

**Les**

Revija za lesno gospodarstvo

Letnik 54, št. 9

UDK 630 / ISSN 0024-1067

september 2002

Ustanovitelj in izdajateljZveza lesarjev Slovenije
v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva**Uredništvo in uprava**1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64
e-pošta: revijales@siol.net
http://www.zls-zvezasi**Direktor** dr. mag. Jože Korber**Glavni urednik** prof. dr. h. c. Niko Torelli**Odgovorna urednica** Sanja Pirc, univ. dipl. nov.**Urednik** Stane Kočar, univ. dipl. inž.**Uredniški svet****Predsednik** Peter Tomšič, univ. dipl. ekon.**Člani** Jože Bobič, Asto Dvornik, univ. dipl. inž.,
Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., mag. Andrej
Mate, univ. dipl. oec., Zvone Novina, univ. dipl.
inž., mag. Miroslav Štrajhar, dipl. inž., Bojan
Pogorevc, univ. dipl. inž., Jakob Repe, univ. dipl.
inž., Daniela Rus, univ. dipl. ekon., Stanislav
Škalič, univ. dipl. inž., Janez Zalar, dipl. inž.,
Franc Zupanc, univ. dipl. inž., prof. dr. Jože
Kovač, dr. mag. Jože Korber, prof. dr. h. c.
Niko Torelli, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr.
Mirko Tratnik, Aleš Hus, univ. dipl. inž., Vinko
Velušček, univ. dipl. inž., prof. dr. Željko Gorišek**Uredniški odbor**prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese
(Hamburg),

prof. dr. Helmuth Resch (Dunaj),

doc. dr. Bojan Bučar, prof. dr. Željko Gorišek,
Nedeljko Gregorič, univ. dipl. inž., prof. dr.

Marko Hočevar, mag. Stojan Kokošar, prof. dr.

Jože Kušar, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., Janez

Lesar, univ. dipl. inž., Fani Potočnik univ. dipl.

ekon., prof. dr. Franci Pohleven, mag. Nada

Marjia Slovnik, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr.

Mirko Tratnik, prof. dr. h. c. Niko Torelli,

Stojan Ulčar

Naročnina

Dijaki in študenti (polletna)	1.750 SIT
Posamezniki (polletna)	3.500 SIT
Podjetja in ustanove (polletna)	19.000 SIT
Obrotniki in šole (polletna)	9.500 SIT
Tujina (letna)	100 EUR + poštšina

Pisne objave sprejemamo ob koncu
obračunskega obdobja.**Žiro račun**Zveza lesarjev Slovenije-LES,
Ljubljana, Karlovska 3,

03100-1000031882

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih
enojnih številkah letno**Tisk** Bavant, Marko Kremžar sp.Za izdajanje prispeva Ministrstvo za šolstvo,
znanost in šport Republike SlovenijeNa podlagi Zakona o davku na dodano
vrednost spada revija LES po 43. členu
pravilnika med nosilce besede, za katere se
plačuje DDV po stopnji 8,5 %.

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

Vredno je ...



Se še spomnite citata s še ne tako zaprašenih platnic osnovnošolskega spričevala – “Učiti se, učiti se in učiti se. Le kdor se bo učil, bo kaj znal.”, v katerem smo predvsem v uporniških najstniških časih bolj kot globino s posmehom iskali plitvine nekega družbenega sistema, ko je bila med številnimi “zadnjimi brigami” tudi gotovost zaposlitve? O nujnosti nenehnega učenja so marsikatero bolj bistro od Brozove razdrle številne sivoeminentne glave, a če si privoščimo kanček ironije, lahko rečemo, da je bil filozofsko nezapleten izrek iz nekega drugega konteksta po svoje vizionarski - človeški potenciali so dandanes v razvitem svetu med najpomembnejšimi dejavniki kvalitativne konkurenčnosti. Ob vključevanju Slovenije v Evropsko unijo se tako tudi mi soočamo s spremenjenim družbenim okoljem, ki ga odločilno zaznamujejo razvoj človeških potencialov, boj s strukturno brezposelnostjo, okrepljena vloga posameznika, kultura podjetnosti ter sprejetje filozofije vseživljenjskega učenja. In kako se na tem tankem ledu sučejo slovenski lesarji?

V *Strategiji razvoja slovenskega lesarstva (CIC)* je kot eden najbolj kritičnih dejavnikov nizke konkurenčnosti poleg slabe tehnologije izpostavljena zaposlitev in tudi njenakvaliteta. Poseben problem je kvalifikacijska struktura, ki je v primerjavi z drugimi slovenskimi panogami med najnižjimi. Prevladujejo namreč nekvalificirani in le z osnovno šolo izobraženi delavci. Srednjo strokovno izobrazbo ima le slaba tretjina, fakultetno pa le 7 % vseh zaposlenih v panogi. Zbrane študije in analize opozarjajo, da obstaja v podjetjih velik razkorak med dejansko izobrazbeno strukturo oziroma znanjem delavcev in tistim strokovnim znanjem, ki ga proizvodnja posameznega podjetja in trg zahtevata. Ob nujnih tehnoloških posodobitvah bo nujno posodobiti tudi proizvodno znanje in večine v obliki sprotnih prekvalifikacij. Naša podjetja se zavedajo, da morajo svoj glavni proizvodni potencial - delavce - neprestano dodatno izobraževati, da bodo usposobljeni za stalen konkurenčni boj z drugimi evropskimi proizvajalci. Glede na strukturne spremembe v organizaciji podjetij pa se vse prevečkrat znajdejo v zagatah ob pripravi in izvajanju različnih programov izobraževanja in usposabljanja; prav tako je nedvoumno, da pomeni velikostna struktura domačih podjetij omejitvev pri investiranju tako v kadre kakor tudi v razvoj in tehnologijo, kar vse je osnova za uspešen tržni nastop. Po njihovem mnenju je nujen skupen panožni pristop, saj bi se tako lahko ob boljši izrabi domačega znanja relativno znižali tudi stroški, ki jih posamezna podjetja namenjajo za usposabljanje.

Našteta dejstva so tako botrovala nastanku projekta VZPOSTAVITEV TRAJNOSTNEGA SISTEMA IZOBRAŽEVANJA V LESARSTVU, ki je s pomočjo subvencij MDDS pognal svoje škripajoče kolo na Zvezi lesarjev Slovenije, z združenimi močmi še RCL-a ter nekaterih drugih izobraževalnih institucij. Cilj je sprotno zaznavanje dejanskih potreb na trgu dela ter organiziranje po naročnikovih merilih ustreznih izobraževanj in usposabljanj za zaposlene na vseh nivojih, pri čemer igra Zveze lesarjev Slovenije poleg koordinacijske in povezovalne tudi vlogo rablja pri tovrstnih (visokih) stroških – kar pomeni s celovitim pristopom predvsem lov na različne oblike razvojnih spodbud, ki jih za to namenjajo domača ministrstva in evropski socialni skladi.

Ne glede na klišejskost slogana (p)ostaja znanje vrednota. Prilagodljiva in hkrati trdoživa stalnica ob nenehnih naglih družbenih in gospodarskih spremenljivkah je kopičenje znanja človeku še najbolj varna naložba, med njene pozitivne obresti pa se knjiži tudi občutek osebnega zadovoljstva. Kajti *dolgost življenja našega je kratka.*

Sanja PIRC

kazalo

stran

276

Termično inaktiviranje lesne površine

Thermal inactivation of wood surface

avtor Milan ŠERNEK

stran

281

Utekočinjen les in njegova uporaba

Liquified wood and its usage

avtorica Vesna TIŠLER

stran

285

Vseevropska gozdna in lesna certifikacija (2.del)

avtorji Niko TORELLI, Darij KRAJČIČ, Franc FERLIN, Mitja PIŠKUR, Robert KRAJNC

25. mednarodni bienalni sejem LESMA 2002

25. mednarodni bienalni sejem lesno-obdelovalnih strojev, naprav in materialov ter gozdarstva LESMA 2002, na katerem se na 1.500 kvadratnih metrih razstavnih površin predstavlja 90 razstavljalcev iz devetih držav, je svečano odprl minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano magister **Franci But**.

Minister **Franci But** je opozoril, da pomeni specializirani sejem lesno-obdelovalnih strojev, naprav in materialov ter gozdarstva pomembno poslovno stičišče za Srednjo in Vzhodno Evropo. Gozdarstvo je tudi sicer v Sloveniji dobro razvito, kljub temu pa se tudi pri nas srečujemo s trendi padanja konjunktore v tej gospodarski panogi. Kljub temu minister **Franci But** napoveduje in pričakuje, da bo lesnopredelovalna industrija v prihodnje zabeležila gospodarsko rast in nove naložbe. "Za vse to pa moramo tudi v Sloveniji reorganizirati in modernizirati proizvodne in poslovne procese, združevati podjetja z enakimi ali dopolnjujočimi izdelki in jih prodajati pod enakimi blagovnimi znamkami," je še dodal minister **But**. Tržne niše se za lesnopredelovalno industrijo odpirajo ne le z veliki industrijskimi obrati, pač pa tudi z razvojem maloserijske proizvodnje, kjer vidi minister **But** tudi priložnosti za Slovenijo. Kmetijski minister je ob tem opozoril, da slovenski gozdovi še nimajo certifikata Evropske unije, kar nemalokrat otežuje izvoz slovenskega lesa. Šele certifikat EU, ki naj bi ga Slovenija pridobila čimprej, bo namreč zagotavljal, da je slovenski

Vredno je ...

Sanja Pirc

273

Lepljenje masivnega lesa

Irena Jerončič Kocjan

291

Oblikovane so nova vizija in ključne strategije JAVORA d.d.

Stojan Kokošar

299

Čarobnost lesa - Sutrio 2002

Marijan Vodnik

315

iz vsebine

Weinig - s proizvajalci masivnih plošč in predelovalci masivnega lesa

302

Informacijski portal slovenske lesne panoge (L-portal)

305

CutMaster2D - program za izdelavo krojnih listov

307

Vzdrževanje sušilnice

308

Vsi moji lesovi (2.del)

309

Podiplomski študij na Virginia Polytechnic Institute and State University

312

Gradivo za tehniški slovar lesarstva

316

kratke novice



les pridobljen po načelih trajnostnega gospodarskega razvoja, ki omogoča tudi sledljivost izdelkov. Kmetijski minister je še dodal, da je za vključevanje Slovenije v EU ključno prav letošnje leto, v katerem poteka tudi tokratni sejem Lesma 2002, saj morajo vse odgovorne ustanove in posamezniki v Sloveniji sprejeti evropsko pomembne odločitve, ki jih ni več mogoče odlagati v prihodnost.

Na slavnostni otvoritvi Lesme je bil navzoč tudi novi direktor družbe Ljubljanski sejem **Ante Madjar**. Povedal je, da se tako kot vse slovensko gospodarstvo tudi Ljubljanski sejem spopada z globalnimi izzivi, pri čemer so na globalna vprašanja poiskali lokalne odgovore. S sodelovanjem Mestne občine Ljubljana so našli skupno prihodnost za sejmišče in za sejme. Sejmišče ostaja tu, za Bežigradom, kjer domuje že več desetletij, sejmi pa bodo lahko v prihodnje, spričo prenovljenega razstavišča, spet v ponos slovenski prestolnici. Tokratni sejem Lesma je bil zato tudi priložnost, da so se razstavljalci in obiskovalci seznanili s prenovljeno Halo A Gospodarskega razstavišča. □

Weinig Unimat 3000 zdaj še fleksibilnejši z novo Uni-vpenjalno glavo

Popolnoma avtomatski profilirni večstopenjski stroj Unimat 3000 je na področju visokozmogljivih avtomatov postavil nova merila. Da lahko pri že doslej domišljenem izdelku še kaj doda, je Weinig dokazal z novo univerzalno vpenjalno glavo za orodje, ki je na voljo kot opcija. Tako je zdaj možno izdelovati profile, katerih proizvodnjo si je bilo na popolnoma CNC-vodenih strojih doslej nemogoče zamisliti. Tehniki iz Tauberbischofsheima so skonstruirali popolnoma novo gibljivo HSK-vpenjalno glavo z akcijskim radijem 360° vključno z negativnim kotom. Stroj si zagotovi neomejen vnosni spekter: iz podatkov o profilu in orodju preračuna za vodenje Unimata 3000 natančen položaj vseh treh osi, vključno z nagibno osjo. Dejansko pozicioniranje je omogočeno z zmogljivimi CNC-motorji z veliko hitrostjo nastavljanja. Vse osi nastavijo na natančen položaj za obdelovanje. Enako se zgodi s prislonom. Le nekaj ročnih prijemov je potrebni za nastavitev delovne mize, pritisknih valjev in ravnil. Delo s strojem je zelo enostavno tudi zaradi uporabe le ene odsesovalne naprave za vse položaje. Krmiljenje z varnostnim blokiranjem skrbi za nemoteno pomikanje vseh osi. Tako se premika univerzalna vpenjalna glava sanjsko lahkotno pod katerikoli zaželenim kotom. Razumljivo pridobi uporabnik tudi z uporabo Power-Lock orodja, ki so na voljo ekskluzivno le z Unimatom 3000. Postopek menjave s sistemom za hitro vpenjanje je naslednji: pritiski gumb, izvleci staro orodje, vstavi novo orodje, pritiski gumb in to pri najboljši kvaliteti z do 12.000 vrt/min.



□ **Weinig Unimat 3000: z univerzalno vpenjalno glavo še fleksibilnejši**

Sklep: Z univerzalno vpenjalno glavo si je Weinig, dobitnik nagrade Challengers Award 2000, nataknil krono. Vsestransko uporabni svetovno znani stroji za profiliranje so postali še univerzalnejši. □

8. skupščina delniške družbe JAVOR Pivka

29. avgusta je bila v Pivki 8. skupščina delniške družbe JAVOR Pivka. Seznanila se je z revidiranim letnim poročilom za leto 2001 ter s poročilom nadzornega sveta z dne 15. 4. 2002 o sprejemu letnega poročila za leto 2001. Po sklepu skupščine se bilančni dobiček družbe na dan 31. 12. 2001 v višini 19.720.662,00 SIT v celoti prenese v naslednje poslovno leto kot preneseni dobiček. Skupščina je upravi družbe in nadzornemu svetu družbe podelila razrešnico za poslovno leto 2001, sprejela spremembe in dopolnitve statuta (uskladitev z veljavnimi določili Zakona o gospodarskih družbah) ter ponovno izvolila Andrejo Štrukelj za članico nadzornega sveta. □

kratke novice pripravila
Sanja Pirc, univ. dipl. nov.

Termično inaktiviranje lesne površine

Thermal inactivation of wood surface

avtor dr. **Milan ŠERNEK**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina c. VIII/34, 1000 Ljubljana

izvleček/Abstract

Opisan je pojav neaktivne lesne površine, ki nastane zaradi izpostavitve lesa visokim temperaturam. Navedeni so dejavniki in njihov vpliv na površinske lastnosti lesa. Razloženi so fizikalni in kemijski mehanizmi, ki so lahko vključeni v inaktiviranje lesne površine. Pojasnjen je vpliv termičnega inaktiviranja lesne površine na lepljenje z lepili na vodni osnovi.

The article describes a phenomenon of wood surface inactivation induced by exposure to high temperatures. The influence of relevant factors on surface properties of wood is explained. Possible physical and chemical mechanisms, which can be involved in the inactivation phenomenon, are discussed. The article elucidates the effect of the thermal inactivation of a wood surface on bonding with water-based adhesives.

Ključne besede: površina lesa, sušenje furnirja, ekstraktivi, kontaktni kot, adhezija

Keywords: wood surface, veneer drying, extractives, contact angle, adhesion

Uvod

Trdnost lepilnega spoja je odvisna od kohezije utrjenega lepila, kohezije lepljencev in predvsem od adhezije, ki nastane v procesu lepljenja med lepilom in lepljencem. Kohezija (cohesion) je privlačnost med osnovnimi gradniki snovi (atomi ali molekule) in jo imenujemo tudi mehanska trdnost materiala (USDA 1999). Med lepljenjem je možnost za spreminjanje kohezijskih lastnosti lepilnega spoja majhna, saj je kohezija večji del določena z izbiro lesa, lepila in parametrov lepljenja. Variiranje v trdnosti lepilnega spoja je zato predvsem posledica različne adhezije med lepilom in lepljencem. Adhezija (adhesion) pomeni površinski fenomen in predstavlja privlačnost oziroma sprejemnost med površinami snovi. Definirana je kot stanje, v katerem sta dve površini povezani med seboj zaradi delovanja površinskih sil (USDA 1999). Pri lepljenju lesa lahko te sile nastanejo na osnovi treh mehanizmov. To so (Gollob in Weltons 1990):

1. Mehanska povezava, ki je rezultat penetracije in sidranja lepila v lumne lesnih celic, v celične stene lesa ter v razpoke v strukturi lesa.
2. Fizikalna privlačnost, ki je rezultat privlačnih sil na nivoju molekul. Teh sil je več vrst (npr.

van der Waalsove sile in vodikovave vez). Njihov nastanek in jakost je odvisna od omočitve celičnih sten lesa z lepilom in njegove absorpcije v les.

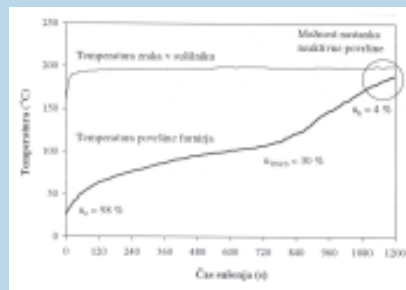
3. Kemijska vez (kovalentna) med molekulami lepila in lesa, ki lahko nastane med utrjevanjem lepila. Kovalentne vezi nastanejo pri lepljenju lesa z lepili, ki zamrežijo. Čeprav pojav te vrste adhezije med lepilom in lesom ni pogost, je z vidika trdnosti najbolj zaželen. Energija kemijske vezi je namreč deset in večkrat večja od energije fizikalne vezi (Pizzi 1994).

Ker je adhezija površinski pojav, so lastnosti in stanje površine lesa kritičnega pomena pri oblikovanju kvalitetne lepilne vezi. Sveže obdelana (odprta) površina lesa navadno zagotovi zadostno adhezijo, ker taka površina obdrži večino molekulskih privlačnih sil, ki so material prvotno držale skupaj (Marra 1992). Zaradi številnih privlačnih sil se lahko molekule na površini lesa v procesu lepljenja povežejo z molekulami lepila in zagotovijo trden lepilni spoj. Lom takega lepilnega spoja običajno poteka po lesu, saj je dosežena adhezija večja, kot je kohezija lesa. Lom po lesu je zaželen in je s praktičnega vidika sinonim za kvalitetno lepljenje v lesarstvu.

V mnogih primerih pa ne lepimo sveže obdelanih površin lesa ampak površine, ki so med tehnološkimi procesi utrpeli najrazličnejše fizikalne, kemične in mehanske spremembe. Zaradi tega se privlačne sile na površini lesa razpršijo in izginjajo. Takšna površina lesa se težko lepi, lepilni spoji pa se odpirajo že pri manjših obremenitvah, saj maloštevilne in šibke površinske sile ne zagotavljajo razvoja močne adhezije z molekulami lepila. V takih primerih govorimo o neaktivni lesni površini (inactivated wood surface). Inaktiviranje je definirano kot fizikalno-kemična modifikacija lesne površine, ki se odraža v slabi omočitvi lesa z lepilom, v nezadostnem razlivanju lepila, v slabi penetraciji lepila v celične stene lesa in v nepopolnem utrjevanju lepila (USDA 1999).

Nastanek neaktivne lesne površine

Vir za nastanek neaktivne površine je lahko zrak, toplota, svetloba, kemična obdelava, mehanska obdelava, nečistoče in les sam (Marra 1992). Tipični procesi, pri katerih pride do inaktiviranja površine, so staranje lesa, sušenje lesa ter mehanska in termična obdelava lesa. Izrazito neaktivna površina se pojavi, kadar je les izpostavljen visokim temperaturam. V lesni industriji se to lahko zgodi pri sušenju furnirja in iverja ter pri vročem lepjenju lesnih tvoriv, kot so furnirne, iverne in vlaknene plošče. Ker pa po stiskanju lesna tvoriva običajno brusimo (npr. kalibriranje) in s tem odstranimo neaktivno površino, je nadaljnje lepljenje (npr. furniranje) učinkovito. Mehanska odstranitev neaktivne površine pa zaradi oblike in dimenzij ni običajna oziroma ni mogoča pri sušenem luščenem furnirju. Zato ostaja površina furnirja neaktivna in je vključena v lepilni spoj pri proiz-



□ Slika 1. Porast temperature na površini furnirja med sušenjem (Šernek 2002)

vodnji furnirnih plošč (Sellers 1985). Če je bilo inaktiviranje površine izrazito, se lepilni spoji odpirajo kljub uporabi kvalitetnih lepil. Nizko trdnost, oziroma šibko adhezijo, izkazujejo predvsem površine furnirja, ki so bile presušene. Termično inaktiviranje lesne površine je namreč povezano s končno fazo sušenja, ko je vlažnost lesa nizka, temperatura površine lesa pa se približa temperaturi zraka v sušilniku. Takšno stanje je na sliki 1 označeno s krogom.

Slika 1 prikazuje porast temperature na površini furnirja južnega bora (*Pinus taeda*) med njegovim sušenjem od začetne vlažnosti ($u_z = 98\%$) do končne vlažnosti ($u_k = 4\%$). Konvekcijsko sušenje v sušilniku je potekalo pri 200 °C . Temperatura zraka (tanjša krivulja) je bila na začetku sušenja sicer nižja, vendar je hitro naraščala in je bila po nekaj minutah praktično konstantna. Temperatura površine luščenega furnirja (debelejša krivulja) je ves čas naraščala, vendar je bila relativno nizka, dokler je bila vlažnost lesa nad točko nasičenja celičnih sten (u_{TNCS}). Pri tej vlažnosti les vsebuje prosto in vezano vodo. Prosta voda se med sušenjem, kot masni tok ali kot parna difuzija, giblje s sredine na površino lesa, kjer izpareva (Siau 1995). Hladilni efekt, ki je nastal zaradi porabe energije za izparevanje vode,

je zadrževal čezmerno naraščanje temperature na površini furnirja. Ko pa je vlažnost furnirja padla pod TNCS ($u < 30\%$), je les vseboval samo vezano vodo. Ta je med nadaljnjim sušenjem difundirala skozi celične stene lesa na površino furnirja in tam izparevala. Ker pa je difuzija vezane vode skozi les počasnejša kot masni tok vode, se je izparevanje s površine lesa zmanjšalo, s tem pa se je zmanjšal tudi hladilni efekt. Površina furnirja se je zato čedalje bolj segrevala, tako da se je njena temperatura na koncu sušenja približala temperaturi zraka v sušilniku. V tej končni fazi sušenja se pogosto zgodi, da temperatura površine doseže kritično vrednost, pri kateri se pojavijo bistvene fizikalno-kemične spremembe, ki vodijo v neizogibno inaktiviranje lesne površine. Kritična temperatura za inaktiviranje lesne površine se spreminja glede na drevesno vrsto in je odvisna od številnih dejavnikov.

Vpliv drevesne vrste

Inaktiviranje lesne površine je odvisno od drevesne vrste, od njenih anatomskih in fizikalnih lastnosti ter od kemične sestave lesa. Iglavci so navadno bolj nagnjeni k nastanku neaktivne površine kot listavci. Domneva se, da je to zaradi večje količine nepolarnih ekstraktivnih snovi v iglavcih (Christiansen 1990). Nepolarne snovi so hidrofobne (odbijajo vodo), zato negativno vplivajo na lepljenje z lepili na vodni osnovi. Inaktiviranje je pogostejše pri furnirju, ki je luščen iz jedrovine. Vlažnost jedrovine je običajno nižja kot vlažnost beljave, zato se jedrovina med sušenjem hitreje presuši, kar ustvari pogoje za inaktiviranje. Poleg tega pa jedrovina vsebuje več ekstraktivnih snovi kot beljava in je zato potencialno bolj občutljiva.

Vpliv temperature in časa

Inaktiviranje lesne površine je časovno odvisen proces, katerega intenziteta narašča s temperaturo. Pojavi se lahko tudi pri sobni temperaturi, vendar je za to potreben bistveno daljši čas. Za lepljenje je predvsem problematično inaktiviranje, ki nastane zaradi izpostavljenosti lesa visokim temperaturam. Pri sušenju furnirja ameriških iglavcev se kritične spremembe na površini lesa navadno začnejo pri temperaturi nad 160 °C (Christiansen 1990). Izpostavljenost taki temperaturi lahko povzroči delni razpad hemiceluloz (Fengel in Wegener 1989), zato se ne modificirajo samo površinske lastnosti lesa ampak se zmanjšata tudi higroskopnost lesa in absorpcija vode oziroma lepila v les.

Vpliv tehnike sušenja

Tehnika sušenja vpliva na nastanek neaktivne lesne površine, saj se parametri sušenja, kot so temperatura zraka, hitrost zraka in smer gibanja zraka, razlikujejo glede na vrsto sušenja (Carpenter 1999). Naraščanje sušilne hitrosti in vlažnostnega gradienta poveča možnost za inaktiviranje lesne površine. Način prenosa toplote (kondukcijski ali konvekcijski) s sušilnega medija na les prav tako vpliva na pogostost inaktiviranja lesa. Pri kontaktnem sušenju, kjer je površina furnirja v neposrednem stiku z vročimi valji ali ploščami, lahko površina lesa postane inaktivna zelo hitro. Pri konvekcijskem načinu pa se inaktiviranje pojavi šele, ko je vlažnost furnirja nizka, temperatura in hitrost zraka pa dovolj visoka.

Mehanizmi inaktiviranja lesne površine

Inaktiviranje lesne površine je običajno posledica delovanja več meha-

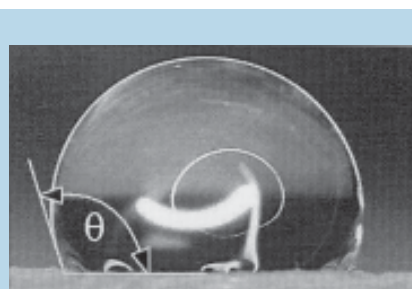
nizmov, pri čemer pa je vpliv enih bolj izrazit kot vpliv drugih. Mehanizmi inaktiviranja lesne površine so lahko fizikalne ali kemične narave. Mednje spadajo:

- migracija ekstraktivnih snovi na površino lesa,
- reorientacija molekul na površini lesa,
- zaprtje mikropor lesa,
- eliminacija hidroksilnih skupin s površine lesa,
- oksidacija in piroliza lesne površine in
- sprememba pH vrednosti.

Migracija ekstraktivnih snovi na površino lesa

Zmanjšanje omočitvenih sposobnosti lesne površine je velikokrat posledica migracije ekstraktivnih snovi na površino lesa (Christiansen 1990). Omočitev se pogosto ocenjuje z merjenjem kota Θ , ki nastane na stiku med kapljico tekočine in trdno površino. V angleščini se ta kot imenuje *contact angle* in ga različni avtorji prevajajo kot mejni kot (Strnad 1984), stični kot (Planinšek 1999), omakalni kot (Sovinc 2002) in kontaktni kot (Šernek 2002). Kadar je kontaktni kot velik, je omočitev slaba in obratno. Velik kontaktni kot, ki je prikazan na sliki 2, je tipičen za neaktivno lesno površino.

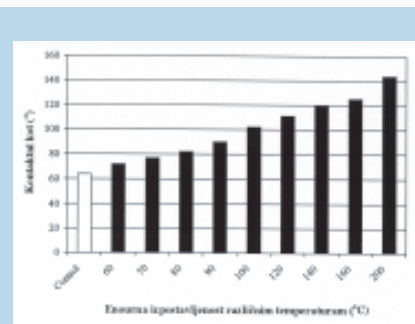
Podgorski (2000) je s sodelavci



□ Slika 2. Kontaktni kot (θ) kapljice vode na neaktivni lesni površini (Šernek 2002).

ugotovil, da se kontaktni kot večja z naraščajočo temperaturo, ki ji je bil les izpostavljen (slika 3). Visoka temperatura namreč pospeši transport ekstraktivnih snovi iz notranjosti lesa na površino. Količina ekstraktivov, ki se koncentrirajo na površini lesa, je odvisna od temperature sušenja in vlažnostnega gradienta. Med sušenjem lesa potujejo v vodi topne ekstraktivne snovi na površino skupaj z vodo. Ko voda izpari, ostane nehlapen del ekstraktivnih snovi na površini lesa. V vodi netopne ekstraktivne snovi pa migrirajo na površino v plinasti obliki. Lahkohlapni del izpari, medtem ko snovi z višjo molekulsko maso kondenzirajo in se koncentrirajo na površini lesa. Podgorski in sod. (2000) so menili, da ekstraktivi prekrijejo površino v obliki tankega filma, ki zmanjšuje omočitev in preprečuje penetracijo lepila v celične stene, kar zmanjša trdnost lepilnega spoja.

Visoka koncentracija ekstraktivnih snovi na površini lesa pa vpliva na trdnost lepilnega spoja še na razne druge načine (Hse in Kuo 1988). Ekstraktivne snovi se lahko pomešajo z lepilom in zmanjšajo njegove kohezijske lastnosti. Oksidacija ekstraktivnih snovi poveča kislost, kar vpliva na hitrost utrjevanja lepila.



□ Slika 3. Odvisnost kontaktnega kota jelovine glede na izpostavitve različnim temperaturam (risba po Podgorski et al. 2000).

Ekstraktivi lahko blokirajo funkcionalne skupine na površini lesa in s tem znižajo možnost za nastanek privlačnih sil med molekulami lepila in lesa.

Ekstraktivne snovi so lahko polarne in nepolarne (Fengel in Wegener 1989). Površina lesa, ki vsebuje veliko nepolarnih ekstraktivnih snovi, postane odbijajoča za lepila na vodni osnovi. Nguyen in Johns (1979) sta ugotovila, da je izločitev nepolarnih snovi iz lesa z ekstrakcijo izboljšala omočitev duglazije. Čeprav so ekstraktivne snovi velikokrat vpletene v nastanek neaktivne lesne površine, niso pogoj za njen nastanek (Suchsland in Stevens 1968). Troughton in Chow (1971) nista našla neposredne povezave med inaktiviranjem lesne površine in količino ekstraktivnih snovi na površini lesa ter sta vzroke za inaktiviranje pojasnila z drugimi mehanizmi.

Reorientacija molekul na površini lesa

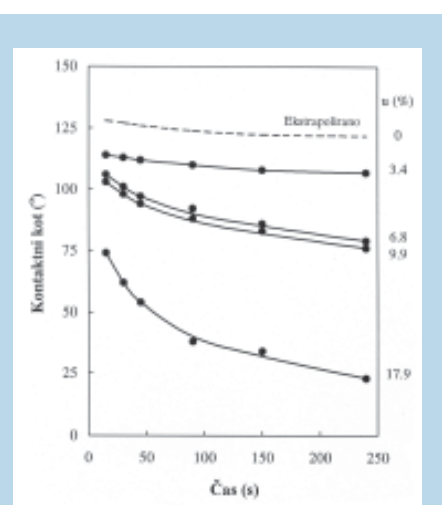
Inaktiviranje lesne površine je lahko posledica reorientacije molekul na njej. Znano je, da amorfnimi polimeri niso v termodinamičnem ravnovesju (Gunnels et al. 1994). Kadar je mobilnost teh polimerov mogoča, se molekule preuredijo tako, da imajo minimalno prosto površinsko energijo. Z manjšanjem proste površinske energije materiala pa se manjša tudi njegova omočitvena sposobnost. Reorientacija lahko vodi v nastanek hidrofobne površine, ki odbija vodo in lepila na vodni osnovi. Poleg tega pa reorientacija molekul na površini materiala zmanjša število reaktivnih skupin, ki so na voljo za kemično ali fizikalno vez pri lepljenju.

Znaten del amorfnih snovi v lesu predstavljajo hemiceluloze in lignin. Njuna molekulska preureditev je mogoča, kadar temperatura naraste

nad točko steklastega prehoda (T_g). Le-ta je zelo odvisna od vlažnosti lesa, in sicer z naraščajočo važnostjo strmo pada. Hemiceluloze imajo T_g od -23 do 200 °C (Kelly et al. 1987), lignin iglavcev od 65 do 85 °C in lignin listavcev od 90 do 105 °C (Glasser 2000). Molekulska preureditev na površini lesa je torej mogoča v proizvodnji lesnih tvoriv, kjer uporabljamo običajno take in višje temperature.

Zaprtje mikropor

Vzrok za slabo penetracijo lepila in s tem na nizko trdnost lepilnega spoja je lahko tudi zaprtje mikropor lesa, ki nastane zaradi sušenja. Med sušenjem se zmanjšuje število hidroksilnih skupin v celični steni lesa. Nekatere od teh sprememb so nepovratne, zato se zmanjšata higroskopskost in omočitvena sposobnost lesa. Wellons (1980) je ugotovil, da je težje omočiti les (visok kontaktni kot), ki ima nizko vlažnost. Zaradi boljše in hitrejše penetracije tekočine v les so časovne spremembe kontaktnega kota izrazitejše pri višji vlažnosti lesa (slika 4).



□ Slika 4. Kontaktni kot, odvisen od časa in vlažnosti lesa (risba po Wellons 1980)

Izločitev hidroksilnih skupin

Inaktiviranje lesne površine so pred leti povezovali z izločitvijo vode in nastankom eterske vezi (Christiansen 1991). Med sušenjem se hidroksilne skupine, ki se nahajajo med pari celuloznih molekul, združujejo v molekule vode, pri čemer se oblikuje etrska vez. Ta vez ima manjšo sposobnost za tvorbo vodikove vezi s polarnimi lepili kot so jo imele izločene hidroksilne skupine (Christiansen 1991), zato je adhezija pri lepljenju manjša.

Oksidacija in piroliza lesne površine

Oksidacija lesne površine in njena termična razgradnja sta mehanizma inaktivacije lesne površine, vendar šele pri izrazito visokih temperaturah. Troughton in Chow (1971) sta ugotovila, da sta oksidacija in piroliza lesne površine osnovna mehanizma pri nastanku neaktivne površine pri smreki, ki je bila izpostavljena temperaturi 220 °C. Tudi Fengel in Wegener (1989) poročata, da se izrazitejše spremembe v lesu zaradi oksidacije in pirolize navadno začnejo nad 200 °C.

Sprememba pH vrednosti in njen vpliv na utrjevanje lepila

Kemične spremembe na površini lesa vplivajo tudi na njegovo pH vrednost. Kisla ali bazična površina lahko pospeši ali zavre proces utrjevanja lepila (Pizzi 1994). Površina lesa drevesnih vrst zmernega pasu je navadno kisla s pH vrednostjo od 3,3 do 6,4 (Fengel in Wegener 1989). Kislost se običajno še poveča, kadar je les izpostavljen visokim temperaturam. To je lahko posledica termične razgradnje, ki vodi v nastanek kislin (Back 1991, Fengel in Wegener 1989) ali pa zaradi pospešene migracije obstoječih maščobnih in smolnih

kislin na površino lesa (Hse in Kuo 1988).

Kisla površina lesa je problematična predvsem pri utrjevanju lepil, ki utrjujejo v bazičnem mediju. Prenizka vrednost pH lesne površine lahko namreč zniža pH lepila na vrednost, kjer je kemična reakcija upočasnjena ali celo zaustavljena. Utrjevanje lepila je zato nepopolno in lepilna vez ima nizko trdnost. Subramanian (1984) je ugotovil, da kisla površina hrasta zmanjšuje trdnost resorcinolnega lepilnega spoja. Potrebni čas za utrjevanje fenolnega lepila se podaljšuje z naraščajočo koncentracijo kislih ekstraktivov na površini hrastovega lesa (Hse in Kuo 1988). Po drugi strani pa je lahko utrjevanje urea-formaldehidnega lepila, ki za potek polikondenzacije zahteva kisli medij, pospešeno zaradi nizke vrednosti pH na površini lesa.

Preventivni ukrepi in odstranjevanje neaktivne lesne površine

Nastanku neaktivne lesne površine se najlažje izognemo tako, da pri sušenju furnirja uporabljamo zmerne temperature, ki ne povzročajo bistvenih fizikalno-kemičnih sprememb. Furnir lahko izpostavimo visoki sušilni temperaturi samo na začetku sušenja, dokler je vlažnost lesa visoka. Ko se vlažnost približuje TNCS, je potrebno temperaturo sušenja znižati in skrbeti, da se furnir ne presuši. Ker začetna vlažnost furnirja zelo variira, se na koncu sušenja lahko zgodi, da so nekateri furnirski listi vseeno presušeni. Temu problemu se lahko izognemo z razvrščanjem furnirja v skupine glede na začetno vlažnost in s prilagajanjem sušilnih postopkov (režimov). Obstajajo tudi sredstva, ki jih nanesemo na površino furnirja pred sušenjem in tako preprečimo inten-

zivne kemične spremembe. Zadovoljivi rezultati so bili doseženi s tris (polyoxyetylen) sorbitan monooleatom (Christiansen 1991). Vodna raztopina te kemikalije, ki je bila nanesena na svež furnir duglazije, je preprečila nastanek neaktivne površine, vendar se uporaba te snovi v industriji ni uveljavila zaradi visokih stroškov za njeno proizvodnjo.

Velikokrat inaktiviranja lesne površine ne moremo preprečiti. V tem primeru je najbolje, da neaktivno površino lesa pred lepljenjem mehansko odstranimo. Ker je neaktivna le tanka plast lesa (nekaj mikronov), je za njeno uspešno odstranitev dovolj,

da prizadete površine skrtačimo, brusimo ali skobljamo. Ti postopki so sicer zelo učinkoviti, vendar pomenijo dodatni strošek, poleg tega pa jih ni mogoče vedno uporabiti (npr. pri ivereh, furnirju). Razviti so tudi razni postopki kemične obdelave neaktivne površine furnirja. Zadovoljivi rezultati so bili doseženi z vodno raztopino natrijeve baze, kalcijeve baze, dušikove kisline, vodikovega peroksida (Christiansen 1991) in boraksa (Chow 1975). Omočitev in adhezijo lahko izboljšamo tudi z dodatkom površinsko aktivnih snovi v lepilno mešanico ali z izbiro agresivnejšega lepila. □

literatura

1. **Back, E.L. 1991.** Oxidative activation of wood surfaces for glue bonding. *Forest Product Journal* 41(2):30-36.
2. **Carpenter, M.W. 1999.** Characterizing the chemistry of yellow-poplar surfaces exposed to different surface energy environments using DCA, DSC and XPS. Master's thesis, Morgantown, West Virginia University, 25-40.
3. **Chow, S. 1975.** Minimizing wood surface inactivation at high temperatures by boron compounds. *Forest Products Journal* 25(5):41-48.
4. **Christiansen, A.W. 1990.** How overdrying wood reduces its bonding to phenolformaldehyde adhesives: A critical review of the literature. Part I. Physical responses. *Wood and Fiber Science* 22(4):441-459.
5. **Christiansen, A.W. 1991.** How overdrying wood reduces its bonding to phenolformaldehyde adhesives: A critical review of the literature. Part II. Chemical reactions. *Wood and Fiber Science* 23(0):69-84.
6. **Fengel, D., Wegener, G. 1989.** Wood chemistry, ultrastructure, reactions. Walter de Gruyter, Berlin, 613 s.
7. **Glasser, W.G. 2000.** Classification of lignin according to chemical and molecular structure. In: *Lignin: Historical, biological, and materials perspectives*. ACS, Symposium Series 742, Washington, D.C., 216-238.
8. **Gollob, L., Wellons, J.D. 1990.** Wood adhesion. In: Skeist, I., editor. *Handbook of adhesives*. Van Nostrand Reinhold, New York, 598-610.
9. **Gunnells, D.W., Gardner, D.J., Wolcott, M.P. 1994.** Temperature dependence of wood surface energy. *Wood and Fiber Science* 26(4):447-455.
10. **Hse, C.Y., Kuo, M. 1988.** Influence of extractives on wood gluing and finishing-a review. *Forest Product Journal* 38(1):52-56.
11. **Kelley, S.S., Rials, T.G., Glasser, W.G. 1987.** Relaxation behavior of the amorphous components of wood. Chapman and Hall Ltd, 617-624.
12. **Marra, A.A. 1992.** Technology of wood bonding: Principles in practice. Van Nostrand Reinhold, New York, 454 s.
13. **Nguyen, T., Johns, W.E. 1979.** The effect of aging and extraction on the surface free energy of Douglas-fir and redwood. *Wood Science and Technology* 12:29-40.
14. **Pizzi, A. 1994.** *Advanced wood adhesives technology*. Marcel Dekker, Inc. New York, 289 s.
15. **Planinšek, O. 1999.** Določanje proste površinske energije trdnim snovem z metodo močenja in z inverzno plinsko kromatografijo: doktorsko delo, Fakulteta za farmacijo, Ljubljana, 6-7.
16. **Podgorski, L., Chevet, B., Onic, L., Merlin, A. 2000.** Modification of wood wettability by plasma and corona treatments. *International Journal of Adhesion and Adhesives* 20:103-111.
17. **Sellers, T. 1985.** *Plywood and adhesive technology*. Marcel Dekker, Inc. New York, 661 s.
18. **Siau, J.F. 1995.** Wood: Influence of moisture on physical properties. Virginia Polytechnic Institute and State University, 227 s.
19. **Sovinc, T. 2002.** Vpliv viskoznosti MUF lepila na kot omakanja na primeru bukovine. Diplomsko delo. Oddelek za lesarstvo, Ljubljana, 3-8.
20. **Strnad, J. 1984.** Fizika. D. 1. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 124-125.
21. **Subramanian, R.V. 1984.** Chemistry of adhesion. In Rowell, R.M., editor. *The chemistry of solid wood*. ACS, Washington, D.C., 323-348.
22. **Suchsland, O., Stevens, R.R. 1968.** Gluability of southern pine veneer dried at high temperatures. *Forest Products Journal* 18(0):38-42.
23. **Šernek, M. 2002.** Comparative analysis of inactivated wood surfaces. Dissertation. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia, 179 s.
24. **Troughton, G.E., Chow, S.Z. 1971.** Migration of fatty acids to white spruce veneer surface during drying: Relevance to theories of inactivation. *Wood Science* 3(3):129-133.
25. **USDA 1999.** *Wood Handbook Wood as an engineering material*. United States Department of Agriculture, Forest Products Laboratory, Madison, WI, USA, 463 s.
26. **Wellons, J.D. 1980.** Wettability and gluability of Douglas-fir veneer. *Forest Product Journal* 30(7):53-55.

Utekočinjen les in njegova uporaba

Liquefied wood and its application

avtorica prof. dr. **Vesna TIŠLER**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, C. VIII/34, 1000 Ljubljana

izvleček/Abstract

Opisani so postopki pridobivanja utekočinjenega lesa pri normalnem tlaku in povišani temperaturi. Najpomembnejša sta utekočinjenje s polihidričnimi alkoholi in utekočinjenje s fenolom. Oba postopka zahtevata uporabo katalizatorjev, ki se lahko med seboj zelo razlikujejo. Kombinacija utekočinjenega lesa in predvsem umetnih smol vodi do nastanka novih fenolnih in epoksi smol ter do sedaj nepoznatih poliuretanskih pen.

Described are procedures of liquified wood production at normal pressure and higher temperatures. The most important ones are liquifieving with polyhidric alcohols and liquifieving with phenol. Both procedures demands usage of different catalysators. Combination of liquified wood and resins leads us to forming new phenol and epoxi resins and up to now unknown polyurethanic foames.

Ključne besede: utekočinjen les, polihidrični alkoholi, fenolne smole

Keywords: liquefied wood, polyhidric alcohols, phenol resins

1. UVOD

Če les segrevamo brez pristopa kisika, se njegova razgradnja pričinja pri 270 °C do 280 °C, ko nastopijo ekso-termne reakcije. Nad 380 °C s suho destilacijo lesa pridobimo predvsem očetno kislino, metanol, katran in plinske produkte. Preostanek je oglje. Pri segrevanju do 400 °C na ta način pridobimo iz smrekovega lesa 34,2 % oglja, 3,6 % očetne kisline, 1,7 % metanola, 15,6 % katrana in 15,2 % plinov. Tako lahko rečemo, da pri pirolitski razgradnji lesa dobimo tekočo frakcijo, čeprav je glavni namen karbonizacija in nastanek oglja (1).

Če pogoje spremenimo in les v ustreznem topilu in v vodikovi atmosferi segrejemo na 250 °C - 400 °C pri tlaku 280 barov se ob uporabi katalizatorjev utekočini. Tekoči les vsebuje poleg plinov težka olja, velik delež ogljikovodikov in fenolov. V drugi polovici 20. stoletja je bilo objavljeno mnogo raziskav, ki opisujejo utekočinjenje lesa pod sorodnimi, vendar vedno zahtevnimi pogoji. Tako je uspelo pri 230 barih in v temperaturnem območju med 150 - 360 °C utekočiniti 94,1 % topolovine in 82,5 % smrekovine(2). Nekateri so ta postopek imenovali kar "oljenje", saj so bila najpo-

membnejši produkt olja, ki lahko rabijo kot izhodna surovina za pridobivanje raznih petrokemičnih proizvodov in lahko rabijo kot nadomestek naftnih derivatov (3).

Zaradi velikih problemov, ki jih povzroča oskrba z nafto v svetovnem merilu, so se tudi raziskave utekočinjenja lesa vedno bolj množile. Že ves čas so pri tem delu najuspešnejši Japonci, verjetno zaradi pomanjkanja lastnih surovin in želje po čim bolj učinkoviti izrabi tistih virov, ki so na razpolago. Zato so raziskave usmerjene v predelavo lesnih ostankov kot tudi drugih materialov, ki pomenijo odvečno biomaso.

2. UTEKOČINJENJE

2.1. Utekočinjenje s polihidričnimi alkoholi

Najpogosteje opisana metoda utekočinjenja lesa s polihidričnimi alkoholi je ta, da lesne sekance ali lesno moko utekočinimo pri 150 °C v 15 minutah. Kot reagent za utekočinjenje uporabimo polieten glikol s povprečno molsko maso 400 in glicerol. Kot katalizator je uporabljena žveplova (VI) kislina (4).

Pogoje utekočinjenja so različni raziskovalci spreminjali tako, da je mogoče utekočinjenje lesa tudi pri 250 °C in v časovnem intervalu 15 do 180 minut z uporabo polihidričnih alkoholov, kot sta 1,6 heksandiol in 1,4 butandiol, ter glicerola kot tudi z hidrokso etri, kot so npr. dieten glikol, trieten glikol in polieten glikol.

Utekočinjenje poteka pri normalnem tlaku z uporabo organskih topil in kislinskih katalizatorjev. V ta namen so preizkusili že fenolsulfonsko kislino, H₂SO₄, H₃PO₄, HCl, in oksalno kislino.

Ko so ugotavljali izkoristek, so spoznali, da je na ta način mogoče utekočinčiti do 70 % izhodne surovine. Utekočinjenje pretvarja komponente lesa v reaktivne molekule, in sicer zaradi razgradnje in reakcij s polioli.

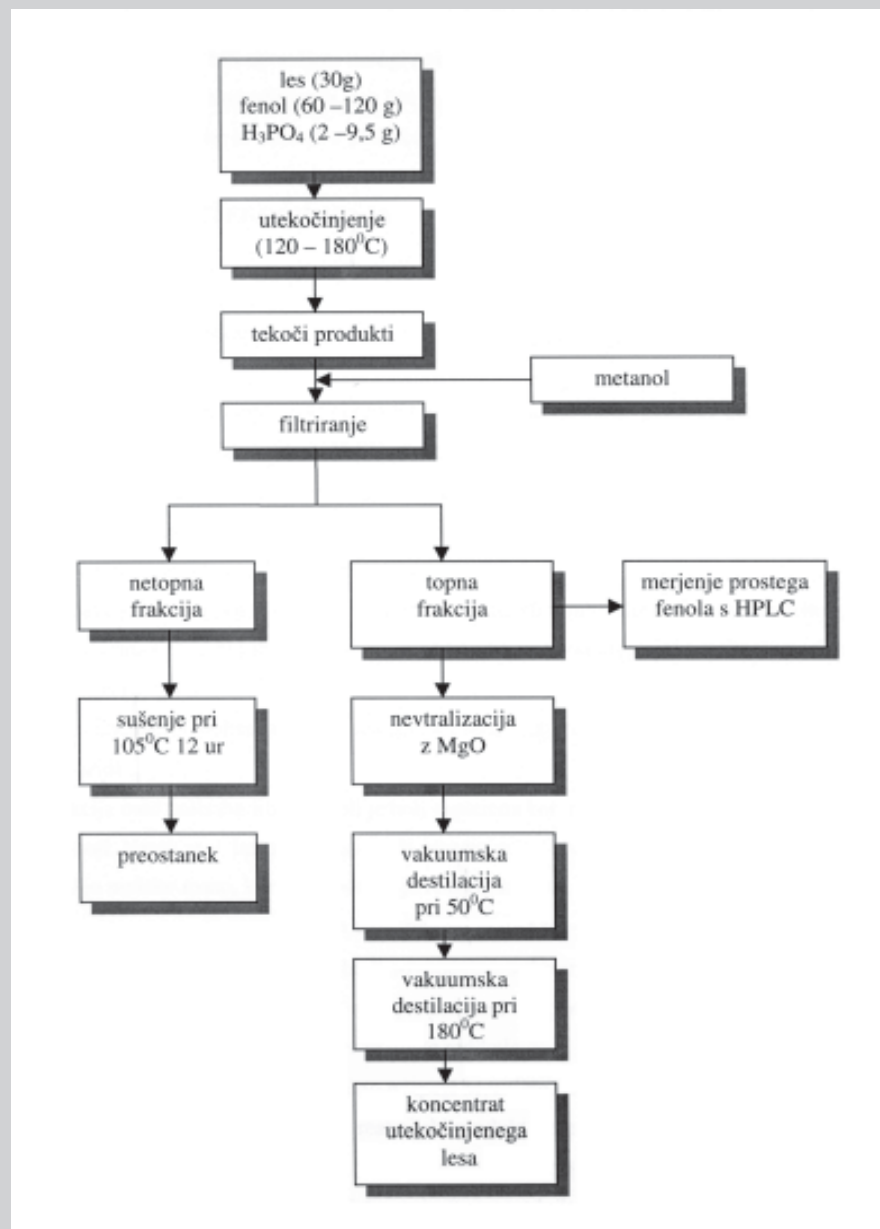
Negativen pojav so ponovne kondenzacije že razgrajenih komponent lesa, ki potekajo ob uporabi katalizatorja. Zaradi tega je težko dobiti tekočino z visoko vsebnostjo utekočinjenega lesa.

Po drugi strani je utekočinjenje škroba dosti bolj enostavno in koncentracija utekočinjenega škroba je bistveno višja. Zato nekateri avtorji predlagajo kombinacijo utekočinjenja obeh izhodnih surovin tj. lesa in škroba (5).

Na splošno so postopki utekočinjenja lesa s polioli enostavni. Njihova izvedba ni zahtevna, saj ne potrebujemo visokih tlakov niti zelo visokih temperatur, kar delo bistveno olajša.

2.2. Utekočinjenje s fenoli

Utekočinjenje lesa s fenoli uspešno poteka v alkalnem mediju. NaOH je v primerjavi s številnimi anorganskimi solmi, ki so jih tudi preizkusili, najboljši katalizator. Nekateri avtorji trdijo, da je ta način utekočinjenja ugodnejši, ker uporabljene kemikalije ne vplivajo v tolikšni meri na onesnaževanje okolja in ne povzročajo koro-



□ Slika 1. Shema priprave utekočinjenega lesa s fenolom (7)

zije na kovinskih delih naprav. Poleg lesa je s fenoli mogoče utekočinčiti tudi celulozo, bombaž in juto (6).

V literaturi je opisan postopek utekočinjenja lesa pri 250 °C. Potreben čas je 1 ura. Ugotovili so, da je za uspešno utekočinjenje potrebno ugotoviti pravilna razmerja med količinami lesne moke, fenola in NaOH. Druga metoda utekočinjenja lesa s fenolom je z uporabo H₃PO₄ kot katalizatorja. Slika 1 prikazuje shemo, po kateri je mogoče v laboratoriju pridobiti koncentrat utekoči-

njenega lesa (7).

Na osnovi te sheme so bili opravljeni mnogi poizkusi. Ugotovili so, da je H₃PO₄ bistveno šibkejši katalizator pri utekočinjenju lesa kot H₂SO₄. Preučili so pogoje utekočinjenja in dobili nekatere uporabne in zanimive podatke.

3. MEHANIZEM UTEKOČINJENJA

Mehanizem utekočinjenja lesa in sorodnih spojin še vedno ni popolnoma

pojasnjen, čeprav so dokazane nekatere hipoteze.

- Utekočinjenje polisaharidov, ki je glavnina lesne mase, poteka z alkoholi oziroma fenolom ob uporabi H_2SO_4 z alkoholizo ali fenolizo glukozidne vezi.
- Ob uporabi alkoholov se anomerne hidroksilne skupine reducirajočih končnih skupin ali tiste iz proste glukoze protonirajo in alkoholirajo tako, da nastane isti glikozid kot pri alkoholizi, ki je bila predhodno omenjena.
- Hitrost utekočinjenja polisaharidov zavisi od lastnosti topila. Utekočinjenje amorfnega polisaharida, kot je škrob, je zelo hitro, medtem ko je utekočinjenje kristalinične celuloze dosti počasnejše.
- Pri utekočinjenju polisaharidov z alkoholi ali fenoli najprej nastanejo ustrezni glukozidi.
- Reakcija med polisaharidi in fenoli je bolj zapletena kot reakcija med polisaharidi in alkoholi. Vzrok je v lastnostih fenola. Ob njegovi uporabi nastanejo substance z višjo molsko maso, kar tudi podaljšuje reakcijske čase.
- Mehanizem utekočinjenja lignina ob uporabi fenola so preučevali s kislinskimi katalizatorji kot tudi brez njih. Izbrali so modelno substanco, in sicer gvajacil-glicerol(-gvajacil eter GG). Ugotovili so, da GG pri povišani temperaturi brez katalizatorja homolitsko razpade v različne radikale.
- Ocetna kislina kot katalizator močno pospeši homolizo. Če jo dodamo modelni substanci GG, reakcija poteka že pri $150\text{ }^\circ\text{C}$; reakcijski produkti so podobni tistim, ki jih dobimo pri visoki

temperaturi brez katalizatorja.

Če kot katalizator uporabimo H_2SO_4 , nastopajo razgradne reakcije in kondenzacijske reakcije razgradnih produktov z dodanim fenolom (5).

4. UPORABA

4.1. Utekočinjen les-fenol formaldehidne smole

Če les utekočinimo s fenolom v kislem mediju in mu dodamo formaldehid, dobimo odlično novolak smolo. Prednost te sinteze je, da formaldehid deluje tako, da v smoli nima nezreaganega fenola. Obnašanje teh smol je v tekočem stanju podobno obnašanju komercialne novolak smole. Mehanske lastnosti utrjenih produktov iz utekočinjenega lesa fenol-formaldehidnih smol celo prekašajo komercialne fenolne smole (8).

Utekočinjenje lesa s fenolom v alkalnem mediju vodi do tega, da v reakcijski zmesi ostane velika količina nezreaganega fenola. Lastnosti smol se zelo spreminjajo odvisno od razmerij med fenolom in vodno raztopino NaOH. Če vsebujejo več fenola, imajo nižjo molsko maso in tališče, vendar boljše mehanske lastnosti (9).

Nekateri raziskovalci so ugotovili, da imajo fenolna lepila izdelana iz petih delov lesnih sekancev in dveh delov fenola enake lepilne lastnosti kot komercialna fenolna lepila. Lepljenje furnirja debeline 1 mm je potekalo v stiskalnici 30 sekund pri temperaturi od $120\text{ }^\circ\text{C}$ do $130\text{ }^\circ\text{C}$. Uporabljena temperatura stiskanja je bila lahko vsaj $15\text{ }^\circ\text{C}$ nižja, kot je predpisana za komercialna lepila (5).

4.2. Utekočinjen les - epoksi smole

Kadar utekočinjen les reagira z epoksi spojinami, dobimo nove vrste smol. Preučili so pogoje utrjevanja in last-

nosti dobljenih produktov. Za preučevanje so izbrali kot epoksi komponente tetraeten glikol diglicidil eter (TEGDGE), dieten glikol diglicidil eter (DEGDGE) in eten glikol diglicidil eter (EGDGE) kot tudi diglicidil eter bisfenola A (DGEBA). Utrjevalec je bil trieten tetramin (TETA). Pod pogoji, ki so jih spreminjali, so dobili smole, za katere so ugotovili, da se njihove lastnosti izboljšajo s povišanjem deleža utekočinjenega lesa (10). Sorodne ugotovitve veljajo za smole, ki so jih pridobili namesto iz lesa iz lignina. V tem primeru so uporabili lignin, ki je stranski produkt pridobivanja celuloze po sulfatnem postopku. Lignina niso utekočinili, pač pa le raztopili v 1 % raztopini NaOH pri $60\text{ }^\circ\text{C}$, mešali z epoksi spojinami in dodali utrjevalec (11).

V obeh navedenih primerih so na teflonskih ploščah izdelali utrjene filme, katerih obstojnost so nato preizkusili v topilih, kot sta DMF in aceton, in ugotavljali temperaturno odvisnost njihovih visokoelastičnih lastnosti. Na omenjena načina so pridobili celo paleta, do sedaj še nepoznanih smol z različnimi lastnostmi in s tem z različnimi možnostmi za njihovo uporabo (12).

4.3. Utekočinjen les - poliuretanske pene

Iz utekočinjenega lesa iglavcev in listavcev je uspela izdelava trpežnih pen z gostoto okoli $0,04\text{ g/cm}^3$, ki kažejo zadovoljivo vračanje v prvotno obliko po deformaciji. Komponente lesa niso le vmešane v penaste mehurčke, pač pa igrajo važno vlogo pri doseganju dimenzijske stabilnosti pen (5).

Poliuretanske pene te vrste so bile opisane že v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko so za njihovo izdelavo uporabili eterificiran in esterifi-

ciran les v polihidričnih alkoholih ali bisfenolu A (13). Za uspešno uporabo je bil potreben podroben študij obnašanja utekočinjene biomase v različnih topilih. Preučevali so topnost utekočinjenega lesa in utekočinjenega škroba v dioksanu, tetrahidrafuranu, acetonu, metanolu, etenglikolu in vodi ob uporabi H_2SO_4 . Optimum so dosegli z zmesjo dioksan-voda v razmerju 8:2. (14)

Kasneje so iz utekočinjenega škroba in difenilmetan dizocianata pridobivali pene z odprtimi porami. Te pene so v nekaj minutah absorbirale do 2000 ut. % vode. Vodo je bilo mogoče hitro odstraniti ob le malo spremenjenih mehanskih lastnostih pen (15).

5. DOMAČE RAZISKAVE

V hudi mednarodni konkurenci je bil na Biotehniški fakulteti, Oddelku za lesarstvo, v Ljubljani na podlagi Zakona o raziskovalni dejavnosti, Pravilnika o financiranju in sofinanciranju mednarodnega znanstvenega sodelovanja Republike Slovenije, Memoranduma o soglasju o znanstvenem sodelovanju med Ministrstvom za šolstvo, znanost in šport in Japonskim združenjem za vzpodbujanje znanosti z dne 6. 4. 2001, Javnega razpisa za sofinanciranje skupnih raziskovalnih projektov in strokovnih srečanj z Japonsko in sklepa ministrstva št. 1194/2001 z dne 20. 9. 2001 odobren dvoletni projekt, ki obravnava utekočinjen les. Po programu je bilo prvo leto skupnega projekta namenjeno predvsem metodam utekočinjenja lesa. Delo je potekalo na Biotehniški fakulteti, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana in v razvojno-raziskovalnih laboratorijih podjetja Fenolit d.d., Borovnica. Utekočinili smo različne izhodne snovi, in sicer bukovo moko, kostanjev izluženelec, smrekovo skorjo. Vsi omenjeni materiali pomenijo za Slovenijo zanimivo odpadno surovino. Na začet-

ku smo se osredotočili predvsem na utekočinjenje s polihidroksi alkoholi in ugotavljali izkoristek utekočinjenja glede na dodatek glicerola. Utekočinjenje je potekalo v kislem mediju.

V drugi polovici prvega leta smo pozkusili še z utekočinjenjem lesa s fenolom. Za ta način smo se odločili po daljši razpravi z našim sodelavcem z japonske strani prof. dr. Bunichirom Tomito, z Univerze v Tsukubi, ki je bil v juliju 2001 tudi pri nas.

Pregledali smo dosedanje rezultate in primerjali naše in njihove raziskave. Ugotovili smo, da na obeh straneh poskušamo čim bolj učinkovito izrabiti lesno biomaso in pridobiti komercialno zanimive izdelke. Našim japonskim sodelavcem je že uspelo iz njihovih utekočinjenih lesov iglavcev izdelati nove lesnopolietanske pene, kar nas še čaka.

V raziskovalno delo so bili z Biotehniške fakultete, Oddelka za lesarstvo, v Ljubljani vključeni štirje diplomanti univerzitetnega študija lesarstva. Prvi je že zagovarjal svoje diplomsko delo z naslovom "Priprava in uporaba utekočinjenega lesa" (16). Drugi kandidat je pred zagovorom dela "Utekočinjenje lesa in skorje s polihidroksi alkoholi", druga dva končujeta s poizkusi in se ukvarjata s pisanjem svojih del.

Poudariti moramo, da nam je pri delu ves čas zvesto stal ob strani Fenolit d.d. z laboratorijsko opremo, kadri in ustreznimi kemikalijami. Brez njihove pomoči bi bila izvedba projekta zelo okrnjena. Tako na primer ne bi uspeli pridobiti številnih FTIR spektrov, ki smo jih v nadaljevanju skupno interpretirali.

V drugem letu raziskave se v delo bolj intenzivno vključuje TANIN, Sevnica, kjer si skupaj prizadevamo za utekočinjenje njihovega kostanjevega izlu-

ženca v industrijskem merilu in predelavo v uporabne proizvode.

Na splošno lahko sklenemo, da nam je že uspelo pridobiti nekatere, do sedaj še nepoznane nove materiale, ki jih nameravamo v nadaljevanju podrobno testirati in ugotoviti optimalne pogoje njihovega pridobivanja. □

literatura

- Emrich, W.:** Handbook of charcoal making, D. Reidel Publishing company, Dordrecht, 1987
- Fengel, D.; Wegener, G.:** Wood Chemistry, Ultrastructure, Reactions, Walter de Gruyter, Berlin, 1989
- Goldstein, I.:** Organic chemicals from biomass, CRC Press, Boca Raton, 1981
- Kurimoto, Y.; Doi, S.; Tamura, Y.:** Species effects on wood-liquefaction in polyhydric alcohols, *Holzforschung*, 53 (1999) 617-622
- Shirashi, N.; Yoshioka, M.:** Liquefaction of wood and its application, *Sci. Technol. Polym. Adv. Mater. Proc. Int. Conf. Front. Polym. Adv. Mater.*, 4 th, Meeting Date 1997, 699 - 707, Edited by: Prasad, Paras N. Plenum: New York, 1998.
- Alma, M.H.; Maldas, D.; Shirashi, N.:** Liquefaction of several biomass wastes into phenol in the presence of various alkalis and metallic salts as catalysts, *Journal of polymer engineering*, 18. 3. 1998
- Lin, L.; Yoshioka, M.; Yao, Y.; Shirashi, N.:** Preparation and properties of phenolated wood phenol formaldehyde cocondensed resin, *Journal of Applied Polymer Science*, 58 (1995) 1297 - 1304
- Lin, L.; Yoshioka, M.; Yao, Y.; Shirashi, N.:** Liquefaction of wood in the presence of phenol using phosphoric acid as a catalyst and the flow properties of the liquefied wood, *Journal of Applied Polymer Science*, 52 (1994) 1629-1636
- Maldos, D.; Shirashi, N.:** Liquefaction of wood in the presence of phenol using sodium hydroxide as a catalyst and some of its characterizations, *Polym.-Plast. Technol. Eng.*, 35 (1969), 6, 917-933
- Kobayashi, M.; Tukamoto, K.; Tomita, B.:** Application of liquefied wood to a new resin system - Synthesis and properties of liquefied wood/epoxy resins, *Holzforschung*, 54 (2000) 93-97
- Nonaka, Y.; Tomita, B.; Hatano, Y.:** Synthesis of lignin/epoxy resins in aqueous systems and their properties, *Holzforschung*, 51 (1997) 193-187
- Tomita, B.:** ustne informacije
- Shirashi, N.; Onadera, S.; Ohtani, M.; Musumoto, T.:** Dissolution of etherified or esterified wood into polyhydric alcohols or bisphenol A and their application in preparing wooden polymeric materials, *Mokuzai Gakkaishi*, 31 (1985) 5, 418-420
- Yao, Y.; Yoshioka, M.; Shirashi, N.:** Soluble properties of liquefied biomass prepared in organic solvents I. The soluble behaviour of liquefied biomass in various diluents, *Mokuzai Gakkaishi*, 40, 2 (1994), 176-184
- Yao, Y.; Yoshioka, M.; Shirashi, N.:** Water-absorbing polyurethane foams from liquefied starch, *Journal of Applied Polymer Science*, 60 (1996) 1939-1949
- Remec, A.:** Priprava in uporaba utekočinjenega lesa, Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 2001

Vseevropska gozdna in lesna certifikacija (PEFC) (2.del)

avtorji: prof. dr. dr. h.c. **Niko TORELLI**, Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana
 doc. dr. **Darij KRAJČIČ**, BF – Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire,
 mag. **Franc FERLIN**, Gozdarski inštitut Slovenije,
Mitja PIŠKUR, univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije
Robert KRAJNC, Gozdarski inštitut Slovenije

V prvem delu članka ste lahko prebrali naslednja poglavja:

- Uvod
- Prizadevanje za trajnostni razvoj
- Vseevropska gozdna in lesna certifikacija (Pan European Forest certification, PEFC)
- Slovenija - gozdna in lesna dežela
- Posestna struktura gozdov v Sloveniji
- Predlog organizacije certificiranja gozdov po načelih PEFC v Sloveniji
- Predlog sheme PEFC certificiranja trajnostnega gospodarjenja z gozdovi za Slovenijo
- Praktična izvedba certificiranja gozdov
- Poročilo o trajnostnem gospodarjenju z gozdovi
- Seznam lastnikov gozdov, ki sodelujejo v sistemu certificiranja
- Lista pasivnih udeležencev
- Lista aktivnih udeležencev
- Predhodna presoja (Pre-audit)
- Presoja regije
- Slučajnostno preverjanje
- Presoja in izdaja certifikata

Pozitivna odločitev

Certifikacijsko telo tedaj izda certifikat za obdobje 10 let. V primeru manjših odstopanj, certifikacijsko telo zahteva njihovo odpravo v največ petih letih. O odpravi pomanjkljivosti je potrebno certifikacijsko telo obvestiti.

Pogojna odločitev

Pri nekaj večjih odstopanjih od zahtev certifikata certifikacijsko telo zahteva odpravo pomanjkljivosti v šestih mesecih oziroma izdelavo plana sanacije stanja. Po odpravi pomanjkljivosti certifikacijsko telo izda certifikat.

Negativna odločitev

Če je odločitev negativna, se certifikat ne izda. Pred ponovno prošnjo za izdajo certifikata mora prosilec predstaviti konkretne ukrepe in koncept odprave resnih pomanjkljivosti.

Ponovna presoja (re-audit)

Ponovna presoja (re-audit) se opravi vsakih 10 let po enakem postopku kot prva.

Objava rezultatov presoje

Rezultate presoje, posebno še cilje gospodarjenja z gozdom, je treba na primeren način predstaviti lastnikom gozdov. Povzetki se objavijo v strokovnem in krajevnem tisku.

Uporaba certifikata

Regijski predstavnik lastnikov gozdov je nosilec certifikata celotne regije.

Sledenje certificiranega lesa od gozda do kupca - CoC

Certifikacija predvideva tudi nadzor oz. preverjanje porekla lesa in lesnih proizvodov v predelovalni verigi - sledenje ali s tujko "Chain of Custody" (v nadaljevanju CoC). Ko so gozdovi certificirani (v skladu z zahtevami certifikacijskih standardov), sledi gospodarjenje s certificiranimi izdelki/materiali in promocija izdelkov, ki izvirajo iz certificiranih gozdov. Nadgradnjo certifikacije gospodarjenja predstavlja CoC, ki je ključni element celotnega sistema, saj povezuje certificiran les iz certificiranih trajnostno gospodarjenih gozdov s potrošnikom.

CoC označuje proces nadzora proizvodnih in distribucijskih tokov od gozda do končnega izdelka. CoC je v osnovi sledenje gozdnih proizvodov, ki izvirajo iz certificiranega gozda, skozi vse faze lastništva, transporta in preoblikovanja od certificiranega gozda do končnega uporabnika. V principu CoC zajema certificirane gozdne proizvode od točke, kjer določena organizacija prevzame lastništvo ali kontrolo nad temi proizvodi, do naslednjega člana v produkcijski verigi lesa ali pa do končnega uporabnika. Certificiranje CoC je prvi pogoj za rabo logotipa certifikacijskih sistemov (npr. FSC, PEFC). Izdelek z logotipom certifikacijske sheme končnemu porabniku (kupcu) zagotavlja, da v celoti ali delno izvira iz certificiranih gozdov.

Stanje

Na področju certificiranja CoC in podeljevanja licenc za uporabo logotipa PEFC je v Evropi certificiranih

142 lesnopredelovalnih obratov (Švedska, Norveška, Nemčija, Finska, Avstrija, Latvija – stanje junij 2002).

Sistem CoC

PEFC od podjetij zahteva sistem verifikacije porekla lesa in/ali proizvoda (certificirano gospodarjenje z gozdovi, certifikat CoC ali drug dokaz o izvoru lesa). Pred vsako naslednjo stopnjo predelave mora biti zagotovljen izvor lesa in/ali proizvoda. Lesni izdelki z logotipom PEFC ne smejo vsebovati lesa, ki je bil pridobljen nelegalno.

CoC je nujno potreben, ker potrjuje, da les prihaja iz gozdov, ki so certificirani v skladu s standardi PEFC, hkrati pa omogoča uporabo PEFC logotipa na (končnih) izdelkih. Sistem zagotavlja prilagodljivost za industrijo ter kredibilnost za kupca. Za industrijo ima tako opredeljen sistem stalnega sledenja tokov lesa lah-

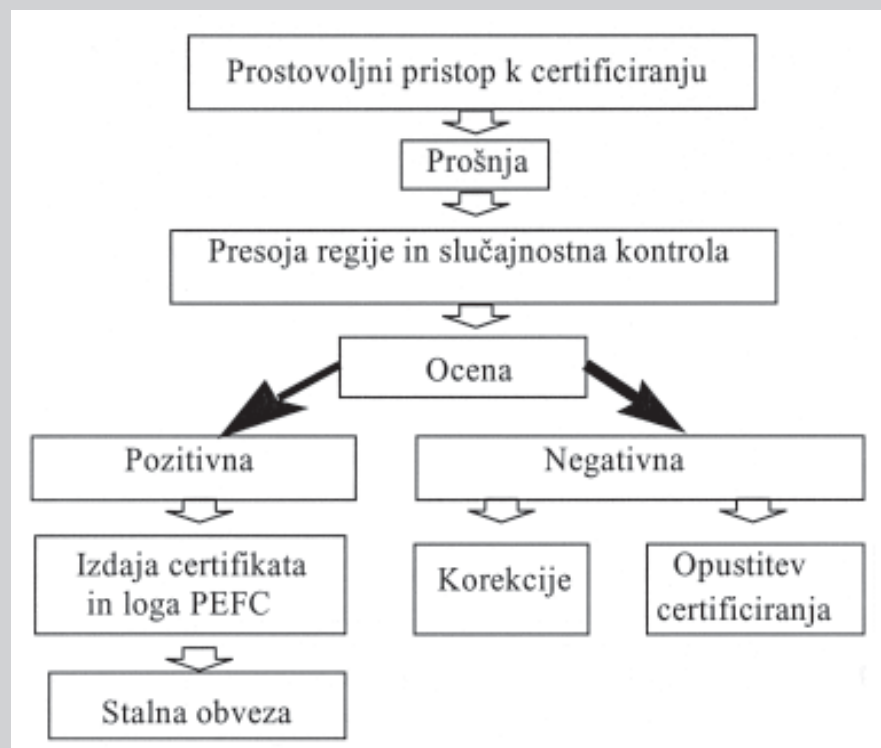
ko finančne in logistične posledice, predvsem pri sestavljenih izdelkih (vezan les, iverne plošče, papir, celuloza). Z uvajanjem *črtnih kod* je omogočeno lažje sledenje lesa in zunanja kontrola kjerkoli v logistični verigi, hkrati pa je omogočena elektronska izmenjava podatkov med udeleženci CoC.

Verifikacijo opravlja neodvisni certifikacijski organ, ki je akreditiran s strani nacionalnega akreditacijskega telesa. Zahteve CoC se lahko nanašajo na različne faze proizvodnih procesov in za različne vrste predelave lesa. Certifikat CoC velja, dokler je izdelek v embalaži, ob prepakiranjih je potreben nov certifikat CoC. Certificiran je lahko celoten proizvodni obrat, posamezna proizvodna enota ali pa le del proizvodnje. Podjetje, ki nastopa na proizvodni ali distribucijski "poti" lesa od gozda do kupca, si lahko s certifikatom ISO (seriji 9000 (QMS) in 14000 (EMS)) skrajša postopke pridobivanja (in stroške) certificiranja CoC. Kredibilnost sistema se zagotavlja s kontrolo certifikacijskih teles.

Uporaba logotipa certifikacijskega sistema je podrejena zahtevam o deležih certificiranega lesa v izdelku. Lesni materiali so razdeljeni v več skupin, ki imajo različno vlogo pri izpolnjevanju pogojev. Razlikovalni elementi za materiale v izdelkih so: certificiranost/necertificiranost, faza predelave in uporabljenost izdelkov in materialov.

Certifikacijski organ, pogoji in pristojnosti

Certifikacijski organ mora biti akreditiran s strani nacionalne akreditacije. Zahteve so enake kot za akreditacijo za okoljske standarde serije ISO 14001 ali EMAS. Zahteva se tudi specialistično znanje na obravnavanem področju Certifikacijski



□ Slika 6. Potek certificiranja gozdov - povzetek postopka

organ v obratu presoja in certificira CoC na vseh fazah v skladu s kriteriji certifikacije CoC sheme PEFC.

Neodvisna tretja stranka (certifikacijski organ) mora imeti potrebno tehnično znanje in razvite procedure certificiranja. Potrebna znanja obsegajo vse faze predelave lesa na vseh nivojih CoC in certifikacijske kriterije za certificiranje CoC. Presojevalci (eksperti) morajo imeti za omejena znanja ustrezna dokazila in izkušnje.

Naloge neodvisnih certifikacijskih organov zajemajo:

- neodvisno izvajanje procesa certificiranja,
- izdajanje in preklic certifikatov CoC sheme PEFC,
- kontrolo uporabe certifikatov.

Verifikacija certifikata CoC lahko poteka prek PEFC ter prek certifikatov standardov ISO-9000/ISO-14000/EMAS, ki vključujejo verifikacijo CoC ter so v skladu s principi PEFC. V zadnjem primeru integracije zahtev PEFC do CoC v okoljske in

kakovostne standarde ni potrebno ločeno preverjanje. Če se v procesu certificiranja CoC z verifikacijo ugotovi skladnost z zahtevami standarda PEFC-CoC, certifikacijsko telo udeležencu v proizvodni verigi podeli certifikat, ki velja največ 5 let. Certifikacijski organ izvaja kontrolo celotne verige CoC po fazah. Presoja tudi rabo deklaracij in logotipa (slika 7).

Tehnične zahteve PEFC-CoC

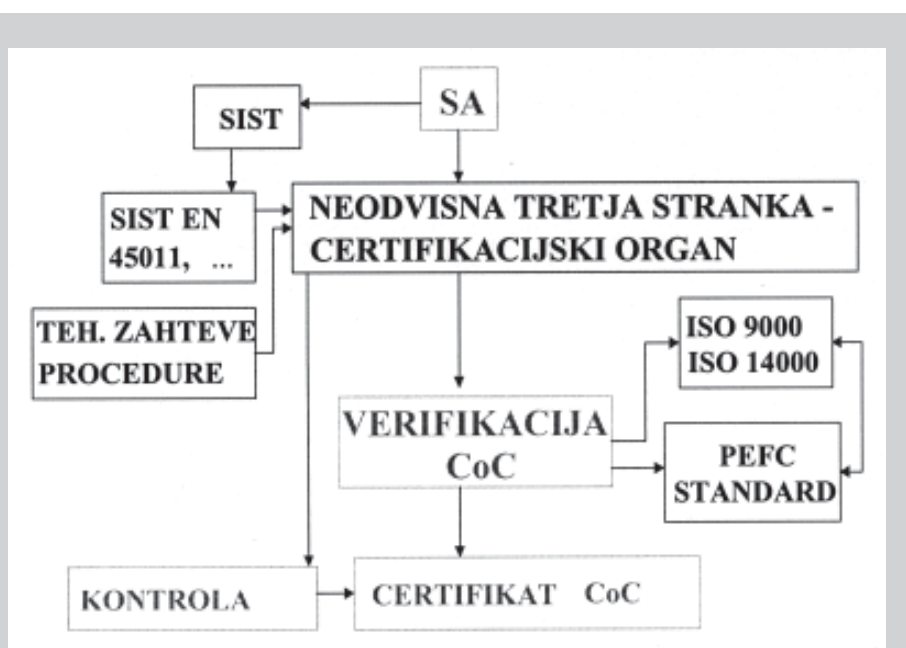
Podjetje mora imeti sistem, ki verificira izvor lesa in proizvodov, ki gredo v nadaljnjo predelavo. Zahteve do dobaviteljev: veljaven "gozdni" certifikat, veljaven CoC certifikat, druga dokazila o izvoru (izvor mora biti preverljiv). Kontrolni sistem podjetja mora definirati *odgovorno osebo*, ki je pooblaščen za kontrolo, postopke za obdelavo in shranjevanje informacij ter potrebne dokumente (obrazce). Na tak način je omogočen vpogled v: količine in deleže certificiranega/necertificiranega lesa in lesnih izdelkov, dobave na skladiščih ter inpute v proizvodnji in v primeru uporabe sistema označevanja lesa s

črtnimi kodami enostavno kontrolo. V primeru uporabe metod, ki temeljijo na deležu certificiranega lesa v proizvodu, se za ugotavljanje odstotkov uporablja bodisi volumen ali pa suha masa lesa. Izbor primerjalne enote določi proizvajalec, verifikacijo pa opravlja certifikacijsko telo. Pri kalkulacijah se upoštevajo drevesna vrsta in dimenzije. Na ta način ne more priti do primera, da bi npr. kupec drobnega lesa iglavcev iz redčenj v certificiranem gozdu kasneje prodajal podobno količino hrastovih desk.

CoC zajema vse operacije, ki so med potjo od gozda do končnega izdelka: pridobivanje lesa, primarna obdelava, sekundarna predelava in distribucija, ki vključuje tudi vsa vmesna skladiščenja.

Shema PEFC loči dva načina CoC:

- Inventurna kontrola in sledenje tokov lesa. – Poudarek je dan dokumentiranemu izvoru lesa pred transportom in po njem ter med predelavo in izdelavo proizvodov. Vedno mora biti na voljo pregled deleža certificiranega lesa. Deleži se ugotavljajo v časovnem obdobju (do enega leta), uporablja se princip drsečih sredin.
- Fizična ločitev in/ali markiranje osnovne surovine. – Certificiran les mora biti označen ali kako drugače razpoznaven, da izhaja iz certificiranih gozdov. Certificirani vhodi morajo ostati sledljivi v vseh fazah nadaljnje predelave. Možnosti so: ločena primarna obdelava in proizvodne linije, časovno ločena primarna in nadaljnja predelava na istih predelovalnih objektih, označevanje lesa in proizvodov v vseh fazah primarne in nadaljnje predelave.



□ Slika 7. PEFC-CoC.

Standard PEFC-CoC loči tri metode za verifikacijo CoC:

1. % "in" / % "out" (sistem "input / output"),
2. minimalni povprečni delež,
3. fizična ločitev (separacija).

Vsak udeleženec lahko izbere metodo, ki mu glede na naravo proizvodnje najbolj ustreza tako, da lahko metodo po potrebi tudi zamenja.

Sistem "input/output"

Količina in/ali delež certificiranega lesa, ki vstopa v proizvodnjo, je enak količini in/ali deležu, ki izstopa iz proizvodnje.

Pri tej metodi gre za sledenje tokov lesa in za inventurno kontrolo. Cilj te metode je v promociji proizvodnje certificiranih izdelkov. Podjetje mora imeti sub-licenčno pogodbo o uporabi logotipa z PEFC. V tem primeru lahko podjetje svoje izdelke označi z logotipom.

Delež certificiranega lesa/proizvodov v vhodu v proces predelave je v povprečju v skladu z deležem certificiranih proizvodov v izhodu. Pri tem načinu je treba podati dodatno razlago, ki je del vsebine angleškega industrijskega standarda združenja za lesne izdelke (UKFPA). Metoda je uporabna pri podjetjih, kjer je znan delež certificiranega lesa pri vhodu v proizvodnjo. Po tej metodi je lahko označen z blagovno znamko (labelling) le enak delež proizvodov na izhodu iz proizvodnje. Ta način je nedosleden, ker lahko izhodne proizvode označujemo arbitrarno.

Sistem minimalnega povprečnega deleža

Vsaka proizvodna enota, pri kateri v proizvodnjo vstopa minimalno 70 % certificiranega lesa, ima lahko vse proizvode certificirane.

Ideja te metode je v promoviranju uporabe osnovnih materialov iz lesa (les in vlakna), ki izvirajo iz certificiranih gozdov. Serija produktov je certificirana, če delež certificiranega lesa ustreza minimalnih zahtevam. V sistemu PEFC znaša minimalni delež 70 % (volumen ali teža). Ta sistem pride v poštev predvsem pri proizvodnji celuloze in papirja ter sekanjih in lesnih vlaknih.

Izračun odstotka certificiranega lesa:

$$Pc = (Wc/(Wc+Wnc))*100$$

Pc - certificirani delež, Wc - kategorija 1, Wnc - kategorija 4

(glej klasifikacijo osnovnih lesnih materialov)

Sistem fizične ločitve (separacije)

V procesu fizične ločitve certificiranega lesa je pri vhodu v vsako proizvodno enoto možno kadarkoli določiti izvor lesa, iz katerega so proizvedeni izdelki. V vseh fazah transporta, proizvodnje in distribucije je izvor lesa jasno opredeljen. Pri tej metodi lahko govorimo o sledljivosti.

Pri vseh treh metodah opravlja nadzor certifikacijsko telo, v skladu z načrtom nadzora, ki je rezultat konsenza med podjetjem in certifikacijskim telesom. Kontrolo opravljajo kvalificirani nadzorniki ali inšpektorji (pod nadzorom nadzornikov), ki so neodvisni.

Za metodi 1 in 2 se vodi ažuren register s količinami in deleži kupljenega certificiranega lesa in količinah in deležih prodanih certificiranih izdelkov (polizdelkov). Za metodo 3 se uporabijo nadzorna mesta na vseh proizvodnih enotah in na strateških mestih v proizvodni liniji; to so:

- skladišče osnovnih materialov iz

lesa,

- proizvodna enota kot celota,
- skladišče končnih izdelkov,
- skladišče ostankov primarne obdelave.

Na vseh nadzornih mestih se vodi register o količinah in deležih certificiranega lesa.

Certifikati ISO 9000, 14000 ali pa EMAS zmanjšajo stroške nadzora. V primeru, da podjetja nimajo omenjenih certifikatov, se stroški nadzora lahko znižajo tako, da se certificira skupina podjetij.

Vse zahteve po najmanjših deležih certificiranega lesa se morajo nanašati na serijo. Časovna dimenzija serije mora biti določena (do 12 mesecev). Za proizvode, ki nosijo PEFC blagovno znamko, delež certificiranega lesa v seriji ne sme nikoli pasti pod minimalno vrednost - v primeru kontinuirane proizvodnje računano kot drseča sredina (npr. mesečnih izhodov). Izdelki v serijah morajo biti enake kakovosti ter iz enakih drevesnih vrst.

Klasifikacija lesnih surovin, ki se certificirajo

Po PEFC se lesne surovine delijo v štiri skupine.

- Kategorija 1: Vključuje certificirane lesne surovine po PEFC ali lesne surovine, ki jih certificirajo drugi certifikacijski sistemi, ki jih priznava PEFC.
- Kategorija 2: Reciklirni les in vlakna (že uporabljen les in lesna vlakna /post consumer/) in stranski proizvodi iz proizvodnih procesov (pre-consumer), katerih virov ne moremo slediti.
- Kategorija 3: Nelesni materiali (na pr. vlakna iz poljščin, škrob, polnila, pigmenti) in les iz

zgradb ("urbani" les). Ti materiali veljajo pri izračunu odstotka kot "nevtralni" in se jih ne upošteva.

- Kategorija 4: Necertificirane surovine.

Izdelki na osnovi lesa z logotipom PEFC lahko vsebujejo nevtralne materiale iz kategorije 3. Ta kategorija se ne upošteva pri sistemu minimalnega deleža. PEFC ne postavlja nobenih omejitev za to kategorijo. Sem sodijo npr. vlakna iz kmetijstva.

Recikliranje je pomemben element trajnostnega razvoja, zato PEFC za to kategorijo materialov (kategorija 2) ne postavlja nobenih omejitev. Kot pri kategoriji 3 se tudi kategorija 2 ne upošteva pri sistemu minimalnega deleža. Za recikliran les in vlakna se štejejo le tisti proizvodi, ki so že bili uporabljeni. V to skupino ne sodijo ostanki pri proizvodnji izdelka. V primeru, da je bil izdelek certificiran, gre recikliran pod certificirane vire, v nasprotnem primeru pa pod nevtralne in se ne upošteva pri sistemih deleža.

CoC v majhnih in srednjih obratih

PEFCC dopušča možnost modifikacije CoC certifikacije za majhna in srednja lesnopredelovalna podjetja. Ustrezno rešitev predstavlja skupinsko certificiranje.

Pristopi v evropskih državah

Na Švedskem se izdajajo posamezni CoC certifikati, izjemoma tudi CoC certifikati za *krovno organizacijo* podjetij, ki se ukvarjajo s trgovino lesa. V zadnjem primeru je naloga krovne organizacije tudi opravljanje notranje kontrole. Imetniki CoC certifikata se s sprejemom certifikata obvežejo, da bodo spoštovali nacionalno zakonodajo, omogočili verifi-

kacijo s strani krovnih organizacij in neodvisnih teles, verificirajo, da les z oznako PEFC izvira iz gozdov, ki so certificirani v skladu s shemo PEFC, upoštevajo priporočila PEFC o okoljskem gospodarjenju (eko-management, npr. ISO 14 000) ter upoštevajo zahteve PEFC za CoC in uporabo logotipa.

V Latviji predvideva sistem poleg posameznih (*Direct certificate*) tudi krovne organizacije za certificiranje CoC (*Umbrella organizations*). Krovne organizacije lahko pokrivajo skupine predelovalcev lesa, prodaje lesa ... Postopke certificiranja in izdajanje certifikatov opravlja neodvisno tretje mesto, ki je akreditirano s strani državnega akreditacijskega organa. Odgovornosti udeležencev v CoC so podobne kot na Švedskem.

Primer sistemske organiziranosti certificiranja skupin obratov primarne obdelave v Avstriji

Izvor lesa in lesnih izdelkov mora biti verificiran. Certifikacijsko telo, ki je odgovorno za kontrolo, zagotavlja podjetju kredibilnost. V principu je verifikacija CoC individualna. Zaradi specifičnih razmer – velikega števila manjših predelovalnih obratov – je znotraj sistema možen specifičen način skupinskega certificiranja, ki omogoča manjšim in srednje velikim obratom učinkovito in cenovno ugodno sodelovanje v CoC certifikaciji. Strnjen opis modela:

Procedura zajema izpolnitev pristopne izjave prosilca. Z njo prosilec zagotavlja, da se bo držal pravil sistema PEFC in jih tudi implementiral. Prav tako sprejema pogoje za preklic certifikata ter legalnost poslovanja glede na zahteve o nediskriminatorni konkurenci (WTO, GATT). Prosilec v pristopni izjavi določi, kateri deli

proizvodnega podjetja so predmet certificiranja.

Individualni prosilci naslovijo pristopno izjavo direktno na certifikacijsko telo, v primeru skupinskega certificiranja pa to opravi njihov pooblaščenec. Pooblaščen vlagatelj je lahko organiziran na nacionalni ravni (Association of the Austrian Sawmilling Industries) ali pa na regionalni ravni. V obeh primerih mora certifikacijskemu telesu predložiti listo članov združenja, poleg tega pa prevzame tudi administrativne dejavnosti.

V Avstriji je za podjetja, ki letno razžagajo nad 250 000 m³ hlodovine, v uporabi individualno certificiranje. Skupinsko certificiranje znižuje stroške kontrole, ker se opravljajo le naključne kontrole. Princip kontrole je zasnovan na možni povzročeni škodi v primeru zlorabe certifikata, zato se v večjih podjetjih kontrola opravlja pogosteje. Pogostnost kontrol glede na letni obseg razžagane hlodovine:

- nad 250 000 m³: individualna certifikacija, letne kontrole,
- 10 000-250 000 m³: skupinsko certificiranje, kontrola 10 % članov skupine, možnost individualnega certificiranja,
- pod 10 000 m³: skupinsko certificiranje, kontrola 1 % članov skupine, možnost individualnega certificiranja.

Vse stroške certifikacije in kontrol krijejo v primeru individualne certifikacije podjetja, v primeru skupinske certifikacije pa skupine proizvodnih podjetij.

PEFC in FSC

Načela PEFC v smislu "Helsinških" kriterijev obsegajo zboljšanje kvalitete sestojev, zboljšanje in ohranjanje

biološke pestrosti (biodiverzitet), ohranjanje dinamike in strukture naravnih gozdnih združb, povečanje lesnih zalog, ohranjanje in izboljšanje zaščitnih funkcij gozdov, formiranje mešanih sestojev z ustrezno botanično sestavo, dajanje prednosti naravnemu pomlajevanju, ohranjanje stalne poraslosti, vzdrževanje staleža divjadi, ki ustreza sonaravnemu gospodarjenju s ciljem biološke pestrosti, gozd brez gensko manipuliranih/modificiranih organizmov, skrb za zaščitene biotope in zaščitena območja in prepoved vnosa biocidov, razen v kritičnih situacijah.

FSC striktno prepoveduje golosek. V tem pogledu je PEFC bolj liberalen in golosek dovoljuje, če zanj obstajajo gojitveni razlogi. FSC dovoljuje vnos tujih vrst le posamez ali v skupinah, vendar le v tolikšni meri, da naravni sestoji niso ogroženi. PEFC je v tem pogledu manj restriktiven. PEFC ne predvideva referenčnih ploskev (nad 1000 ha). Velike razlike obstajajo na področju organizacije certificiranja.

Bistvene pomanjkljivosti FSC so relativna neodvisnost nacionalnih skupin FSC; zato se pojavljajo nedoslednosti. Manjši posestniki so diskriminirani (manjši obrat - višji stroški). Večina evropskih posestnikov je prav zato naklonjena PEFC, ki omogoča poleg posameznega tudi regijsko certificiranje.

Resnici na ljubo je treba povedati, da PEFC in FSC nista kompatibilna. PEFC naj ne bi predstavljal kredibilne alternative FSC!! (npr. David Ogg v *Forestry&British Timber* 2002).

Slovenska lesna industrija se srečuje s težavami pri izvozu v Veliko Britanijo. Doslej so se angleški kupci zadovoljili z izjavami MKGP in GIS, da les izvira iz gozdov, gospodarjenih po načelu trajnosti. MKGP se je odločil, da izgradi sistem certificiranja po verziji

PEFC. V okviru skromnega CRP in specialne naloge je Gozdarski inštitut Slovenije pripravil "Strokovne podlage za vključitev Slovenije v vseevropsko shemo certificiranja gozdov" (http://www.gov.si/mkgrp/1_html). Kot pove naslov, je poudarek na gozdarskem delu, tj. certificiranju trajnostnega gospodarjenja z gozdovi, sledenje je le povzeto po tehničnem dokumentu.

Na željo Razvojnega centra za lesarstvo je prvi avtor članka predstavil certifikacijo gozdov in lesa na posvetovanju 23. maja 2002 v prostorih GZS. Omenimo, da je UO GZS Združenja lesarstva na svoji 11. seji, 5. VII. 2001, na Bledu sprejel sklep,

da podpira delo Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Ministrstva za gospodarstvo v zvezi z organizacijo certificiranja lesa po sistemu PEFC v Sloveniji, s tem, da je treba organizacijsko strukturo izvedbe razdeliti na gozdarski in lesarski del. V sklepu je tudi zapisano, naj ministrstvu financirata izdelavo strokovne podlage za vzpostavitev certificiranja lesa v Sloveniji.

Opozoriti pa je treba, da gre za privatno iniciativo in da lahko država financira le izdelavo strokovnih podlag, oz. v tolikšni meri, dokler upravljanja procesa ne prevzamejo Kmetijsko-gozdarska zbornica in podjetja. □

novi diplomanti

GOVEKAR, Emil

Spletna stran in pospeševanje trženja lesnih proizvodov

Diplomsko delo (univerzitetni študij)

Mentor: TRATNIK, Mirko

Somentor: OBLAK, Leon

Recenzent: BIZJAK, Franc

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, C. VIII//34, 2002

X, 66 str., 19 sl., 6 pril., 35 vir. sl 11 s, en

UDK 004.738.5: 674

Hiter razvoj infomacijskih tehnologij je v zadnjih 10 letih povzročil nastanek globalnega trga in s tem pojav mednarodne konkurence. Osnovni del tega novo nastalega trga predstavlja elektronsko poslovanje prek interneta, zato se morajo podjetja, ki želijo dandanes na skupnem trgu ostati konkurenčna, čimprej in na čim boljši način priključiti

elektronskemu poslovanju. Teh dejstev se zavedamo tudi v podjetju ILES Idrija. Odločili smo se, da se tej problematiki posebej posvetimo in podrobneje proučimo vse možnosti, ki nam jih ponuja svetovni informacijski medij - internet, ter jih nato poskušamo tudi čim boljše izkoristiti v svoj prid. Posvetili smo se elektronskemu poslovanju s pomočjo spletnih strani. Pri ustvarjanju spletne predstavitve podjetja, ki bo kos tudi sodobnim konkurenčnim bojem, smo najprej proučili glavne značilnosti spletnih strani ter trženske strategije, ki jih je pri samem konstruiranju in oblikovanju spletne predstavitve treba posebej upoštevati. Ob tem smo se posvetili tudi elektronski trgovini oziroma trgovanju z lesnimi izdelki prek interneta. Oba dela, splošno predstavitev in elektronsko trgovino, smo nato združili v idejni zasnovi spletnih strani podjetja ILES d.o.o.

Ključne besede: Internet, trženje, spletna stran, spletno mesto, poslovanje, nakupovanje

Lepljenje masivnega lesa

avtorica **Irena JERONČIČ KOCJAN**, univ. dipl. inž., MITOL d.d., Sežana

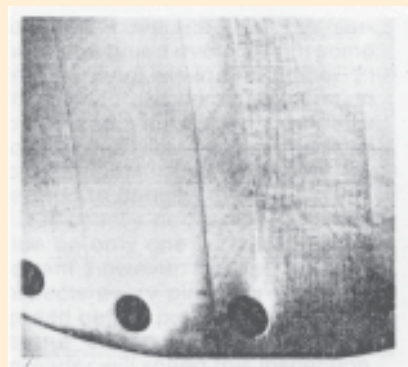
Mnogi deli masivnega pohištva kot npr. plošče miz, sedeži stolov, noge, ogrodja omar in predalov, razni nosilci so širinsko ali debelinsko zlepjeni. Samo posebna, za to pripravljena lepila, se smejo uporabiti za to vrsto lepljenja. Zahteve za lepilo so zelo stroge. Lepilo mora biti tako trdno, da prenese napetosti, ki so posledica spreminjanja vlage v lepljencu, še zlasti preden je lepljenec površinsko zaščiten. Zlepljena plošča namreč sprejema in oddaja vodo na čelni strani hitreje kot na radialni ali tangencialni, kar povzroča velike napetosti v spoju in zvijanje plošče. Če je spoj prešibak, se bo odprl, pri premočni napetosti pa celo razpadel. Do sprememb vlage najpogosteje prihaja, če je lepljenec v bližini vira toplote (ogrevana peč) ali pa s časom zaradi izravnavanja z vlago v prostoru. Da se izognemo posledicam spreminjanja vlage, priporočamo, da se za lepljenje uporablja les z vlažnostjo 8 – 10 %. 8 do 10 % vlaga je najboljša povprečje med ekstremnimi nihanjem vlage v zimskem in poletnem času. Zapomniti si velja, da površinska zaščita ne prepreči interakcij zaradi spreminjanja vlage, le upočasnijo jih. Opažamo, da se vpliv spreminjanja vlage v lepljencu prepogosto zanemarja (slika 1). Npr. bukov les se bo zaradi 3 % spremembe vlage zvil v tangencialni smeri za 1 %. Na plošči širine 1.300 mm bo sprememba vlage

z 8 % na 5 % povzročila zvijanje za 3 mm. Tolikšno zvijanje še ne bo povzročilo loma spoja, bo pa vplivalo na videz lepljenca (slika 2).

Širinsko in debelinsko zlepljene plošče bodo lahko izpostavljene tudi visokim temperaturam npr. zaradi nadaljnje obdelave, transporta ali zaradi vgradnje v elemente, ki bodo izpostavljeni vplivu povišane temperature. Pri površinski zaščiti (lakiranju) lepljenci potujejo skozi ogrevane peči ali kanale zaradi pospešenega sušenja laka. Dobri proizvodi zapustijo sušilni kanal brez deformacije.



□ Slika 1. Značilne deformacije zaradi krčenja



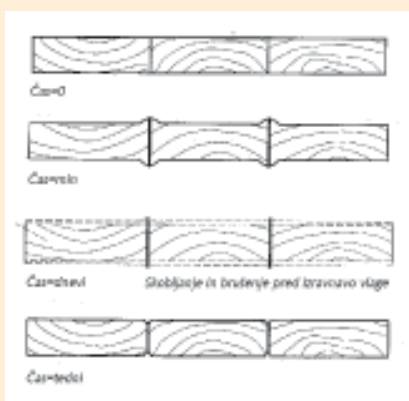
□ Slika 2. Videz sedeža, ki je bil brušen pred izravnavo vlage v posameznih lamelah

Pri izbiri lepila za širinsko in debelinsko lepljenje sta selektivni lastnosti dobra trdnost pri normalni-sobni temperaturi in povišani temperaturi. Včasih so se za širinska in debelinska lepljenja na široko uporabljala lepila na osnovi kleja, vendar so jih zaradi enostavnejše priprave in manjših stroškov pri pripravi uspešno zamenjala lepila na osnovi PVAc polimerov.

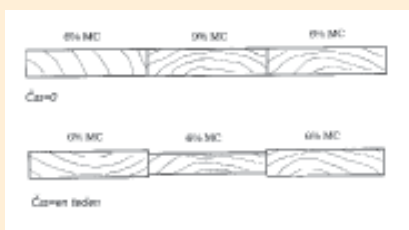
Običajna PVAc lepila niso dovolj trdna, da bi se suvereno upirala stalnim napetostim, ki so jim izpostavljeni spoji. V praksi enostavno rečemo, da taka lepila ne vzdržijo "creep testa" (v laboratoriju so lepljenci, ki jih pripravimo s testiranim lepilom minimalno 7 dni obremenjeni s stalno silo 0,75 N/mm²). Takim obremenitvam bodo izdelki lahko podvrženi tudi med transportom. Zato priporočamo, da lepljenec, če ni posebnih razlogov, ne puščamo nezaščitenih (nepolakiranih).

Če lamele, ki sestavljajo lepljenec nimajo enotne vlage, bo po končanem lepljenju in brušenju na zeleno debelino prihajalo do zvijanja lamel, in sicer tistih z visoko vlago bolj kot onih z nizko. To se na plošči pokaže kot valovanje med posameznimi lamelami (stopničasti efekt) (slike 3, 4, 5). Isti efekt opazimo, če kombiniramo lamele iz tangencialnega in radialnega reza. Radialni les deluje bolj na "beljavi" kot na "srcu" (temnejši les). Pri širinskem lepljenju zelo širokih lamel moramo vedno obratovati "srce k srcu" in "beljavo k beljavi" ter desno stran deske izmenično navzdol in navzgor, da preprečimo prevelike deformacije lepljenca (slika 6).

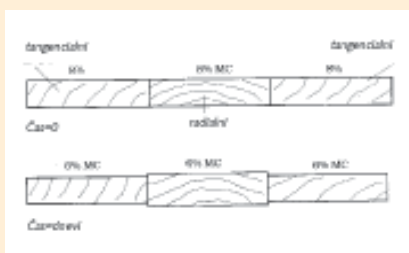
Pri debelinskem lepljenju mora biti struktura lepljenca v preseku po debelini simetrična glede na vrsto lesa, specifično težo, širino letnic in



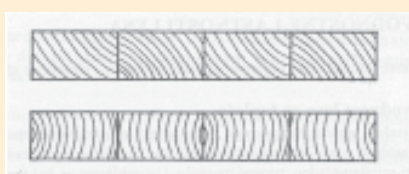
□ Slika 3. Videz plošče, ki je bila brušena pred izravnavo vlage



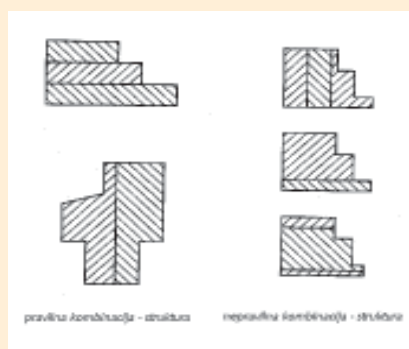
□ Slika 4. Lepljenje lamel z različno vsebnostjo vlage



□ Slika 5. Lepljenje lamel, pridobljenih po tangencialnem in radialnem žagu



□ Slika 6. Pravilno obračanje desk pri širinskem lepiljenju



□ Slika 7. Primeri debelinsko zlepljenih profilov

vlago lamel (slika 7).

1. NANAŠANJE LEPILA

Najbolj učinkovit in priljubljen način nanašanja lepila pri širinskem in debelinskem lepiljenju je z valjčnimi nanašalci. Na valjčnem nanašalniku je valj nameščen nad rezervoarjem, v katerega doziramo lepilo. Valj je delno potopljen v lepilo in se vrti. Z vrtenjem zajema lepilo iz posode in ga nanaša na lepljenec, ki potuje prek valja.

Količino nanosa lepila je treba regulirati tako, da lepilo po stiskanju le malenkostno izhaja iz spoja. Kot najbolj primeren material, s katerim je oblečen nanašalni valj, se je pokazala klobučevina. Na valj mora biti nameščena brez šiva. Zaradi fleksibilnosti ima dve prednosti pred gumo ali nerjavnim jeklom:

- 1) omogoča enakomeren nanos po celotni površini lepjenja, tudi če so v njej kakšne nepravilnosti;
- 2) omogoča minimalni nanos ob še zadostni pokrivnosti.

Običajno zadošča enostranski nanos lepila. Nanašalniki so običajno konstruirani tako, da nanašajo lepilo na več lamel hkrati. Kdor sestavlja lepljenec, pa mora biti izredno pozoren, če je na vsaki od lamel res nanoseno lepilo. V nekaterih proizvodnjah za

kontrolno uporabljajo metode z UV svetlobo, vendar mora imeti lepilo poseben dodatek, ki je viden v UV spektru, ali pa enostavno kontrolirajo odsev z ogledalom.

2. KVALITETA PLOŠČ

Če je plošča slabo pripravljena, je nesmiselno pričakovati kvaliteten izdelek. Za dober spoj so postavljene določene zahteve:

- 1) Lepljenca se morata čimbolj tesno prilegati, da je lepilni film čim tanjši. Tanek film ima večjo trdnost kot debel.
- 2) Penetracija lepila v les mora biti primerna - zadostna, zato mora biti lepljena površina dobro pripravljena in brez napak. Topa, obrabljena in slabo centrirana rezila bodo načela, natrgala lesna vlakna, namesto da bi jih ostro odrezala. To povzroča slabo, za lepljenje nezdravo površino. Pri prelomu tako pripravljenega spoja so na filmu lepila vidna natrgana lesna vlakna, ker se je lepilo zadrževalo na njih, namesto da bi penetriralo v površino.
- 3) V skrajnem primeru se lahko zgodi, da so rezila tako obrabljena, da pride pri razrezovanju do takega upora, da se les zažge - rez potemni, porjavi.

Lepljeni spoj mora biti raven, gladek in brez napak:

- a) Včasih se dogaja, da skobljanje lamel ne poteka dovolj dolgo - temeljito, da bi bila lepljena površina enakomerno ravna in gladka. Po lepiljenju tak spoj ne bo enakomerno debel - plosk. V debelem lepilnem filmu se pri sušenju lepila pojavijo mikro razpoke, ki poslabšajo kohezijo in s tem trdnost lepila.

iz dela združenja

IZ DELA ZDRUŽENJA

Razširjena seja predsedstva GZS-Združenja lesarstva, 4. septembra 2002

Zaradi potrebe po dokončnem dogovoru o pogojih pohištvenih razstavljalcev (sobno in stavbno pohištvo) na Ljubljanskem sejmu so potekali razgovori med razširjenim predsedstvom GZS-Združenja lesarstva in vodstvom Ljubljanskega sejma, d.d., na GZS:

Sklepi:

1. Naloga programskega sveta je, da oblikuje re-design in strategijo tako Ljubljanskega sejma pohištva kot tudi sejma Dom.
2. Trajanje Ljubljanskega pohištvenega sejma in sejma Dom je sedem dni.
3. Ljubljanski sejem mora poskrbeti za aktivnejšo in agresivnejšo promocijo sejma (intenziven marketing); sejemске programe je potrebno očistiti.
4. Novinarski dan bo prvi dan sejma, ko bo tudi poslovni dan. Ta bo zaprtega tipa za obiskovalce, zato je uradno prvi dan sejma za obiskovalce v torek, 5. novembra 2002. Enotno gradivo za javnost pripravi strokovna služba GZS-Združenja lesarstva.
5. Cena vstopnice za Ljubljanski pohištveni sejem 2002 in Sejem Dom 2003 bo 900,00 SIT. Uvede se tudi družinska vstopnica (otroci imajo obisk zastonj).
6. Osnovna cena razstavnega prostora na prijavnici ostane 18.000,00 SIT, s tem da za člane GZS-Združenja lesarstva velja 25 % popust (namesto prejšnjih 15 % - velja samo Ljubljanski pohištveni sejem 2002 in Sejem Dom 2003!).

7. Strokovna služba GZS-Združenja lesarstva mora obvestiti vse člane GZS-Združenja lesarstva o sklepih razširjene seje predsedstva GZS-Združenja lesarstva.
8. Rok prijave za Ljubljanski pohištveni sejem je: najkasneje do 15. septembra 2002.
9. Predsedstvo GZS-Združenja lesarstva je ocenilo, da so razgovori in sodelovanje z novo Upravo Ljubljanskega sejma, d.d., potekali uspešno.

FEMIB, STUDY TOUR 2002, Slovenia, 10.-14./ 15. september 2002

FEMYB je Evropska zveza proizvajalcev stavbnega pohištva, ki združuje, kot pove že samo ime, proizvajalce stavbnega pohištva. Slovenski proizvajalci stavbnega pohištva so prek GZS-Združenja lesarstva člani že od leta 1990. Ena zelo pomembnih in koristnih aktivnosti tega združenja so vsakoletne študijske ekskurzije po posameznih državah - članicah FEMYB-a.

Letos je na pobudo FEMIB-a GZS-Združenje lesarstvo organiziralo takšno študijsko turo v Sloveniji, v času od 10. do 14./15. septembra 2002. Študijske ture se je udeležilo 16 udeležencev iz Evrope, proizvajalci stavbnih elementov - gostitelji v Sloveniji pa so bili: LIP Bled, LIKO



- Strokovna ekskurzija FEMIB, INLES Ribnica, 12. september 2002**

Vir: Foto-dokumentacija INLESA

iz vsebine



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

Informacije št. 7/2002

september 2002

Iz vsebine:

IZ DELA ZDRUŽENJA ANALIZA LJUBLJANSKEGA POHIŠTVENEGA SEJMA, 1995- 2001

Informacije pripravlja in ureja:

Vida Kožar, samostojna svetovalka na GZS-Združenje lesarstva

Odgovorni urednik:

dr. Jože Korber, sekretar GZS-Združenja lesarstva

Vrhnik, Mizarstvo Selišnik, INLES Ribnica in LESNA Slovenj Gradec.

ANALIZA LJUBLJANSKEGA POHIŠTVENEGA SEJMA, 1995-2001

Ljubljanski sejem je sejem z zanimivo preteklostjo. Njegovi začetki skoraj sovpadajo s povojno oživitvijo sejarjenja v Ljubljani, saj se je prvič predstavil skupaj z lesnoobdelovalnimi stroji leta 1955. Z razmahom lesarstva v Sloveniji se je pohišveni sejem izluščil kot samostojna prireditel, v osemdesetih letih pa so jo na željo stroke preselili v Beograd. Ljubljanski sejem je dobil novo vlogo in pomembnost ob osamosvojitvi Slovenije, tako smo v lanskem letu lahko zabeležili že 12. pohišveni sejem po zaporedju (Ljubljanski pohišveni sejem je hkrati tudi največji sejem v Ljubljani, saj se avtomobilski sejem, ki je sicer po številu obiskovalcev največji, organizira samo vsako drugo leto).

Tako imamo danes na ljubljanskem sejmišču kar tri sejme z "lesno" tematiko:

- **LJUBLJANSKI POHIŠTVENI SEJEM**
slovenski pohišveni sejem z mednarodno udeležbo;
- **SEJEM DOM**
mednarodni sejem salonov: vse za dom, interierji, gradbeništvo in stavbno pohištvo, keramika in kopalniška oprema;
- **SEJEM LESMA**
mednarodni bienalni sejem lesnoobdelovalnih strojev, naprav in materiala ter gozdarstva.

Namen Ljubljanskega pohišvenega sejma je predstavitev vrhunskih tehnoloških in oblikovalskih dosežkov domače in tuje proizvodnje pohištva. Pohišveni sejem v Ljubljani obišče veliko ljudi: strokovnjakov, poslovnežev in potencialnih kupcev, ki na novo opremljajo ali obnavljajo stanovanje.

Leta 1991 sta iz Gospodarskega razstavišča nastali dve podjetji: Gospodarsko razstavišče, ki upravlja s sejmskim prostorom in nudi tehnične sejmske storitve, in Ljubljanski sejem, ki organizira sejme in spremljajoče prireditve. Odnosi so se po razcepitvi podjetja začeli vse bolj zaostrovati in vse do danes je bil neprimeren odnos med obema podjetjema največji problem sejmske dejavnosti v Ljubljani.

Ljubljanski sejem d.d. in Gospodarsko razstavišče d.o.o. sta se že od l. 1991 skušala dogovoriti o izvensodni poravnavi; pogoj za podpis izvensodne poravnave pa je izvedba lastninjenja Gospodarskega razstavišča. Vsa denarna sredstva v okviru izvensodne poravnave se bodo namenila za obnovo in posodobitev razstavnih objektov.

Ker je ljubljansko sejmišče v primerjavi z velikimi zahodnoevropskimi majhno, se Ljubljanski sejem usmerja predvsem k specializiranim in strokovnim sejmom, kjer je velik poudarek na kakovosti prireditve. Zato je tudi nujno, da se problem lastništva reši v najkrajšem možnem času.

Mesto Ljubljana je leta 1999 z dokapitalizacijo postalo večinski lastnik Gospodarskega razstavišča. Če bi na kratko povzeli politiko Mesta Ljubljane, bi lahko dejali, da je dolgoročna odločitev mestnih oblasti:¹

- da sejmišče ostane na obstoječi

lokaciji, ki je zelo blizu ožjemu mestnemu središču,

- da se sejmska infrastruktura obnovi, modernizira in delno razširi.
- da se znotraj sejmišča zgradi garažna hiša,
- da GR ostane osrednje sejmišče v državi,
- da se prek sejmske dejavnosti promovira glavno mesto Slovenije,
- da se na območju, ki meji na GR, zgradi nova železniška in avtobusna postaja.

Med kratkoročne načrte GR spada izgradnja garažne hiše. Nad garažno hišo sta načrtovana dva paviljona, v katerih bo GR izvajalo in tržilo nove dejavnosti - mestno otroško igrišče, center za fitness, itd.

Srednjeročno bo GR z dokapitalizacijo Mesta Ljubljane dobilo sredstva za prenavo drugih hal in graditev dveh novih hal.

V zadnjem času pa smo lahko izvedeli iz medijev (Finance, 11. maj 2002), da je bilo 10. maja 2002 podpisano pismo o nameri o ureditvi medsebojnih odnosov med GR in Ljubljanskim sejmom. Gospodarsko razstavišče bo namreč po sklepu skupščine sejma kupilo večinski delež Ljubljanskega sejma in postalo več kot 75-odstotni lastnik Ljubljanskega sejma (z odkupom večine navadnih imenskih delnic zaposlenih in bivših delavcev Ljubljanskega sejma). Gospodarsko razstavišče je nadaljevalo z obnovo objektov razstavišča, pri čemer so že avgusta 2002 odprli prenovljeno dvorano A z novo kupolo. V letu 2001 pa je bila že obnovljena

¹ Mag. Igor Omerza, "Ljubljana sejmsko mesto", primer iz prakse v knjigi V. Potočnik, Temeljni trženja, 2002

celotna napeljava ter del poslovnih in razstavnih prostorov.

20. junija 2002 je bila v prostorih družbe Ljubljanski sejem, d.d., 28. skupščina družbe Ljubljanski sejem, d.d., Ljubljana, na kateri je bila sprejeta sprememba statuta družbe Ljubljanski sejem, d.d., hkrati so prenehale funkcije dosedanjim članom uprave družbe. Za člana uprave - direktorja družbe Ljubljanski sejem, d.d., je bil imenovan g. Ante Madjar, in sicer za petletni mandat.

PRIMERJAVA LJUBLJANSKEGA SEJMA POHIŠTVA S PREJŠNJI MI LETI

Ljubljanski sejem je član mednarodnega združenja UFI (Mednarodna zveza sejmov). UFI je neprofitna in nepolitična organizacija. Člani UFI morajo izpolnjevati s statutom določene pogoje, kot so število tujih razstavljalcev in obiskovalcev, velikost, statistična obdelava različnih podatkov, urejena infrastruktura, ekonomska struktura in zemljepisni položaj države, d.d. Zaradi članstva v UFI je Ljubljanski sejem dolžan statistično obdelovati različne podatke, zato družba za prostovoljno preverjanje sejmskih podatkov FKM Avstrija preverja statistične podatke med drugim tudi za Ljubljanski pohišveni sejem.

Dober strokovni sejem mora imeti naslednje značilnosti:²

- imeti mora poslovno naravo;
- gre za strokovno specializirani

2 Mag. V. Zupančič: Sejmski multiplikator do 10, GV, štev. 1-2, 2002

3 Pri podatkih za leto 2001 je potrebno upoštevati, da gre za izločitev segmenta razstavljalcev iz Ljubljanskega sejma pohišstva ter dejstva, da lastniki niso dali več LS na uporabo dvorano G za sejmsko dejavnost.

4 Grafa prikazujeta podatke na osnovi uradnih podatkov FKM Avstrija in na osnovi podatkov, ki so bili predstavljeni na sejah UO GZS-Združenja lesarstva od predstavnikov Ljubljanskega sejma, d.d.

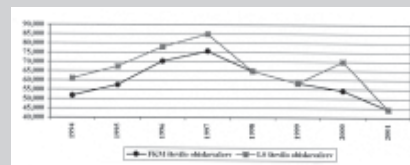
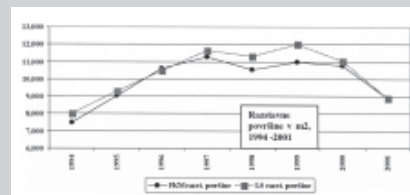
ali večpanožni sejem z najmanj mednarodno udeležbo;

- domačim proizvajalcem je potrebno zagotoviti pomemben prostor;
- sejmi, ki jih ne bomo mogli prodati v prostoru JV Evrope, nimajo prihodnosti;
- imeti mora revizijo statističnih podatkov (npr. FKM), njegov organizator mora biti član Mednarodnega združenja sejmov - UFI;
- organizator mora zagotoviti kakovostno storitveno ponudbo in solidno raven razstavnih prostorov;
- sodobni sejmski projekt ni več prodajanje sejmskega prostora za štiri dni, ampak "venue" vključene industrije z vsemi podpornimi dejavnostmi.

Število obiskovalcev na Ljubljanskem pohišvenem sejmu je postopoma naraščalo od leta 1994 dalje in je l. 1997 doseglo vrh, t.j. 75.724 obiskovalcev. Po tem letu je število obiskovalcev iz leta v leto postopoma padalo in doseglo v l. 2001³ "rekordnih" 44.242 obiskovalcev, kar pomeni padec proti letu 1997 za 41,6 %.

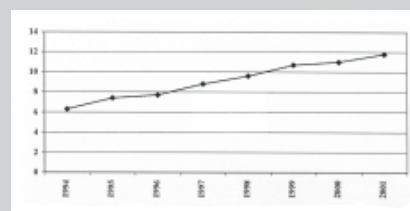
Število razstavljalcev se je v obdobju 1994-2001 postopoma povečevalo. Ljubljanski sejem pohišstva se je vse od l. 1997 razprostiral na okoli 11.000 m², v letu 2001 pa je razstavna površina padla na 8.900 m² (Ljubljanski sejem, d.d., je vrnil halo G nekdanjemu lastniku, tik pred začetkom sejma je odpovedalo nekaj razstavljalcev, ne-članov GZS-Združenja lesarstva).

Osem držav se je udeležilo lanskoletnega sejma, tujih proizvajalcev je bilo 6, od skupnih 134. Tudi število zastopanih podjetij je padlo v letu 2001 za 46 % v primerjavi z letom 2000.



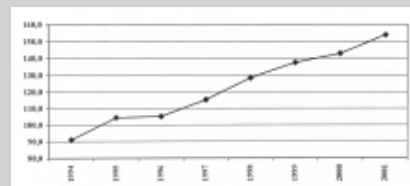
□ Graf 1, 2. Primerjava razstavnih površin in števila obiskovalcev na Ljubljanskem pohišvenem sejmu, 1994-2001⁴

Vir: FKM Avstrija, Ljubljanski sejem, d.d.



□ Graf 3. Primerjava cene vstopnice v DEM na Ljubljanskem pohišvenem sejmu, 1994-2001

Vir: FKM Avstrija, Ljubljanski sejem, d.d.



□ Graf 4. Primerjava cene razstavnega prostora (m²) v DEM na Ljubljanskem pohišvenem sejmu, 1994-2001

Vir: FKM Avstrija, Ljubljanski sejem, d.d.

□ Preglednica 1. Podatki Ljubljanskega sejma o Ljubljanskem pohištvenem sejmu, 1994-2001

Vir: www.ljubljanski-sejem.si/pohi_sta.htm

leto ustanovitve	1955 (1990)				
leto	1996	1997	1998	1999	2000
sejemske prireditve	X	X	X	X	
število obiskovalcev	78000	85000	64899	58301	70000
število razstavljalcev	342	360	330	361	321
število domačih razstavljalcev	247	268	253	327	222
število tujih razstavljalcev	95	92	77	34	12
razstavna površina m ² (neto)	10.500	11650	10.560	10972	11.057

Cena redne vstopnice je v letu 2001 znašala 11,8 DEM, kar pomeni v obdobju 1996-2001 več kot 50 % povišanje cene. Ravno tako je tudi cena razstavnega prostora v m² narasla iz 105,33 DEM (1996) na 153,79 DEM (2001), kar pomeni 46 % povišanje cene razstavnega prostora.

Predstavitev podatkov Ljubljanskega sejma pohištva, podani od predstavnikov Ljubljanskega sejma na

sejah UO GZS-Združenja lesarstva, pa so bili drugačni; v tem primeru se soočamo z informacijsko asimetrijo Ljubljanskega sejma, saj so takšni podatki še vedno na internetovih straneh Ljubljanskega sejma, www.ljubljanski-sejem.si/pohi_sta.htm (preglednica 1).

PODELJENE NAGRADE NA LJUBLJANSKEM POHIŠTVENEM SEJMU

Kocka je tradicionalno priznanje, ki ga Društvo oblikovalcev Slovenije podeljuje za najboljši design pohištva.

Zlata plaketa je tradicionalno priznanje, ki ga revija Naš dom podeljuje slovenskemu proizvajalcu za pohištvo, razstavljeno na sejmu, s katerim je mogoče najlepše in najbolj funkcionalno v celoti ali delno opremiti stanovanje.

Zlata diploma je priznanje, ki ga GZS - Združenje lesarstva in Ljubljanski sejem, d.d., podelujeta proizvajalcem - razstavljalcem za posebne dosežke na področju oblikovanja v pohištveni industriji in obrti, ki so pomemben prispevek za vzpodbujanje kreativnosti, želje po večji tržni prodornosti in ki vplivajo na uveljavljanje višjega nivoja stanovanjske kulture.

Nagrado najbolje predstavljeni šoli na sejmu daje revija Les.

□ Preglednica 2. Prejemniki nagrad Ljubljanskega pohištvenega sejma v letih od 1997 do 2001

NAGRADA	NAGRADO PODELJUJE	1997	1998	1999	2000	2001
KOCKA	DRUŠTVO OBLIKOVALCEV SLOVENIJE	Rafko Napast, dia in Marko Mandelj, dia za kreiranje pohištva podjetja MAKLEN, namenjenega opremiti delovnih prostorov	Tea Vidovič in Edo Vidovič za jedilnico REAL, izdelano v podjetju LIKO Vrhnika, s poudarkom na jedilni mizi in priložnimi vitinami	/	avtorica Snežana Madič Lešnik, dipl. inž. oblikovalka, za oblikovanje kuhinje AQUA, ki jo je izdelalo podjetje GORENJE INTERIERI, d.o.o.	stol z imenom Alien, ki sta ga zasnovala avtorja Bernardo Eghugio in Milan Kobek
ZLATA PLAKETA	REVIJA NAŠ DOM	pohištvo EVOLUTION avtorja Toneta Pogačnika d.i.a. in proizvajalca ERGOLES d.o.o.	podjetje PARON, Tovarna pohištva iz Laškega, za program X - TRA, avtorjev Rosvite Golčer - Hrastnik in Lovra Škorja	proizvajalec LIKO Vrhnika, za sistem PORTUS, avtorjev Tee in Edo Vidovič	tovarna pohištva SVEA, d.d., Zagorje, za nov program kuhinj avtorja Staneta Ocepka.	tovarna pohištva NOVOLES iz Novega mesta za inovativen sistem pohištva Next
ZLATA DIPLOMA ZLATA VEZ	GZS-ZDRUŽENJE LESARSTVA IN LJUBLJANSKI SEJEM, D.D.	1. BREST POHIŠTVO, d.o.o. Cerknica, za sestavljivo pohištvo IDEA, oblikovalca Klavdija Varljena in konstrukcija Janeza Korošica 2. LIPA, tovarna pohištva d.d., Ajdovščina, za kuhinjo BIFFI v dveh izvedbah, avtorja Adriana Baluta 3. MAKLEN, d.o.o., Ljubljana, za regalna sistema »KONSTR-AKT« in »REG-AL« ter profilno steno »W-ALL«, avtorjev Rafka Napasta in Marka Mandlja	1. LIKO Vrhnika, d.d., Vred za jedilnico REAL, oblikovalca Tee Vidovič, dipl.ing. arh. in Edo Vidovič, dipl.ing. 2. LIPA AJDOVŠČINA, D.D. za jedilnico RIO, katere avtorja sta Julijan Krapež, dipl.ing. arh. in Staniko Čoha 3. MARLES POHIŠTVO MARIBOR, D.O.O. za kuhinjo Luna	1. LIPA, Tovarna pohištva, d.d., Ajdovščina, za kolekcijo MILLENIUM, avtorjev Julijana Krapeža, d.i.a., in razvojno tehničnega stroja LIPA 2. LIP BLEED, d.d., Bled, za spalnico VAL, avtorjev Roka Kuharja in Blaža Bagžlja 3. SVEA, Lesna industrija, d.d., Zagorje ob Savi, za kuhinjo ANA, avtorja Staneta Ocepka	1. kuhinja IRIS podjetja SVEA d.d., Zagorje, ki jo je oblikoval Stane Ocepak 2. kolekcija stožev PIA, podjetja ALPOS, Industrija kovinskih izdelkov in opreme d.d., Šentjur, 3. sedežna garnitura W-DESIGN, Tapetinstvo KLUON KAREL s.p. iz Ljubljane, ki sta jo oblikovala arhitekta Maja Žitnik in Robert Klan.	1. 1.-dijete ALPLES industrija pohištva iz Železnikov za kompatibilni program za opremo dnevnih sob Diva oblikovalke Dane Poljanec 2. podjetje TRGODOM No.1 iz Kranja za kroglino ležišče oblikovalke Olge Wagner 3. podjetju MEBLO JOGI iz Nove Gorice za Jogi posteljo Eos, ki jo je zasnoval oblikovalec Miha Klinar
NAJBOLJŠA SREDNJA LESARSKA ŠOLA	REVIJA LES	SREDNJA LESARSKA ŠOLA LJUBLJANA	SREDNJA LESARSKA ŠOLA MARIBOR	SREDNJA LESARSKA ŠOLA ŠKOFJA LOKA	ŠOLSKE CENTER LJUBLJANA; SREDNJA LESARSKA ŠOLA IN ŠOLSKE DELAVNICE TEHNIŠKIH ŠOL	SREDNJA LESARSKA ŠOLA NOVA GORICA

- b) Tu in tam se dogaja, da noži zapuščajo v lesu vdolbine - vgreznine, ki se jih v stiskalnici ne da izravnati, zato ne pride do tesnega prileganja lepljencev, posledica tega pa je šibak ali celo odprt spoj (slika 8).
- c) Nepravilno skobljanje lahko povzroči, da na robovih skobeljnik ne odreže dovolj lesa, lepljenci se tam preveč tesno prilegajo v primerjavi s preostalo površino in tudi s prekomernim stiskanjem površine ne moremo izravnati. Posledica je zopet slab ali celo odprt spoj (slika 9).
- d) Uporaba pregrabega brusnega papirja v finalnem brušenju pred lepljenjem prav tako povzroča samo natrganje lesnih vlaken, namesto da bi jih odstranilo. Tudi to bo imelo za posledico slab spoj (slika 10).

Površinska priprava lepljencev naj bi se izvršila tik pred lepljenjem. S tem se izognemo vdoru lesnih smol na površino, ki otežujejo lepljenje in deformaciji površine zaradi sprememb v vlagi. Trdnost spoja zelo smolnatih lesov (npr. bora) se bistveno izboljša, če lepljenec pripravimo tik pred lepljenjem.

Enostavneje je pripraviti kvalitetno površino pred lepljenjem, kot jo potem popravljati - izravnati v stiskalnici.

3. PRITISK

Pri širinskem in debelinskem lepljenju se pritiski gibljejo med $0,35 \text{ N/mm}^2$ in $2,0 \text{ N/mm}^2$. Minimalni pritisk je odvisen od tega, kako tesno se morata lepljeni površini prilegati, maksimalen pa od tega, kolikšno obremenitev prenese les. Pritisk rabi temu, da drži lepljence skupaj, dokler lepilo ne prime dovolj. Prekomeren

pritisk stisne ploščo v lok, kar zrahlja in oslabi spoj. Za stiskanje se običajno uporabljajo zvezdaste stiskalnice (slika 11). Pri zelo debelih lepljencih je treba uporabiti napenjalno palico. Razdalja med sprednjo in zadnjo čeljustjo stiskalnice na dnu plošče mora biti enaka razdalji na vrhu. To moramo redno kontrolirati.

Pomembno je tudi, da je pritisk na lepljenec porazdeljen enakomerno. Pogostokrat so čeljusti ali sponke nameščene predaleč narazen ali predaleč od roba plošče. Najprimernejša razdalja je 18 do 25 cm.

Pri zlaganju elementov plošče (lamel) v stiskalnico, moramo najožje lamele vstaviti v sredino. Lepljenje dolgih in težkih nosilcev mora potekati tako, da tvorijo lamele, ki sestavljajo nosilec s čelne strani na začetku in koncu nosilca pravilen kvadrat ali pravokotnik.

Če nimamo na razpolago stiskalnice, uporabimo ročno stiskanje s svorami (slika 12).

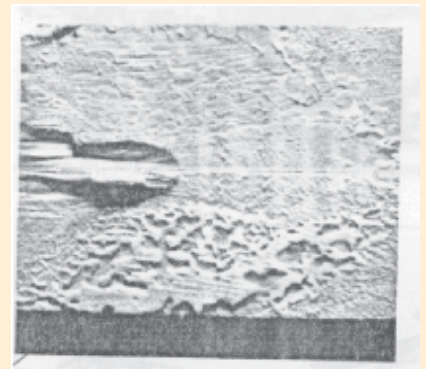
Če iz kakršnihkoli razlogov vzamemo lepljenec iz stiskalnice pred iztekom časa stiskanja, je treba pred ponovnim stiskanjem na vsak spoj ponovno nanesti lepilo.

Stiskalnice stalno posodablajo z dodatno opremo, ki vzdržuje potrebni pritisk brez delavčeve kontrole, kar vsekakor povečuje produktivnost.

Pri zelo kratkih časih stiskanja, ocena mehкости izcedka lepila ni merilo za potrebni čas stiskanja. Lepilo se v spoju hitreje suši kot v izcedku. Lepilo, ki se poci od spoja, bo ostalo mehko še nekaj časa potem, ko bomo vzeli lepljenec iz stiskalnice.

Kontrola nanosa lepila tako, da je izcedek minimalen, omogoča:

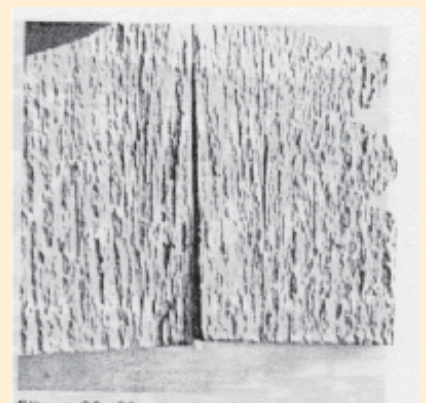
- 1) prihranek porabljenega lepila,



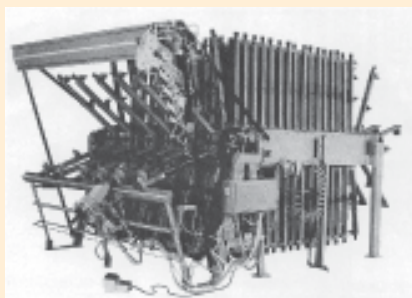
□ Slika 8. Slabo prilegajoč spoj, ki je posledica vdolbin v lepljencu



□ Slika 9. Slab spoj, ki je posledica nezadostnega skobljanja



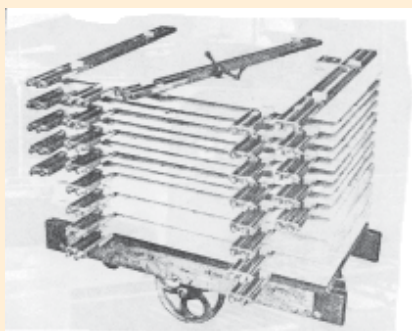
□ Slika 10. Videz spoja, če je uporabljen pregrab brusni papir



□ Slika 11. Zvezdasta stiskalnica

- 2) manjšo potrebo po čiščenju stiskalnice,
- 3) hitrejšo sušenje - vezanje lepila,
- 4) manjše probleme pri razstavljanju plošč, ki so se pri tem po nepotrebnem zlepile,
- 5) manjšo tendenco upadanja spojev zaradi prekomernega povišanja vlage v lesu v bližini spoja.

Z izbiro primerne lepila se širinsko ali debelinsko lepljene plošče lahko formirajo tudi v polju visoke frekvence (slika 13). Ogrevanje lahko traja od 30 sekund do nekaj minut, odvisno od moči visokofrekvenčnega generatorja, uporabljenega lepila, lepljene površine, prileganja spojev, vsebnosti vlage in vrste lesa.



□ Slika 12. Stiskanje s svorami

Čas od nanosa lepila do stiskanja naj bo čim krajši, da preprečimo formiranje predebelega spoja.

Kvaliteto lepljenih plošč je treba dnevno kontrolirati tako, da nekaj spojev porušimo. Če nimamo na razpolago boljše opreme, uporabimo dleto. Če pri kontroli ugotovimo preveliko odstopanje od zahtevane kvalitete, je treba takoj poiskati vzrok za slabo lepljenje. □



□ Slika 13. Visokofrekvenčna stiskalnica

novi diplomanti

CIGLER, Marko

Vpliv sestave in priprave zaščitnih sredstev na osnovi bakra in etanolamina na izpiranje bakra iz lesa

diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)

Mentor: PETRIČ, Marko

Recenzent: POHLEVEN, Franc

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, Cesta VIII/34 2002

X, 42 str., 18 pregl., 7 sl., 5 pril., 17 vir., sl, sl/en

UDK 630*841.12

Zaradi dobrih fungicidnih lastnosti se za impregnacijo lesa množično uporabljajo spojine na osnovi bakra. Raziskovali smo, ali je za uporabo zaščitnih sredstev za les smiselno predhodno sintetizirati bakrov(II) oktanoat, ali lahko dosežemo dobro vez zgolj z večanjem bakrovega(II) sulfata in oktanojske kisline v vodni raztopini etanolamina. Želeli smo tudi ugotoviti vpliv oktanojske kisline na izpiranje bakra iz lesa. Z različnimi impregnacijskimi sredstvi smo vakuumsko impregnirali vzorce smreke (*Picea abies* Karst.). Nato smo jih izpirali po določilih standarda SIST ENV 1250/2. Vsebnost bakra v lesu smo določali z atomsko absorpcijsko spektroskopijo. Rezultati so pokazali, da po impregnaciji ni bistvenih razlik med izračunanimi in izmerjenimi koncentracijami Cu. Delež izpranega bakra je večji pri vzorcih z višjimi navzemi, adsorpcija pri višjih pH vrednostih pa večja kot pri nižjih. Izpirljivost Cu iz impregniranega lesa je enaka, če aktivno substanco Cu(II) oktanoata ali les zaščitimo z raztopino Cu(II) sulfata in oktanojske kisline.

Ključne besede: bakrov(II) oktanoat, etanolamin, bakrovi karboksilati, navzem, izpiranje

Iskra ERÖ

Iskra ERÖ d.o.o.
Savska ulica 2, 4000 Kranj, Slovenija

tel: 04 / 207 64 32
fax: 04 / 207 64 38

www.iskra-ero.si

Oblikovane so nova vizija in ključne strategije JAVORA d.d.

avtor mag. **Stojan KOKOŠAR**, Javor d.d.

Koncept uravnoveženega sistema kazalnikov (BSC) v zadnjem desetletju v tujini velja za eno najpomembnejših managerskih orodij. Tudi v Sloveniji je že kar nekaj podjetij z uporabo te metode premagalo krizne razmere v poslovanju. Med njimi naj iz naše panoge omenimo Alples in Lesnino. Tudi uprava Javora je sprejela odločitev, da se kot metodo vodenja podjetja za doseganje dolgoročne strateške usmeritve uvede sistem uravnoveženih kazalnikov (BSC).

Zakaj se je BSC tako uveljavil? Omogoča namreč celovit pregled nad učinkovitostjo poslovanja podjetja, ki ni odvisna le od finančnih kazalnikov, temveč tudi od nefinančnih, kot so: vidik poslovanja s kupci, vidik notranjih poslovnih procesov in vidik učenja in rasti.

Pomembna prednost koncepta BSC je tudi v tem, da omogoča usmeritev in usklajitev vseh vodstvenih ekip, poslovnih enot, človeških virov, informacijske tehnologije in finančnih virov s strategijo organizacije. Metoda omogoča učinkovito merjenje izvajanja strategij, kar je zelo pomembno z vidika njihovega dejanskega udejanjanja za doseganje ciljev poslovanja. V tem primeru lahko govorimo o strateško usmerjeni organizaciji, ki mora delovati na osnovi petih načel, in sicer so to:

1. podjetje mora preoblikovati strategije v dejanja (uporaba BSC),
2. uskladiti mora celotno organizacijo s strategijo (izraba sinergij),
3. strategija se mora vključiti v vsakdanje delo zaposlenih (strateško razmišljanje),
4. strategija mora postati nenehen proces (strateško učenje) in
5. spodbujanje sprememb mora postati stalna naloga najvišjega vodstva podjetja (sistem strateškega managementa, proces vodenja ...).

Prvi korak po metodologiji BSC je bil narejen na nivoju delniške družbe, s čimer je bil postavljen okvir za izvajanje projekta na nivoju odvisnih družb. Managerski projektni tim je namreč skupaj s strokovnim projektnim timom opravil temeljito analizo naših notranjih prednosti in slabosti, naših zunanjih priložnostih in nevarnosti, opravljena je bila analiza panog, v katerih poslujemo, analiza konkurence, s katero se srečujemo na trgu, z vidika tržne moči in tržne privlačnosti pa smo izdelali tudi analizo vseh naših proizvodnih programov.

Od analize do vizije

S tem smo natančno opredelili trenutni notranji položaj Javora ter

njegov položaj glede na nič kaj prijazno okolje in konkurenco. Analiza je bila dobra osnova za razmišljanje o tem, kakšna naj bi bila **vizija** Javora za prihodnjih deset let, kam hoče Javor priti, kakšno je njegovo poslanstvo ...; zavedajoč se, da mora vizija motivirati zaposlene, mora biti ambiciozna, mora biti hkrati preprosta in razumljiva, spodbujati mora sodelovanje vseh zaposlenih, v njih mora vzbujati občutek ponosa in pripadnosti.

Prav zaradi vsega naštetega je vodstvo oblikovanju nove vizije oziroma velikega cilja posvetilo veliko pozornosti in časa. Pri snovanju vizije smo upoštevali tudi temeljne vrednote, ki jih v Javoru ni malo. Naj naštejemo samo nekatere: pripadnost, tradicija, znanje, korektnost v odnosih, vztrajnost, delavnost, poštenost ... To je velik kapital, ki je skrit v ljudeh in pomeni veliko skupno energijo za doseganje velikega cilja (vizije).

Z upoštevanjem vsega navedenega je uprava Javora objavila novo vizijo, ki se glasi:

"Postati pojem odličnosti v lesni industriji Evrope".

Na prvi pogled vizija deluje ne-skromno, vendar po večkratni poglobljeni razpravi je prevladala skupna ugotovitev, da je za nadaljnji obstoj, rast in razvoj Javora potrebno imeti visoko postavljen skupni velik cilj, za katerim morajo stati vsi zaposleni v podjetju. Brez doseganja odličnosti v najširšem pomenu besede podjetja danes ne morejo več zadovoljiti potreb kupcev in drugih zainteresiranih udeležencev. Če pa so pri tem neuspešna, jih konkurenti prehitijo. S tem pa je v veliki meri ogrožen tudi sam obstoj podjetja.

Če si postavimo vprašanje, kaj konkretno pomeni pojem odličnosti za

Javor in za zaposlene v Javoru, bi lahko to opredelili kot: odličnost v medsebojnih odnosih, odličnost v izdelkih, odličnost v odnosih s kupci in dobavitelji, odličnost v vodenju podjetja, odličnost v sodelovanju z okoljem (kraj, občina, država), odličnost v naših notranjih procesih ...

Dograditi ali doseči vse to je osnovni namen novo oblikovane vizije, ki pa bo uresničljiva le na ta način, če bodo osebni cilji vseh zaposlenih usklajeni z vizijo podjetja. Vsak bi si namreč moral na svojem delovnem mestu dnevno postaviti dve preprosti vprašanji, in sicer:

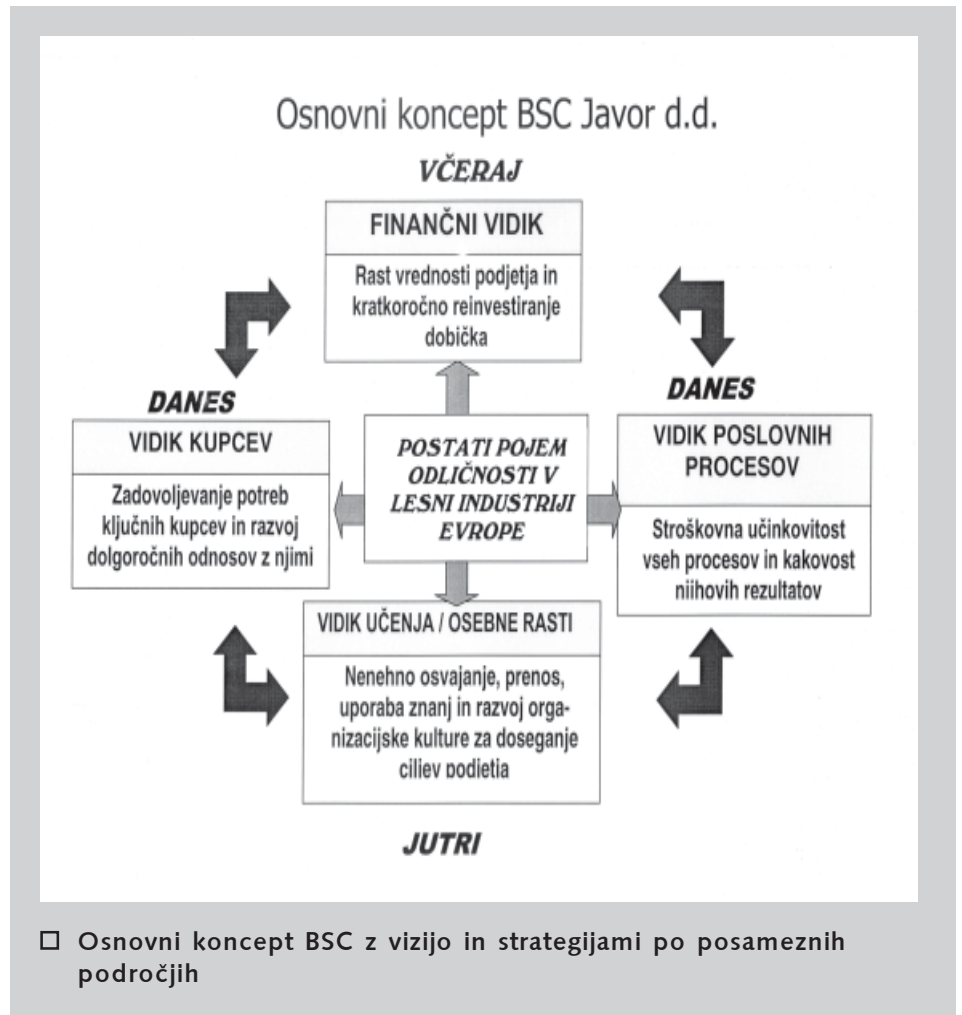
- kaj sem danes pripomogel k doseganju vizije – odličnosti?
- in ali sem danes deloval v skladu z našimi skupnimi vrednotami?

Doseganje nove vizije je torej skupna pot podjetja, na kateri je treba imeti veliko vztrajnosti in poguma in včasih tudi veliko tvegati. Vendar danes brez tveganja ni uspeha in brez vztrajnosti ni napredka.

Ključna področja in strategije

Oblikovanju nove vizije je sledilo oblikovanje **ključnih strateških usmeritev** oziroma **strategij**. Na ta način smo določili pot, po kateri bo vizija uresničena. Da bi Javor lahko postal strateško usmerjena organizacija, je treba delovanje celotne organizacije uskladiti s sprejeto strategijo, ali drugače povedano, strategija se mora vključiti v vsakdanje delo vseh zaposlenih. Prednost koncepta BSC je prav v tem, da so strategije oblikovane na vseh najpomembnejših področjih poslovanja podjetja.

Najpomembnejši vidik so **odnosi s kupci**, kjer smo najprej poskušali opredeliti, kakšno vrednost ponu-



jamo našim kupcem. Odgovoriti smo morali na vprašanja, ali kupcem ponujamo najboljše izdelke, ali jim nudimo dovolj dober servis, ali smo najhitrejši ... Strategija, ki je povzela odgovore na vsa ta vprašanja, je:

"Zadovoljevanje potreb ključnih kupcev in razvoj dolgoročnih odnosov z njimi" .

V vsaki Javorovi družbi je namreč manjše število kupcev, ki pomenijo 80 % prodaje ali več. Pomembno je, da se osredotočimo nanje, da poskrbimo, da bodo ostali tako pomembni, kot so danes. Obdržati obstoječe kupce je nekajkrat ceneje kot pridobivati nove. Druga skupina kupcev so tisti, ki imajo vse možnosti, da povečajo svoj obseg nabav pri nas in torej lahko jutri postanejo veliki.

Naslednje pomembno področje je področje **učenja in osebne rasti** vseh zaposlenih. Vlaganje v ljudi je eden ključnih dejavnikov za uspešno bodoče poslovanje podjetja. Zadovoljstvo zaposlenih je osnova za učinkovito in kvalitetno opravljeno delo. Na tem področju se je izoblikovala naslednja strategija:

"Nenehno osvajanje, prenos, uporaba znanj in razvoj organizacijske kulture za doseganje ciljev podjetja".

Učenje že dolgo ni več rezervirano samo za čas, ko hodimo v šole. Da smo kos izzivom svojega dela, se moramo nenehno učiti. Tisto, česar se naučimo, moramo prenašati na svoje sodelavce. Pridobljeno znanje moramo znati uporabiti. Le tako bomo dosegali skupne cilje in bomo tudi jutri uspešni.

anotacije

Področje **notranjih poslovnih procesov** je ključno za doseganje postavljenih ciljev znotraj podjetja. Optimalno oblikovani procesi so ključni vidik sedanjega in prihodnjega uspešnega poslovanja podjetja, kar pomembno vpliva na zadovoljstvo obstoječih in potencialnih kupcev. Strategija za doseganje teh ciljev je naslednja:

"Doseči stroškovno učinkovitost vseh procesov in kakovost njihovih rezultatov".

Kaj to pomeni? Da se moramo pri svojem delu vsepovsod v podjetju obnašati kot dobri gospodarji. Da moramo, kjerkoli je mogoče, zniževati stroške in delati kar najbolj učinkovito. Da se moramo vedno potruditi, da je naše delo brezhibno, ker lahko le na ta način proizvajamo odlične izdelke, brez napak in po konkurenčni ceni.

Izvedba strategij na prejšnjih treh področjih se zrcali na **finančnem področju**. Finančni rezultat pove, če si pri izvajanju strategij uspešen ali ne. Torej je finančni vidik posledica uspešnega dela na prejšnjih treh področjih, oziroma so finančni rezultati zgolj posledica delovanja podjetja v prejšnjem obdobju. Strategija Javora na tem področju je:

"Rast vrednosti podjetja in kratkoročno reinvestiranje dobička".

Na sliki na prejšnji strani je prikazan osnovni koncept BSC z vizijo in strategijami po posameznih področjih. □

Literatura

1. Robert S. Kaplan, David P. Norton: Strateško usmerjena organizacija, GV Založba, d.o.o., 2001

PATOLOGIJA IN ZAŠČITA LESA

Prof. dr. Franc Pohleven, prof. biol. in asist. Miha Humar, univ. dipl. inž. lesarstva

□ **COOPER, P.A.; JERIC, D.; TAYLOR, J.L.; UNG, Y.T.; KAZI, F. Effect of humic acid on leaching of CCA from treated wood Vpliv huminske kisline na izpiranje CCA soli iz zaščitenega lesa Forest Products Journal (2001) 51 (9) 73-77 (en., 16 ref.)**

Biocidni pripravki na osnovi bakra, kroma in arzena (CCA) se običajno uporabljajo za zaščito lesa, ki je v stiku z zemljo (npr. drogovci za električno in telefon, železniški pragovi). Baker in krom se pri normalnih razmerah iz lesa zelo malo izpirata. V primeru, ko pa se zaščiten les nahaja na barju, kjer je v zemlji velika količina huminskih kislin, pa lahko pride do večjega izpiranja aktivnih komponent. Tako postane zaščiten les manj odporen na škodljivce in v razmeroma kratkem času strohni. V praksi pa lahko s povečanim izpiranjem aktivne komponente z organskimi kislinami razstrupljamo odslužen zaščiten les.

V članku je opisan vpliv v naravi navzočih huminskih kislin na izpiranje bakra, kroma in arzena iz lesa. Poskuse so opravili v laboratoriju in naravnih razmerah. Laboratorijski eksperiment izpiranja je bil izveden pri standardnih pogojih (standard AWWA E-11-97). Ugotovili so, da že manjše koncentracije huminske kisline (1000 ppm) bistveno povečajo sproščanje zaščitnih komponent iz lesa in sicer tako kroma kot bakra, vendar je izpiranje bakra izrazitejše. Ugotovili so tudi, da je prišlo

do večjega izpiranja, če so uporabili običajno vodo in ne destilirane.

V drugem delu raziskave so izvedli še terenski poskus in podrobno preučili nekaj vzorcev zaščitenih s CCA, ki so bili izpostavljeni dejanskim razmeram v naravi. Analiza zaščitenega lesa iz terenskih testov je pokazala, da se je iz zunanjega 5 mm sloja lesa, ki je bil v stiku z mokro barjansko zemljo, izlužilo največ arzena, nekoliko manj bakra, najmanj pa kroma. Opazili so, da delež arzena v zaščitenem lesu v uporabi pada hitreje kot delež ostalih dveh komponent. Do podobnih rezultatov so prišli pri zaščitenem lesu, ki se je nahajal v zelo kisli zemlji, kakor tudi v zemlji z bolj nevtralnimi vrednostmi. Zaključili so, da rezultati, ki so jih dobili v laboratoriju ne sovpadajo z rezultati testov v naravnem okolju, saj prisotnost naravnih huminskih kislin ni bistveno povečala izpiranje aktivnih komponent iz lesa. Po drugi strani pa predlagajo, da bi huminsko kislino, glede na rezultate laboratorijskega poskusa, lahko uporabili za razstrupljanje s CCA solmi zaščitenega odsluženega odpadnega lesa.



www.slovino.com/super-e
Tel: 07/49 71 156 GSM: 041/73 02 02

**IZDELUJEMO: VREČE ZA
EMBALAŽO IN TRANSPORT**

Weinig - s proizvajalci masivnih plošč in predelovalci masivnega lesa

avtorica **Fani POTOČNIK**, univ. dipl. ek.

Firma Weinig ter njihov zastopnik, podjetje Intercet d.o.o. iz Kranja, sta tudi letos organizirala poslovno srečanje v matični firmi v Tauberbischofsheimu. Srečanje je bilo namenjeno strokovnjakom iz lesnopredelovalnih podjetij, da jih seznanijo s lesnopredelovalnimi stroji in novitetami, zlasti za proizvodnjo masivnih plošč.

Skupina Weinig je vodilna na področju lesnopredelovalnih strojev ne samo v Evropi, ampak tudi v svetu. Tudi slovenska lesnopredelovalna podjetja jo poznajo. Po pripovedovanju gospoda Vinka Golmajerja, direktorja podjetja Intercet, delujejo njihovi stroji skoraj v vseh slovenskih lesnopredelovalnih podjetjih. Nekateri od njih so celo starejši od 50 let.

Nekaj podatkov o skupini

Weinig:

Začetki proizvodnje segajo 100 let nazaj. Vzpon so dosegali z rastjo matičnega podjetja in s pridruženjem podjetij, ki so dopolnjevala njihov osnovni proizvodni program lesnopredelovalnih strojev. Danes skupino Weinig predstavljajo naslednji veliki proizvajalci:

Weinig - vodilen na svetu v proizvodnji profilirnih strojev,

Waco - prvi v razredu skobeljnih in profilirnih strojev za velike kapacitete,

Grecon - visokozmogljive naprave

za dolžinsko lepljenje,

Dimter - prvi specialist za optimirne čelilnike in stiskalnice za lepljenje,

Raimann - vrhunska tehnologija strojev za razžaganje,

Concept - svetovanje, planiranje, projektiranje, instaliranje celotnih proizvodnih procesov, zagon, izobraževanje, vzdrževanje.

V letu 2001 je skupina ustvarila skupaj 313 mio EUR realizacije z 2.167 zaposlenimi. Za raziskave in razvoj namenjajo letno od 9 do 10 mio EUR. Ker se zavedajo pomembnosti izobraževanja, za te namene namenjajo letno okoli 5 mio EUR. Zelo spodbujajo razne oblike internega izobraževanja za svoje delavce zaradi potreb po specifičnem znanju.

Približno 84 % realizacije ustvarijo na tujih trgih, kjer je na prvem mestu Amerika, sledi Rusija itd. V zadnjih letih so v Rusiji realizirali prek 70 projektov. Svoje podružnice imajo v številnih državah Amerike, Evrope in Azije, drugje pa pooblaščen za stopstva.

Slogan skupine Weinig je: **Weinig nudi več!** Zavedajo se, da uspeh njihovih kupcev ni odvisen samo od kvalitetne surovine in pomožnih materialov ampak poleg drugega tudi od kvalitetne obdelave lesa.

Njihove stroje odlikuje:

- vrhunska tehnologija, ki sledi potrebam in zahtevam kupca,
- non stop delovanje strojev, brez motenj in zastojev,
- ohranitev vrednosti stroja pri nadaljnji prodaji,
- optimalno organizirana servisna služba po vsem svetu.

S sodobnimi stroji omogočajo kupcem, da dosegajo naslednje cilje:

- povečajo izkoristek lesa,
- skrajšajo izdelavne čase,
- ravnanje s stroji je enostavno,
- zagotavljajo proizvodnjo "just in time".

Prihranki so torej v času, surovinah in zalogah, kar se kaže v zmanjšanju stroškov, večji konkurenčnosti na trgu ter na koncu v večjem dobičku.

V njihovem programu so stroji tako za velike kapacitete industrijskih lesnopredelovalnih obratov kot za obrtne delavnice. Proizvodnja strojev je izključno po naročilu, torej za znanega kupca.

"Dnevi plošč"

Letošnjega srečanja pod gornim naslovom se je udeležilo prek 80 strokovnjakov iz Slovenije in Hrvaške. Uvodni del je bil namenjen predstavitvi skupine Weinig ter predavanju o trendih in trgu masivnih plošč. Preostali del pa seznanjanju s tehnolo-



□ Ralph Muhm - Weinigov vodja za jugovzhodno Evropo in Vinko Golmajer, Intercet

logijo, demonstracijo delovanja posameznih strojev ter individualnim pogovorom in informacijam ter novitetam.

Udeležence je pozdravil gospod dr. Dieter Jabs - podpredsednik skupine Weinig, odgovoren za proizvodnjo in razvoj. Ves čas je bil na razpolago gospod Ralph Muhm - vodja za jugovzhodno Evropo. Izmenjaje pa še drugi strokovnjaki.

Trg in trendi masivnih plošč

Povpraševanje po masivnem lesu in ploščah se povečuje. Potrošniki postajajo vse bolj osveščeni in se zavedajo "topline" lesa pri opremljanju bivalnih in delovnih prostorov in pri izgradnji hiš.

Danes so "in" kuhinje iz masivnega lesa, prav tako se povečuje gradnja lesenih hiš v Evropi. Za te namene in za proizvodnjo drugega masivnega pohištva se uporablja lepljen les oziroma lepljene masivne plošče. V pohištvu se zlasti uporabljajo lesovi listavcev, kjer odpade na bukev 42 %, na jelšo pa 40 %, sledijo breza, hrast

itd. Les iglavcev se uporablja bolj v gradbeništvu. Tudi IKEA, kot naka-zovalka trendov, ima v ponudbi čedalje več pohištva iz listavcev. Po masivnih ploščah radi segajo tudi tisti, ki jim lastno ustvarjanje pomeni hobi.

Po oceni gospoda Lienerja, na osnovi podatkov Nordic Timber Council 2/2001 -Finska, je trenutna poraba lesa v Evropi 0,15 m³/prebivalca. V 10 letih naj bi porasla na 0,25 m³/preb. Pri oceni 400 mio prebivalcev v Evropi, je pričakovati pomanjkanje lesa. Zato je dobro, da se že danes na to pripravimo. Med drugim tako, da les najoptimalneje izkoriščamo. Tudi precizni obdelovalni stroji lahko bistveno zmanjšajo njegov odpadek.

Predstavitev delovanja strojev

Njihov kompletni program strojev je namenjen obdelavi masivnega lesa med sušilnico in lakirnico.

V šolskem predstavitvenem centru so imeli naši strokovnjaki priložnost, da si ogledajo stroje, kako delujejo in si o posameznih pridobijo podrobne informacije. Razstavljeni so tudi najnovejši, kot npr. Unimat 2000 - profilirni večstopenjski stroj, HS120 - naprava za dolžinsko spajanje, ProfiPress - stiskalnica za lepljenje in drugi. Bralci, ki jih Weinigov program zanima, lahko dobijo ustrezne informacije in prospekti material pri zastopniški firmi Intercet Tržič d.o.o., 4000 Kranj, Ulica Mirka Vadnova 1, tel.04/2041-506, fax. 04/2041-503, gsm: 041/617-219, E-mail: golmajer@attglobal.net ali po internetu www.intercet.si ali www.weinig.com

Svetovna uspešnica skupine Weinig

Razmere v lesnopredelovalni industriji se spreminjajo. Vse več je naro-



□ Demonstracija dela na stroju

čil za znanega kupca. Posledica tega je, da so serije postale manjše, zato je potrebno često spreminjati oziroma prekinjati proizvodni proces. Kdor hoče dandanes biti na trgu v ospredju, mora hitro, racionalno in fleksibilno proizvajati. Profilirni večstopenjski stroj **Unimat 3000 Brillant** - inovacija skupine Weinig - "pooseblja" vse te zahteve. Je vrhunec sodobne tehnike in računalniškega znanja. Združuje znanje visokokvalificiranih konstruktorjev ter inženirjev oziroma je zgrajen in dopolnjen na podlagi izkušenj dosedaj proizvedenih 50 000 profilirnih strojev.

Ravnanje s strojem je enostavno, saj upravljavca vodijo izpisana navodila na ekranu. Nov avtomatski vpenjalni sistem "PowerLock" omogoča lahkotno in hitro menjavo orodja. Pomnilnik stroja hrani podatke o vrstah profilov, dimenzij, vrsti lesa, vlagi in drugih potrebnih detajlih. Sistem optimira različna naročila tako, da so stroški izdelave različnih profilov najnižji. Dosega dvakrat večjo hitrost kot klasični profilirni avtomati. Poleg drugega odlikuje Unimat 3000 Brillant menjava orodja. Zanj potrebujemo le 5 minut, pri drugih profilirnih strojih pa to traja 30-50 minut.

Obdelava lesa na takem profilirnem večstopenjskem stroju omogoča proizvajalcem dosegati visoko kvaliteto obdelave, kratke dobavne roke, zadovoljne stranke ter večji ekonomski učinek.

Da je upravljanje z Unimat 3000 Brilliant in menjava orodja res enostavna, sem se prepričala tudi sama, saj sem kot udeleženka seminarja delo na njem preizkusila, drugi udeleženci pa so potek lahko spremljali prek velikega ekrana v dvorani.

Weinig nudi več

Weinig je iz osnovnega podjetja zrastel v skupino podjetij, ki lahko ponudi za predelavo masivnega lesa proizvodne stroje in linije za razžagovanje, optimiranje in profiliranje, lepljenje, torej za vse postopke do izdelave lesnih polizdelkov. Čeprav so na veliko področjih že prvi na svetu, želijo to postati s svojim celotnim programom. Konkurenca jih poizkuša dohajati in kopirati. Vendar so vedno korak pred drugimi. Svojim partnerjem so s servisom in drugimi storitvami vedno in povsod na razpolago, zato lahko rečejo: **Weinig nudi več**. Kot piko na "i" na koncu lahko omenim, da njihove izdelke odlikuje tudi sodoben design. Zato je pojem Weinig v lesnopredelovalni industriji to, kar je Mercedes v avtomobilski industriji.

Obisk in dvodnevno druženje tehnologov iz Slovenije in Hrvaške je imel zelo velik pomen tudi zaradi medsebojnega spoznavanja in izmenjave mnenj in izkušenj.

Firma Intercet, kot zastopnik firme Weinig za Slovenijo, Hrvaško in Makedonijo, je kompetenten partner, ki ima široko znanje, dolgoletne izkušnje in je stalno na razpolago strankam na omenjenem področju.

Tako Weinig kot Intercet sta na strani proizvajalcev masivnih plošč ter drugih predelovalcev masivnega lesa s skupno željo, da tudi oni postanejo na svojih poslovnih področjih najboljši. □

anotacije

ANATOMIJA IN TEHNOLOGIJA

mag. Aleš Straže

□ CARLSSON, P., TINNSTEN, M.:

Optimization of drying schedules adapted for a mixture of boards with distribution of sapwood and heartwood

Optimizacija sušilnega programa za sušenje različnih kategorij lesa
Drying technology, (2002) 20 (2): 403 – 418 (en. 19 ref.)

V delu je predstavljen programsko distribuiran optimizacijski model za sušenje različnih kategorij žaganega lesa. Transportne procese pri sušenju lesa so simulirali z računalniškim programom ANALYSIS, dodatno implementiranim s programom JAM-W, ki omogoča postavitev notranjih mej v materialu in definiranje različnih področij ter njihovih lastnosti. Analizo sušilnih napetosti in deformacij so reševali s pomočjo metode končnih elementov. Razvit optimizacijski program MMA (metoda gibljivih asimptot) z upoštevanjem predhodno definiranih transportnih in napetostno-deformacijskih lastnosti minimizira čas sušenja in notranje napetosti žaganega lesa različnih kategorij.

□ CRONIN, K., ABODYEH, K., CARO-CORRALES, J.:

Probabilistic analysis and design of the industrial timber drying process

Verjetnostna analiza in načrtovanje industrijskega sušilnega procesa
Drying technology, (2002) 20 (2): 307 – 324 (en. 16 ref.)

V študiji je predstavljen razvit teoretični okvir, ki upošteva vpliv na ključne variabilnosti sušilnih para-

metrov na izdelavo in parametre sušilnega programa. Izbran je enostaven, determinističen matematični model sušenja lesa, ki pri ključnih sušilnih parametrih (začetna vlažnost, temperatura sušenja, psihrometerska razlika in ravnovesna vlažnost) upošteva tudi njihovo variiranje ter vpliv na proces. Izbran pristop omogoča raziskovanje novih sušilnih strategij, simulacijo novih sušilnih programov in tehnik krmiljenja ter določanje sušilnih parametrov, ki značilno in bistveno prispevajo k variabilnosti vlažnosti lesa v šarži.

ORGANIZACIJA IN EKONOMIKA LESARSTVA

dr. Leon Oblak, dr. Jože Kropivšek

□ DEVJAK, S.

Optimizacijski model poslovnega sistema kot metodološka podlaga uravnoveenemu sistemu kazalnikov poslovanja
Uporabna informatika (2002) - (1) 30-38 (sl., 10 ref.)

Elemente pojma "sistem", pri razvoju sistema kazalnikov, pogosto ne moremo ali ne znamo dovolj upoštevati. Uporaba kazalnikov ima predvsem za potrebe odločanja posebno prednost, kadar kazalniki tvorijo med seboj sistem. S tem razumemo, da kazalniki oblikujejo povezano celoto z razpoznavnimi vzročno-posledičnimi relacijami. Poznanih je nekaj sistemov kazalnikov, večinoma razvitih iz računovodsko informacijskih sistemov. Avtor v prispevku prikazuje linearni program, kot sintetično metodo, za razvoj sistema kazalnikov. Primer obravnava kazalnike v procesu razžagovanja hlodovine. Spoznamo lahko, da predstavljeni model zagotavlja sistemski pristop pri razvoju kazalnikov. □

Informacijski portal slovenske lesne panoge (L-portal)

avtor: **Bernard LIKAR**, inž., Razvojni center za lesarstvo

O projektu

Cilj, ki smo si ga na osnovi analiz potreb podjetij zastavili v Razvojnem centru za lesarstvo, je organizirati sistem s podporo internetne tehnologije, ki bo omogočal koncentracijo, preglednost in dostopnost do za panogo pomembnih informacij. Sistem bo olajšal prenos informacij in znanja iz izobraževalnih, raziskovalnih in drugih ustanov ter virov informacij v podjetja. Drugi cilj pa je, da z L-portalom pospešimo uporabo interneta v lesni panogi, ki ni zadovoljiva. Glede na trenutne trende v svetu - združevanje in poenostavljanje dostopa do specializiranih informacij s sodobnimi internetnimi orodji - se naša predvidevanja tudi neprestano potrjujejo.

Ideja projekta glede informacijskega portala je našla plodna tla tudi na GZS-Združenju lesarstva, ki je zagotovilo financiranje projekta. V skladu z načrti GZS, ki vzpostavlja širši gospodarski informacijski portal (informacijski portal slovenskega gospodarstva -IPSG), smo izvedli integracijo zasnove L-portala v sistem širšega gospodarskega portala kot poskusnega in referenčnega portala za druge panoge.

Z uspešnim vključevanjem v širši informacijski portal slovenskega gospodarstva pri GZS je L-portal dokazal svojo pomembnost in pri-

mernost za lesno panogo v sedanjem času izredno hitrega razvoja informacijske tehnologije in vsebin. Omeniti je treba, da je GZS-Združenje lesarstva pri tem odigralo spodbujevalno vlogo, s tem pa je L-portal dejansko prehitel razmišljanja v drugih panogah.

Značilnosti L-portala

L-portal je po zasnovi popolnoma integriran v IPSG, kar pomeni, da deluje na istih programskih in sistemskih osnovah, ki jih je razvila GZS.

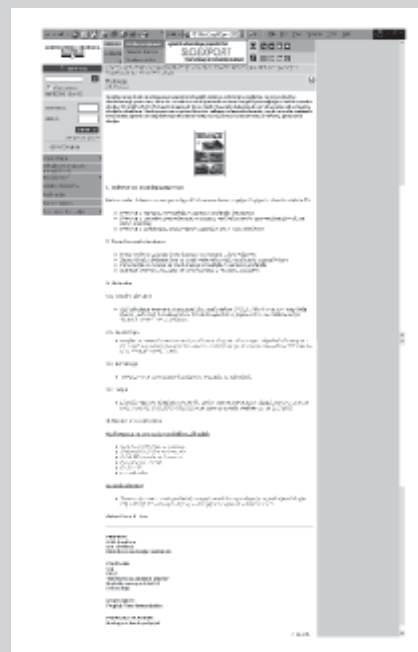
Strukturo panožnih informacijskih vsebin smo določili na osnovi ankete med slovenskimi lesnimi podjetji o potrebah po informacijah. S tem smo hoteli "zadeti" najbolj zaželeno informacije bodočih uporabnikov. Seveda pa je ta začetna struktura informacij odprta za nadaljnjo širitev, če bodo tako zahtevali uporabniki.

Informacijske vsebine L-portala so v manjši meri zagotovljene iz vsebin

GZS, v večji meri jih zagotavljajo dobavitelji specializiranih panožnih informacij. Mrežo dobaviteljev vsebin sestavljajo izbrani strokovnjaki in



□ Slika 2. Videz odpiranja strukture L-portala



□ Slika 3. Primer OEI za področje ekologije



□ Slika 1. Organiziranost sistema IPSG in L-portala

panoge, ki s svojim znanjem, pregledom nad področjem in s svojimi viri informacij oblikujejo prispevke na dodeljenem področju. Dobavitelj vsebin je za svoje področje odgovoren v smislu zagotavljanja verodostojnosti, aktualnosti in ažurnosti. Za prenos prispevkov imajo dobavitelji vsebin na voljo internetni urejevalnik, s katerim lahko urejajo vsebine direktno v bazah podatkov GZS.

Osnovni gradnik L-portala (in tudi IPSPG) je osnovna enota informacije (OEI), ki je standardizirana oblika za vnos vsebin v bazo podatkov GZS. S medsebojnim povezovanjem OEI-jev se tvori informacijski splet, ki omogoča uporabniku hiter dostop do želene informacije.

GZS-Združenje lesarstva bo občasno izvedlo analizo uporabe L-portala med podjetji ter na tej osnovi osveževalo strukturo vsebin in mrežo dobaviteljev.

Uporabniški vidik L-portala

L-portal je prvenstveno namenjen uporabnikom iz lesne panoge (zaposleni v podjetjih, institucijah ...). L-portal bo lahko uporabljal vsakdo, ki ima dostop do interneta.

Uporabniki bodo na L-portalu lahko našli raznovrstne informacije, ki jih potrebujejo pri vsakodnevem delu. Poleg tega bo uporabnik imel možnost za izmenjavo mnenj in izkušenj prek forumov, ki bodo odprti po posameznih področjih, ali pa bo lahko posredoval urednikom L-portala svoje ideje ali pripombe.

Možnost, ki jo daje L-portal, je tudi naročanje določenih vsebin, ki bodo uporabniku dostavili prek elektronske pošte. Predvidoma bo L-portal odprt za javnost do konca letošnjega leta. □



**LESARSKA
ZALOŽBA**

ZVEZA LESARJEV SLOVENIJE
Karlovška 3, 1000 LJUBLJANA
Tel.: 01/421-46-60
Fax: 01/421-46-64
El. pošta: revija.les@zsiol.net
http://www.zls-zveza.si

CENIK KNJIG

Avtor/Naslov MPC v SIT

UČBENIKI

KONSTRUKCIJE

Rozman V, Gaber: Tehnično risanje in kons. dokumentacija	3.321,00
Rozman V: Konstrukcijski elementi - konstrukcije 2.	2.400,00
Rozman V: Konstrukcije izdelkov - Konstrukcije 3	1.937,00
Rozman V: Snovanje pohištva	4.374,00

TEHNOLOGIJA

Pipa, R: Anatomija in tehnologija lesa	993,00
Čermak, M: Furnirji in plošče	3.449,00
Geršak, M. ...: Sušenje lesa	2.219,00
Čermak, M: Tehnologija lesa 1 (PAMI)	2.151,00
Grošelj, A: Tehnologija lesa 2	2.722,00
Tehnologija lesa 3.	2.261,00
Arnič, A: Vaje iz tehnologije	1.470,00
Sedej, F, ...: Tehnologija agarstva	3.495,00

STROJI IN NAPRAVE

Geršak, M: Lesnoobdelovalni stroji	898,00
Geršak, M: Transportne naprave	867,00
Geršak, M: Stroji za primarno obdelavo	773,00
Geršak, M: Pnevmatične in hidravlične naprave	679,00
Geršak, M. ...: Stroji in naprave v lesarstvu	1.808,00
Prošek, M.: Stroji za obdelavo lesa	5.838,00

ORGANIZACIJA

Steblovnik, Z: Organizacija proizvodnje 3	1.724,00
Medjugorac, N: Organizacija proizvodnje 4	1.637,00
Steblovnik, Z....: Podjetništvo	3.072,00
Bizjak, J: Organizacija dela	731,00
Bizjak, J: Gospodarjenje in strokovno računstvo (PAMI)	1.521,00
Bizjak, J: Rešene naloge za učitelja (PAMI)	309,00
Steblovnik, Z. ...: Navodila za izdelavo mape in zaklj. izd. z mapo (PAMI)	1.704,00
Jelovčan, I.: Gospodarjenje	2.910,00

PRIROČNIKI

Gorišek, Ž. ...: Sušenje lesa	2.550,00
Dimitrov T: Klima i prirodno sušenje drva	4.500,00
Mihevc, S. ...: Obnovimo pohištvo	1.000,00
Verk, E: Proizvajalec pohištva in zadovoljen kupec	7.900,00

CutMaster2D - program za izdelavo krojnih listov

avtor: **Florjan ŠTIGL**, univ. dipl. inž. les.

Izdelava krojnih listov za razžaganje ivernih, vezanih, mizarskih in drugih lesnih plošč temelji na doseganju čim večjega izkoristka. Poleg racionalne porabe plošč si želimo imeti evidenco preostalih kosov plošč, ki bi jih še lahko koristno uporabili. Vemo, da je iskanje ostankov kosov lahko precej zamudno opravilo. Še ne dolgo nazaj smo se tega problema lotevali z ročnim preračunavanjem in razporejanjem elementov določenih mer po ploščah standardnih dimenzij. Nekateri to počnejo še danes. Že razporeditev elementov po neoplemenitenih ivernih ploščah, kjer smer postavitve elementa glede na njegovo dolžino oziroma širino ni pomembna, povzroča težave.

Še večjih težav pa smo deležni pri izdelavi krojnih listov na ploščah s smerjo lesnih vlaken, na primer pri iveralu.

Na tržišču se že vrsto let pojavljajo programi, ki olajšajo delo pri optimizaciji razžaganja plošč. Ker operacijski sistem DOS počasi zapušča naše računalnike, so razvili programe, prilagojene grafičnemu okolju, kot je na primer Windows.

Po brskanju na svetovnem medmrežju sem našel kar nekaj programov, ki ustrezajo zgoraj naštetim zahtevam. Eden izmed njih se imenuje CutMaster2D.

Po zagonu programa se pojavi pogovorno okno za vpisovanje podatkov. Preden se lotimo tega opravila, je potrebno opraviti nekatere nastavitve.

Nastavitve

Najprej moramo vpisati debelino žaginega lista. Izbiramo lahko med različnimi merskimi enotami (mm, cm, m). Pomembno je vpisati tudi mere ostankov pri razžaganju, ki jih lahko še nadalje uporabimo. Možna je tudi nastavitev nadmere pri robljenju in pa cena glede na m_c površine plošče.

Izdelava krojnega lista

Prvo pogovorno okno je razdeljeno na dve polovici. Na levi polovici vpisujemo podatke, kot so ime, dolžina, širina in količina plošč.

Na desni polovici pa vpisujemo ime, dolžino, širino in količino kosov. Označimo tudi smer teksture, če ta obstaja. V primeru, da bomo robove oblepili z robnim trakom, označimo število teh robov z 0, 1 ali 2.

Ko vnesemo želene podatke, se odločimo za ročno ali avtomatsko vrsto preračunavanja. Ročno preračunavanje je malo bolj zamudno, vendar pa se da izkoristek plošče nekoliko povečati.

V drugem pogovornem oknu program grafično prikaže krojne liste

posameznih plošč, kjer spet lahko naredimo nekaj ročnih popravkov, če se prikaz razžaga ne zdi najbolj primeren.

Statistika

Naj omenim le pomembnejše statistične podatke, ki jih nudi program. To je število porabljenih plošč in njihov odstotek izkoristka. Program nas seznanja s številom in dimenzijami še uporabnih kosov, glede na predhodne nastavitve. Tu je še podatek o dolžinskih metrih potrebnega robnega traku. Na koncu program postreže še z informacijo, kolikšna je vrednost porabljenih plošč in robnega traku, glede na vnesene cene. Na voljo je še nekaj drugih podatkov, ki bi utegnili nekatere uporabnike zanimati.

Seveda lahko vse te izračune shranimo v posamezne datoteke, s katerimi vodimo evidenco o porabljenem in neporabljenem materialu. Vse skupaj po želji natisnemo na tiskalniku.

Sklep

Program nudi večino tistega, kar je njegov osnovni namen. To je optimizacija razžaganja plošč. Morda bo kdo pogršel možnost nastavitve nadmere za grobi razžag, vendar si lahko pomaga z nastavitvijo različne debeline žaginega lista.

Osnovni jezik je angleški. Možna je tudi nastavitev na srbski jezik. Slovenske verzije žal ni na voljo.

Program najdete na medmrežju, kjer ponujajo tudi demo verzijo. Naslov spletne strani je: <http://www.cutmaster2d.com/>, kjer si lahko ogledate demonstracijo delovanja programa in dobite več informacij o samem programu. Programska datoteka je težka vsega 1111 KB, kar shranite na eno samo disketo. □

Vzdrževanje sušilnice

avtor **Mirko GERŠAK**, univ. dipl. inž., SLŠ Ljubljana

Vzdrževanje strojev in naprav zajema vse dejavnosti, ki so potrebne, da naprave pravilno in nemoteno delujejo. Z vzdrževanjem dosežemo, da sušilnica deluje predvideno življenjsko dobo, da se ne pokvari med obratovanjem, da lahko vzdržujemo predvideno klimo zraka, da so meritve natančne ipd. Samo v dobro vzdrževani sušilnici lahko les kvalitetno posušimo v predvidenem času.

Vzdrževanje je pomembno, ker sušilnica neprekinjeno obratuje v težavnih razmerah (visoka temperatura in vlažnost zraka ter agresiven zrak). Vzdrževanje sušilnice in vseh sestavnih delov predpiše proizvajalec. Navodila za vzdrževanje moramo strogo upoštevati.

Osnovna sistema vzdrževanja sta:

- vzdrževanje po okvari stroja (korektivno),
- preventivno vzdrževanje.

Vzdrževanje po okvari stroja

Stroj ali naprava obratuje do okvare, po okvari pa se pokvarjeni del zamenja ali popravi. Odstranjevanje okvare (popravilo) stroja traja določen čas, kar povzroči izpad proizvodnje. Trenutek izpada se ne more predvideti, zato je organizacijska in tehnološka priprava popravila slaba.

Pri sušilnici je pri okvari (prekinitvi delovanja) nevarnost nastanka napak.

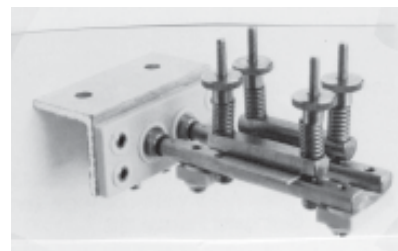
Zaradi navedenih slabosti se vzdrževanje po okvari ne priporoča.

Preventivno vzdrževanje

Pri preventivnem vzdrževanju izrabljene dele sušilnice zamenjamo z novimi ali popravimo, preden pride do okvare. Tako preprečimo nepredvideno okvaro in s tem zastoj obratovanja (sušenja lesa).

vanja (sušenja lesa).

Preventivno vzdrževanje mora biti planirano. V spodnji preglednici je naveden in opisan splošni plan preventivnega vzdrževanja konvencionalne sušilnice.



□ **Slika 1.** Merilnik ravnovesne vlažnosti lesa. Vzdrževanje je nujno pred vsakim sušenjem.

SESTAVNI DEL	POPRAVILA, PREIZKUŠANJE	ČASOVNI RAZPORED/PRIPOMBA
Ohišje, kovinsko zidano	Tesnjenje spojev sten in raznih razpok Popravila ometa in premaza sten	Trimesečno, oz. po potrebi
Vrata	Tesnilne gume vrat pregledati, očistiti in namazati s smukcem, poškodovana tesnila zamenjati Tečaje, zaklepe naoljiti, naležne površine očistiti in nastaviti stisk vrat Jeklene dele ščititi pred korozijo	Mesečno Mesečno Trimesečno
Naprave za ogrevanje	Preveriti odpiranje in zapiranje ventilov ter enakomerno gretje grelnika – kontrola temperature Očistiti grelnike Očistiti lovilnik nečistoče Kontrola korozije, izboljšanje zaščite Kondenzacijski lonec preveriti in izprazniti (pri gretju s paro)	Trimesečno Trimesečno, čiščenje je lahko z izpihavanjem Trimesečno, oz. po potrebi
Ventilatorji	Preveriti vrtenje rotorja, mazanje in zamenjava ležajev, kontrola pogona Očistiti ventilatorje, merjenje hitrosti zraka v sušilnici	Trimesečno, oz. po navodilih Uporabiti mast in ležaj za višje temperature Letno
Zračniki z loputami	Preveriti delovanje, nastaviti zapiranje, mazati zglobe loput	Mesečno, oz. po potrebi
Vlažilnik na vodo	Preveriti razprševanje šob, šobe očistiti vodnega kamna Očistiti lovilnik nečistoče (pri ventilu)	Trimesečno
Merilne naprave	Preveriti merilne kable, če so poškodovani izolirati ali zamenjati in očistiti priključke Vlažno krpo pri psihrometru očistiti oz. zamenjati Zamenjati listič lesa za merjenje ravnovesne vlage	Po vsakem sušenju Pred vsakim sušenjem
Regulacijske naprave	Umerjanje in preverjanje natančnosti regulacijske naprave	Letno, opravi proizvajalec (servis)
Električna naprava	Pregledati in po potrebi zamenjati izrabljene dele in elektromotorne pogone	Letno, opravi proizvajalec (servis)

Vsi moji lesovi (2.del)

avtor: prof. dr. **Vinko ROZMAN**

Dušica Kunaver, avtorica knjige Čar lesa, v kateri je zbrala bogastvo ljudskih vedenj, verovanj in spoznanj o lesu, mi je za tiso priporočila naslednjo misel:

Naši predniki so dobro vedeli, da je tisa strupeno drevo. Vraževerni pa so nosili kos tisovine na koži, da se jim ni bilo treba bati urokov.

Dogajanja v družbi se lahko izrazijo v opredelitvi odnosa do lesa. Z **Jožetom Kušarjem** in **Nikom Kraljem** sem se dogovarjal o njunem prispevku v času slovenskega osamosvajanja, leta 1990 in 1991. Kušar je v tistem času naletel v nekem prečnem prerezu starega jelkovega trama na izrazito spremembo v širinah branik (jelka je bila edina drevesna vrsta, ki smo jo omenili dvakrat; v tem primeru tudi edinkrat v prečnem preseku). Asociacija na naše osamosvajanje se je kar ponujala:

Drevo, ki je dolga desetletja živel v senci mogočnejših dreves, je ostajalo nezadovoljno v boju za obstoj. Ko pa so se mogočniki umaknili, se je razrastlo in razvilo vse svoje, do tedaj zavrte moči.

V istem času je tudi **Niko Kralj** pri lipi "pozabil" na njene lastnosti, saj je v njem zmagal simbolni pomen, ki ga ima za nas lipa.

Lipov les je mehak kakor slovanska duša. Takšni notranji slovanski podobi smo sledili Slovenci v novi domovini, zato ni čudno, da smo sprejeli lipov list za razpoznavni znak

Povabljenca, da bi mi o lesu kaj na kratko povedali ali napisali, sem seveda prepuščal, da so se odločali sami. Sentenco so zapisali sami ali pa smo jo oblikovali skupaj. Zadnjo besedo je imel na koncu še lektor; v začetku je bil to prof. **Tone Vrhovšek**, kasneje pa prof. **Andrej Česen**. Veliki posegi v tekste niso bili potrebni, saj so bili stavki oblikovani premišljeno. Žal mi je bilo, da nekaterih zapisov ali pripovedi ni bilo možno (ali pač?) zapisati tako, kot so bili zapisani ali povedani. To je bilo predvsem pri tistih, od katerih nisem mogel pričakovati zapisov in sem sentenco moral zapisati sam. Zanimiv bi bil narečni zapis v klenu, domači besedi.

Ko mi je mizar **Franc Stipič** govoril o hrastu, seveda ni govoril o tem in onem in ne o strženovih trakovih

ampak o "špiglu". Zapisal sem: zrcalo.

Hrastovina je bila vedno zelo cenjena zaradi svojih vsestranskih kvalitete, med katerimi je tudi njeno zrcalo". Pri ročni obdelavi je nekdanj zahtevala večje mojstrstvo kakor danes, ko vse obdelujemo strojno.

Žal mi je, da nisem mogel zapisati povsem avtentičnega odnosa do macesnovega lesa tako, kot mi ga je predstavil v svoji trentarsko obarvani pripovedi **Tonči Pretner**. Zanj je bil dober predvsem tisti macesen, ki je rasel na skali. Mogoče sem po nepotrebnem to spremenil v "visoko v gorah".

Nekdanj so lesene strehe iz skodel zdržale tudi do sto let. Seveda pa smo vzdržljiv macesen dobili visoko v gorah, kjer je bila rast zaradi težavnih razmer zelo počasna.

Tako kot pri macesnu sem se tudi pri pripovedi o robiniji srečal s poudarki o trajnosti tega lesa. Vinogradnik **Maksimilijan Reya** mi je razkril, da v Brdih za oporne kole v vinogradih uporabljajo namesto kostonja najpogosteje "akacijo", ki je tam precej razširjena drevesna vrsta.

Akacija, kot ponavadi pravimo robiniji, je v času cvetenja pravi raj za čebele. V vinogradih pa so pri nas oporni koli iz mladih akacij zaradi njihove trajnosti skoraj nenadomestljivi.

Ko govorim o zapisih, ki jih je bilo treba "prilagajati", naj omenim izkušnjo s študenti Oddelka za oblikovanje na Akademiji za likovno umetnost. Z njimi sem hotel, da bi nekako skupinsko opredelili brezo. Nakazal sem jim, kaj bi želel. Razprava pa je krenila v smeri neresnosti, ki pa se je na koncu umirila. Na koncu smo z združenimi močmi zapisali:

Pri brezi najprej pomislimo na njeno podobo v pokrajini, nato na vonj gorečega lesa v kaminu. Šele potem na rahlo rumenkast les svilnatega sijaja z rdečkasto rjavimi pegami, ki ga za izdelke najbolje znajo uporabljati Skandinavci.

Oblikovalci naj bi bili tisti, ki najpogosteje določajo izbiro vrste lesa. Zato pri njih pričakujemo najbolj prefinjene opredelitve predvsem o vizualnih vrednosti posameznih lesov. Oblikovalec **Tone Pogačnik** se je "preizkušal" na brestu.

Za brestov les se oblikovalci ne odločajo pogosto. Njegova izrazita in zanimiva tekstura s široko barvno paleto hitrih prehodov od zelenkastih do sivo rdečih odtenkov pa skoraj kliče k uporabi za ekskluzivnejše izdelke.

Kolegica **Ljerka Finžgar** je hruškovo predstavila s podobnimi poudarki.



V vsakem materialu je kaj enkratnega, vendar je hruškovina tisti plemeniti les, ki je mizarje vedno privabljal. Njegova čudovita rdečkasta barva brez naravnega sijaja polno oživi šele s površinsko obdelavo, ima dobre možnosti obdelovanja kljub pogosto zaviti rasti, necepljivost in trdota pa sta prednosti, ki pogosto vplivata na oblikovalce, če pripravljajo kaj posebnega.

V dosedanjih predstavitvah seveda vendarle prevladujejo omembe tehnične lastnosti lesa; nekateri pa so mi to posebej poudarjali. Logično je, da je **Slavko Mihevc**, strokovnjak kakršen je, v kratki predstavitvi bukovine poudaril prav to.

Bukovina, ki nekdaj pri izdelovanju pohištva ni bila spoštovana, je zaradi manj zahtevne obdelave in enostavne teksture s časom postala bolj cenjena. Vendar bukov les hitro podleže dimenzijskemu spreminjanju, krivljenju in pokanju ter napadom gliv.

Lesarski tehnik **Borut Kričej** je predstavil jesen predvsem z vidika svojega dela — ukvarjanja s površinsko obdelavo.

Med svetlejšimi lesovi je jesenovina glede na njeno naravno rast in smer obdelave med najbolj slikovitimi. Žal pa nam s površinskim obdelovanjem za zdaj še ni uspelo preprečiti njegovega kasnejšega temnenja.

Gaber je z izhodišči poudarjanja tehničnih lastnosti predstavil lesarski tehnik **Venčeslav Koderman**, ki se je s tem lesom ukvarjal večino svojega službenega časa v tovarni Utensilia.

Nekdaj so gaber najbolj cenili kolarji, čeprav so les težko obdelovali; pogosto jim je pokal in se krivil. Vendar zaradi trdote, žilavosti ter majhne obrabljivosti komprimirano gabrovino v industriji še vedno uporabljajo za izdelavo tkalskih čolničkov.

Šele predlani smo prvič predstavili zadnjo stran platnic v barvah. Začeli smo z brekom in letos nadaljevali s skoršem. Šele s barvami smo pravzaprav začeli predstavljati les v njegovi resnični podobi.

Omenil sem, da sem pri nekaterih občudoval tenkočutnost odnosa do obravnavane vrste lesa. Pogovor z **Marjanom Kotarjem**, ki je gozdarski strokovnjak, je bil pravo doživetje, ko mi je odkrival brek, zame neznano drevesno vrsto.

Zanimivi zapiski s tega pogovora so se mi ohranili. Kako povedati, da ta les na zahodu dosega ceno do 30.000 DEM za m³ (bilo je predlani). Na koncu je bila cena imenovana kot

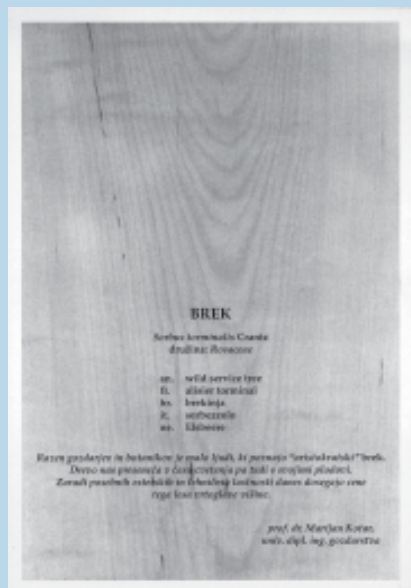
“vrto glava”. Ob besedi “aristokratiški”, ki se ji je hotel izogniti, potem pa jo vseeno obdržal v narekovaju, so bile še besede: resnoba, eleganca, cenjenost ...

Razen gozdarjev in botanikov je malo ljudi, ki poznajo “aristokratiški” brek. Drevo nas preseneča v času cvetenja pa tudi s svojimi plodovi. Zaradi posebnih estetskih in tehničnih lastnosti danes dosega cene tega lesa vrto glave višine.

Idejo, da sem povpraševal po breku, mi je dal **Vinko Velušček**, ko sem mu potožil, da mi je začelo zmanjkovati domačih drevesnih vrst. Kot dober poznavalec in občudovalec lesov mi je takoj začel naštevati spregledane, manj znane lesove z zanimivimi lastnostmi: najprej brek, pa skorš, jerebiko, mokovec, nagnoj ... Letos sem ga prosil, da mi je predstavil skorš.

Skorš je zaradi svojih posebnih in plemenitih lastnosti visoko cenjen; grozi pa mu iztrebljenje, saj v gozdu ali na travniku naletimo le še na posamezna drevesa. Zato v zadnjem času to lepo drevo poizkušajo načrtno razširjati.

Skoršev les je izredno težak, elastičen, se težko cepi, malo poka in se lepo gladi. Njegova slikovitost je razpeta od blede peščene do rahlo rdečkaste barve. Spoštovana skorševina se uporablja za izdelavo dragocenega pohištva, glasbil, v umetniškem mizarstvu pa za izdelavo skulptur.



Kasneje, ko so bili zapisi objavljeni, z ljudmi s katerimi sem sodeloval nisem, več razpravljaj o zapisanem. Ob tem mojem sedanjem pisanju pa sem vendarle želel ponovno spregovoriti vsaj z dr. Torellijem. Njegova sentenca, zapisana pred 13 leti, je opozarjala na dramatično stanje, v katerem se je znašla jelka. Sam avtor pa je že takrat menil, da so bili stavki nekoliko patetični. In danes? Pogovorila sva se ... Danes pravi, da so sanitarni poseki v zadnjem času situacijo jelke vsaj na videz izboljšali; in da za nekdanjo katastrofalno stanje jelke mogoče onesnaževanje okolja ni bil edini vzrok. Sicer pa, da tako imenovanih šest “Helsinških kriterijev” iz leta 1993 obljublja boljše čase za gozd in les. V gozdarstvu so tako pozornost začeli načrtno posvečati tudi minoritetnim vrstam, ki so začele izginevati v gozdu, tako kot je izginil npr. visoko cenjen brek. Tudi uveljavljanje sonaravnega gospodarjenja z gozdom naj bi v bodočnosti zagotovilo naša optimistična pričakovanja.

Srečanja z ljudmi, ki so mi pravzaprav pomagali so bila doživetja, ki so se mi globoko vtisnila v spomin. Les me na razne načine spremlja skozi vse živ-

ljenje, ob teh srečavanjih z ljudmi pa sem se pogosto samokritično zalotil pri misli, kako malo vem o lesovih, kako površno jih poznam, kako neizostrene občutke imam in kako minimalne so moje sposobnosti za navdušenja. Spoznal sem, na koliko različnih načinov lahko gledamo na les: za nekoga je zanimiv predvsem kot izziv za obdelavo, drugega navdušuje njegov videz, nekdo izpostavlja njegovo trajnost, spet drugemu se zdi pomembna njegova ekskluzivnost, pa ogroženost drevesne vrste zaradi onesnaževanja okolja ... Sem ob vsem tem spoznal kaj novega? Čuditi sem se začel njegovim neomejenostim, začutil sem, da mogoče sam nimam prave sposobnosti za oboževanje, spoznal pa sem zato čudenje. Razmišljam o tem naravnem čudu, ki po preminutju živi naprej s povsem drugo funkcijo od prejšnje. Les - ta nema priča nekdanjega življenja, priča o minljivosti vsega na tem svetu, ki pa mu, če bedimo nad njim, lahko zagotovimo življenje(?) še tisočletja. Les, ki nam daje oporo, zagotavlja trdnost našega okolja, prilagodljivost, elastičnost, ki ustvarja zvenenje ... Tako kot se čudimo skrivnosti življenja, se lahko čudimo tudi skrivnostim lesa. □

Podiplomski študij na Virginia Polytechnic Institute and State University

avtor dr. **Milan ŠERNEK**, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina c. VIII/34, 1000 Ljubljana

Virginia Polytechnic Institute and State University, ali na kratko Virginia Tech, je bila ustanovljena 1872 leta. Nahaja se v Blacksburgu v Virginiji, slabih 400 km jugozahodno od glavnega mesta ZDA, Washingtona. Univerza ima osem fakultet (colleges), ki ponujajo 60 dodiplomskih in 110 podiplomskih študijskih programov. Virginia Tech, ki se uvršča med 50 najboljših univerz v ZDA, je s 25.000 študenti največja visokošolska ustanova v Virginiji. Univerza je organizirana v obliki kampusa (campus), ki obsega čez sto zgradb in raziskovalnih centrov ter lastno letališče.



□ **Kampus univerze Virginia Tech**



□ **Burruss Hall, osrednja zgradba univerze Virginia Tech**

Podiplomski študij, ki je na Virginia Tech organiziran v pomladnem in jesenskem semestru ter dveh kratkih letnih semestrih, temelji na kreditnem sistemu. Študent mora zbrati določeno število kreditnih točk (credit points) za uspešen zaključek študija. Kreditne točke pridobi študent z uspešnim opravljanjem izpitov, s seminarji, z raziskovalnim delom in s samostojnim študijem. Izpit običajno šteje 1 - 4 kreditne točke, kar je odvisno od števila ur predavanj in zahtevnosti predmeta. Seminar navadno šteje 1 točko, raziskovalno delo in samostojni študij pa glede na njegovo intenzivnost do 12 kreditnih točk v semestru. Podiplomski študent lahko vpiše do 12 točk/semester oziroma do 18 točk/semester, če je samoplačnik.

Za magistrski študij je potrebno osvojiti najmanj 30 kreditnih točk, od tega 20 ali več z opravljanjem izpitov in najmanj 10 z raziskovalnim delom. Študij traja v povprečju dve leti, študent v tem času opravi od 6 do 8 izpitov, opravi raziskavo, napiše magistrsko delo in ga zagovarja. Za doktorski študij je potrebno osvojiti najmanj 90 kreditnih točk, in sicer vsaj 30 z opravljanjem izpitov in najmanj 60 z raziskovalnim delom. Doktorski študij je lahko direkten ali pa nadaljevanje študija po končanem magistrski. V tem primeru se študentu v končni seštevek štejejo točke, pridob-

ljene z magisterijem. Doktorski študij po magisteriju traja navadno 3 leta. V tem času študent izvede obsežen eksperiment, napiše doktorsko disertacijo in opravi dodatnih 6 do 10 izpitov.

Nabor izpitov študent predstavi v študijskem planu (study plan), kjer časovno opredeli potek vseh študijskih in raziskovalnih aktivnosti. Vsak podiplomski študent lesarstva mora opraviti izpite iz naslednjih obveznih predmetov: anatomija in kemija lesa, fizikalne in mehanske lastnosti lesa, trženje in ekonomika lesarstva ter statistika I in II. V vsakem semestru je obvezen tudi obisk seminarja (wood seminar), kjer študent predstavi svoje raziskovalno delo ali pa posluša predavanje gostujočih profesorjev. Druge predmete vpiše študent glede na interes in področje, za katerega se bo specializiral. Veliko je sodelovanja z drugimi fakultetami, kjer lahko podiplomski študent lesarstva nabira dodatno znanje s področja kemije, mehanike, materialov, računalništva idr. V prvem študijskem letu mora študent pripraviti tudi delovni načrt (work plan) za izvedbo raziskave, ki ga po želji lahko zagovarja pred izbrano komisijo. S tem dobi veliko koristnih napotkov za uspešnejše izvajanje raziskave. Nema lokrat pa ga člani komisije tudi opozorijo na dejavnike, ki jih je mogoče spregledati in bi lahko imeli kritičen vpliv na potek raziskave.

Podiplomski študent se intenzivno posveti raziskovalnemu delu v drugem študijskem letu, saj je v prvih dveh semestrih predvsem zaposlen s predavanji in z opravljanjem izpitov. Večina predmetov je sestavljena iz predavanj in vaj. Obisk na predavanjih ni obvezen, vendar je udeležba vedno zelo visoka. To je zaradi tega, ker sodelovanje pri predavanjih šteje do 10 % pri skupni oceni in ker je veliko sprotnega dela v obliki seminarjev, kvizov in domačih nalog, ki jih je brez obiskovanja predavanj veliko težje reševati. Veliko je tudi skupinskega dela, kar je še dodatni razlog za reden obisk predavanj. Skupina namreč sama oceni, kolikšen je bil prispevek posameznika pri skupinskih aktivnostih. Pri vajah, katerih obisk je obvezen, študent opravlja meritve in opravlja krajše poskuse, ki so tematsko vezani na predavanja.

Profesorji preverjajo znanje študentov na več načinov, običajno pa z vmesnim (midterm exam) in končnim (final exam) izpitom. Izpitni rok je samo eden, zato sta delavnost in resnost študentov visoka. Končna ocena predavanj je seštevek vseh zbranih točk, pridobljenih z različnimi oblikami preverjanja znanja. Priden študent si lahko že pred končnim izpitom zagotovi potrebno število točk za pozitivno oceno. V splošnem je ocena sestavljena iz:

- 10 % za sodelovanje na predavanjih,
- 15 % za domače naloge,
- 15 % za seminarsko nalogo,
- 30 % vmesni izpit in
- 30 % končni izpit.

Ta razdelitev seveda variira glede na naravo predmeta in zahteve profesorja, vendar je ocena vedno sestavljena iz več delov. Vaje se ocenjujejo posebej. Končna ocena (final grade)

je seštevek ocene predavanj in vaj. Najvišja ocena je A, ki kvantitativno pomeni 4. Vrste ocen in njihova številčna vrednost je prikazana v preglednici 1. Podiplomski študent, ki mu šolnino financira industrija ali druga ustanova, mora v povprečju doseči najmanj oceno B. Prav tako naj tak študent ne bi imel ocene nižje od C. Tisti, ki je neuspešen, lahko vpiše isti predmet naslednje leto in opravlja izpit ponovno.

Oblike preverjanja znanja na izpiti so različne. Pisni izpit lahko poteka brez uporabe kakršnega koli gradiva (closed book and notes), vendar so v tem primeru vprašanja kratka in manj zahtevna. Izpit lahko poteka tudi z uporabo zapiskov ali drugega gradiva (open book and notes), vendar pa so vprašanja potem težja. Navadno so zastavljena tako, da mora študent razviti lastno pot do rešitve oziroma odgovora, s tem da črpa določene ideje ali informacije iz literature. Študent lahko piše izpit tudi doma (take home exam). Ta izpit je bodisi "zaprtega" ali "odprtega" tipa. Navadno je dovoljena uporaba kakršne koli literature, le posvetovanje z drugimi ni dovoljeno. Vpra-

šanja so take narave, da direktnih odgovorov ni mogoče najti v nobeni knjigi. Študent mora pokazati sposobnost dedukcije in sinteze znanja, ki ga je osvojil med predavanji, da lahko uspešno analizira izpitni problem. Preverjanje znanja je včasih tudi ustno, kar je odvisno od narave predmeta in zahtev profesorja.

Študijska literatura je na voljo v knjigarnah in v knjižnicah. Osnovno gradivo mora študent kupiti v specializirani knjigarni, drugo literaturo pa si lahko izposodi v knjižnici. Newman Library, ki je osrednja univerzitetna knjižnica, razpolaga z vso pomembnejšo literaturo s tehničnega področja. Študent si lahko hkrati izposodi do sto knjig za tri mesece z možnostjo trimesečnega podaljšanja. Večina znanstvenih in strokovnih revij je dostopna v elektronski obliki. Podobno je z zapiski za predavanja, ki jih marsikateri profesor vsaj en dan pred predavanjem objavi na svoji spletni strani ali pa prinese kopije zapiskov na predavanje in jih razdeli slušateljem. Namen tega je, da študent porabi čim manj časa za zapisovanje in tem več časa za poslušanje profesorjeve razlage. V predavanje je običajno vključeno veliko demonstracij za pojasnitev določenih zakonitosti. Način podajanja snovi je zelo raznolik, od uporabe table, prosojnic, diapozitivov, video posnetkov, računalniško podprtih predstavitev (Power Point) ipd. Pri nekaterih predmetih je omogočeno tudi spremljanje predavanj na daljavo (distance learning) prek interneta.

Raziskovalno delo opravlja študent na oddelku, kjer je vpisan, ali pa v raziskovalnih centrih. Na voljo ima večino najnovejše raziskovalne opreme, sodobne naprave za testiranje in celo nekaj poskusnih obratov (pilot-plant), v katerih lahko svoje ideje

□ Preglednica 1. Ocene na visokošolskem študiju v ZDA in primerjava s slovenskimi ocenami

Vrsta ocene	Številčna vrednost	Ekvivalentna ocena v Sloveniji
A	4,0	10,00
A-	3,7	9,25
B+	3,3	8,25
B	3,0	7,50
B-	2,7	6,75
C+	2,3	5,75
C	2,0	5,00
C-	1,7	4,25
D+	1,3	3,25
D	1,0	2,50
D-	0,7	1,75
F	0,0	0,00

realizira v obliki novega materiala ali izdelka. Nemalo teh idej kasneje zaživi v industrijski proizvodnji. Virginia Tech je vodilna institucija na področju aplikativnih in industrijskih raziskav ter se uvršča med prvih deset ustanov v ZDA po številu objavljenih patentov.

Študent mora za osvojitve doktorskega naziva opraviti še dva izpita, ki ne prinašata kreditnih točk. Prvi izpit je kvalifikacijski izpit (qualifying examination), ki ga študent navadno opravlja po končanem prvem letu doktorskega študija. Kot ime pove, je to preizkušnja, s katero kandidat dokaže, da obvlada določeno znanstveno področje. V primeru lesarstva je ta izpit razdeljen na šest področij: anatomija lesa, kemija lesa, fizika lesa, mehanika lesa, ekonomika lesarstva in splošno področje, ki navadno obsega opis tehnologije v lesarstvu ali temo iz znanstveno raziskovalnih metod. Izpit je razdeljen v dva sklopa po 3 ure, pri čemer je za vsako področje na voljo ena ura. Študent uspešno opravi izpit, če je pozitivno odgovoril na vprašanja iz petih področij. Neuspešen kandidat lahko izpit enkrat ponavlja ali pa odstopi od nadaljevanja doktorskega študija.

Drugi izpit je preliminarni izpit (preliminary examination), ki ga mora študent opraviti vsaj devet mesecev pred zagovorom doktorata, vendar pa navadno šele, ko je opravil večino predvidenih izpitov. Kdor opravi ta izpit, ima vrata do doktorata odprta. Večina študentov meni, da je "prelim" težji kot "defence", ki v študentskem žargonu pomeni zagovor disertacije. Preliminarni izpit se lahko ponavlja enkrat, izjemoma še drugič z dovoljenjem komisije. Izpit obsega pripravo predloga za raziskovalni projekt (project proposal) in njegov zagovor. Študent najprej izbere tri

raziskovalne teme s področja lesarstva, ki še niso raziskane. Komisija, ki šteje pet ali več članov (najmanj eden mora biti z druge fakultete), izbere naslov in prosi študenta, da pripravi predlog projekta. Delo mora biti pisano v skladu s pravili o prijavi projektov v ZDA in mora biti realno zasnovano - veliko predlogov za raziskovalne projekte je kasneje dejansko realiziranih. Z uspešno opravljenim preliminarnim izpitom študent dokaže, da je sposoben samostojne zasnove raziskave in reševanja znanstvenih problemov.

Ko študent opravi vse izpite in napiše disertacijo, lahko pristopi k zagovoru oziroma končnemu izpitu. Prvi del zagovora je javna predstavitev raziskovalnega dela, drugi del zagovora pa poteka samo ob navzočnosti komisije. Ta del traja do 3 ure, študent pa odgovarja na vprašanja, ki so neposredno ali posredno povezana s temo doktorske disertacije. Poleg tega mora pojasniti razlage, ki so nenačrne, in odpraviti morebitne napake. Po uspešnem zagovoru ima študent na voljo dva tedna, da vnese vse popravke in dopolni doktorsko disertacijo. Nato jo mora v elektronski obliki oddati v univerzitetno knjižnico, kar je zadnja obveznost pred prejemom diplome.

Svečana podelitev doktorskih in magistrskih diplom (graduation and commencement) je ob koncu semestra in poteka po posebnem protokolu. Diplomant, ki mora nositi posebno črno haljo in štirioglato kapo s cofom (vsaka fakulteta ima svojo barvo), je poklican na oder, kjer ga njegov mentor simbolično ogrne s posebnim ogrinjalom (gown), rektor univerze pa mu čestita in izroči diplomu. S tem dejanjem diplomant uradno konča izobraževanje in dobi pravico do uporabe osvojenega naziva.

Magistrski in doktorski naslov, pridobljen na Virginia Tech, je v ZDA zelo cenjen, zato diplomant zlahka najde službo bodisi na univerzi ali inštitutih, predvsem pa v industriji, katere predstavniki že pol leta pred koncem študija z intervjuvanjem študentov iščejo perspektivne raziskovalce za svoje podjetje. □

Viri:

1. Graduate bulletin. 2002. Virginia Polytechnic Institute and State University
2. <http://www.vt.edu/>

anotacije

ORGANIZACIJA IN EKONOMIKA LESARSTVA

dr. Leon Oblak, dr. Jože Kropivšek

□ **WERBER, B., ZUPANČIČ, J.**
Ključni dejavniki uspeha v malih podjetjih v Sloveniji
Organizacija (2002) - (2) 82-89
(sl., 38 ref.)

Predstavljeni in analizirani so rezultati empirične raziskave ključnih dejavnikov uspešne uporabe IS v malih podjetjih, ki je bila izvedena med 122 malimi slovenskimi podjetji v Sloveniji. Pokazalo se je, da imajo podjetja, v katerih imajo lastniki/direktorji podjetij višjo formalno izobrazbo, več znanja s področja računalništva in podpirajo sodelovanje zaposlenih pri nabavi informacijske opreme, kot tudi podjetja z več zaposlenimi, z več strojne in programske opreme in tista, ki poslovno sodelujejo z večjimi podjetji, izvajajo več izobraževanja in uporabljajo internet in tudi bolj uspešno uporabljajo IS. Pokazalo se je tudi, da konkurenca iz okolja, delovne izkušnje lastnika, starost podjetja, ocena ekonomičnosti uporabe programskih rešitev, število kupcev ter stopnja opredeljenosti strategije podjetja bistveno ne vplivajo na uspešno uporabo IS.

Kot člani Združenja rezbarjev modelarjev lesa Slovenije in Rezbarskega, intarzijskega in restavratorskega društva Solkan, smo se Stanislav Hrovatin iz Vitovelj, Darko Požnel iz Ajdovščine in jaz, Marijan Vodnik iz Domžal, odzvali vabilu in se udeležili prireditve "Čarobnost lesa" v mestecu Sutrio, ki leži pod Karnskimi Alpami, 10 km severno od Tolmezza v Italiji. Ta praznik rezbarstva se v tem kraju praznuje že drugo desetletje, vedno prvo nedeljo v septembru, letos je bilo to 1.9.2002. Program praznovanja se je pričel na predvečer, ko smo sodelovali pri otvoritvi nove trgovine z rezbarskim orodjem avstrijskega izdelovalca Stubaija. Ob pogostitvi smo se srečali vsi udeleženci, večer pa se je končal s prijetnim koncertom godbe na pihala v odprtem večernem avditoriju.

V nedeljskem jutru je Sutrio na 35 izbranih lokacijah začel dobivati pravo praznično podobo. Tudi rahel dež ni mogel zmotiti prijetnega doživetja. Mi trije smo z razstavnimi eksponati oživili razstavni prostor števil. 13 in z Darkom sva pričela klesati izbrani deli: on mladi globoki relief vinske trte, jaz pa skulpturo družine s štirimi igrivimi otroki v hruševem lesu. Oba sva se prvič srečala s "čarobnostjo lesa" v Sutriu, čeprav sem že v zimskem času razstavljal enega od eksponatov jaslic. Pri hitrejšem vživljanju v novo okolje nama je prijetno pomagal s svojim zna-



□ Marijan Vodnik pri klesanju družine s štirimi igrivimi otroci

Čarobnost lesa - Sutrio 2002

avtor **Marijan VODNIK**, d.i.a.

njem italijanščine starosta solkanskega rezbarstva Hrovatin. Vzdušja gledalcev pri njihovem opazovanju najinega dela in razstavljenih izdelkov vseh treh, si ne bi mogel predstavljati, če tega ne bi doživel od 9 do 19 ure. Tudi opisati ga je težko, delček pa je le razviden s fotografij.

Publika se je ob tradiciji dolge vrste let izoblikovala v zahtevne, razumevajoče gledalce, oziroma že skoraj prave izvedence. Ker sam klešem na do sedaj neobičajen način, in sicer vedno v svež, kompakten kos drevesnega debla brez predhodne predloge, risanja in označevanja, z dletom in leseno grčo ter kompromisom med danostmi lesa in sabo, je bil odziv gledalcev še pristnejši. V skupno izpoved združeni energiji še energetske živoga, čeprav klesanega debla, in moja vložena energija sta posebno najdojemljivejšim gledalcem omogočili popoln užitek. Vseh deset ur so se neprestano menjavale skupine, ki so uživale in svoje navdušenje izražale s takšnimi pohvalami, kakršnih doslej še nisem doživel. Tudi tolikokrat izrečene besede Slovenija v enem dnevu še nisem slišal. Gledalci so se vživljali v vsebino in sporočilnost del in faze



□ Stanislav Hrovatin in Darko Požnel pri klesanju v Sutriu

nastanka teh del raziskovali zavzeto s predloženo foto dokumentacijo. Podarjena vizitka v obliki slike eksponata pa je odstrla še zadnji malo zastrt pogled v njihovih očeh in odhajali so zadovoljni ter srečni. Ko smo po 19. uri pričeli pospravljati razstavljen in izdelovana dela, smo se zavedali, da smo ta dan uspešno predstavili slovensko rezbarstvo in se uvrstili vsaj ob bok vsem sodelujočim. Tudi če nato ne bi prejel še povabila za italijansko področje pristojne predstavnice, da se udeležim praznika skulpture v Pordenonu 21.9.2002, bi bila mera zadovoljstva ob sodelovanju na "čarobnosti lesa" v Sutriu nepozabna. Taka doživetja zahtevajo od posameznika ponovno vrnitev v tako okolje in vsi trije smo sklenili in si obljubili, da se, če bo le mogoče, naslednje leto vrnemo še bolje pripravljeno. Vse bralce pa hkrati vabim, da si to vzdušje tudi sami ogledajo, saj razdalja iz Domžal prek Rateč in Trbiža ter Tolmezza in term Arta do Sutria ne presega 200 km.

Gradivo za tehniški slovar lesarstva

Področje: površinska obdelava (delna, skrajšana objava) - 1. del

Zbrali: doc. dr. **Marko Petrič**, asist. **Matjaž Pavlič** in **Borut Kričej**

Ureja: **Andrej Česen**, prof.

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

Uredništvo

LEGENDA:

Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

alkohólno lužilo –ega –a s (špiritno lužilo)

lužilo, ki kot topilo vsebuje etanol (alkohol oz. špirit)

Alkoholbeize f

alcohol stain

barvílo –a s

organska ali anorganska barvilna snov, ki se v topilu popolnoma raztopi

Farbstoff m, Färbemittel n

dye, dyestuff

belílo –a s

sredstvo (pripravek, snov) za razbarvanje (beljenje, posvetlitev lesa), npr. vodna raztopina oksalne kisline ali vodikovega peroksida

Bleichmittel n, bleichendes Mittel n

bleaching agent

brizgálen –lna -o

namenjen za brizganje: -lna pištola, -lna šoba

spritz –

spray, spraying

brizgálna pištóla –e –e ž

naprava za razprševanje pripravkov (sredstev) za površinsko obdelavo lesa, pri kateri tekoča snov izstopa iz šobe

Spritzpistole f, Farbspritzpistole f, Lackspritzpistole f

spray gun, paint gun, paint spray gun

brizganje –a s

tehnika (način) nanašanja sredstev za površinsko obdelavo lesa, ki temelji na razprševanju sredstva v drobne kapljice; le-te nato z določeno energijo usmerimo na obdelovanec; nekaj načinov: zračno, brezračno, kombinirano, elektrostatično, toplo, vroče, z rotacijskimi napravami ...

Spritzen n

spraying

brizgati –am

nanašati sredstvo za površinsko obdelavo lesa na obdelovanec s curkom, ki je razpršen v drobne kapljice

spritzen

to spray

debeloslójna lazúra –e –e ž (lak lazura)

sredstvo za površinsko zaščito in dekoracijo lesa, ki pri enkratnem nanosu tvori debelejši film in (ponavadi) ne prekrije teksture lesa; zaradi svojih

elastičnih in prepustnostnih lastnosti je predvsem namenjeno za zunanjo uporabo

Lacklasur f, Dickschichtlasur f

high build stain, (varnish stain)

duroplást –a m

(sintetična) polimerna snov, ki pri višji temperaturi zadrži svojo obliko, pri nadaljnjem segrevanju pa razpade, ne da bi se zmečala

Duroplast m, Duromer m, duroplastisches

Kunstharz n

thermosetting resin, heat-setting resin

elastomér –a m

sintetična ali naravna polimerna snov, sposobna zelo velike elastične deformacije

Elastomer n

elastomer

elektrostátično nanáshanje –ega –a s

postopek nanašanja razpršenega sredstva na les v polju visoke napetosti

elektrostatichesches Auftragen n, – Spritzen n

electrostatic spraying application

film –a m

tanka utrjena plast sredstva za površinsko obdelavo lesa (prevleke, npr. laka, opleska ipd.) na površini obdelovanca

Film m

film

firnež –a m (laneni firnež)

površinsko premazno sredstvo, ki kot vezivo vsebuje toplotno obdelano naravno sušljivo (sušeče se) olje (npr. laneno); čas utrjevanja skrajšajo dodani sikativi

Firnis m, Leinölfirnis m

boiled oil, linseed oil varnish

fólija –e ž

tanek list (impregniranega) papirja ali sintetičnega materiala za prekrivanje površin

Folie f

foil

impregnacijska lazúra –e –e ž

lazura z zelo nizko vsebnostjo suhe snovi, ki dobro penetrira v les in na površini tvori zelo tanek film, ki je lahko tudi večkrat prekinjen; uporablja se kot obarvan zaščitni temelj za les za uporabo na prostem

Imprägnierlasur f

primer stain, priming stain

inhibitor –ja m (zaviralec)

snov, dodatek v sredstvu za površinsko obdelavo, ki zavira kemične reakcije (npr. polimerizacijo)

Inhibitor m, Verhinderungsmittel n, Inhibierungsmittel n

inhibitor

iniciátor –ja m

snov, dodatek v sredstvu za površinsko obdelavo, ki sproži kemični proces; deluje podobno kot katalizator, le da se ponavadi med reakcijo porabi

Initiator m

initiator

iztóčna čáša –e –e ž

naprava za merjenje iztočnega časa tekočih sredstev za površinsko obdelavo lesa

Auslaufbecher m

flow cup, flowcup

iztóčni čas –ega –a m

čas, ki je potreben, da tekoče sredstvo za površinsko obdelavo lesa neprekinjeno izteče iz iztočne čaše;

iztočni čas je posredna mera za viskoznost

Auslaufzeit f, Durchflußzeit f, Fließzeit f

flow time

katalizátor –ja m

snov, dodatek v sredstvu za površinsko obdelavo, ki pospeši kemično reakcijo

Katalysator m

catalyst

kémično lužílo –ega –a s

eno- ali dvokomponentno lužilo za doseganje pozitivne teksture lesa; med kemičnim lužilom in lesom poteče prava kemična reakcija

chemische Beize f

chemical stain, chemical mordant

kit –a (ne: *zamazka)

sredstvo za izravnavanje površin (za kitanje)

Kitt m

putty

kítanje –a s

izravnavanje površin s kitom

kitten

to putty

lazúra –e ž

sredstvo za površinsko zaščito in dekoracijo lesa; na površini tvori film, ki (ponavadi) ne prekrije teksture lesa; zaradi svojih elastičnih in prepustnostnih lastnosti je predvsem namenjeno za zunanjo uporabo (primeri: impregnacijske, tankoslojne in debeloslojne lazure)

Lasur f

stain

lúženje –a s

barvanje lesa z lužili tako, da tekstura lesa ostane vidna

Beizen n

staining

lužilo –a s

sredstvo za površinsko barvanje lesa, ki na površini ne tvori filma in ne prekrije teksture lesa

Beize f, Farbbeize f, Holzbeize f

stain

lúžiti –im

obdelovati z lužilom

beizen

to stain

mehčálo –a s (plastifikátor)

organski ali anorganski dodatki sredstvom za površinsko obdelavo lesa, ki povečajo prožnost utrjenih filmov

Weichmacher m, Weichmachungsmittel n

plasticiser, softener

négativna tekstúra –e –e ž (bárвна slika)

obratna slika naravne teksture lesa; kasni les je svetlejši od ranega

negative Tekstur f

negative texture, negative pattern