih japonskih proizvajalcev folije pa je sprožila preobrat z dvojnim učinkom. Debeline so bile zreducirane na današnje vrednosti 0,5

mm. Tako so lahko ustregli želji strank po nižji ceni folije in odpravili probleme z njenim raztegovanjem. Danes je opazen celo nasproten efekt. Poceni verzije folij z visokim sijajem v še tanjši izvedbi pod 0,4 mm telegrafirajo napake v nanosu lepila in sami plošči skozi površino in tako kvarijo imidž te industrijske panoge.

Postopkovni problemi in rešitve

Poleg omenjenega problema „pomarančne kože“ je uporabnike folij vedno pestila težava s slabo toplotno stabilnostjo elementov z visokim sijajem, ki so morali biti stisnjeni pri čim nižjih temperaturah in so bili tako redko predelani v idealnem temperaturnem območju za takrat razpoložljiva lepila. Vrh tega so folije debeline 0,7 mm in več razvile „spominsko silo“, zaradi katere folija ni mogla prekriti oz. kompenzirati spojev in območij močnega raztegovanja folije.

Tehnologija lepil in postopkov se je v zadnjih letih hitro razvijala in tako s pomočjo visokega nivoja in njegove kontrole omogočila današnji bum na področju oblaganja s folijo z visokim sijajem. Poleg t.i. „low sealing“ lepil danes omogočajo dobro temperaturno stabilnost tudi PET-folije (poliester), saj je njihova „spominska sila“ precej manjša kot pri drugih folijah. Še več, debeline relevantnih folij (PET, PVC) so se ustalile na 0,5 mm, samo ABS-akril predstavlja izjemo z 0,6 – 0,7 mm.

Kot vrhunec tehnologije danes strokovnjaki priznavajo postopke segrevanja folij brez dotika. Tako ostane stopnja sijaja izhodnih izdelkov na najvišjem nivoju. Poleg tega preprečimo, da bi se med segrevanjem razni delci ali prah nanесли na folijo. Ta pojav je v stroki postal poznan pod nazivom „pin-holes“. Tudi stalno uporabljena zaščitna folija, ki je nanosena na sijajno površino, ne more preprečiti penetracije prašnih delcev v zgornji sloj sijaja.

Tehnika segrevanja folije brez dotika in njene prednosti

Tehnologija brez membrane, ki so jo pred 16 leti razvili v podjetju Robert Bürkle GmbH, se je nazadnje izkazala za

* „produktni vodja za termoforming, Robert Bürkle GmbH

najprimernejšo tehniko za folijo z visokim sijajem. Dolgo časa sta ji konkurirali tehnika „vodne postelje“ ali konvencionalna tehnika z membrano. Danes pa se je uveljavilo znanje o prednostih tehnike brez dotika.

Največji del stiskalnic različne proizvodnje, ki delajo v območju tlaka do 6 barov, uporablja segrevanje folije brez dotika z zgornje strani. Pri delu s stiskalnicami z oljnimi (oz. vodnimi) posteljami pa še vedno obstaja nevarnost nastanka „pin-holes“, ko se zaradi kontakta z membrano v folijo vtisnejo najfinjši delci prahu. Poleg tega stiskalnice z vodno posteljo zaradi velike porabe folije (folija se predhodno izreže po meri in nato posamično polaga) in visokih stroškov za membrane (obrada) ne veljajo za najbolj ekonomične metode. Povsem preventivno moramo menjati membrane tudi, ko nimajo nobenih poškodb in še niso obrabljene. Nevarnost poplave olja v obratu naredi ta postopek neizbežen. Tveganje s čakanjem do same obrabe membrane se ne izplača. Višji procesni stroški stiskalnic z vodno posteljo v primerjavi s stiskalnicami brez membrane pa so očitni tudi iz drugih razlogov. Visoki tlaki s katerimi delajo stiskalnice z vodno posteljo ne dopuščajo uporabe avtomatskega pin-sistema, ki spada danes med standardno opremo vsake sodobne stiskalnice za prekrivanje s folijami. Poleg tega zahtevajo tudi večji razmik med posamičnimi obdelovanci, česar ne morejo nadoknaditi niti s teoretično krajšimi cikli. To še posebej velja takrat, ko moramo stiskalnico prirediti za proizvodnjo po

naročilu. Stalno menjanje podstavkov, ki se morajo zaradi visokih tlakov natančno prilagati obliki obdelovanca, močno okrne kapaciteto stiskalnice. Pri tlaku 15 barov že minimalen zamik za nekaj milimetrov povzroči poškodbe delov, ki posledično romajo v odpad.

Tudi domnevno boljši izkoristek folije pri oljnih posteljah se je izkazal za napačno oceno. Za oblikovanje t.i. okvirjev za boljše prekrivanje je namreč treba računati s skupno 100 ali 150 mm odpadka v nasprotju s stiskalnicami brez membran, kjer je odpadka 30 mm. Tako pri stiskalnici brez membrane zadošča 40 – 60 mm razdalje med obdelovanci, s čimer se odpadek folije pri vsakem elementu razpolovi. Nasprotno pa se odpadki folije pri vodnih posteljah povečajo, ker deli v stiskalnici navadno ležijo posamično eden poleg drugega. Če primerjamo oba sistema, lahko računamo s petkrat manjšim odpadkom folije pri stiskalnicah brez membrane.

Velika pomanjkljivost in posledično strošek stiskalnic z oljno posteljo je tudi predhodno rezanje folije in podstavkov po meri. Zelo pozno, ponavadi na mestu proizvodnje, se uporabnik šele zave težavnosti dela s posameznimi odrezki folije ne da bi jih pri tem zaradi statične napetosti onesnažili s težko nadzorljivimi delci. Tako morajo biti obdelovanci naknadno oprani s posebnimi sredstvi, kar pa še vedno ne zadošča, saj tudi spodaj ležeča membrana deluje kot magnet za te delce. Tako v nasprotju s tehnologijo brez membrane nič ne pade skozi luknje v pladnju, membrano pa moramo pred vsakim ciklom oprati.



■ Bürkle stiskalnica segreva folijo z moderno tehnologijo brez dotika

Velike razlike pri MDF ploščah

Le redki predelovalci imajo na razpolago idealno MDF ploščo. Nasvet, ki ga najpogosteje dobijo od strokovnjakov, je „try and error“, poizkusi in se zmoti. Samo nekaj specialistov za MDF proizvaja posebne panele za visoki sijaj, tako, da so predelovalci omejeni na običajni 3D material, namenjen profiliranju, ki ne zadošča visokim kriterijem visokega sijaja. Če bi lahko izbirali, bi bila marsikatera plošča narejena drugače. Kakšna je torej plošča, primerna za oblaganje s folijo visokega sijaja? V jedru naj bi imela veliko gostoto z enakomernim profilom grobe gostote, zgornji sloj pa čim manjšo absorpcijo. To zagotavlja majhno vpijanje vode iz lepila in kasneje preprečuje nastanek pomarančne kože. Idealna bi bila enakomerna struktura vlaken in njihova enakomerna porazdelitev.

Najbolj znani in najuspešnejši izdelki pri uporabi folij z visokim sijajem so t.i. „Fantoni“ plošče iz Italije in „Plumb-Creek“ plošče iz ZDA. Ta dva proizvajalca pa žal ne moreta zadovoljiti enormnega povpraševanja, zaradi česar se morajo stranke zadovoljiti z običajnimi materiali in si pomagati na druge načine. Če želi proizvajati izdelke z visokim sijajem v najvišji kvaliteti, mora dodano vrednost ustvarjati v drugih

procesnih korakih, npr. pri profiliranju, nanosu lepila in prekrivanju, kot tudi pri izbiri lepila in folije.

Nadzor lesnih delcev je glavna naloga

Stroškovna in kakovostna zavest zaradi drugačnih prioritet v številnih obratih ne dobi zadostne pozornosti. Še posebej na področju nabiranja delcev proizvajalci pre pogosto podcenjujejo pozitivne učinke predhodne analize, stanje pa se spreminja šele z vzponom visokega sijaja. Samo dosledno zagotavljanje kakovosti na industrijskem nivoju zagotavlja prepoznavne in trajne izboljšave. Posledično postanejo pomembne teme, kot je natančno odsesavanje na CNC strojih in prostorsko ločevanje profiliranja plošč od nanašanja lepila in folije, ki ob vpeljevanju v prakso tako ne povzročajo več tako velikih problemov. Pogosto se v delovni postopek vpeljujejo koraki, ki naj bi izboljšali domnevno slabšo kvaliteto vhodnih surovin in predhodnih postopkov. Brusilni in gladilni postopki se tako pogosto izvajajo neposredno pred postajo za nanos lepila. S posebnimi stroji ali ročnimi postopki se obdelovanci poizkušajo polirati in/ali brusiti, da bi dobili optimalno površino za nanos lepila. Velikokrat v prostoru tudi brez vmesne pregrade stoji sušilna in prezračevalna komora. Odprti in nezaščiteni regali ponujajo oblepljenim

MDF obdelovancem le malo zaščite pred delci v zraku. Prah se prenaša tudi pri hoji in zaradi vseh teh razlogov je kontaminacija s prašnimi in lesnimi delci neizbežna. Suh zrak in statični naboj delov pri rezkanju, kot tudi plastični delci v MDF-u in foliji predstavljajo težave z delci v procesu stiskanja. Prav tako folija pri odvijanju privlači fine delce, ki lebdijo v zraku. Enako se dogaja na hrbtni strani, ki je pred-prekrita z melaminom. Skoraj idealen način, kako neopaženo prinesiti delce v stiskalnico. Problem postane opazen šele pri polaganju in premikanju oblepljenih delov na delovne mize pred stiskalnico, zares očiten pa po izhodu iz stiskalnice, ko je element že prekrit s folijo. Prašni delci tako „krasijo“ sicer sijočo površino, kljub predhodnemu odpihovanju prahu z obdelovanca in hrbtni strani folije. Bolje bi bilo torej, če upravljavec ne bi odpihoval prahu z obdelovancev.

Ukrepi za izboljšanje in primerna tehnika pomagajo

Da bi to situacijo izboljšali, moramo popolnoma preprečiti kontaminacijo s prašnimi delci na območju nanosa lepila in utrjevanja le-tega. Odpihovanje delcev z obdelovancev in folije mora biti odpravljeno, saj ustvarja statično elektriko. Če se temu ne moremo izogniti, je treba uporabiti



■ Največ težav pri delu z sijajnimi folijami povzroča prah, zato je treba preprečiti kontaminacijo obdelovancev

ioniziran zrak. Proizvajalci antistatične opreme proizvajajo tovrstne pištole. Elemente in folijo moramo obrisati s posebno (lepljivo) antistatično krpo. Naluknjani pladnji in delovne mize, kot npr. pri Bürkle Multi-Pin sistemu, prav tako zmanjšujejo problem, ker tako delce lahko obrišemo tudi s spodnje strani, in jih nato preprosto posesamo s tal, kamor padajo. Te metode pomagajo reducirati vsebnost delcev na minimum. Folija mora biti statično razelektrena na sami razvijalni postaji, saj v nasprotnem primeru kot magnet privlači delce iz zraka in dna pladnja. Stopnja zračne vlage mora biti čim višja saj to samo po sebi zmanjšuje statično napetost. Seveda pa to v lesnopredelovalnem obratu ni preprosto. Na tej točki, se za zelo uporabno izkaže inovacija podjetja Gruning na CNC rezkarju. Propeler na orodju za rezkanje ustvarja t.i. „tornado efekt“, ki deluje kot sesalec in ohranja obdelovance in mizo čiste. Takoj po profiliranju morajo biti obdelovanci razprašeni s posebno krtačo (Multi-Brush) in spet razelektreni pred skladanjem in transportom na postajo za nanos lepila. Na vsak način pa je treba v največji meri fizično ločiti te korake v delovnem postopku.

Nadaljnja priporočila za proizvodnjo visokega sijaja so:

- ▶ nizka hitrost pomika pri profiliranju,
- ▶ primerno delo z orodjem in njegova pravočasna menjava,
- ▶ odstranjevanje prahu in delcev pri samem nastanku,
- ▶ dodatni postopki, kot npr. brušenje, naj bodo strojni, da dosežemo višjo stopnjo ponovljivosti.

Folije z visokim sijajem – trenutno stanje

Konec 80-ih in začetek 90-ih let so vse poznane folije z visokim sijajem prihajale iz Azije, večinoma z Japonske. Danes je Evropa že tako daleč, da ponuja konkurenčne izdelke. Do danes je bilo in še vedno je izredno težko definirati termin visoki sijaj. Pogosto uporabniki pod tem pojmom razumejo preprosto svetleče se površine. Iz tega razloga morajo proizvajalci sami vsaj v grobem razjasniti te pojme. Da bo do tega v kratkem prišlo, pa spodaj podpisani zaradi kompleksnosti teme močno dvomi. Izbor t.i. ključnih igralcev med proizvajalci sestavljajo, Riken in Kasei z Japonske, LG iz Koreje, Benecke-Kaliko, Fein Dekor GmbH in Klöckner-Pentadecor iz Nemčije, kot tudi Senoplast iz Avstrije, seveda pa se tudi določeni kitajski proizvajalci poizkušajo na tem področju.

Kvalitetna folija z visokim sijajem se odlikuje s:

- ▶ cenovnim nivojem v območju 6 – 7 €/m²,
- ▶ proti praskam odporno površino z globinskim učinkom in transparentnostjo površine,
- ▶ primernim nanosom primerja na hrbtni strani folije, ki ni viden na zgornji strani,



■ S folijo z visokim sijajem je možno oblepiti tudi zahtevne obdelovance

- ▶ LD-PE zaščitno folijo, ki jo lahko končni uporabnik brez težav odstrani, kljub temu pa ostane na foliji med postopkom prekrivanja. Pri tem ne sme puščati sledov lepila, ki bi vplivalo na kvaliteto sijaja.

Različni proizvajalci folije omogočajo povečanje odpornosti površine proti praskam z naknadnim poliranjem. Gre pa v bistvu samo za zmanjšanje trenja med površino in npr. nohtom, ki bi povečalo možnost praske.

PET – folija s pozitivnimi učinki

Že več kot 15 let poizkuša udeležena industrija iz prevladujočega PVC materiala izvleči želene lastnosti, ki bi nevtralizirale defekte MDF plošč in napake pri nanosu lepila. V ta namen so bili prilagojeni in uvedeni številni postopki, nazadnje pa je temperatura oblikovanja folije ostala edini preostali dejavnik. Ta mora biti pri PVC-ju čim nižja, težava pa je nastala, ker še do pred nekaj leti na tržišču ni bilo primerne lepila, tako da so bili proizvajalci zadovoljni z nižjo toplotno stabilnostjo. Od nedavnega so poleg novih, nizko aktiviranih lepil, na razpolago tudi PET folije, ki pomenijo pozitivne obete za izboljšavo toplotne stabilnosti, saj razvijejo občutno manjše sile krčenja kot PVC. Tako lepilni spoji ostanejo zaščiteni. Folija pa se izkaže tudi pri preprečevanju pomarančne kože – kljub obdelovalnim temperaturam do 100°C. Defekte plošč ali nanosa lepila odlično prekrije. S takšnim izhodiščem lahko ponovno začnemo razmišljati o uporabi „običajnih“ MDF plošč.

Sodobna lepila – sodobna tehnologija linij

Samoumevno je, da se PU lepila na vodni osnovi, ki so se uporabljala za zlepljenje folij, uporabljajo tudi za visoki sijaj. Stranke si želijo uporabljati samo eno lepilo za vse elemente. Toda delež vode od 50 do 60 % neizogibno vodi do nabrekovanja in pomarančne kože. Številni proizvajalci so zato dolgo časa poizkušali proizvajati visoki sijaj brez lepila na zgornji strani MDF plošče, kar samo potrjuje našo prejšnjo ugotovitev, da so se proti težavam s pomarančno kožo borili z vsemi sredstvi. Za moderna lepila in njihov nanos velja, da bi morala biti PU disperzija aktivirana že pri 55°C. Nujna je visoka vezava že na začetku, da bi tako premagali povratne oz. spominske sile folije po odprtju stiskalnice in ohlajanju.

Pomarančno kožo lahko omejimo z enakomernim filmom lepila na zgornji strani plošče. Pri nanosu lepila je treba posebno pozornost posvečati enakomernemu razporejanju polimerov po površini MDF plošč. Pri tej točki smo še vedno v začetni fazi razvoja. Pri postopku lepljenja moramo upoštevati cel spekter od primerne izbire tehnologije za razprševanje lepila, izbire lepila, do primerne temperature MDF plošč. Ta naj bi bila med 18 – 20°C, da se lepilo enakomerno porazdeli po površini. Tačas imajo samo redki proizvajalci front na razpolago primerno avtomatsko opremo za nanos lepila. Želja je doseči finančno dostopno, ponovljivo in avtomatsko metodo za široko paleta proizvajalcev. CNC tehnika profiliranja bi morala biti za vzor razvoju nove tehnologije nanašanja lepila, ki bi bila orientirana k željam in potrebam kupcev. Da bi pokril to luknjo v proizvodnji 3D elementov, se je podjetje Bürkle odločilo razširiti paleta svojih izdelkov in bo v kratkem ponudilo inovativno tehnologijo za nanašanje lepila.

Zaenkrat manjkajo primerna sredstva za nadzor kakovosti postopka. Le en proizvajalec ponuja napravo za merjenje brez dotika, ki omogoča vizualizacijo poteka procesa v stiskalnici. Grafični prikaz časovnega poteka spreminjanja temperature in pritiska lahko hitro opozori na marsikatero napako in pomaga pri proizvodnji kvalitetne površine z enakomernim zlepljenjem.

V kombinaciji s folijami visokega sijaja je postopek brez membrane, ki ga je Bürkle razvil leta 1989, spet postal aktualen. Spoznanja o spremembah sijaja in barv po stiku z membrano, visoki stroški zaradi obrabe, visoka poraba energije in velika poraba folije praktično izločajo iz igre tradicionalne stiskalnice z membrano v proizvodnji visokega sijaja, še posebej zaradi spoznanj o možnostih proizvodnje enakomerne površine in preprečevanja pojava pomarančne kože, ki pa jih ne moremo doseči z membrano. Lepila, ki se aktivirajo pri nizkih temperaturah dopolnjujejo in preferirajo tehnologijo brez membrane, še posebej pri proizvodnji visokega sijaja.

Greenpeace krivi EU za uničevanje amazonskih gozdov

Aktivisti nevladne okoljevarstvene organizacije Greenpeace so v ponedeljek v francoskem pristanišču Caen skušali ustaviti neko tovorno ladjo, ki je bila naložena z lesom iz amazonskih gozdov. Z akcijo so želeli opozoriti, da EU kot vodilna uvoznica brazilskega lesa, s kupovanjem nezakonito posekanega lesa podpira uničevanje amazonskih gozdov.

Ladja Galina III, natovorjena s 16.000 tonami brazilskega lesa, je v ponedeljek priplula v pristanišče Caen, pet Greenpeaceovih aktivistov pa se je pri tem vkrcalo na ladjo in skušalo preprečiti raztovarjanje tovora. Lastnika pošiljke so ob tem pozvali, naj tovor lesa, ki je bil nezakonito posekan, vrne nazaj od koder je prispel, dokler ne bo dokazano, da je bil posekan zakonito.

Z akcijo so želeli aktivisti Greenpeacea opozoriti, da EU kot vodilna uvoznica brazilskega lesa s kupovanjem nezakonito posekanega lesa podpira uničevanje amazonskih gozdov. Ob tem so EU pozvali, naj sprejme nove ukrepe, s katerimi bi zagotovila, da bo ves les na evropskem trgu zakonito posekan.

“Amazonski gozd izginja zaradi nezakonitega sekanja, to pa povzroča globalne podnebne spremembe, uničevanje biotske raznovrstnosti in lokalnih skupnosti,” so opozorili aktivisti. Zaradi popustljivosti EU podjetja nezakonito posekan les dobavljajo na evropske trge. Evropskim potrošnikom bi morala EU omogočiti, da bi kupovali lesne izdelke, pri čemer bi vedeli, da z nakupom ne podpirajo “zločinov proti gozdu”, so dodali.

Po ocenah Greenpeace je med 63 in 80 odstotka lesa v amazonskih gozdovih posekanega nezakonito. Poleg vpliva na okolje nezakonito sekanje kmetom omogoča tudi nezakonito prisvajanje zemljišč ter spodbuja korupcijo in nasilje. Tudi po navedbah brazilske vlade je krčenje amazonskih gozdov vse bolj razširjeno.

Del tovora z ladje Galina III je bil najprej iztovorjen na Portugalskem in v Španiji, ladja pa nadaljuje svojo pot proti Nizozemski. Več največjih podjetij, ki na območju Amazonke nezakonito sekajo les, je bilo že večkrat kaznovanih, vendar kljub temu nadaljujejo s svojo dejavnostjo. V EU prispe okrog 49 odstotkov izvoza brazilskega lesa.

(povzeto po STA)

Jože Kos*

VELIKA PRESKA – RAZVOJNA VAS

Podeželje je v zadnjem času velikokrat izgovorjena beseda. Tudi vasica Velika Preska je del slovenskega podeželja. Leži v Posavskem hribovju na nadmorski višini 800 m, iz nje vodijo ceste vzhodno proti Radečam, zahodno proti Litiji, južno proti Trebnjem in severno proti Zagorju. Ima lepo lego na grebenu in je z vseh strani obdana z gozdovi.

V vasi trenutno živi 52 prebivalcev. V preteklosti so se tisti, ki so skrbeli za materialno plat, v glavnem vozili v dolino, v različne službe, popoldne pa so obdelovali svoje kmetije. Danes se je položaj močno spremenil. Razvila se je dejavnost, povezana z lesom, hkrati so se odprle možnosti za različna delovna mesta tudi v okoliških krajih, vse to je vzpodbudilo nekatere kmete k dopolnilni dejavnosti. Ljudje so začutili, da se je potrebno povezovati in tako je nastala tudi današnja zgodba.

V letu 2007 smo vaščani izvedli prvi skupen projekt. Pločnik iz lesa v dolžini okoli sto metrov, ki naj bi kraje povezal na tak ali drugačen način. Razžagali smo prek 110 že odsluženih železniških pragov. Po brežini smo jih vbetonirali in izdelali škarko ter položili narazane kocke višine 9 cm na peščeno podlago med škarko in betonske robnike pri cestišču. Za škarko smo napeljali elektriko, izdelali leseno (globinsko impregnirano) ograjo in na vsak drugi steber vgradili vodotesno varčno luč. Tako so nastali lepi detajli, ki posebno v nočnem času pričarajo čudovit ambient.

Prispevek podjetij, ki se ukvarjamo z zunanjimi ureditvami (Mizarstvo Kos, Es Ljubljana, Vrtnarstvo Štukelj, Elektromontaža Repovž, Ključavničarstvo Repovš), je bil sponzorsko delo ali material. Vaščani pa smo z 22 delovnimi akcijami stvari izvedli. Kmetje so pomagali s traktorji, krajevna skupnost je dodala del sredstev za nabavo peska in cementa, občina je prispevala prek svoje komunalne službe strojna dela za izkope in tako je s skupnimi močmi kot v starih časih nastalo nekaj lepega.

Za naš pločnik, ki se nadaljuje na drugo stran vasi v dolžini 160 m, smo uporabili betonske tlakovce, postavili škarko iz kovinskih mrež in vanjo nasuli ka-

menje, ki smo ga nabrali v lokalnem okolju. Tukaj so nam poleg že omenjenih priskočili na pomoč še podjetje Semmelrock (podarilo nam je tlakovce) in Kočever (kovinske mreže). In tako v drugi fazi nastaja spet nekaj novega.

Postavili smo tudi lesen objekt za ekološki otok in počasi se učimo pravilnega ravnanja z odpadki.

V vasi nekateri že pridno uporabljajo tudi alternativne vire pridobivanja energije (sistem kurjenja z biomaso in uporaba sončnih kolektorjev).



■ Vaščani so pri izdelavi pločnika složno stopili skupaj in vas je tako dobila nov obraz

* Mizarstvo Kos, Velika Preska 1, 1272 Polšnik



■ 100 metrski pločnik iz lesenih kock je povezal vaščane simbolično in tudi dejansko



Da pa je potrebno našo slovensko nafto (les) izkoristiti najprej v lepo oblikovanih izdelkih in pokuriti samo lesne odpadke, pa dokazuje Mizarstvo Kos. S kadri in materialom iz domačega okolja ter v sodelovanju z različnimi oblikovalci ter podjetji je našlo razvojno-poslovno sinergijo, ki jo v današnjem času potrebujemo.

PS.:

V naslednjih številkah bomo predstavili tudi Center za zunanjo ureditev, ki je tudi povezovalac različnih idej in eden izmed generatorjev razvoja na podeželju.

■ Detajl pohodne površine pločnika iz lesenih kock, nažaganih iz odsluženih železniških pragov

Bojan Pogorevc

9. MEDNARODNA KONFERENCA SLOBIOM 2008

Zveza društev za biomaso Slovenije je v sodelovanju z Državnim svetom RS, Ministrstvom za okolje in prostor, MOP, Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, MKGP in mednarodnimi organizacijami (AEBIOM, CMDC, ISEO, ABA, CARMEN, REECO IN WHO) organizirala deveto mednarodno konferenco SLOBIOM 2008, pod naslovom EKOLOŠKO KMETOVANJE IN ZDRAVA HRANA OBNOVLJIVA ENERGIJA IN SUROVINE ZA NIZKO OGLJIČNO PRIHODNOST; konferenca je potekala od 12. do 13. junija v Ljubljani.

Konferenca je bila osredotočena na odločilne globalne, evropske in nacionalne razmere, ki jih označujejo podnebne spremembe brez primere, naraščajoče cene osnovnega blaga, naraščanje sodobnih civilizacijskih bolezni in lakote v svetu in s tem povezanimi rastočimi stroški zdravstvenega varstva. Ves svet se zdaj zaveda nevarnosti, ki jih povzroča človek, od prekomernega onesnaževanja, krivega za podnebne spremembe, naravnih nesreč, migracijskih pritiskov do vse večje bede najrevnejšega prebivalstva na Zemlji. To je bilo poudarjeno tudi na konferenci IPCC v Valenciji. Vsakdanje slabe novice o naraščajočih cenah goriva in živil, rekordnih stroških osnovnih surovin, kot so baker, jeklo, surova nafta in žita, lahko vodijo v svetovno krizo – ne le za revne, ki si ne bodo več mogli privoščiti osnovnih živil ampak za vse narode na planetu. O teh kritičnih razmerah so se v Ženevi nedavno pogovarjali z generalnim sekretarjem Združenih narodov Ban Kimoonom.

Zaščita narave, človeškega življenja in zdravja za premagovanje klimatskih sprememb je bila obravnavana v prvem delu, ki gaje vodil Hinko Šolinc, vodja Sektorja za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije na Ministrstvu za okolje in prostor, in Jure Leben, vodja Vlade skupine za vodik, kjer so sodelovali častni gost prof. Klaus Toepfer, bivši izvršni direktor, Okoljski program ZN, Hans-Josef Fell, poslanec v nemškem parlamentu in uradni govorec za energijo in tehnologijo, poslanska skupina Zelenih, Roberto Bertollini, višji svetovalec Svetovne zdravstvene organizacije iz Ženeve, Martina Šumenjak Sabol v imenu Johanna Georga Schnitzerja, znanstvenega in tehničnega svetovalca za zdravo hrano, Friedrichshafen, Nemčija, prof. Franc Pohleven, Biotehnična fakulteta, Uni-

verza v Ljubljani. Pomemben korak k politiki trajnostne energije za Evropo je Strateški energetske pregled Evropske komisije.

Predstavniki ministrstev in poslanci ter župani so na okrogli mizi, ki jo je vodil Lojze Peterle, poslanec Evropskega parlamenta, predstavili in razpravljali o napredku na področju trajnostnega razvoja na nacionalni in lokalni ravni.

V zadnjih dveh sekcijah je bil predstavljen napredek v razvoju in uvajanju obnovljivih virov energije, kjer so sodelovali Gustav R. Grob, predsednik Globalne koalicije za energijo CMDC iz Ženeve, ki je dala pobudo za Globalno energetske listino za trajnostni razvoj, predsedniki združenj za biomaso iz Nemčije, južne Tirolske, Italije, Hrvaške in drugi priznani strokovnjaki s področja obnovljive energije iz Švedske, Nemčije, Avstrije in Slovenije.

Marjetka Uhan, predsednica, Odbor za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Državni zbor Republike Slovenije je izpostavila, da je prišlo do škodljivih posledic pri vedno večji uporabi kmetijskih zemljišč in s tem žitaric za biogoriva. V Sloveniji se je prvič dogodilo, da proizvedemo manj kot 50% hrane doma.

G. Fell in g. Bertollini sta podprla predlog, ki sva ga izpostavila s prof. Pohlevnom, da je potrebna uporaba lesa v celotnem življenjskem ciklusu in ne le enostransko kot gorivo, kar se žal pogosto dogaja. G. Fell in g. Peterle sta izpostavila pomembnost osebnega pristopa, tako pri prehranjevanju kot bivanju. G. Peterle je vegeterijanec, g. Fell pa biva v hiši iz lesa – brez premazov in proizvaja potrebne energente sam po naravni poti.

Eden od pomembnih sklepov konference je bil, da pri uporabi biomase, kot nadomestilu fosilnim gorivom moramo biti zelo previdni, da ne povzročimo še večjega neravnovesja s tem. Pomembna je harmonizacija človeka in narave, kot je dejal g. Bertollini.

Bojan Pogorevc

KONFERENCA DRUŽBENA ODGOVORNOST IN IZZIVI ČASA 2008



V dneh od 5. do 6. junija 2008 je v Mariboru potekala tretja mednarodna konferenca o družbeni odgovornosti (DO) v organizaciji Inštituta za družbeno odgovornost (IRDO). DO po mnenju organizatorjev in velikega dela udeležencev lahko znatno prispeva k dolgoročni uspešnosti vseh udeležencev na trgu.

V nadaljevanju podajam kratek povzetek in informacijo s tega zanimivega dogodka.

1. Delati dobro prek zakonskih meja

Družbena odgovornost (DO); če povzamemo njeno uradno opredelitev na kratko, pomeni, da delujemo ljudje posamično, kot podjetja in vse druge organizacije tako, da delamo dobro namesto škodljivo zase in druge hkrati, in sicer prek meja, ki jih zahtevajo zakonodaja in druge uradne norme. DO bi lahko šteli za pomembno vrednoto, ki se kaže kot prostovoljno in vsem koristno obravnavanje zaposlenih, poslovnih partnerjev – odjemalcev, dobaviteljev, sodelujočih organizacij – družbenih in družabnih organizacij, skratka, vseh deležnikov in naravnega okolja kot pogoja za življenje ljudi. Ob tem je smiselno upoštevati ozadje, ne le površinska dejstva.

2. Vpliv kapitala na družbo je (pre)velik

Sodobno življenje in gospodarstvo sta pod bistvenim vplivom (zlasti velikih) podjetnikov, managerjev in državnih organov, manj vplivajo nanju drugi ljudje. Vplivne skupine določajo, kakšno ravnanje velja za pravno, ekonomsko in družbeno odgovorno, torej pravilno. Zato je pomembno ugotoviti, da v ekonomski teoriji prisegajo na svobodni trg, na katerega torej nihče ne vpliva in ki dosega optimum celotne družbe z 'nevidno roko', hkrati pa na trg odločilno vplivajo po svojih interesih. Le-ti so



■ **Mag. Danijel Zupančič, namestnik glavne direktorice za tehnično področje in tehnični direktor TRIMO d.d., predstavlja primer dobre prakse Planet Positive - inovativnost za trajnostni razvoj**

lahko usmerjeni ozko in kratkoročno ali pa dolgoročno in široko.

Slednje je nujno, krajši kratkoročni in ozko usmerjeni interesi in vplivi namreč povzročajo zlorabe teorije 'nevidne roke' in 'zakona eksternih ekonomik', s tem pa hude, celo usodne stranske učinke, kot so:

- ▶ revščina, ki se samo navidezno zmanjšuje, če gledamo razpone kakovosti življenja,
- ▶ zelo uničeno naravno okolje brez trajnostne bodočnosti človeštva, ki bi se (tehnološko in ekonomsko ter pravno) dala obnoviti, če bi najbolj vplivni to le hoteli, a ob nujnih, zdaj še znosnih, toda hitro rastočih stroških, morda celo do višine 20 % svetovnega bruto produk-

ta, kar bo petkrat več uničenja kot iz obeh svetovnih vojn skupaj, če delovanje ne bo hitro, ampak ga bodo še dalje odlagali in si s tem žalili zeleno vejo lastnega obstoja,

- ▶ nezadovoljni ljudje s težnjo upreti se izkoriščanju, vse do terorizma in vojn,
- ▶ ipd.

3. Človeštvo brez DO je zašlo v slepo ulico

Skratka, pomanjkanje DO v vsakdanji praksi ljudi, zlasti najbolj vplivnih, je zelo drago, vsaj na dolgi rok pa tudi na kratki rok. Človeštvo vodi v slepo ulico, najbrž že generacije, ki so zdaj v srednjih letih, še verjetneje pa sedanje mlade po vsem svetu. V iskanju poti iz slepe ulice človeštva je stična točka DO z evropskim gibanjem za poslovno odličnost, ki ima v kriterijih za nagrajevanje veliko meril o DO in jo torej podpira. Toda pot dalje iz poslovne odličnosti in njej namenjenega sodobnega inoviranja, ki vodi v izobilje, tudi vodi v revščino, saj izobilje uničuje motiv za delo z namenom imeti več, ko ljudje že imajo vse, kar štejejo za potrebno. Tudi ta, nova revščina, bi se dala reševati z DO - v povezavi z ustvarjalnostjo. Svetovno gibanje za DO pomeni torej iskanje izhoda iz slepe ulice, ki je nastala, ker tržno gospodarstvo ni uveljavilo demokracije enakovrednih in enakopravnih ljudi, ampak navidezno demokracijo preglasovanja in lobijev z oblastjo in v ozko korist najbogatejših, torej odnose, ki so v ekonomskem in družbenem bistvu zelo podobni fevdalnim, ki jih je tržno gospodarstvo poskusilo nadomestiti. Večina akcij je za zdaj bolj površinska od tega bistva.

4. Veliko DO dokumentov, premalo prakse

Evropska unija in slovenska država sta na ravni publiciranja dokumentov o DO napravili že veliko, a praksa jih uresničuje delno. To dokazujejo tudi izkušnje varuha človekovih pravic, ki dobiva ogromno prošenj ljudi za pomoč zoper zlorabe v korist vplivnih.

Prikazane izkušnje iz tujine tudi potrjujejo, da je DO (vsaj tisto iz uradne, v začetku povzete opredelitve) možno in koristno doseči. Podeljevanje nagrad za DO podjetij jo podpira. Podpira jo tudi poročanje o njej. Podobno je mogoče reči tudi o novem modelu managementa z imenom popolnoma odgovorno upravljanje.

5. Z DO zmanjšajmo neodgovorno prakso!

DO kot gibanje zajema torej veliko ukrepov, da bi zmanjšali družbeno neodgovorno prakso. Izmed njih je 3. konferenca inštituta IRDO posvetila veliko pozornosti predvsem DO, ki zadeva odnose z javnostjo, oglaševanje in medije, v čemer njena vsebina dopolnjuje vsebini 1. in 2. konference inštituta IRDO iz let 2006 in 2007.

Nekaj poudarkov iz prispevkov:

- ▶ V slovenskem tisku o DO in praktičnih primerih ravnanja v skladu z DO poročajo zadnja leta več kot prej, a še ne dovolj, da bi ljudje šteli tako delovanje sebe kot posameznikov in organizacij za edino pravo in bi ga tudi prakticirali redno, ne le izjemoma.
- ▶ Pomembne so nagrade za družini prijazno podjetje, za zaposlenim prijazno podjetje, za naravnemu okolju prijazno podjetje.
- ▶ Potrebne so donacije z vplivom prek meja marketinškega pridobivanja ugodnega ugleda podjetja iz poslovnih razlogov.
- ▶ Z meritvami dejanskega obremenjevanja naravnega okolja npr. z ogljikovim dioksidom in inovativnim ukrepanjem na osnovi spoznanj iz njih, da bi izpuste zmanjšali, je mogoče aktivno prispevati k varovanju okolja.
- ▶ Nujno je ravnanje s poslovnimi partnerji, kakršno koristi dobaviteljem in odjemalcem, ne le eni strani.
- ▶ Potrebno je spodbujanje sodobne, celovitejša etičnosti v oglaševanju in drugih odnosih z javnostjo, tudi z vključevanjem DO v poklicno prakso strokovnih delavcev s področja odnosov z javnostjo.
- ▶ Če so dejavnosti zastavljene in izvedene dovolj celovito, je mogoče doseganje obojestransko usklajenih odnosov poslovnih partnerjev, ki krepijo celovitost njihovega vrednotenja prakse in delovanja v praksi.
- ▶ Za izmenjavo znanja in izkušenj imamo v Sloveniji že možnost:
- ▶ uporabe portalov vplivnih organizacij za spodbudno poročanje o praksi glede DO,
- ▶ podporo DO z delovanjem strokovnih in interesnih združenj, tudi sindikatov,
- ▶ usposobljene in aktivne svetovalce za krepitev DO v malih in srednje velikih podjetjih.
- ▶ Vse večja je uporaba standardov ISO 9000, ISO 14000, EMAS, evropske nagrade za poslovno odličnost ter vključevanje DO v krepitev (celovite) kakovosti poslovanja in z vsem tem povezano inoviranje osebnih vrednot, kulture, etike in norm, zato pa tudi vsakdanje in poslovne prakse.
- ▶ Še precej v zaostanku je pridobivanje finančne podpore za krepitev DO iz virov Evropske unije, četudi so njeni postopki in pravila pogosto bolj v škodo kot v korist razvoju DO.

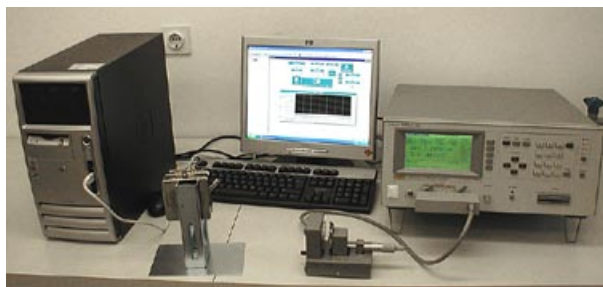
Predstavljene vsebine so zgledi ukrepanja, s katerimi bi se dalo zmanjšati družbene neodgovornosti in krepiti DO v ravnanju vplivnih, torej vsakogar. Podrobnosti je mogoče prebrati v dvojezičnem zborniku povzetkov konference (tiskani in elektronski del zbornika, www.irdo.si).

Milan Šernek*

RAZISKOVALNA OPREMA ZA DIELEKTRIČNO ANALIZO

V katedri za žagarstvo in lesna tvoriva se že več kot dve desetletji ukvarjamo tudi s proučevanjem dielektričnih lastnosti lesa in lepil, kar je iz aplikativnega vidika pomembno predvsem pri visokofrekvenčnem segrevanju in lepljenju lesa. Dielektrične lastnosti snovi opišemo z dielektrično konstanto oziroma vrednostjo (ϵ) in tangensom izgubnega kota ($\tan\delta$).

Najprej smo za dielektrično analizo uporabljali impedančni analizator (HP RF IMPEDANCE ANALYZER MODEL 4191A), od leta 2004 pa to opravljamo z LCR metrom (Agilent 4285A Precision LCR Meter). Novo opremo za dielektrično analizo smo pridobili v okviru razpisa »P12« in sicer smo polovico sredstev priskrbeli sami, polovico pa je financirala Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS). Oprema obsega LCR meter s priključki za ugotavljanje dielektričnih lastnosti tekočin in trdnih snovi (slika 1).



■ Slika 1. Sistem za dielektrično analizo trdnih in tekočih snovi

Merilna naprava AGILENT 4285A PRECISION LCR METER je v osnovi namenjena merjenju električnih in dielektričnih količin, ki jih lahko proučujemo na frekvenčnem območju od 75 kHz do 30 MHz z 0,1 % natančnostjo. Naprava omogoča merjenje naslednjih parametrov: absolutno vrednost impedance $|Z|$, induktivnost L ; kapacitivnost C ; upornost R , prevodnost G , izgubni faktor D , fazni kot θ idr.

Dielektrične lastnosti tekočin (lepil, premazov, redčil) merimo s sondo Agilent 16452A Liquid Test Fixture, ki jo priključimo na LCR Meter. Sonda omogoča merjenje v temperaturnem območju med -20 in 125°C. Dielektrične lastnosti trdnih snovi (lesa, furnirja, kompozitov) pa merimo s sondo Agilent 16451B Dielectric Test Fixture, ki jo priključimo na

LCR meter. Sonda omogoča merjenje s kontaktno ali z nekontaktno metodo, deluje pa v temperaturnem območju med 0 in 55°C. Pri kontaktni metodi mora biti preskušanec popolnoma v stiku z obema elektrodama (nujna je vzporednost in gladkost površin preskušanca), pri nekontaktni pa to ni nujno (zvit ali hrapav preskušanec). Glede na velikost preskušanca lahko izbiramo med dvema premeroma elektrod (5 mm in 38 mm).

Sistem za dielektrično analizo lahko uporabljamo tudi za spremljanje utrjevanja lepila med lepljenjem v stiskalnici (slika 2). Za to vrsto meritev uporabljamo poseben IDEX senzor, ki ga vstavimo v lepilni spoj in priključimo na LCR meter. Spremljanje utrjevanja z dielektrično analizo temelji na merjenju sprememb dielektričnih lastnosti lepila. Takšna analiza razkriva podrobnosti o pojavih, kot so inter- in intra- molekulske interakcije, relaksacijski čas, temperatura steklastega prehoda, prevodnost, ionska viskoznost ipd. Spremembe dielektričnih lastnosti so povezane s spremembo viskoznosti in utrjenosti lepila, zato je s takšno analizo mogoče ugotoviti soodvisnost med stopnjo utrjenosti, temperaturo stiskanja in časom stiskanja.



■ Slika 2. Spremljanje utrjevanja lepila v vroči stiskalnici z IDEX senzorjem in LCR metrom

Oprema za dielektrično analizo nam omogoča izvedbo najrazličnejših raziskav v okviru katerih sodelujemo s številnimi evropskimi državami in z ZDA. Nekaj let nazaj smo izvedli tudi industrijsko raziskavo za norveški raziskovalni laboratorij svetovno znanega proizvajalca lepil Dynea. Oprema nam odpira nove možnosti raziskovanja tako na aplikativni kot na temeljni znanstveni ravni. Vse, ki jih zanima bodisi proučevanje dielektričnih lastnosti materialov ali spremljanje utrjevanja lepil, vabimo, da se oglasio na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

* prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, milan.sernek@bf.uni-lj.si

Miha Humar*

KLETNA GOBA

Kletna goba (*Coniophora puteana* (Schum.: Fr.) P. Karsten) je ena izmed predstavnic hišnih gob, kamor uvrščamo še sivo hišno gobo in belo hišno gobo, ki sta bili predstavljeni v prejšnjih številkah revije Les. Rod *Coniophora* obsega okoli 20 vrst, med njimi je najpomembnejša *C. puteana*. Za kletno gobo je značilno, da jo največkrat najdemo v zaprtih prostorih, še posebej v kletih, rudnikih in jamah, po čemer je tudi dobila ime – kletna goba. Podobno so jo poimenovali tudi na angleškem govornem območju »cellar fungus«. Vendar ta gliva ni omejena samo na zaprte prostore, saj lahko prerašča tudi les na prostem. Kletna goba je razširjena v zmernem podnebnem pasu Evrope, Avstralije in V. Azije, v S. Ameriki pa je redkejša.

C. puteana povzroča značilno prizmatično rjavo trohnobo. Prizme so izrazite, a majhne. Kletna goba je izredno učinkovit razkrojevalec lesa. V 12 tednih lahko v laboratorijskih pogojih razgradi tudi do 60 % mase lesa, predvsem celulozo in hemicelulozo. Površina lesa je velikokrat videti zdrava, medtem ko je sredica popolnoma razkrojena. Glivi ustreza vlažnejši les (*puteanus* – vlažen, studenčen), kot sestrskima hišnima gobama, zato jo v literaturi včasih zasledimo tudi pod imenom »wet rot«. Pogosteje jo najdemo na lesu iglavcev kot na listavcih.

Površina okuženega lesa navadno ni v celoti preraščena, micelij je pogosto neopazen, puhast rumenkaste do rjave barve (slika 1). Površinski micelij se pojavi le, če je vlažnost lesa in zraka dovolj visoka. Starejši rizomorfi so temno rjavi, skoraj črni. Na okuženi steni so pogosto videti kot pajkova mreža. Micelij zelo težko ločimo od lesa. Plodišč kletne gobe v stavbah skoraj ne najdemo, na prostem pa so relativno pogosta. Pojavijo se na trebušni strani okuženega lesa, lahko pa tudi na vlažnih stenah. So površinska, debela med 1 in 3 mm, in jih težko odstranimo od lesa. Plodišča so rumeno do olivne barve, podolgovate oblike, pogosto tudi ovalna, podobna krastam (slika 1). Zanimivo je, da ravno zaradi teh krast to gobo Čehi in Slovaki poimenujejo »Chrastavka«. Starejša plodišča postanejo bradavičasta, obkrožena z do 10 mm širokim rumenim pasom micelija. Spore so rumene, eliptične oblike (10 - 16 × 6 - 8 µm). Premer hif je med 2 - 10 µm. Zaponke na

hifah, ki preraščajo hranilno gojišče, so pogoste, v lesu pa redke.

Optimalna temperatura za rast kletne gobe je 23 °C. Uspeva v območju med 3 in 35 °C. Nekateri sevi preživijo tudi sušenje v sušilnicah pri 50 - 65 °C, kar pogosto povzroča težave pri konservatorskih posegih. Ustreza ji vlažnost lesa v območju 50 - 60 %, minimalna vlažnost, kjer še uspeva, je 24 %. V optimalnih razmerah lahko ta gliva zraste med 6 - 7 mm dnevno. Gliva za uspešno rast potrebuje vlažen les. Zelo je občutljiva na sušenje in se ne regenerira, če se okuženi suh les ponovno navlaži, kar je zelo pomembno s praktičnega vidika sanacije okuženih objektov.



■ Slika 1. Les, preraščen z micelijem kletne gobe

Kletna goba najhitreje okuži vlažen, svež, pravkar vgrajen les. V stavbnem lesu jo pogosto najdemo skupaj z insektom mrtvaško uro (*Xestobium rufovillosum*). V primerih, da gliva razkraja les na prostem, pogosto deluje v sinergiji z glivami mehke trohnobe. Kletna goba je najpogostejša gliva razkrojevalka lesenih stavb v Veliki Britaniji, Norveški in Danski. Pri sanaciji poškodb ne smemo zanemariti dejstva, da povzroča tudi razpad opeke in betona. *C. puteana* je gliva, ki se že več kot 70 let vsakodnevno uporablja za testiranje učinkovitosti zaščitnih pripravkov. Gliva je odporna na starejše biocidne pripravke na osnovi cinka, nekateri izolati pa so celo odporni na prepovedan pentaklorofenol (PCP) in kreozotno olje. Na srečo lahko razvoj te glive zelo omejimo z uporabo novejših organskih pripravkov in pripravkov na osnovi bakrovih in borovih učinkovin.

* prof. dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34, 1000 Ljubljana

Mladen Sačer*

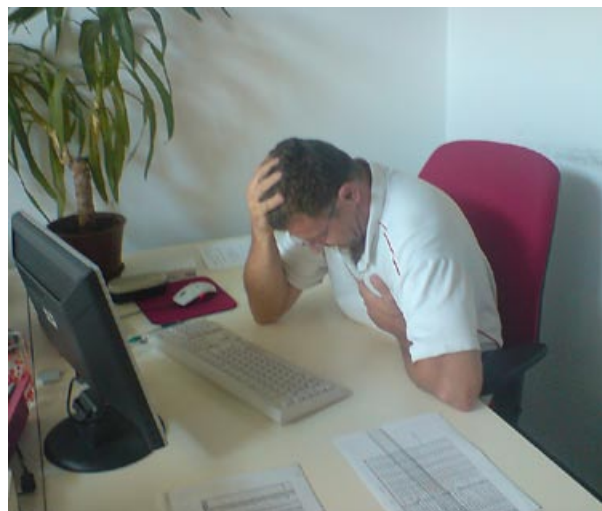
TRPINČENJE NA DELOVNEM MESTU

Zelo dolgo je bila to pri nas tabu tema, ki pa je v zadnjih letih izbruhnila na plan. Po definiciji Heinza Leymana je *mobbing* »konfliktov polna komunikacija na delovnem mestu med sodelavci ali podrejenimi in nadrejenimi, pri čemer je trpinčena oseba v podrejenem položaju in izpostavljena sistematičnim in dlje časa trajajočim napadom ene ali več oseb, z namenom izrina iz delovne organizacije oz. sistema«. V Sloveniji je bil nedavno sprejet zakon, ki *mobbing* pri nas imenuje »trpinčenje na delovnem mestu«, zato bom takšno terminologijo uporabljal tudi sam.

V postmodernej družbi, kjer je pehanje za dobičkom vsakdanja stvar, se management premalo zaveda, da se ta zaradi trpinčenja lahko tudi zelo zmanjša. Sam izhajam iz teze, da je razlog za nastanek trpinčenja pri nas v premajhnem številu delovnih mest in posledično v nizki varnosti zaposlitve - pri nas je v zadnjem času zelo veliko novih zaposlitev za določen čas (80 %), iz česar izhaja povečana nevarnost za nastanek trpinčenja v delovnem okolju. Prav to navaja tudi varuh človekovih pravic v svojem letnem poročilu. (1)

Gospodarski vestnik je izvedel raziskavo o pojavnih oblikah trpinčenja v Sloveniji (Brečko, 2003). Vprašalnik so objavili na internetu, potekala je od 15. 8. do 15. 9. 2003, za sodelovanje se je odločilo le 278 posameznikov z različno stopnjo izobrazbe (od V do IX), različnih starosti (od 25 do 58 let) in različnih poklicev oziroma področij dela na več nivojih odgovornosti (vodje, kadrovski delavci, tajnice in poslovne sekretarke, strokovni sodelavci, računovodje, organizatorji dela, tržniki). V vzorcu je sodelovalo 67 % žensk in 33 % moških.

Izsledki slovenske raziskave so dokaj podobni rezultatom, ki jih gospodarsko razviti svet že pozna. Kot razloge za pojav trpinčenja na delovnem mestu v našem okolju anketiranci najpogosteje navajajo nenavadne spremembe v podjetju, negotovost delovnih mest, slabo delovno klimo, neustrezno vodenje podjetij, pomanjkanje skupnih vrednot, previsoke delovne zahteve, konflikte med sodelavci na različnih položajih ter slabe odnose med vodstvom in zaposlenimi.



■ Trpinčenje na delovnem mestu se razrašča tudi pri nas

Dejavniki, ki vplivajo na razrast trpinčenja v delovnih okoljih, so tudi pri nas dokaj pogosti in dosegajo vrednost 2,875, v Evropi 3,067 (<http://www.leymann.se>, 15.3.2005). Najpogostejši je stres zaradi dela, sledijo konflikti zaradi nejasnega položaja v podjetju in prevelike zahteve pri delu. Anketiranci so le izjemoma izpostavili kot dejavnik nenavadne spremembe v podjetju in negotovost delovnih mest. Verjetno bi zaradi verodostojnosti rezultatov raziskave kazalo oceniti varnost delovnih mest anketirancev (rezultati kažejo bolj na državne uslužbenke, ki so manj izpostavljeni riziku izgube dela), čeprav lahko dopustimo možnost, da se spremenjene gospodarske razmere še niso zarisale v zavest naših ljudi. Letos poteka tudi raziskava na Kliničnem inštitutu za medicino dela, prometa in športa (KIMDPŠ) glede tega pojava, rezultati bodo znani prihodnje leto.

Škode, ki nastaja ob trpinčenju, se v našem tripartitnem sistemu premalo zavedajo vse tri strani.

Psihično nasilje pogosto ogrozi ekonomsko stabilnost trpinčenega (in njegove družine), in sicer zaradi dolgotrajne bolniške odsotnosti, odpovedi delovnega razmerja ali zamenjave službe.

* dipl. oec. spec. managementa, Zakotnikova 5, 1000 Ljubljana

Negativne posledice trpinčenja seveda nosi tudi delodajalec, ki ima povečane stroške zaradi slabše učinkovitosti pri delu, slabih delovnih odnosov, negativnega ugleda v javnosti, bolniške odsotnosti, povečane fluktuacije zaposlenih, usposabljanja novih delavcev, odškodninske tožbe, itd., pogosto pa tarči tudi plačuje, da ta sploh ne dela.

Ob tem izgublja tudi družba nasploh, saj žrtev trpinčenja slabše opravlja svoje naloge v službi in zunaj nje, je pogosto v bolniškem staležu ali postane celo trajno nesposobna za delo in se invalidsko upokoji, potrebuje pogosto ali celo stalno zdravljenje. Družba izgubi produktivnega posameznika, ki bi sicer plačeval davke v državno blagajno, pri čemer je dolžna prevzeti visoke stroške zdravstvene in socialne oskrbe trpinčenega.

Najpogostejši vzroki za nastanek trpinčenja so: organizacija in njena kultura, načini vodenja, moralni nivo posameznikov – napadalcev in socialni položaj trpinčenih.

Koliko trpinčenja je dejansko na delovnih mestih v Sloveniji se ne ve, oziroma jih je številčno le toliko kot je prijav - je to malo? Ko ga ugotovimo in spoznamo, se mu je seveda treba upreti, vendar pa se tukaj ustavi, saj je strah pred izgubo zaposlitve, socialno ogroženostjo, izključitvijo iz družbe, nadaljnjim trpinčenjem prevelik, da bi se trpinčeni bili pripravljeni spustiti v nadaljnji 'javni' boj za razrešitev problema. Sodeč po razgovorih z različnimi predstavniki podjetij prihaja tu do paradoksa. Predsednica sindikata delavcev v podjetju pove, da občasno dobi nove prijave o trpinčenju; istega mnenja je tudi sekretarka sindikata Trgovine Slovenija KS 90. Enakega mnenja so tudi na drugem sindikatu. V pisnem odgovoru varuha človekovih pravic je navedeno, da je s tem problemom seznanjen, kar je navedeno tudi v letnih poročilih. V odgovoru Inšpektorata za delo zasledimo, da niso prejeli veliko prijav glede trpinčenja, da gre posredno za diskriminacijo. Več kot prijav je prošenj za strokovno pomoč kako v konkretnem primeru ravnati, preprečiti ali se umakniti iz škodljivega delovnega okolja. Vse to poteka seveda anonimno, tudi podatkov o konkretnem delodajalcu trpinčeni večinoma ne posredujejo.

Predvsem drugačna je bila reakcija na strani delodajalca v razgovoru z članico uprave. Na vprašanje ali pozna trpinčenje je bil odgovor pritrdilen. Na vprašanje ali v podjetju ta obstaja, je odgovor »upam, da ga ni«, in na vprašnje, kako se branite pred tem pojavom »tako, da pride trpinčeni do nas«. V ta namen je že prejšnje vodstvo ustanovilo dan »odprtih vrat«, kjer so lahko zaposleni povedali o svojih težavah. Nimam podatkov, kolikšen je bil uspeh tega, toda iz razgovora s trpinčenim sklepam, da ga sploh ni bilo. O samem začetku povsem konkretnega konflikta, ki je nastal z nadrejenimi kakor tudi z zdravstvenimi teža-

vami, so bili seznanjeni kadrovska služba, vodja izobraževanja, direktor, sindikat in nenazadnje predsednik uprave, kar pa ni obrodilo nikakršne ugodne rešitve. Trpinčenje se je le še povečevalo, zato je popolnoma razumljivo, da si zaposleni ne upajo prijaviti raznih oblik trpinčenja. Zelo težko je namreč takšno prijavo tudi dokazovati. Zato imajo pri teh dejanjih kadrovske delavci in managerji veliko odgovornost in sicer skozi spremljanje procesov, da vzamejo prijave resno in jih tako tudi preverjajo oz. obravnavajo. Žrtvi naj bi se predvsem verjelo. Ko se trpinčeni že odloči za težko pot dokazovanja trpinčenja, naj pri tem ne ostane sam, naj so mu vrata pomoči odprta.

V opravljenem razgovoru z direktorico kadrovskega sektorja glede programa za zmanjševanja stresa na delovnem mestu in pa trpinčenja, je ta poudarila, da besede *mobbing* sploh noče slišati. Navedeni program naj bi začel prihodnje leto, v njem pa naj bi sodelovali tako zunanji kot notranji strokovnjaki s tega področja. Opozorila me je, da se starejši delavci težje prilagajajo spremembam kot mladi, s čimer se strinjam. Lahko pa bi to interpretirali tudi drugače: ker so starejši večinoma zaposleni za nedoločen čas, medtem ko mladi nastopijo prve zaposlitve večinoma za določen čas, kar pomeni, da se jim pogodbe morda ne bodo podaljšale, zaradi česar pristajajo na igro delodajalca, so lažje vodljivi, obenem pa zelo »tekmovalni« do sodelavcev. Zelo veliko je tudi nepotizma, ki pa ima svoje prednosti in slabosti - prednosti, da je kader preverjen, slabosti pa, da ponavadi sprejme igro delodajalca. Posledice tega so, da ni novih idej in inovacij, kar v tem času pomeni nazadovanje v konkurenčni prednosti pred drugimi.

Na prošnjo podjetju o možnosti izvedbe ankete o trpinčenju v ni bilo pozitivnega odgovora, zato je anketo izvedel reprezentativni sindikat. Med 100 anketiranci, ki so bili izbrani naključno po celi Sloveniji, smo dobili 48 vrnjenih anket, od tega je bilo veljavnih 43. Opaziti je, da nadrejeni težko sprejemajo odločitve ter ne posegajo v konflikte situacije, jih ne obravnavajo in ne rešujejo sproti, kar pa je prvi pogoj za prepoznavanje in reševanje trpinčenja. Prav tako je bila izražena pomanjkljiva komunikacija na vseh ravneh, posledično so nejasna in nenatančna navodila. In kakor v vseh raziskavah do sedaj, se je tudi tukaj izpostavilo avtoritativno vodenje.

Po odgovorih na vprašanja v drugem sklopu vprašalnika o dejanjih trpinčenja, bi že skoraj rekli, da v podjetjih tega ni, vendar pa zadnji sklop vprašalnika 'simptomi trpinčenja' ponovno kaže, da temu ni tako. Največ kritik je zopet letelo na možnost komuniciranja, ogovarjanje, pogosto podaljševanje delavnika, prekratke roke, nalaganje vedno novega dela, obenem pa iskanje napak. Pri simptomih pa so bili znaki; razdražljivost, utrujenost, izžetost, motnje

spanja, osamljenost, žalost, bolečine v prsih, trebuhu, diareja, obolenje mišic in okostja. Skoraj polovica pa je pomisli, da bi menjala službo.

Lepo je o tem povedala dr. Vesna Švab: »V vsakdanjem življenju je vrsta situacij, ki lahko veliko ljudi destabilizira, na primer šikaniranje in negotovost na delovnih mestih. Če vgradiš v sistem strah, delodajalec, ki te vsak dan utruja z 'ne delaš dobro', lahko pripelje do depresivnih in anksioznih stanj, v hujši obliki do psihoze«. (Časnik Delo, sobota 4. avgust 2007). V tujini je ponekod trpinčenje že priznано kot poklicna bolezen.

Izvedeni sta bili tudi dve anketi, katerih so sodelovali odvetniki za delovno pravo (230 poslanih vprašalnikov, vrnjenih 5) in pa zdravniki splošne medicine (61 poslanih, vrnjenih 5). Njihov odziv je bil žal izredno nizek, kar kaže morda tudi na to, da je ta družbena problematika v ključnih strokovnih krogih še vedno podcenjena oziroma premalo navzoča. Iz odgovorov pravnikov je bilo možno razbrati, da problem sicer poznajo, čeprav se glede trpinčenja niso izražali, da se bo število tožb povečevalo in da je zakonodaja (ZDR) v zvezi s tem pomankljiva. Iz odgovorov zdravnikov je možno ugotoviti, da se o problematiki trpinčenja z zdravstvenega vidika niso izražali, da pa bolezenske znake trpinčenja prepoznajo - najdaljši stalež pacientov je bil 3 leta, bili so tudi poskusi samomorov, najpogostejša diagnoza pa je bila depresija in anksiozne motnje.

Letos bo raziskava ponovljena pri odvetnikih delovnega prava, predvsem glede na spremembe zakonodaje (ZDR), kjer se bo ugotavljalo ali se je število vloženih tožb povečalo. Pri zdravnikih splošne medicine pa me zanima, kako je z izraževanjem glede prepoznavanja simptomov in pa če se je število bolniških staležev zaradi tega povečevalo.

Eden izmed večjih problemov posledic trpinčenja, ki se odraža zlasti pri delodajalcu, je v tem, da pride običajno do trajne izgube kvalitetnega, velikokrat tudi ključnega kadra. Poleg motenj v delovnem procesu se pojavijo tudi stagnacija ali celo nazadovanje določenega projekta - posledice so dolgotrajne zlasti v primeru, ko se skupaj s kadrom izgubi tudi razvojna vizija ali celo perspektiva projekta.

V takšnih primerih je škoda lahko neprecenljiva, oziroma vrtoglavo visoka, na primer v denarnih sredstvih, časovnih rokih, izgubi kadra, v inovacijah, v konkurenčnosti, izubi poslovnega zaupanja in dobrega imena itd. Običajno ta kader po uspešni rehabilitaciji s seboj odnese tudi ključne poslovne ideje, projekte, znanje ..., ki jih bo potencialno realiziral pri konkurenci.



■ Trpinčenje na delovnem mestu je velikokrat privede do trajne izgube kvalitetnega, velikokrat tudi ključnega kadra

Zaščita proti pojavu trpinčenja in negativnim posledicam:

- ▶ preventivno delovanje - izboljšanje stila vodenja, sprememba organizacije dela, jasno podajanje informacij, odprta komunikacija, timska organizacijska kultura, poseben dogovor med delodajalci in delojemalci o tem področju, pozornost nadrejenih na dogajanja v podjetju, nenehno ozaveščanje o tem pojavu, kazenska odgovornost delodajalca.
- ▶ pravočasno ukrepanje - stalno komuniciranje organizacijskih ciljev skozi etična ravnanja zaposlenih, usposobitev managementa za zgodnje prepoznavanje trpinčenja in ustrezno ukrepanje, usposobitev in dodelitev pristojnosti posebnim pooblaščenim v organizaciji za pomoč trpinčenim, sprejetje internega akta o preprečevanju in obvladovanju trpinčenja v podjetju.
- ▶ kurativno ukrepanje - dodelitev ustreznih pooblastil za takojšnjo zaščito trpinčenih z začasno menjavo delovnega okolja, uvedbo postopka za razjasnitev okoliščin trpinčenja, sankcioniranje izvajalcev trpinčenja.

Iz navedenega je razvidno, da gre pri tem pojavu za vsestransko in neprecenljivo škodo, kar terja od družbe oziroma odgovornih institucij in posameznikov takojšnje ukrepanje. Iz odziva družbe na pojav trpinčenja v delovnem okolju bo razvidna razvitost naše demokracije v smislu zagotavljanja človekovih pravic v odnosu do kapitala. Resnost obravnave problematike trpinčenja med delodajalci pa bo pokazala vrednotenje človeškega kapitala pri naših managerjih in morebitno potrebo po dopolnitvi etičnega kodeksa managerjev.

Darinka Kozinc*

PREDSTAVITEV DIJAKOV PRVEGA LETNIKA POKLICA MIZAR

Prenovljeni program mizar je najprej potekal na štirih lesarskih šolah v Sloveniji v šolskem letu 2006/07, uvajanje tega programa na vse preostale šole pa se je pričelo s šolskim letom 2007/08.

Vodilo novega programa je zlasti povezava splošnih, strokovnih in praktičnih znanj, odpiranje kurikula socialnim partnerjem iz okolja, večja programska prožnost, avtonomija šole pri oblikovanju okvirnega izobraževalnega programa in pa uvajanje novih metodično-didaktičnih konceptov z namenom, da se dosežejo spremembe v pedagoškem delu učiteljev, vzpostavitev timskega dela in večja individualizacija pouka.

Katalogi znanj so oblikovani ciljno. Cilji vsebujejo zapisane spretnosti, znanja, veščine in kompetence, ki se preverijo kot učni dosežki z uresničitvijo cilja znotraj sklopa in ob koncu izobraževanja. Učiteljeva vloga ni več toliko vloga prenašalca znanja kot vloga mentorja, ki načrtuje, usmerja in svetuje udeležencem izobraževanja.

Posebno poglavje je tudi 606 ur, ki so namenjene odprtemu kurikulu, kjer se uresničujejo cilji, določeni na lokalni ravni.

V Novi Gorici so se delodajalci odločili, da izvajanje odprtega kurikula prepustijo šoli. Predlagali pa so vsebine s področja oblikovanja, informacijske tehnologije in CNC tehnologije. Nekoliko zahtevne teme, ki jih je bilo treba spraviti na nivo dijakov prvega letnika, ki stroke še niso niti dobro spoznali, kaj šele začutili.

Oblikovanje, kot je bil poimenovan vsebinski sklop odprtega kurikula, sta si delila dva učitelja. Dijaki so spoznali nekaj vsebin o teoriji oblikovanja, srečali so se s skico in pristopi k oblikovanju izdelka. Nato so dobili nalogo izbrati si enostaven izdelek in ga skozi idejne skice razviti do končne podobe. To je bila zahtevna faza za dijake, saj še niso dovolj zreli, niti seznanjeni s stroko, da bi jim to šlo dobro od rok z izjemo ustvarjalnih posameznikov. Zato smo se odločili in za izbrane izdelke (obešalniki, zvočniki, pručke, stenske ure, mizica ...), dovolili skupinsko delo in delo v dvojicah. V



■ Dijaki so v predstavitve vložili veliko truda

fazi razvijanja ideje jih je obiskal tudi oblikovalec, ki jim je pomagal z nasveti. Tako so se lahko dijaki srečali tudi z osebo zunaj šolskega kroga, ki se neposredno ukvarja z oblikovanjem. Po sprejeti odločitvi so se odločali o materialih, načinu izdelave, konstrukcijskih rešitvah, izdelali so opis in načrt izdelka. Pri delu so uporabljali računalnik. Na koncu so morali izdelati še maketo v pomanjšanem merilu. Faza, v kateri so se morali pripraviti na javno predstavitev izdelka, je bila zanje najtežja in jih je tudi najbolj vznemirila. V tej fazi so spoznali predstavitvene tehnike, vendar se je večina odločila za kombinacijo izdelave plakata in računalniške prezentacije.

Na predstavitev so bili povabljeni tako delodajalci in starši. Predstavili so se vsi dijaki prvega letnika. V nadaljevanju so predstavili še izdelek, ki je nastal pri praktičnem pouku.

V nadaljevanju predstavitve so se jim pridružili tudi nekateri dijaki drugega letnika. Starše in delodajalce pa je najbolj navdušila ravno primerjava med prvim in drugim letnikom, da so lahko opazovali razliko v strokovnem znanju, ki so si ga dijaki pridobili v roku prvega in nato drugega leta.

Na koncu smo pravzaprav zadovoljni vsi, dijaki, ki so poleg ključnih kvalifikacij uresničevali tudi sposobnost predstavitve in zagovora svojega dela, komunikacijo in javni nastop pred strokovno javnostjo, starši in delodajalci, ki so dobili vpogled v učni proces v šoli.

* mag., TŠC Nova Gorica, Strojna, prometna in lesarska šola

Majda Kanop*

RAZSTAVA ZAKLJUČNIH IZDELKOV NA ŠC LJUBLJANA, SREDNJI LESARSKI ŠOLI

Dobre ideje nimajo starosti, imajo le prihodnost.

Pripombe, Mallet, Robert, 1915.

Z dobrimi idejami so se izkazali tudi dijaki zaključnih letnikov programov lesarski tehnik in lesarski tehnik – PTI in bi jih radi delili z nami.

Intenzivno sodelovanje s podjetji in obrtniki, smiselno povezovanje teorije in praktičnega pouka v šolskih delavnicah ter tesno sodelovanje mentorjev in dijakov, vse to omogoča, da lahko dijaki izdelke, ki jim jih lahko marsikdo zavida, ponosno predstavijo širši javnosti.

Razstavljeni izdelki so nastali kot plod šolskih strokovnih predmetov projektiranja, konstrukcij, organizacije in tehnologije, saj so jih dijaki pri praktičnem pouku izdelovali med šolskim letom. Dijaki so bili pri svojem delu nadvse ustvarjalni. S povezovanjem znanja, ob nasvetih mentorjev, so se rodile idejne in praktične rešitve. Tako so nastale različne mize, stoli, omare, ure, kmečke skrinje, gugalniki, CD stojala, maketa Liznjekove hiše, konjiček gugalnik ...

Razstava izdelkov zaključnih letnikov ob koncu pouka je že tradicionalna, saj njeni začetki segajo že v leto 1989. Letošnjo razstavo smo odprli 11. junija 2008, otvoritev je popestril še šolski pevski zbor in šolska glasbena skupna Hrastove grče. Tako kot vsako leto so se razstave udeležili predstavniki večjih in manjših podjetij, ki že leta tesno sodelujejo z našo šolo. Manjkali pa ni niso niti predstavniki inštitucij, ki so kakorkoli povezani z delovanjem naše šole (BF – oddelek za lesarstvo, GZS - Združenje lesne in pohištvene industrije, Center RS za poklicno izobraževanje, Zveza lesarjev Slovenije, DIT lesarstva Ljubljana, Visoka šola za design, Zavod za šolstvo, Fakulteta za arhitekturo ...).

Razstave so se razveselili tudi vsi bivši sodelavci in bivši dijaki šole, ki so danes uspešni na svojih področjih.

Številni obiskovalci so najboljša pohvala dijakom in ponovna potrditev, da so učitelji s svojim delom na pravi

poti pri izobraževanju za poklice, po katerih je v zadnjem času izredno povpraševanje.



■ Povabljeni gostje so si z velikim zanimanjem ogledali zelo raznovrstno razstavo dijakov zaključnih letnikov programov lesarski tehnik in lesarski tehnik – PTI



■ Med razstavljenimi izdelki so bile različne mize, stoli, omare, ure, kmečke skrinje, gugalniki, CD stojala, maketa Liznjekove hiše, konjiček gugalnik ...

* mag., ŠC Ljubljana, Srednja lesarska šola Ljubljana, Aškerčeva 1, 1000 LJUBLJANA

CELOVEC V LETU 2008 DOŽIVLJA NAJVEČJI LESNI SEJEM DOSLEJ



„Mednarodni strokovni sejem za gozdarstvo, žagarstvo, lesene konstrukcije, transport in bioenergijo,“ MEDNARODNI LESNI SEJEM (INTERNATIONALE HOLZMESSE) bo potekal od 28. do 31. avgusta 2008 na sejmišču v Celovcu. Na 50. Mednarodnem celovškem sejmu se bo predstavilo več kot 400 razstavljalcev iz 16 držav. Sejem bo obogaten s programom spremljajočih prireditev: poleg „Avstrijskega gozdarskega zasedanja“ ter „Mednarodnega srečanja trgovine z lesom“ bo na jubilejnim sejmskem dogodku v Celovcu zopet potekalo „Evropsko poklicno tekmovanje tesarjev“.

„Mednarodni lesni sejem Celovec“ na svoji obsežni in dosledni razstavi predstavlja celotno verigo dodane vrednosti „od drevesa do obdelave masivnega lesa“.

Zaradi velike rasti želja po razstavnih površinah so se prireditelji odločili, da bodo povečali dosedanje prostorsko ponudbo za nadaljnjih 6.000 m². Tako skupna razstavna površina znaša 46.000 m² – to pomeni, da so izčrpane vse prostorske kapacitete sejmišča v Celovcu.

Letos zajemajo teme „Gozdarstvo in gozdarska tehnika“, „Žagarska tehnika in oplemenitenje lesa“, „Tehnika za lesene konstrukcije in lesni proizvodi“, „Transport in lesna logistika“ ter „Bioenergija in okoljska tehnika“.

Najnovejši gozdarski stroji

Med namočnejši razstavni segment sodi tradicionalno tema „Gozdarstvo in gozdarska tehnika“. Tukaj trenutno stanje razstavljalcev prav tako daleč presega pričakovanja: sodelujejo znani ponudniki, kot so Berger, Kuhn, WFW,

Posch, Konrad, Farm&Forst ter Siebenbürger & Partner z John-Deer gozdarskimi stroji in še mnogi drugi. Z nič manj znanimi razstavljalci so zastopani tudi mobilni žagalni stroji, kjer bodo še enkrat postregli s tehnološkimi napredki. Načrtujejo pa tudi posebno novost: prvič naj bi bila na prostem urejena tako imenovana Sekaška pot: ta bo prikazala logistično pot od drevesa do naprave za ogrevanje s sekanci. Obiskovalci si lahko na tem mestu na pregleden način pridobijo koristne informacije o posameznih korakih.

Žagarska tehnika preseneča z najnovejšimi tehnologijami



Z delno povečanimi sejmskimi prostori bodo letos na „Mednarodnem lesnem sejmu“ sodelovala vsa pomembna evropska žagarska podjetja. Med njimi zveneča imena, kot so Bongioanni, Primultini, Weinig, Rudnik&Enners, EWD, Ledinek, Böhler Miller, Baljer Zembrod, Link, HIT Maschinenbau ali Springer Maschinenfabrik. Trend, ki ga je moč zaznati: še več avtomatizacije in tehnike, od katere imajo lahko po poslovni plati ne nazadnje obilo koristi zainteresirani strokovni obiskovalci.

Ponudba na področju tehnike za lesene konstrukcije in lesnih proizvodov je narasla

Na „50. Mednarodnem lesnem sejmu“ področje tehnike za lesene konstrukcije in lesnih izdelkov zavzema pomemben razstavni delež. Ponudba sega od ročnih strojev,

programske opreme ter sistemov za lesene konstrukcije, lesnih gradiv, obdelovalnih tehnik do ponudbe strokovnih šol, lesne literature, lesnih združenj ter domače in tuje lesne industrije. Najnovejše novosti na področju tehnike bodo tudi tu številna podjetja predstavila na področju pakiranja, pritrdjevanja, skobljanja ter krojenja. V novem sejmskem dizajnu pa se letos predstavljajo avstrijski mojstri za lesene konstrukcije.

Nemška podjetja razširjajo ponudbo bioenergije

Razstavno področje, ki postaja vedno pomembnejše, je tema „Bioenergija in okoljska tehnika“. Vedno več ponudnikov „Mednarodni lesni sejem“ izkoristi za predstavitev svoje najnovejše kurilne tehnike in energetskih virov širokemu strokovnemu občinstvu. Poleg znanih vodilnih podjetij, kot so: KCO, Urbas, Polytechnik, Biotech, Hertz ali Fröhling se je prijavilo predvsem veliko novih nemških proizvajalcev, eden od teh je na primer podjetje HDG Bavaria.

„Transport in logistika“: segment z velikim potencialom



Tema transporta in logistike na „Mednarodnem lesnem sejmu“ vedno bolj pridobiva pomen. Ponudba sega od terenskih transportnih vozil prek posebnih nadgradenj za tovornjake za dolgi les ali rinfuzno blago do izmenljivih kontejnerjev in okolju prijaznih prevozov po železnici. Pa tudi na področju viličarjev nudi strokovni sejem najnovejše inovacije proizvodov. Za to so med drugim odgovorna avstrijska vodilna podjetja Terra, Kalmar in Zeidler.

Bogat program spremljajočih prireditev

„50. Mednarodni lesni sejem“ v Celovcu bo predstavil posebno bogat in prominenten program spremljajočih prireditev: na dan otvoritve (28. avgusta) bo za začetek potekalo avstrijsko gozdarsko zasedanje ter 33. Mednarodni gozdarski in lesarski simpozij o temi „Dodana vrednost – vizija 2020“, sledilo pa bo „Mednarodno srečanje trgovine z lesom“ ter v nedeljo „Zasedanje kmetov, lastnikov



gozdov“. Demonstracije tekmovalne ekipe Stihl-Timber-sports ter zborovanja strokovnih skupin mojstrov za lesne konstrukcije zaokrožajo program na „Mednarodnem lesnem sejmu“.

8. Evropsko poklicno tekmovanje tesarjev

V okviru „8. Evropskega poklicnega tekmovanja za tesarje“ bodo učinkovito dokazovali dosežke evropske tesar-ske obrti. Udeleženci, ki so končali izobraževanje in še niso starejši od 23 let, morajo pred strogimi očmi večgla-ve mednarodne žirije rešiti različne delikatne naloge kro-jenja. Pričakujejo udeležence iz 9 držav, vsaka država je zastopana z do tremi osebami.

Odpiralni čas ter cene vstopnic

MEDNARODNI LESNI SEJEM (INTERNATIONALE HOLZ-MESSE) bo potekal od 28. do 31. avgusta 2008 na sejmi-šču v Celovcu in bo odprt vsak dan od 9. do 18. ure, v nedeljo do 17. ure. Vstopnica za odrasle stane 12 evrov, za skupine od 10 oseb dalje pa 8 evrov.

Prihod in parkirišča

Brezplačni parkirni prostori so na voljo na novem par-kirišču „Park&Ride“ na izhodu z avtoceste Klagenfurt West (Celovec zahod) v ulici August-Jaksch-Straße. Od tukaj vo-zijo brezplačni avtobusi z napisom „Messe“ (Sejem) v 10 do 15 minutnih intervalih do sejmišča in nazaj. Nadaljnje možnosti za parkiranje (obvezno plačilo) pa so neposre-dno pri sejmišču poleg glavnega vhoda na sejmišče v ulici St. Ruprechterstraße ali na novo v lastni sejmski garažni hiši (dostop: sejmišče sever).

STIKI:

Die Kärntner Messen
Christian Wallner, vodja za odnose z javnostjo
Telefon: +43 463 56800-24, Faks: +43 463 56800-48
e-pošta: wallner@kaerntnermessen.at
www.kaerntnermessen.at

Trendi narekujejo vse večjo integracijo naprednih tehnologij

Napredne električne rešitve za odpiranje pohištvenih vrat še vedno veljajo za nekoliko bolj 'eksotične' in 'luksuzne', so pa že nekaj časa v središču zanimanja obiskovalcev vseh večjih mednarodnih pohištvenih sejmov. Na mednarodnem sejmu Interzum 2007 v nemškem Kölnu je bil kot popolna novost izjemne pozornosti deležen E-Strato, prvi v vrsti elektronsko podprtih dviznih mehanizmov Huwilight 2nd Generation. Obiskovalci sejma so ga uvrstili med najbolj glamurozne razstavljene produkte. Električni dvizni mehanizmi so pomembna tema sejmov pohištva, na primer razstave pohištva Eurocucina v italijanskem Milanu, ki se je ravno končala.



Da je trg na električne dvizne mehanizme že pripravljen in jih želi sprejeti, lahko razberemo tudi iz letošnjega vodilnega mednarodnega sejma IMM Cologne, na katerem so razstavljavci na ogled postavili najnovejše pohištvene koncepte, ideje in inovacije. Podane so bile obsežne informacije o svetovnih smernicah, kamor poleg »zelene linije« pohištva, izdelanega na okolju prijazen način, sodi tudi integracija pohištva in naprednih tehnologij kot je električno odpiranje pohištvenih vrat. Sejem je potrdil dejstvo, da dober dizajn in možnost zahtevne uporabe nista več vezana zgolj na višje cenovne razrede, pač pa vse bolj tudi na srednje in nižje cenovne kategorije. Ker gre v primeru električnih dviznih mehanizmov za novost, ki uporabljajo najnaprednejše tehnologije, se zaenkrat proizvajajo zgolj v omejenih serijah in so namenjeni predvsem zahtevnim uporabnikom pohištva višjega cenovnega razreda, za luksuzno opremo hotelov in pisarn. Prepoznavnost in uporaba elektronskih različic pohištvenih mehanizmov pa kljub temu počasi, a vztrajno raste tudi v praksi. Glede na aktualne trende lahko sklepamo, da električno odpiranje vrat ni zgolj modna muha, pač pa rešitev z velikim potencialom za širitev v nove pohištvene segmente.

Lesna TIP Otiški Vrh, novinarska konferenca

V naši edini tovarni ivernih plošč, ki je del skupine Prevent, so 10. junija 2008 organizirali novinarsko konferenco pod naslovom »V LESNI TIP DODAJAMO LESU VREDNOST«, na kateri so predstavili rezultate poslovanja v letu 2007 in njihove poglede na poslovanje lesne industrije Slovenije.

Po treh letih jim je uspelo realizirati investicijo v kontinuirano stiskalnico, s katero so potrojili nazivne kapacitete. V tem obdobju so skupno investirali 24 mio EUR (konti linija, linija oplemenitenja, separacija itd.). Presegli so 42 mio EUR prodajne realizacije, predvsem s povečanjem prodaje na trgih EU in vzhodnih trgih, kot so Slovaška, Madžarska, Romunija in Bolgarija.

Nekaj podrobnejših podatkov o realizaciji v letu 2007: proizvedli so 210.650 m³ navadnih ivernih plošč, 6,5 mio m² oplemenitenih ivernih plošč, dodana vrednost je znašala 45.780 EUR na zaposlenega, dosežen dobiček v l. 2007 se je v primerjavi z l. 2006 povečal za 152 %. Statistični podatki jih glede na kapitalno intenzivnost proizvodnje ivernih plošč uvrščajo visoko nad povprečje panoge, ki je v veliki meri delovno intenzivna.

Pričeli so s proizvodnjo na programu vratnih kril in podbojev, kjer so se osredotočili na prepoznavnost zanesljivega dobavitelja.

Ponovno so izpostavili: »Evropska politična usmerjenost in posledično tudi slovenska v okviru programov zmanjšanja toplogrednih plinov in ohranjanja narave še vedno neupravičeno poudarjata uporabo lesne biomase za energetske potrebe. Pri tem se zanemarjajo prednosti lesne industrije, ki lesu povečuje vrednost in zagotavlja delovna mesta tako v Sloveniji kot tudi v Evropi. Opozarjajo na zgrešeno energetsko izrabo lesne biomase za kurjenje v velikih toplotarnah tako v Šoštanju kot Zasavju.« Opozarjajo na smotrnejše ravnanje z lesom pri izpolnjevanju evropskih zahtev po zmanjševanju toplogrednih plinov s poudarjanjem drugih virov energije – hidro, vetrna, sončna, geotermalna energija in ne zgolj z energetsko izrabo lesne mase. Les ima v svojem življenjskem ciklusu veliko pomembnejših vlog, kot je vloga kuriva.

V strateških usmeritvah poudarjajo, da želijo postati prepoznavno in ugledno največje lesnopredelovalno podjetje v Sloveniji in sicer z izdelavo kakovostnih izdelkov z visoko dodano vrednostjo, krepitvijo vertikalnega povezovanja primarne in finalne proizvodnje od proizvodnje žaganega lesa, ivernih plošč in stavbnega pohištva in vzpostavitev strateške povezave s podjetji na področju stavbnega programa in tudi drugimi.

Bojan Pogorevc

UNIVERZALNI SILIKON ZA ZAŠČITO VSEH VRST POVRŠIN PRED VLAGO



Henklov silikon Aqua Block® je primeren za raznolika popravila v hiši in njeni okolici. Z lahkoto ga nanese in uporabljamo na skoraj vseh splošnih gradbenih materialih kot so zidak, strešna opeka, bitumen, beton, kovina, les, steklo, polistiren, cink, aluminij ali baker. Primeren je za popravila manjših lukenj, razpok in stikov tako v notranjih prostorih kot zunaj, prav tako ga lahko uporabljamo na večjih površinah kot so strehe ali terase. Že en nanos zagotavlja nepropustnost. Izdelek se zlahka nanaša s čopičem, metlico, valjčkom ali lopatico. Z lahkoto ga nanesete tudi s silikonsko pištolo. Skratka vrsta nanosa je povsem vaša odločitev. Pri tem morate paziti le to, da je površina čista in brez prahu ali mastnih madežev. Popravljen razpoka je suha v 24-ih urah.

Aqua Block® je po sušenju 100 % silikon. Skrivnost, ki to omogoča je inovativna formula na vodni osnovi (brez topil). Je brez vonja, zelo obstojen in prožen. Odporen je tudi na vremenske spremembe, vplive površinske vegetacije in UV žarke. Silikon je okolju popolnoma prijazen in njegova uporaba ne škoduje zdravju. Za umivanje rok in čiščenje orodja zadostuje že splakovanje s čisto tekočo vodo.



Aqua Block® je na voljo v črni in sivi barvi, in sicer v vedru (1 kg, 5 kg) ali kot silikonska pištola (300 ml).



STAVBNO OKOVJE, Strojarska ul.14, Žiri

POTREBUJETE:

OKOVJE ZA PVC OKNA in VRATA
OKOVJE ZA LESENA OKNA in VRATA
OKOVJE ZA ALU OKNA in VRATA

VES REPROMATERIAL

- Tesnila,
- Notranje in zunanje police,
- Vijaki,
- Vratna dekorativna polnila,
- Lesena in PVC polnila,
- Cilindrični vložki,
- Varnostne ključavnice,
- Prstni čitalci,
- Trakovi za RAL montažo,
- Kljuke in pololive,
- Samozapirala,
- Ventusi

in še mnogo drugega.

ZASTOPAMO SVETOVNO PRIZNANA
 PODJETJA Z BOGATO TRADICIJO in
 ZAGOTOVLJENO KVALITETO



GRAD-EXPORT



POKLIČITE NAS NA SPODNJE ŠTEVILKE

Tel.: 04 5050 950; - 954; - 955; - 961; - 962, - 963; -965; -, Faks: 04 5191 382,
 Stavbno.okovje@m-sora.si; www.m-sora.si

leitz

NAŠA PONUDBA:

Prodaja kakovostnega orodja in rezil za obdelavo lesa, lesnih tvoriv, plastičnih mas in lahkih kovin

Brušenje, ostrenje orodja:

- krožnih žaginih listov in drobilcev v HW in DIA izvedbi ter obnova poškodovanih zob
- tračnih žaginih listov za mizarje, tudi varjenje
- rezkarjev in rezkalnih garnitur v HW in HS izvedbi
- skobeljnih nožev v HW in HS izvedbi
- svedrov in spiralnih nadrezkarjev v HW in DIA izvedbi
- izdelava profilnih nožev po vašem načrtu
- verižnih rezkarjev

Vaša prednost:

- največja gospodarnost vašega orodja zaradi strokovnega brušenja
- kvaliteta rezil ostaja enaka do končne izrabe
- na vašo željo vam orodje odpeljemo in dostavimo
- know-how enega največjih proizvajalcev orodja na svetu.

Poleg tega vam nudimo povečave izvrtin, mikroskopskih posnetkov rezilnega robu ali poškodb in balansiranje orodij.



LEITZ ORODJA d.o.o.

Savska 14, 4000 Kranj

e-mail: leitz@leitz.si

Poslovalnica Kranj:

tel.: 04/238 12 12, 238 12 10; fax: 04/238 12 22

Poslovalnica Novo mesto, Turkova 3:

tel.: 07/332 14 42; fax: 07/332 14 45

leitz.nm@leitz.si

Poslovalnica Maribor:

tel.: 040 297 723

joze.sumandl@leitz.si



GRADIVO ZA TEHNIŠKI SLOVAR LESARSTVA

PODROČJE: LESNOOBDELOVALNI STROJI - 2. DEL

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

LEGENDA:

Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

dôlbnik z nihajočim dlétom –a – – – m

držalo dolbila pomika ekscentrično postavljena ročica pogona, kar povzroči eliptično gibanje dolbila, ki je lahko nameščeno vertikalno ali vodoravno, odvisno od tipa stroja

Schwingmeißelstemmaschine f
mortising machine with oscilating tool action (chisels)

dôlbnik za dôlbenje kvadratnih lúkenj –a – – – m

orodje je sestavljeno iz svedra in dolbila kvadratne oblike
Hohlmeißelstemmaschine f
mortising machines for square holes

dôlbnik za podolgováte lúknje –a – – – m

sveder za dolbenje se vrti in niha sem in tja, obdelovanec pa se pomika proti svedru, nastane polgovata izvrtina za ovalni čep; stroj je lahko večvretenski

Langlochbohrmaschine mit Schwindbewegung f
slot mortising machine with oscilating tool (automatic slot mortiser)

dvójni profilni iverílnik za hlóde –ega –a –a – – – m

iverilne plošče stroja razsekajo bočni del hloda v sekance ali iverje v enem prehodu skozi stroj (stroj je lahko štiristranski)

Zweiseitige Profilsperner m
two or four sided chipper canter

dvólistni formátni króžni žagálni stròj –ega –ega –ega –ega –ôja m

rabi za ravno in natančno vzporedno žaganje plošč in masivnega lesa

Doppelabkürzsäge f
double side panel sizing circular saw

dvóstranski kolútni brusílni in polírni stròj –ega –ega –ega – – –ôja m

pri brušenju zakrivljen ali profiliran obdelovanec ročno vodimo prek brusnega koluta

Doppelseitige Schleif- und poliermaschine f
double disc sanding and polishing machines

dvóstranski pretóčni čepílnik –ega –ega –a m

obdelovanec se pomika skozi stroj z verigama, obdela pa se hkrati na obeh straneh najprej s čelilnim agregatom, nato pa z raznimi rezkalnimi agregati

Doppelenddurchlaufzapfenschneid- und schlitzzmaschine f
double end through feed tenoning and groove making machine

dvóstranski profilni obrezoválnik –ega –ega –a m

obdelovanec se podaja po dveh verigah, najprej se obžaga, nato

pa se lahko rob profilira, izdela utor ipd.

Doppelendprofiler f
double end through feed profiler (with different processing unit)

dvóstranski profilni obrezoválnik in róbní pretóčni furnírski stròj –ega –ega –a – – –ega –ega –ôja m

v pretoku se plošča obžaga na format, bočna ploskev (rob) se profilira (rezka) in zafurnira

Doppelendprofiler- und kantenbearbeitungsmaschine f
duble end profiler with throughfeed edgebanding machine

dvóstranski robílnik –ega –a m

je večlistni krožni žagalni stroj, ki ga uporabljamo za vzporedno robljenje žaganic v žagalnicah, desni žagin list nastavimo na želeno širino žaganice

Doppelbesäumkreisäge f
double end trimming circular saw for lumber

eléktromotór –ja m

je pogonski motor obdelovalnega stroja, pretvarja pa električno energijo v mehansko delo

Elektromotor m
electric engine

énoetážna tiskálnica za lépljenje plôskév (furníranje) –e –e – – – ž

ima eno etažo, zato je možna velika svetla višina, posluževanje stiskalnice (ravnanje z njo) je ročno

Standardpresse f
hot press (conventional, mostly for veneering)

FMS-fléksibilni obdeloválni sistém –ega –ega –a m

sestavlja ga več numerično krmiljenih strojev, ki opravijo določeno zaključeno obdelavo; sistem pretoka obdelovancev skozi stroje je numerično krmiljen z nadzornim računalnikom in popolnoma avtomatiziran

FFS-Flexibles Fertigungs System n
FMS-flexible manufacturing system

frekvénčni pretvórník (mehanski) –ega –a m

zgrajen je iz elektromotorja, ki s svojo gredjo direktno poganja električni generator, ki poviša frekvenco električnega toka (več kot 50 Hz)

Frequenzumformer m
frequency converter (changer, transformer)

furnírské pakétne škárje –ih –ij –ž

stisnjeni paket furnirja vzdolžno obrežemo tako, da so listi pravokotno, ravno in gladko odrezani

Furnierpaketschneidmaschine f
veneer packaged shears

furnírské pakétne škárje za přéčni réz –ih –ih –ij – – – ž

rabijo za prečni obrez paketa furnirja na določeno dolžino

Furnierpaketschneidmaschine für Querschnitt f

veneer packaged shear fo square cut

furnírské škárje za posámézne líste furnírja (mòkre škárje) –ih –ih –ij – – – – ž

po luščenju se furnirski trak razreže na liste zahtevane širine; zgornji nož se vertikano giblje

Furnierschere für einzelne Furniere f
veener clippers

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 pripravljeni 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, zgoščen 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 izvirnih 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 literaturo. 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 on 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. Prosim, 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.); priporočamo 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 grafikoni 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.

2. LESARSKI PRAZNIK

NAZARJE, 3. – 5. JULIJ 2008



Občina Nazarje tudi letos organizira Lesarski praznik - Nazarje, 3. – 5. julij 2008

Poleg strokovnega programa bo praznovanje zaznamovano tudi s kulturnim in družabnim delom, kjer bodo predstavljene stare navade in običaji ter drugi dogodki.

CELOTEN DOGODEK BO torej imel 3 DELE: strokovni del, družabni del, kulturni del.

SAŠA ORA in Lesarski razvojni center ARLES (ki deluje v sklopu agencije) organizirata:

Strokovni del – Razvojna konferenca lesarjev - 3. julij 2008, ob 11.00 uri, Dom kulture Nazarje

Konferenca bo potekala kot vseslovensko srečanje lesarskih podjetij, strokovnih, razvojnih in izobraževalnih inštitucij, zbornic, ministrstev in občin. Namen tega dela oz. srečanja je opozoriti na probleme lesno predelovalne panoge ter s predlaganimi rešitvami in ukrepi uresničiti njene razvojne priložnosti na regionalni in državni ravni. Ključno vprašanje je, ali smo skupaj sposobni dati ustrezne odgovore glede razvojne perspektive panoge, njenega tehnološkega preboja in njene večje uveljavitve. V Sloveniji se premalo zavedamo pomena lesarske panoge, tako glede števila podjetij, njihovega ustvarjanja prihodka, kot tudi glede velikega števila delovnih mest (okoli 20.000). V tem času panoga nima pravega poslanstva v slovenskih razvojnih dokumentih zato jo lahko druge panoge v tem prehitevajo. Nujno potrebno je, da se naredi korak naprej, glede na podatek, da spada Slovenija v najbolj gozdnate države v Evropi bi morala postati vodilna država na področju lesarstva. Lesarstvo predstavlja razvojno priložnost Slovenije, zato je potrebno lesarsko panogo ustrezno predstaviti javnosti ter pospešiti njeno promocijo v slovenskem prostoru. Srečanje je pomembno tako z vidika promocije celotne lesno predelovalne panoge kot z vidika možnosti strokovnega posvetovanja in izmenjave mnenj udeležencev.

Obravnavane teme na konferenci (3) : Na program smo umestili tiste tri teme, ki so jih lesarji ves čas izpostavljali:

- ▶ Zaščita naravnega bogastva - ravnanje s surovino – les kot trajnostna surovina.
- ▶ Odnos javnosti do panoge – les kot razvojna in poslovna priložnost slovenskega gospodarstva.
- ▶ Znanje in kadri so ključnega pomena za razvoj panoge.
- ▶ Kadri – pomanjkanje – priprava elaborata za Ministrstvo za šolstvo in šport.



revija o lesu in pohištvu

les napovednik



Primerjava hitrosti in kakovosti različnih tehnik sušenja bukovine (*Fagus sylvatica* L.)

Željko Gorišek

Povečevanje gozdnatosti v Sloveniji v obdobju 1773 - 2005

Andreja Peserl

Klopni meningoencefalitis

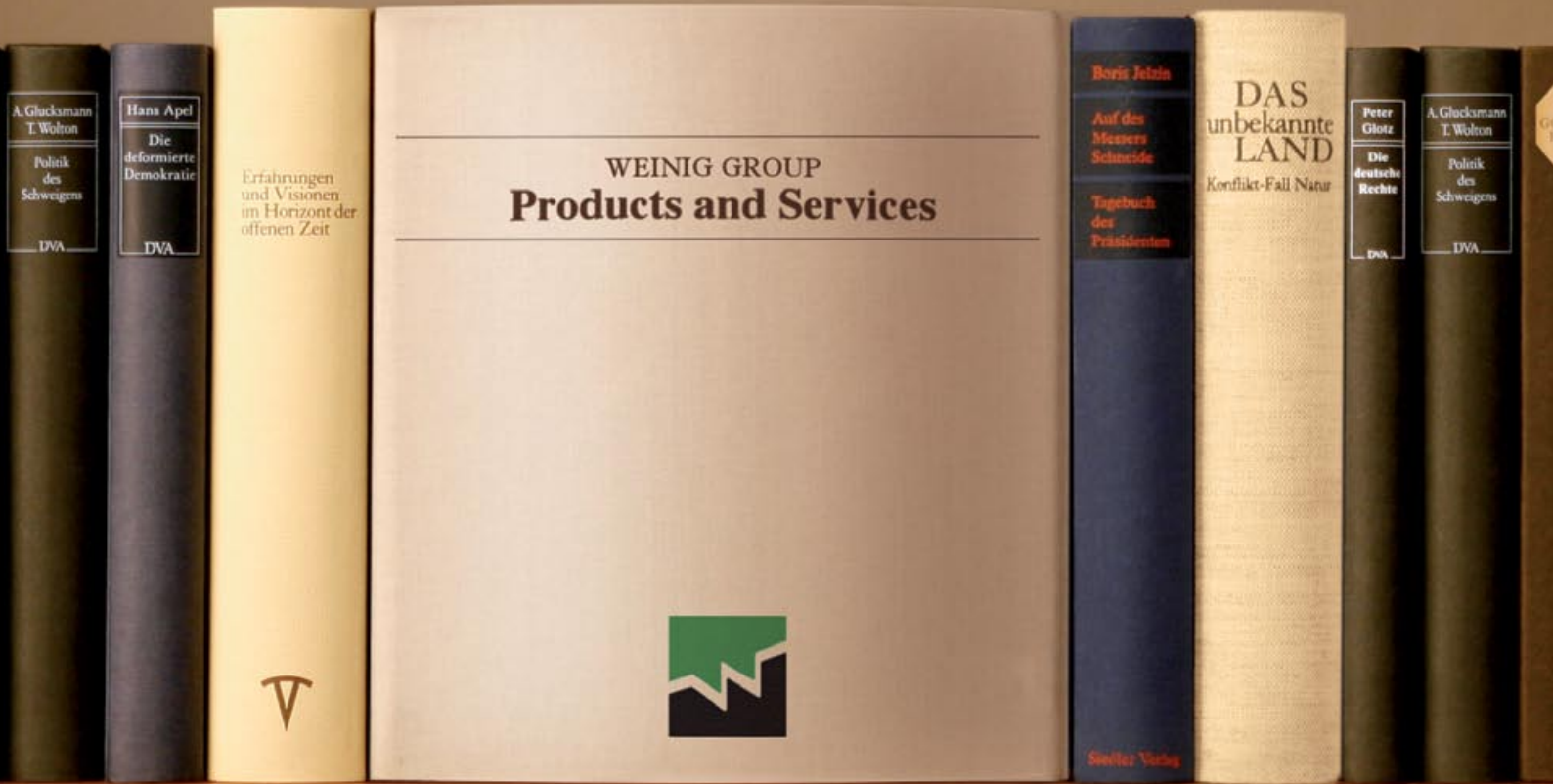
Neda Hudopisk

Lesarska zbirka v TMS

Vladimir Vilman

Naše storitve. Vaša prednost.

Presenetljivo mnogostranska: ponudba podjetja WEINIG



In kaj lahko storimo za vas?

Vse na enem mestu: po tem načelu vam skupina WEINIG ponuja neprimerljiv komplet strojev in linij vseh zmogljivostnih razredov – za domala vse naloge sodobne obdelave masivnega lesa. Storitve, prirojene vašim potrebam, vam pomagajo, da se lahko osredotočite na bistveno. Pri uresničevanju velikih projektov – od načrtovanja do montaže – vam je na voljo strokovnjak podjetja WEINIG Concept. Da bo vaša prednost vsak dan večja.



uvodnik

raziskave in razvoj . . .

strokovne vesti

izobraževanje

novice

slovar

napovednik

- 221** Uvodnik
Franc Pohleven
- 222** K članku izpred šestdesetih let
Bojan Pogorevc
- 224** Neporušne preiskave mehanskih lastnosti lesa
Vlatka Rajčič, Krešimir Nevistić
- 229** Les v gradbenem izročilu Slovenije
Vito Hazler
- 238** Predelava drobnih lesnih ostankov v dragoceno bio gorivo
Roland Ruf
- 240** Rešitve s sijajem
Reinhard Huber
- 245** Velika Preska - razvojna vas
Jože Kos
- 247** 9. mednarodna konferenca SLOBIOM 2008
Bojan Pogorevc
- 248** Konferenca družbena odgovornost in izzivi časa 2008
Bojan Pogorevc
- 250** Raziskovalna oprema za dielektrično analizo
Milan Šernek
- 251** Kletna goba
Miha Humar
- 252** Trpinčenje na delovnem mestu
Mladen Sačer
- 255** Predstavitev dijakov prvega letnika poklica mizar
Darinka Kozinc
- 256** Razstava zaključnih izdelkov na ŠC Ljubljana, Srednji lesarski šoli
Majda Kanop
- 257** Celovec v letu 2008 doživlja največji lesni sejem doslej
- 259** Trendi narekujejo vse večjo integracijo naprednih tehnologij
- 259** Lesna TIP Otiški vrh, novinarska konferenca
- 260** Univerzalni silikon za zaščito vseh vrst površin pred vlago
- 262** Gradivo za tehniški slovar lesarstva -
Področje: lesnoobdelovalni stroji - 2. del
- 263** Navodila avtorjem za pripravo prispevkov
- 264** Nazarje - 2. lesarski praznik
Napovednik