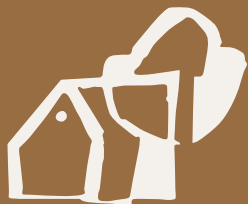


60 let



letnik 60
števila 04-2008
UDK 630
ISSN 0024-1067

revija o lesu in pohištvu

leswood

Pesem gozda v vašem domu!



V lesu je prihodnost ■ Les tika ■ Od plena do lovca ■ Program konference FTPC5 ■ Sejem pohištva 2008



5. KONFERENCA EVROPSKE GOZDNO-LESNE TEHNOLOŠKE PLATFORME V SLOVENIJI – FTPC5

Slovenski gozdno-lesna tehnološka platforma – SGLTP organizira 5. konferenco Evropske gozdno lesne tehnološke platforme (5th Conference of the Forest-Based Sector Technology Platform – FTPC5). Konferenca bo potekala od 19. do 21. maja 2008 v hotelu Kompas v Kranjski Gori.

FTPC5 bo namenjena predstavitvi ter diskusiji o pomenu raziskav in inovacij za gozdarsko-lesni sektor v perspektivi do leta 2030. Ena od glavnih tem konference bo tudi delovanje gozdarsko-lesnega sektorja v južni in jugovzhodni Evropi. Na konferenci bodo predstavljeni rezultati uspešnega raziskovalnega dela ter implementacija teh rezultatov v praksi.

Konferenca bo odlična priložnost za vzpostavljanje novih raziskovalnih in poslovnih stikov, saj bodo na njej navzoči številni priznani evropski raziskovalci, industrialci ter evropski in nacionalni politiki (trije evropski komisarji, ministri).

Organizacija tako velikega in pomembnega mednarodnega sestanka je zahteven projekt tako z organizacijskega kot tudi s finančnega vidika. Po drugi strani pa verjamemo, da je to srečanje odlična in enkratna priložnost za predstavitev podjetij in izdelkov ter za vzpostavljanje novih poslovnih kontaktov.

Slovenski organizacijski odbor FTPC5 zato vabi podjetja, inštitucije in posameznike, da se dogodka v čim večjem številu udeležijo. Podrobnejši program objavljamo v napovedniku na straneh 174-176, več informacij pa dobite na spletni strani www.sgltp.net.

Time schedule	Monday 19 th May 2008	Tuesday 20 th May 2008	Wednesday 21 st May 2008
9.00		9.00–10.00 Registration and poster session	9.00–10.30 Plenary session: Good practice in forest-based sector innovation
9.30			
10.00		10.00–11.30 OPENING and Plenary session: Growing Towards the Future	10.30–11.00 Coffee Break
10.30			11.00–12.00 Closing session, Closing address: Commissioner Janez Potočnik
11.00			
11.30		11.30–13.00 Lunch	
12.00	12.00–14.00 Registration for Satellite events		
12.30			
13.00	13.00–17.00 Satellite event: EC/FTP Workshop on forest governance and the role of forestry research		
13.30		13.00–15.00 Panel debate: Innovation for successful forest-based business – the way forward	
14.00	14.00–17.00 Sat. event: Forest-based sector projects in the EU's Sixth Framework Programme		
14.30		15.00–16.00 Poster session and coffee	
15.00	14.30–15.00 Coffee Break	16.00–18.00 Parallel sess. 1: The Knowledge- Based Bio- Economy (KBBE) in Europe – from opportunity to Lead Market	
15.30	15.10–15.30 Coffee Break	16.00–18.00 Parallel sess. 2: WoodWisdom- Net (ERA-Net) – Developing the European Research Agenda in wood materials and engineering	14.30–18.00 Optional post-conference tour: Lake Bled
16.00			
16.30			
17.00			
17.30			
18.00	18.00–20.00 Registration		
18.30			
19.00	19.00–21.00 Welcome reception	19.30–22.00 Conference Dinner	
19.30			

**Ustanovitelj in izdajatelj**

Zveza lesarjev Slovenije.

Uredništvo in uprava

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija

tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64

e-pošta: revija.les@siol.net

Uredništvo in sodelavci uredništva

Glavni in odgovorni urednik: prof. dr. Franc Pohleven

Urednik: Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.

Tehnični urednik: Stane Kočar, univ. dipl. inž.

Direktor: Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž.

Sodelavci uredništva: Andrej Cesen, univ. dipl. prof.

Oblikovalska zasnova revije

Boštjan Lešnjak

Tisk

Littera Picta d.o.o.

Uredniški svet

Predsednik: mag. Miroslav Štrajhar, univ. dipl. inž.

Člani: Alojz Burja, univ. dipl. oec., Jože Bobič, Slavko Cimerman, univ. dipl. inž., Asto Dvornik, univ. dipl. inž., Bruno Gričar, Rado Hrastnik, mag. Andrej Mate, dipl. oec., Danijela Rus, univ. dipl. oec., Roman Strgar, univ. dipl. oec., Mitja Strohsack, univ. dipl. iur., Stanislav Škalič, univ. dipl. inž., Peter Tomšič, univ. dipl. oec., mag. Franc Vovk, Gregor Verbič, univ. dipl. inž., Franc Zupanc, univ. dipl. inž., Bojan Pogorevc, univ. dipl. inž., prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Aleš Hus, dipl. inž., Vinko Velušček, dipl. inž., dr. Marko Petrič, doc. dr. Miha Humar, doc. dr. Milan Šernek

Uredniški odbor

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese (Hamburg), prof. dr. Helmut Resch (Dunaj), dr. Milan Nešić (Beograd), prof. dr. Radovan Despot (Zagreb) prof. dr. Vito Hazler, doc. dr. Miha Humar, prof. dr. Marko Hočevar, mag. Stojan Kokošar, Alojz Kobe, univ. dipl. inž., Igor Kotnik, univ. dipl. inž., dr. Nike Krajnc, strok. svet. Borut Kričej, doc. Nada Matičič, prof. dr. Primož Oven, prof. dr. Marko Petrič, prof. dr. Franc Pohleven, mag. Nada Marija Slovnik, doc. dr. Milan Šernek, prof. dr. Mirko Tratnik, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, Stojan Ulčar, mag. Miran Zager, prof. dr. Roko Žarnič

Naročnina

Dijaki in študenti 16 EUR.

Posamezniki 35 EUR.

Podjetja in ustanove 160 EUR.

Obrtniki in šole 90 EUR.

Tujina 160 EUR + poština.

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

Transakcijski račun

Zveza lesarjev Slovenije-LES, Ljubljana, Karlovska cesta 3,
TR: SI56 03100-1000031882 pri SKB d.d., Ljubljana

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

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

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

V LESU JE PRIHODNOST

Sodobna arhitektura se vedno bolj prilagajanja varovanju okolja kot so klimatske spremembe, uporaba virov, pri čemer postajajo vprašanja estetske umetniške oblike vedno manj relevantna. Dejansko ima gradnja z množično uporabo surovin, energije in kapitala ter onesnaževanjem, ki ga povzroča, največji in neposreden vpliv na okoljsko tveganje. Drugače kot nekdanj, dandanes stavba ne varuje ljudi pred biosfero, ampak nasprotno, varuje biosfero pred onesnaževanjem ljudi.

Po drugi strani je arhitektura, ki se lahko prilagaja, še toliko bolj primerna za družbo, ki je pluralna in individualistična. Naloga sodobnega arhitekta je torej, da samo nastavi različne možnosti uporabe in oblikovanja arhitekture, za katere se uporabnik odloča po lastni presoji. Njena funkcija ter njena oblika naj bosta splošni in na razpolago uporabnikom za vsakršno rabo, zagotovljena naj bo možnost za stalno preoblikovanje.

Arhitektura je ena tistih dejavnosti, ki s preobražanjem materije v uporaben prostor ustvarja visoko stopnjo nove vrednosti. Če se pri umeščanju stavb v prostor, pri njihovem oblikovanju in pri njihovi gradnji držimo načela "z manj več", tudi uresničujemo cilje trajnostnega razvoja. Iz tega sledi, da predstavlja gradnja iz lesa edino pravo alternativo običajni masivni gradnji, ki je potratna, neudobna, tehnološko zastarela, ki se jo počasi gradi, težko preureja, težko poruši in še težje reciklira. V tem vidim tudi prihodnost rabe lesa.

Raziskovanje možnosti industrijske uporabe lesa za gradnjo daje največ inovacij in patentov. Tudi pri nas se vedno bolj uveljavlja prepričanje, da je les najboljši za gradnjo; za lahke, lepljene konstrukcije, za montažne plošče, fasadne in talne obloge, gradbeno pohištvo in opremo. Les je torej gradivo prihodnosti in za Slovenijo še posebej najbolj pomembna strateška surovina.

Navedenim predpostavkam najbolj ustreza montažna arhitektura iz lahkih konstrukcij, ki je industrijsko izdelana. Kupec lahko svojo hišo izbere po katalogu, po katerem se odloča za različne tipe, različne velikosti in oblike, za različne kombinacije oblog in konstrukcij. Pri tem je najbolj pomembno, da lahko kupec montažno hišo preizkusi in jo lahko dejansko tudi takoj uporablja.

Tehnologija montažne gradnje koristi vse prednosti industrijske proizvodnje: omogoča delo na zalogo, proizvodnjo in gradnjo skozi ves leto, mersko natančno in v detajlih dovršeno izvedbo.

Preprosta konstrukcija, enostavni sklopi in vgradnja industrijskih polizdelkov, zagotavljajo nizke stroške gradnje glede na dostavo, obdelavo in vgradnjo. Hiša iz lesa praviloma vključuje spremembo, notranjost se da enostavno preurediti ali povečati, kar leseni hiši zvišuje uporabno vrednost. Ker se da leseno montažno hišo tako sestaviti kot razstaviti, prenesti in ponovno sestaviti, je lesena hiša tudi bolj obstojna od masivne gradnje.

Gradnja iz lesa po BREEAM odgovarja šestim (merilom) načelom okolju prijazne gradnje:

1. zmanjšuje transportne stroške med gradnjo ali preurejanjem stavbe,
2. zmanjšuje hrup, prašenje, vibracije, onesnaževanje in odpadke,
3. uporablja enostavne načine gradnje, izhaja iz lokalne tradicije,
4. naredi hišo varno in prilagodljivo glede na spremenljive potrebe,
5. zagotavlja trajno gradnjo, ki izhaja iz standardizirane kvalitete izvedbe, primerne načina sestavljanja in uporabe gradiva,
6. uporablja gradivo iz obnovljivih virov, ki se jih lahko ponovno uporabi ali reciklira.

prof. Janez Koželj

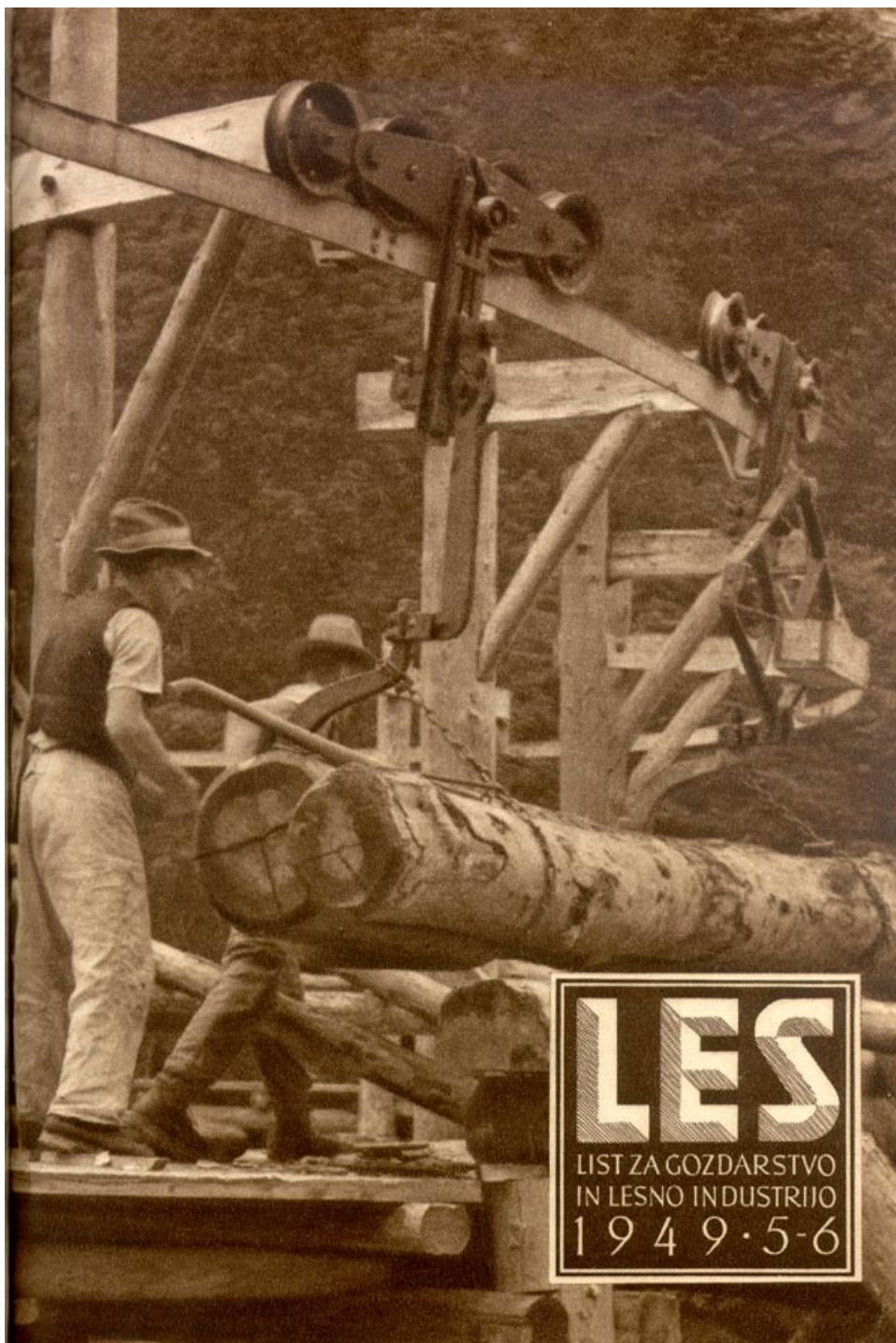
Fakulteta za arhitekturo, podžupan Mesta Ljubljane



K NASLOVNICI IN ČLANKU IZPRED ŠESTDESETIH LET

V tokratni številki nekoliko več pišemo neposredno o lesu. Tako mi je iz prvega letnika prišel v roke verjamem za vse zanimiv prispevek o lubju. Pri predelavi lesa pogostokrat predstavlja lubje nekakšen ne bodi ga treba. Leta 1949 so se razpisali kako ga kar najboljje izkoristiti.

Bojan Pogorevc



Izkoriščanje lubja

Lesni strokovnjaki pri nas in v svetu se vse bolj in bolj trudijo na znanstvenem, raziskovalnem in praktičnem področju najti načine in pota za racionalno in donosno izkoriščanje odpadkov, ki nastajajo največ ravno pri izdelavi v gozdu in obdelavi lesa v tovarnah in obratih. Za mnoge lesne odpadke so se že našli prav uspešni načini predelave in uporabe.

Važen in po količini precej velik odpadki v gozdu in na obratih je tudi lubje. Le manjši del lubja se v gozdu izdela in odpremi v tovarne za proizvodnjo tanina, medtem ko večji del propade v gozdu ali na obratih (v kolikor se hlodovina ne beli).

Do sedaj se je pokazalo še najbolj uspešno izkoriščanje lubja s tako imenovanim stojem za »stiskanje lubja«. Stroj v glavnem sestoji iz dveh težkih pokončnih valjev, ki sta vzdolž po površini spiralno užlebljena z ostrimi robovi; nato ima ta stroj še elektromotor, ki obrača valje v nasprotni smeri enega proti drugemu; nato pa še tračne transporterje za dovod in odvod lubja.

V ta stroj se lubje lahko dovaja v mokrem ali suhem stanju v kosih poljubne velikosti. Moko lubje imamo v gozdu po sečnji ali pa na obratih in zlasti v celu-

loznih tovarnah, če imamo les v sortirnih vodnih bazenih, ali ga peremo, ali pa tudi ako les dopremimo po vodni poti (plavljenje, splavarjenje itd.). V tem primeru je treba to lubje dobro ocediti med obehma valjema, ki se z velikim pritiskom dotikata tako, da se zobje enega prilegajo v žlebe drugega. Obenem ko valja odcejata lubje s stiskanjem, ga med zobmi drobita oziroma režeta. Suho lubje takoj po dovodu samo drobita. Tako zdrobljeno lubje, iz katerega je iztisnjen že tudi velik del vode, se odvaja v primitivne rešetaste sušilnice, kjer kroži topli zrak. Tu se v kratkem času dobro osuši, da ostane le malo (nekaj odstotkov) ali nič vlage v njem.

Tako osušeno lubje sproti pada zopet na tračni transporter, ki ga odvaja v nadaljnjo predelavo ali uporabo.

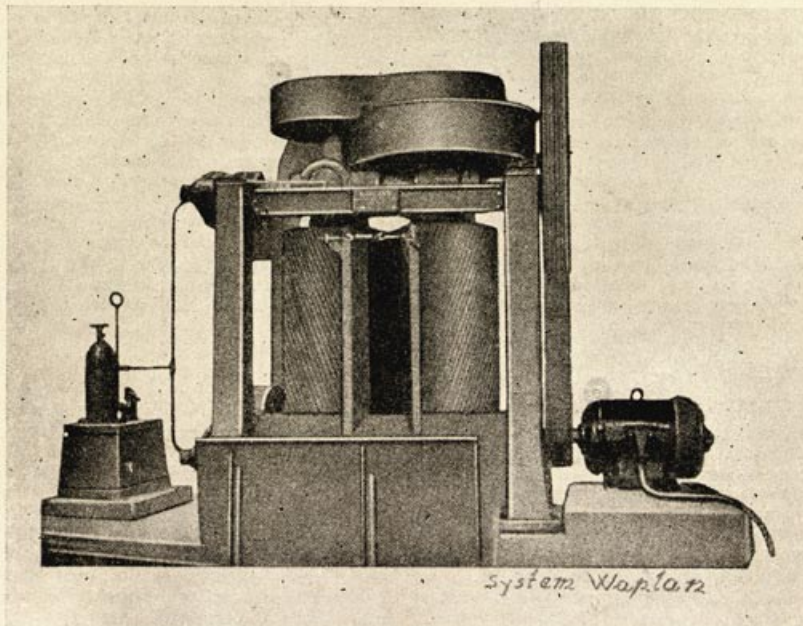
V glavnem sta v rabi dva načina uporabe tako zdrobljenega in osušenega lubja. Prvi način obstoji v tem, da to lubje iz sušilnice stresamo v posebne okvire z dnom, kjer se prska z raznimi cenenimi lepili (smole, katranski derivati itd.), in nato vstavimo okvir z lubjem v toplo stiskalnico, kjer lepilo pronica med lubje, ki se v toploti stisne v plošče, ki služijo kot odlični izolirni ali gradbeni material.

Zlasti so te plošče dober toplotni, vodni in akustični izolator. Drugi zelo uspešen način izrabe tako osušene in zdrobljene plutovine je tudi v tem, da se meša z že prej omenjenimi lepili v gosto maso, ki se meče v šablone vseh mogočih oblik. V teh šablonah se ta masa spet stiska v toploti. Na ta način dobimo predmete raznih oblik, n. pr. krogle, podstavke, gume za stroje, izolirne vložke itd., ki imajo to stvojsvo, da so zelo **prožni** in **mehki** (podobno suroví gumi ali pluti), vendar pa dovolj trdni.

Kjer je pomanjkanje goriva, se zdrobljena pluta iz sušilnice lahko direktno dovaja v kurišče. Kot gorivo ima tako posušeno lubje precej velik kalorični efekt.

Omenjeno izkoriščanje plutovine v plošče ali razne predmete je pri nas posebno aktualno, ker z že močno razširjenim pogljevanjem v pečeh dobivamo mnogo dobrega lesnega katrana, ki bi ga na ta način prav uspešno izkoristili.

Ing. J. Jerman



Stroj za stiskanje (odcejanje) in drobljenje lubja.

LES TIKA (*TECTONA GRANDIS* L.)

The wood of teak (*Tectona grandis* L.)

Izvleček: Tikovina (*Tectona grandis* L.) spada med najbolj dragocene in zaželene lesne vrste. Ker lesa tika iz naravnih rastišč v JV Aziji primanjkuje, se na trgu v glavnem pojavlja les s plantaž iz različnih območij tropskega pasu. Podajamo pregled in primerjavo lastnosti lesa iz naravnih sestojev in s plantaž. Tikovina iz naravnih sestojev odlikuje velik delež intenzivno obarvane jedrovine z večjimi količinami ekstraktivnih snovi, med katerimi so vodoodbojni kavčuk ter biološko aktivni lapahol, deoksilapahol, 2-metilantrakinon (tektokinon) in 2-hidroksimetilantrakinon. Jedrovino tika odlikuje dekorativnost, visoka naravna trajnost in ugodna dimenzijska stabilnost. Za les s plantaž je značilna hitra rast, manjše dimenzije debel ter velik delež beljave in juvenilnega lesa. Ojedritev je lahko manj intenzivna, kar se kaže predvsem v slabši naravni trajnosti. Lastnosti lesa s plantaž niso obvezno slabše kot lastnosti lesa iz naravnih sestojev, so pa bolj variabilne.

Ključne besede: *Tectona grandis*, tik, lastnosti lesa, les s plantaž

Abstract: Teak (*Tectona grandis* L.) belongs to most precious and desired wood species. Because of reduced supply of teak wood from natural forests in Southeast Asia, mainly the plantation wood from different tropical regions is available on the market. We present the properties of nature grown teak wood compared to those of wood from the plantations. Teak wood from natural forests generally contains a greater portion of coloured heartwood containing hydrophobic caoutchouc and high content of biologically active extractives like lapachol, deoxylapachol, 2-methylantraquinone (tectoquinone) and 2-hydroxymethylantraquinone. The heartwood of teak is distinguished by its decorative appearance, high natural durability and dimensional stability. Trees from plantations are usually fast grown, have smaller stems and high proportion of sapwood and juvenile wood. Heartwood-formation can be less intensive which leads to reduced natural durability. The wood from plantations is not necessarily of lower quality, but it is likely more variable than the wood from natural sites.

Keywords: *Tectona grandis*, teak, wood properties, plantation wood

Uvod

Les tika (*Tectona grandis* L.) spada med dragocene in zaželene lesne vrste. Zaradi visoke naravne trajnosti je primeren za zunanjo uporabo, npr. mostove, zunanje konstrukcije, pristaniške konstrukcije, igrala, stavbno in vrtno pohištvo ter plovila in njihovo opremo (slika 1). Ker je dekorativen in ima ugodno dimenzijsko stabilnost, je zelo primeren tudi za notranje pohištvo in talne obloge.

Zaradi neustrezne in pretirane rabe so naravne sestoje tika v JV Aziji skoraj popolnoma izčrpali, les na tržišču pa danes večinoma izvira s plantaž iz različnih območij tropskega pasu (JV Azija, Afrika, srednja in južna Amerika). Ob lesu

s plantaž se pogosto pojavlja vprašanje, ali je njegova kvaliteta primerljiva s kvaliteto tradicionalne tikovine.

Cilj pričujočega sestavka je predstaviti zgradbo in lastnosti tikovine, kot jo navajajo priročniki in klasična literatura, ter odgovoriti na vprašanje, v kakšni meri lahko od njih odstopajo lastnosti plantažne tikovine.

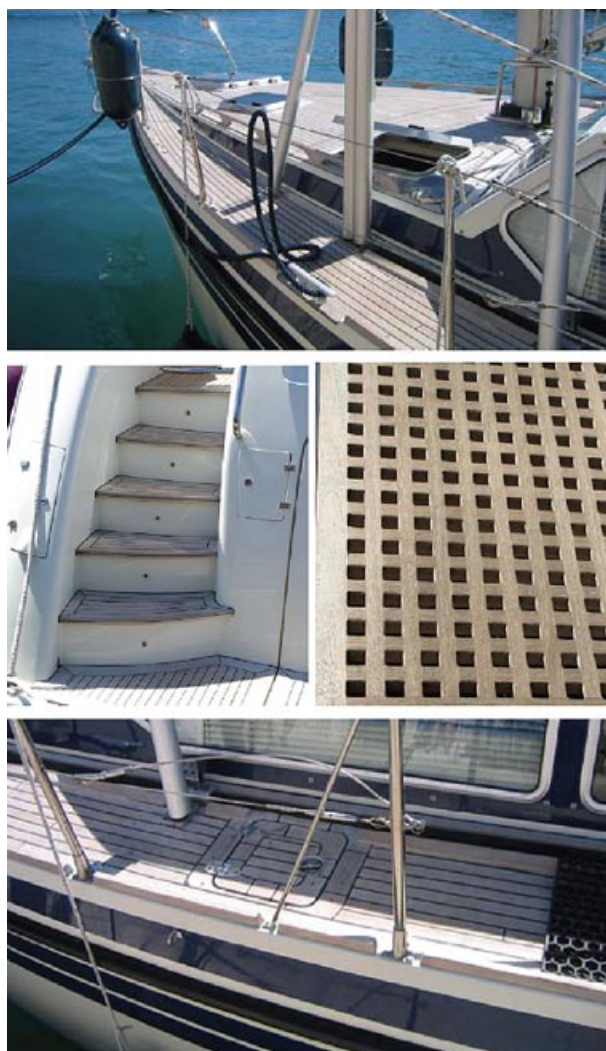
Splošni opis lesa tika

Tik (*Tectona grandis* L.) spada med listavce (pododdelek Magnoliophytina = Angiospermae, kritosemenke, razred Magnoliatae = Dicotyledonae, dvokaličnice) iz družine Verbenaceae (sporiševke) in je praktično edina komercialno pomembna vrsta znotraj rodu *Tectona* (tikovec) (prim. Torelli, 1991; Čufar, 2006; Martinčič s sod., 2007).

Naravni areal tika se razprostira prek Indije, Pakistana, Sri Lanke, Mjanmara (Burme), Tajike, Laosa, Vietnama in

* univ. dipl. inž., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34, SI-1000 Ljubljana; e-pošta: franc.budija@bf.uni-lj.si

** prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34, SI-1000 Ljubljana



■ **Slika 1. Les tika za opremo jaht (foto: Jože Čufar in Katarina Čufar)**
Figure 1. Teak wood for yachts (photo: Jože Čufar and Katarina Čufar)

Kambodže (Richter, Oelker, 2001). Danes ima praktično samo Mnjanmar dovolj ohranjene gozdove za pridelavo zadostnih količin lesa za izvoz.

V mednarodnem merilu je najbolj razširjeno trgovsko ime teak, ki ga uporabljajo v angleško govorečih območjih, Nemčiji in na Nizozemskem. V Italiji in Franciji les tika prodajajo pod imenom tec, v špansko govorečih deželah pa pod imenom teca. V Nemčiji ločijo tudi indijski in tajski teak ter Burma-, Java-, Laos- in Rangoon-Teak (Richter, Oelker, 2001).

Na naravnem arealu tik poimenujejo z domačinskimi imeni kot na primer: kyun (Burma), tadi, tek, sagwan (Indija), may sak (Laos, Kambodža, Tajska), jat, sak (Tajska)

itd. Vrsta ni zaščiten. V normativih EN 13556 ima tikovina kodo TEGR (Richter, Oelker, 2001).

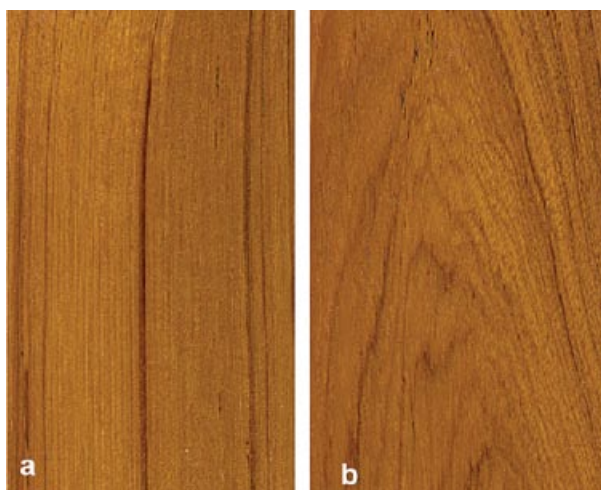
Tik je listopadno, od 25 do 30 m visoko drevo, ki doseže v prsni višini premer 1 m. Pri idealnih pogojih lahko zraste tudi do 50 m v višino in ima premer debla v prsni višini 2m. Listi so enostavni, jajčasti do okrogli. Ima številne majhne, bele cvetove, iz katerih se razvijejo okrogli, trdi plodovi s premerom 1 cm. Ko dozori, so rjavi in vsebujejo 1 do 4 semena (Florida, Cortiguerra, 1999).

Drevesa na naravnih rastiščih so dosegala visoke starosti (rotacijski čas nad 100 let), višine do 45 m, tehnične dolžine debel brez grč 20-25 m in premere do 2,4 m (Pandey, Brown, 2000; Richter, Oelker, 2001). Drevesa tako velikih dimenzij so danes zaradi prevelikega izkoriščanja gozdov izjemno redka. V suhih območjih Indije so bila drevesa nekoliko nižja in so imela manjše tehnične dolžine debel. Debla so bila običajno ravna, pri starejših primerkih pa so se pojavljale deskaste korenine. Na suhih plitvih tleh so drevesa razvila bolj kriva debla.

Anatomija lesa tika je opisana v več virih npr. Brazier in Franklin (1961), Sachsse (1991), Torelli (1991), Wagenführ (1996) Richter in Dallwitz (2002), Richter in Oelker (2001), INSIDEWOOD (2004). Tikovina ima razločne prirastne plasti ter je venčasto ali polvenčasto porozna (slika 2, sliki 4 a, b). Venčasta poroznost predstavlja prilagoditev oz. odziv



■ **Slika 2. Prečni prerez venčasto porozne tikovine: (a, b) deščice lesa iz naravnega sestoja z ožjimi branikami, (c) les s plantaže s širšimi branikami. Merilne daljice 1 cm (foto: Katarina Čufar)**
Figure 2. Cross-section of ring-porous teak: (a, b) teak wood from a natural site with narrower tree rings, (c) wood from plantation with wider rings. Scale bar 1 cm (photo: Katarina Čufar)



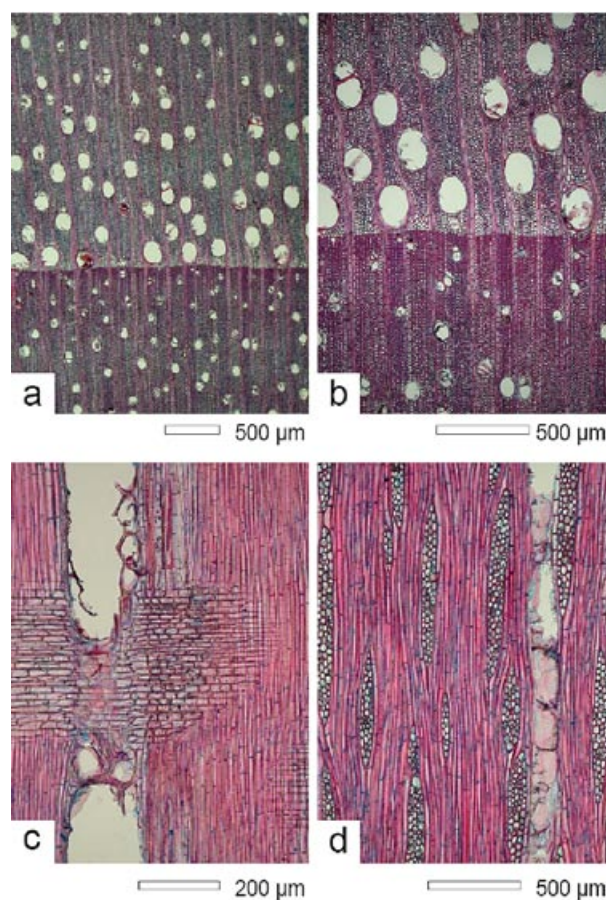
■ Slika 3. Les tika z obarvano jedrovino in progami: (a) radialna - progasta in (b) tangencialna tekstura (foto: Katarina Čufar)
Figure 1. Teak wood with coloured heartwood and streaks: (a) radial - striped and (b) tangential figure (photo: Katarina Čufar)

na menjavanje suhih in deževnih obdobij v monsunskem podnebj. Ima obarvano jedrovino, ki je rumenkasta do rjava in vsebuje temne proge (slika 3). Beljava je običajno ozka, svetla (belkasta do sivkasta) in se barvno jasno loči od jedrovine. Jedrovina s časom potemni do temno rjave oz. zlato rjave barve, površinsko neobdelana jedrovina, izpostavljena vremenskim razmeram, pa sčasoma posivi in dobi značilno patino (slika 1). Zaradi očitnih razlik med ranim lesom z veliki trahejami in kasnim lesom z bistveno manjšimi trahejami ima les progasto radialno in plamenasto tangencialno teksturo (slika 2). Potek aksialnih elementov v lesu je v splošnem prem. Sveže obdelan les ima tipičen vonj, ki spominja na vonj po gumi oz. po usnju.

Na celičnem nivoju osnovno tkivo lesa tika predstavljajo vlakna, ki so pogosto septirana in imajo majhne reducirane piknje. Septirana vlakna so enakomerno razporejena po lesu. Njihova povprečna dolžina je 700–1400 µm. V kasnem lesu se v osnovnem tkivu lahko pojavljajo tudi vaskularne ali vazicentrične traheide (Richter, Dallwitz, 2002).

Traheje so posamične ali v skupinah po 2 do 3 celice. Tangencialni premer trahej v ranem lesu znaša 140 do 270 µm, v kasnem lesu pa 50 do 100 µm. Traheje imajo enostavne perforacije in so pogosto otiljene. Trahejni členi imajo izmenično razporejene intervaskularne piknje dimenzij 5 do 6 µm. Piknje med trakom in trahejo so podobne intervaskularnim piknjam (Richter, Dallwitz, 2002).

Aksialni parenhim je razporejen v pasovih, širokih 3–4 celice. Pasovi v ranem lesu so lahko širši, tako da popolnoma



■ Slika 4. Mikroskopska zgradba lesa tika: (a, b) prečna prereza z venčastim razporedom trahej, (c) radialni prerez z deloma otiljeno trahejo, homogenim trakovnim tkivom in septiranimi vlakni, (d) tangencialni prerez (foto: Martin Zupančič)
Figure 4. Microscopic structure of teak wood: (a, b) cross-sections with ring-porous arrangement of vessels, (c) radial section with vessel containing tylosis, homogenous ray and septated fibres, (d) tangential section (photo: Martin Zupančič)

»oblivajo« traheje. Les vsebuje tudi paratrahealen aksialni parenhim, ki je lahko pičel ali vazicentričen. Trakovi so večredni, širine 2 do 5 celic, in homocelularni (iz ležečih celic). Višina trakov je od 500 do 1000 µm (Richter, Dallwitz, 2002).

Les vsebuje silikate, ki so odloženi kot steklasta plast na stene trahej. Plast silikatov je lahko odložena tudi na stene til (Richter, Dallwitz, 2002). Količina silikatov v lesu lahko znaša do 0,15 % (Wagenführ, 1996).

Vodni ekstrakt lesa ne fluorescira, alkoholni pa fluorescira rumeno ali rumenkasto. Barva pepela je bela do siva. Pri gorenju nastajajo izrazite iskre (Richter, Dallwitz, 2002).

Lastnosti lesa

Predstavljamo lastnosti lesa po Richterju in Oelkerju (2001): srednja gostota zračno suhega lesa je 680 kg/m³ (DIN 68364), tangencialni skrček 2,5 % (DIN 68100); radialni skrček 1,5 % (DIN 68100). Diferencialno nabrekanje v tangencialni smeri znaša 0,26 [%/%] (ÖNORM B 3012), v radialni pa 0,16 [%/%] (ÖNORM B 3012). Dimenzijska stabilnost lesa je ugodna (Sell, 1989). Mehanske lastnosti (E-modul) 13.000 N/mm² (DIN 68364), upogibna trdnost 100 N/mm² (DIN 68364), stranska trdota po Brinellu je 31 N/mm² (ÖNORM B 3012).

Les je zelo naravno trajen in spada v razred 1 po 5-stopenjski lestvici po ANFOR (1994). Lepi se z lahkoto, težave pri lepljenju so redke (Dietrichs, 1978). Les ima variabilne lastnosti vendar se dokaj lahko obdeluje. Vključki silikatov v trahejah lahko pospešeno krhajo orodja, zato priporočajo uporabo jekel, ki so odporna proti obrabi. Žebljanje in vijačenje potekata dokaj dobro, vendar v obeh primerih priporočajo uvajalne luknje. Les je pri sušenju nekoliko nagnjen k pokanju in zvijanju. Vlaga je v živem drevesu lahko razporejena zelo neenakomerno. Za sušenje je treba izbrati ustrezne sušilne programe (Richter, Oelker, 2001).

Površinska obdelava načeloma poteka dobro, občasno so možne težave. Uporabljamo lahko večino sodobnih premazov za les (Richter, Oelker, 2001). Odsvetujejo uporabo poliestrskih lakov, ker je utrjevanje oteženo. Težave lahko omilimo s predhodno »razmastičvijo« površine (Wagenführ, 1996).

Filmi premaznih sredstev, ki vsebujejo izocianate, ureo ali nitrocelulozo, lahko postanejo po utrditvi motni. Za zunanjo uporabo priporočajo tanek nanos premaznih sredstev na bazi alkidnih ali epoksi smol. Za notranjo rabo priporočajo premazovanje s »tikovim oljem« (mešanico lanenega in drugih rastlinskih olj za obdelavo tika), ki poudari naravno dekorativno barvo in teksturo lesa.

Površina lesa je »mastna« ali »voščena« na otip, ker je v lesu lahko 0,1 – 5 % kavčuka (Wagenführ, 1996). Kovine v stiku z lesom ne korodirajo (Dietrichs, 1978). Lesni prah, ki nastane pri mehanski obdelavi lesa, je lahko dražeč in pri občutljivih ljudeh povzroča draženje kože (dermatitis) (Torelli, Čufar, 1989; Wagenführ, 1996).

Lastnosti lesa tika s plantaž

Opisi lesa v knjigah, priročnikih in na spletu (npr. Wagenführ, 1996; Richter, Oelker, 2001) se predvsem nanašajo na les iz naravnih sestojev, kjer drevesa dosegajo visoke starosti, velike dimenzije in dolge tehnične dolžine debel ter imajo ozko beljavo in izjemno visoko naravno trajnost jedrovine.

Zaradi pretiranega izkoriščanja so tikove gozdove na naravnih rastiščih skoraj popolnoma izkrčili. Ob koncu 20. stoletja so bili v večini držav JV Azije prisiljeni omejiti oz. prepovedati izkoriščanje tikovih gozdov. Izjema je Mjanmar (Burma), kjer je tradicionalno prebiralno gospodarjenje z gozdovi omogočilo njihovo ohranitev in stalno rabo (Pandey, Brown, 2000; Krishnapillay, 2000). Mjanmar je zato danes praktično edini izvoznik naravne tikovine, povpraševanje po njej pa močno presega ponudbo.

Tik je pionirska svetloboljubna vrsta, ki jo je mogoče plantažirati. Najbolje uspeva v območjih z letno količino padavin od 1250 do 3750 mm in z minimalnimi temperaturami 13 °C – 17 °C ter maksimalnimi temperaturami 39 °C – 43 °C.

Na svetu je danes prek 2 milijona ha tikovih plantaž. Večinoma so v JV Aziji, na območju naravnega areala tika ter na Javi in v Indoneziji, kamor so ga uvedli že pred stoletji. Plantažirajo ga tudi v Afriki (Slonokoščena obala, Nigerija, Sierra Leone, Tanzanija, Togo, Gana itd.) ter v Latinski Ameriki (Costa Rica, Kolumbija, Ekvador, El Salvador, Panama, Trinidad in Tobago ter Venezuela). Poskusno ga uvajajo tudi v Tihomorski regiji na Papui Novi Gvineji, Fidžiju in Salomonskih otokih ter na severu Avstralije (Maldonado, Louppe, 2000; Pandey, Brown, 2000; Schmincke, 2000).

V naravnih sestojih so tik sekali pri starosti 50 do 90 let (pogosto nad 100 let), na starejših plantažah pa v povprečju pri starostih 40 do 60 let (Mjanmar, Indija, Indonezija, Sri Lanka, Bangladeš, Trinidad in Tobago), na mlajših plantažah in ob redčenju plantažnih sestojev pa sekajo tudi mnogo mlajša drevesa (Pandey, Brown, 2000). Za hlodovino z mlajših plantaž je značilno, da ima široke branike, majhne dimenzije (premere), velik delež juvenilnega lesa in velik delež beljave. To vse bistveno vpliva na lastnosti lesa.

Hitra rast in široke branike (slika 2c) vplivajo na gostoto lesa, ki je najboljši kazalec njegovih lastnosti. Z gostoto praviloma narašča trdnost (tlačna in upogibna trdnost, e-modul, udarna žilavost) in trdota (npr. Čufar, 2006).

Za tradicionalno tikovino različni viri navajajo srednjo gostoto 630 do 690 kg/m³, razpon pa od 440 do 860 kg/m³ (pregled v Posch s sod., 2004). V podobnem okviru variira tudi gostota plantažnega lesa (npr. Pérez Cordero, Kanninen, 2003; Posch s sod., 2004). Ker je les venčasto porozen, bi pri hitro rastoči tikovini s širokimi branikami in večjim deležem kasnega lesa pričakovali višjo gostoto in trdnost lesa. Večina virov zato navaja, da gostota in trdnostne lastnosti pri plantažnem lesu praviloma niso slabše kot pri lesu iz naravnih rastišč.

V literaturi je mogoče zaslediti nekaj izjem. Posch in sodelavci (2004) so pri hitro rastočem tiku s plantaž v Panami

proti pričakovanju ugotovili, da gostota lesa ni naraščala sorazmerno z naraščanjem širine branik, ker so imela zaradi hitre rasti vlakna v lesu domnevno tanjše stene. V splošnem nižjo gostoto opazajo tudi pri juvenilnem lesu s tipično širokimi branikami (Posch s sod., 2004). Kokutse s sodelavci (2004) pa navaja, da pri lesu s plantaž gostota in trdnost juvenilnega lesa nista nujno slabši kot pri zrelem lesu.

Na variiranje lastnosti lesa pomembno vpliva tudi delež beljave in jedrovine. Jedrovina je bolj naravno trajna in ima ugodnejšo dimenzijsko stabilnost. Pri tiku ojedritev nastopi relativno zgodaj, lahko že po 7 letih (Kokutse s sod., 2006). Mlada drevesa v prvih letih življenja zato sprva ne vsebujejo jedrovine, kasneje pa njen delež postopno narašča.

Izstopajoča visoka naravna trajnost jedrovine je posledica ekstraktivnih snovi, inkrustiranih v celični steni, ki jih v lesni tehnologiji imenujemo tudi jedrovinske snovi. Za najbolj odporno velja zunanja jedrovina, trajnost lesa v bližini stržena pa je zopet manjša (npr. Kokutse s sod., 2004). Na trajnost jedrovine vpliva skupna količina ekstraktivnih snovi in predvsem njihova sestava. Količina ekstraktivov v jedrovini zelo trajne tikovine lahko znaša do 14 % (Thulasidas, Bhat, 2007). Med najpomembnejše biološko aktivne komponente prištevajo lapahol, deoksilapahol, 2-metilantrakinon (tektokinon) in 2-hidroksimetilantrakinon (Khan, Mlungwanab, 1999; Windeisen s sod., 2003; Thulasidas, Bhat, 2007). Les tika vsebuje tudi kavčuk, zaradi katerega je les na otip masten oz. ima vodoodbojno površino in je odporen proti obrabi. Kavčuk domnevno vpliva tudi na ugodno dimenzijsko stabilnost lesa.

Beljava, vsaj njen zunanji del, je načeloma brez biološko aktivnih snovi in ni trajna, v notranjih plasteh beljave pa se prične sinteza jedrovinskih snovi. Pri tiku je pojav biološko aktivnih kinonov (Windeisen s sod., 2003) in kavčuka (Yamamoto in sod., 1998) mogoče opaziti že v starejši beljavi. V beljavi kavčuk sprva najdemo predvsem v lumnih parenhimskih celic, v jedrovini pa ga je v splošnem več in se nahaja tudi v lumnih vlaknen in trahej. V jedrovini so tudi celične stene prevlečene in domnevno tudi prepojene s kavčukom (Yamamoto in sod., 1998).

Haupt in sodelavci (2003) so pri raziskavi plantažne tikovine ugotovili različno trajnost jedrovine, ki je variirala v razponu od razreda 1 (zelo trajen) do 3 (zmerno trajen) (ANFOR, 1994), medtem ko za naravno tikovino navajajo razred trajnosti 1 (npr. Wagenführ, 1996). Dokazali so, da je trajnost tikovine naraščala s starostjo. Pri lesu različnih starosti so ugotovili različne deleže tektokinona in deoksilapahola. Tektokinon je, kot že omenjeno, ključna biocidna komponenta, deoksilapahol pa je prekurzor (predhodnik pri biosintezi) tektokinona, ki biocidnih lastnosti ni imel. Glede na to so razlike v trajnosti lesa razložili z različnimi deleži obeh komponent (Haupt in

sod., 2003). Kokutse in sodelavci (2004) so merili bravo in svetlost lesa s CIE-L*a*b* sistemom in to primerjali s količino ekstraktivnih snovi in naravno trajnostjo lesa. Bolj ko je bil les temen, več ekstraktivov je vseboval in višja je bila njegova trajnost, ki je variirala od trajnostnega razreda 1 do 3.

Zaradi biocidnih snovi in kavčuka je za zunanje namene uporaben tudi površinsko neobdelan les tika, ki, izpostavljen vremenskim dejavnikom, posivi. Do sivenja pride med drugim tudi zato, ker plast kavčuka na površini propade. Ugotovili so, da les tika vsebuje antioksidante, ki kavčuk varujejo pred foto- in UV-degradacijo, tako da njegova zgradba lahko ostane nespremenjena tudi po tisočletjih (v arheološkem lesu) (Yamamoto s sod., 1998). Čeprav je kavčuk v naravi pogost, so ga v lesu odkrili le pri nekaj tropskih lesnih vrstah, na primer tudi pri gvajaku (*Guaiacum officinale*) in limbi (*Terminalia superba*) (Sander-mann s sod., 1963; Sander-mann, Simatupang, 1966).

Glede na navedeno, je delež jedrovine v lesu pomemben za njegove lastnosti, predvsem za trajnost. Tega se moramo zavedati, kadar na trgu ponujajo les mladih dreves z majhnim deležem ali celo brez jedrovine. Kokutse in sodelavci (2004) so raziskali, kako pri plantažnem tiku delež jedrovine naglo narašča do premera drevesa 20 cm. Drevesa s premeri nad 30 cm so imela lahko že 80 % jedrovine. Pérez Cordero in Kanninen (2003) sta ugotovila, da ima les s suhih rastišč več jedrovine kot les z vlažnejših, kar je v skladu s splošno sprejeto tezo, da je delež jedrovine pri starejših, počasi rastočih drevesih na splošno večji (Torelli, 2003).

Ekstraktivne snovi v jedrovini povečujejo dimenzijsko stabilnost lesa. Pri tikovini je dimenzijska stabilnost jedrovine in beljave ugodna (Posch s sod., 2004). Jedrovina je dimenzijsko bolj stabilna kot beljava, vendar razlike niso tako velike, da lesa beljave in jedrovine ne bi mogli skupaj uporabljati za notranje talne obloge (Posch s sod., 2004).

Nadomestne vrste za tikovino

Primerljive lastnosti kot tikovina imajo sorodne vrste iz rodu *Tectona* (*Tectona hamiltoniana* in *T. philippinensis*) ter botanično nesorodna kokrodua (*Pericopsis elata*) in iroko (*Chlorophora excelsa*) (Wagenführ, 1996). Med našimi komercialnimi vrstami je tikovini še najbolj podoben les hrasta, ki ima v splošnem nekoliko manj ugodne lastnosti. Hrastovina ima podobno gostoto in trdnost ter trdoto, a nekoliko slabšo naravno trajnost. Dimenzijska stabilnost hrastovine je manj ugodna. Snovi v hrastovi jedrovini (tanini) pospešujejo korozijo železa; v stiku z železovimi ioni pa se na lesu pojavijo temni madeži. Pri lesu tika takšne reakcije ni. Les hrasta je bolj kisel (pH 3,9) kot les tika (pH 5,1) (Wagenführ, 1996). Les hrasta ne vsebuje kavčuka z vodoodbojnimi lastnostmi. Ne nazadnje les

hrasta ne vsebuje silikatov, kar predstavlja prednost z vidika obdelave lesa.

Sklepi

Les tika ima izstopajoče lastnosti, zato ga praktično ni mogoče nadomestiti z drugimi lesnimi vrstami. Ker tikovine iz naravnih sestojev primanjkuje, se na trgu v glavnem pojavlja les s plantaž. Glede na veliko variabilnost lastnosti lesa s plantaž, je ta lahko popolnoma enakovreden naravnemu lesu, lahko pa ima bistveno slabše lastnosti. Za pravilno vrednotenje in uporabo takšnega lesa potrebujemo dobro lesno tehnološko znanje.

Literatura

- ANFOR (1994) Norme NF EN 350-1 Durability of wood based products – Natural durability of solid wood – part 1: Guide to principles testing and classification of the natural durability of wood.
- Brazier J.D., Franklin G.L. (1961) Identification of hardwoods, a microscope key. Forest Products Research Bulletin 46. London: Department of Science and Industrial Research
- Čufar K. (2006) Anatomija lesa. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
- Dietrichs H. (1978) Holzkunde, Chemisch-technologische Merkblätter, Konradin-Verlag, Leinfelden-Echterdingen.
- DIN 68100 (1984) Toleranzsystem für Holzbearbeitung und Holzverarbeitung; Begriffe Toleranzreihen, Schwindmaße und Quellmaße
- DIN 68364 (1979) Kennwerte von Holzarten, Festigkeiten, Elastizität, Resistenz
- EN 13556 (2003) Round and sawn timber. Nomenclature of timbers used in Europe
- Florida H.B., Cortiguerra FF (1999) Research information series on ecosystems. Natural Dyes, 11: 1-17
- Haupt M., Leithoff H., Meier D., Puls J., Richter H.G., Faix O (2003) Heartwood extractives and natural durability of plantation-grown teakwood (*Tectona grandis* L.) – a case study. Holz als Roh- und Werkst, 61: 473–474
- INSIDEWOOD, 2004. <http://insidewood/lib.ncsu.edu/search> (6. 4. 2008)
- Maldonado G., Louppe D. (2000) Challenges of teak in Côte d'Ivoire. Unasylva 51: http://www.fao.org/docrep/x4565e/x4565e07.htm#P0_0 (6. 4. 2008)
- Martinčič A, Wraber T, Jogan N, Podobnik A, Turk B, Vreš B, Ravnik V, Frajman S, Strgulc Krajšek S, Trčak B, Bačič T, Fischer MA, Eler K, Surina B (2007) Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 4. izd., Tehniška založba Slovenije, Ljubljana
- Khan RM, Mlungwanab SM (1999) 5-Hydroxylapachol: a cytotoxic agent from *Tectona grandis*. Phytochemistry 50: 439–442
- Kokutse AD, Stokes A, Bailleres H, Kokou K, Baudasse Ch (2006) Decay resistance of Togolose teak (*Tectona grandis* L.f.) heartwood and relationship with colour. Trees, 20: 219–223
- Krishnapillay B (2000) Silviculture and management of teak plantations. Unasylva 51: http://www.fao.org/docrep/x4565e/x4565e04.htm#P0_0 (6. 4. 2008)
- ÖNORM B 3012 (2003) Holzarten; Kennwerte zu den Benennungen und Kurzzeichen der EN 13556
- Pandey D, Brown C (2000) Teak: a global overview. Unasylva 51: http://www.fao.org/docrep/x4565e/x4565e03.htm#P0_0 (6. 4. 2008)
- Pérez Cordero LDP, Kanninen M (2003) Heartwood, sapwood and bark content, and wood dry density of young and mature teak (*Tectona grandis*) trees grown in Costa Rica. Silva Fennica, 37: 45–54
- Posch B, Wegener G, Grosser D, Wagner L (2004) Physikalische und mechanische Untersuchungen an Teakholz (*Tectona grandis* L.f.) aus Plantagen in Panama. Holz als Roh- und Werkstoff, 62: 31–35
- Richter HG, Oelker M (2001) INTKEY Macro Holzdata: Computergestützte Bestimmung und Beschreibung von Nutzhölzern: Računalniški program.
- Richter HG, Dallwitz MJ (2002) Commercial timbers: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. In English, French, German, and Spanish. Računalniški program.
- Sachsse H (1991) Exotische Nutzhölzer. Parey, Hamburg
- Sander mann W, Dietrichs HH, Simatupang MH, Puth M (1963) Untersuchungen über kautschukhaltige Hölzer. Holzforschung 17: 161–168
- Sander mann W, Simatupang MH (1966) On the chemistry and biochemistry of teakwood (*Tectona grandis* L. fil). Holz Roh- Werkstoff 24: 190–204
- Schmincke KH (2000) Teak plantations in Costa Rica - Precious Woods' experience. Unasylva 51: http://www.fao.org/docrep/x4565e/x4565e06.htm#P0_0 (6. 4. 2008)
- Sell, J (1989) Eigenschaften und Kenngrößen von Holzarten. Lignum, Bau fachverlag AG Zürich
- Thulasidas PK, Bhat KM (2007) Chemical extractive compounds determining the brown-rot decay resistance of teakwood. Holz als Roh- und Werkstoff, 65: 121–124
- Torelli N (1991) Makroskopska in mikroskopska identifikacija lesa (ključi). Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
- Torelli N (2003) Ojedritev - vloga in proces. Les 55: 368–378
- Torelli N, Čufar K (1989) Drevesne vrste z biološko aktivnim lesom. Les 40: 155–156
- Wagenführ R (1996) Holzatlas, 4. izd. Fachbuchverlag, Leipzig
- Windeisen E, Klassen A, Wegener G (2004) On the chemical characterisation of plantation teakwood from Panama. Holz als Roh- und Werkstoff, 61: 416–418
- Yamamoto K, Simatupang MH, Hashim R (1998) Coutchouc in teak wood (*Tectona grandis* L.f.): formation, location, influence on sunlight irradiation, hydrophobicity and decay resistance. Holz als Roh- und Werkstoff, 56: 201–209

TUNGOVO OLJE

Tung oil

Izvleček: Tungovo ali kitajsko olje pridobivajo iz semen plodov tungovca, ki raste na Kitajskem že stoletja. Olje ima izredno cenjene sušilne, polimerizacijske in odpornostne lastnosti zaradi visoke reaktivnosti sistema konjugiranih vezi α -eleostearinske maščobne kisline. Na tržišču je olje dosegljivo v čisti, modificirani in polimerizirani obliki. Nanašanje olja je enostavno, filmi, ki jih tvori, pa imajo odlično odpornost proti vlagi, vremenskim vplivom, acetonu, etanolu in alkalijam. Zato lahko tungovo olje uporabljamo v najrazličnejše namene površinske obdelave ter zaščite lesa. Utrjeno olje je nestrupeno ter tako primerno tudi za uporabo na izdelkih, ki so v stiku s živili.

Ključne besede: tungovo olje, kitajsko olje, sušече olje, naravni premaz

Abstract: Tung oil is obtained from the kernels of the tung tree fruit which has been grown in China for centuries. The oil has valuable drying, polymerisation and resistance properties because of the high content of α -eleostearic acid. There are three types of tung oil on the market: pure tung oil, modified and polymerised tung oil. The oil is easy to apply and the its dry film has superior resistance against moisture, weathering, acetone, ethanol and alkaline liquids. Therefore it has found many of applications in wood protection. The dried oil is non-toxic and it is therefore very suitable for protection of wooden products which are in contact with food.

Keywords: tung oil, china wood oil, drying oil, natural coating

Zgodovina in pridobivanje tungovega olja

Tungovo ali kitajsko olje (china wood oil), tudi olje Lum-bang ali Noix d'abrasin, je rastlinsko olje, ki so ga prvotno stoletja uporabljali Kitajci z namenom površinske obdelave in zaščite lesa pa tudi za poslikave na zidovih v kitajskih palačah (Ling s sod., 2007). Mazzeo s sod., (2004) je ugotovil uporabo tungovega olja kot ene izmed sestavin okrašenih pletenih tkanin, ki segajo v dinastijo Ming - v leto 1380. Olje je postalo komercialno zanimivo šele leta 1869, ko so ga kitajski trgovci prvič pripeljali v Ameriko (Panshin s sod., 1950).

Tungovo olje pridelujejo s stiskanjem semen drevesa tungovca (*Aleurites fordii* Hemsl.) iz družine Euphorbiaceae, katerega domovina je centralna in zahodna Kitajska. Olja s podobnimi lastnostmi pridobivajo tudi iz sorodne vrste *Aleurites montana* (Lour.) Wils., ki je domorodna na jugozahodnem Kitajskem, ter iz nekaterih tropskih

vrst znotraj rodu *Aleurites*. Danes zaradi pridobivanja olja tungovec sadijo zunaj naravnih območij, in sicer v Malaviju (Afrika), Argentini in ZDA (Ciesla, 2002; Derksen s sod., 1995). Tungovec je do 12 m visok listavec z gladko skorjo, s temno zelenimi listi, ki so srčaste oblike in so veliki do 15 cm (Duke, 1983). Plodovi drevesa vsebujejo semena, ki so bogata z oljem (slika 1).

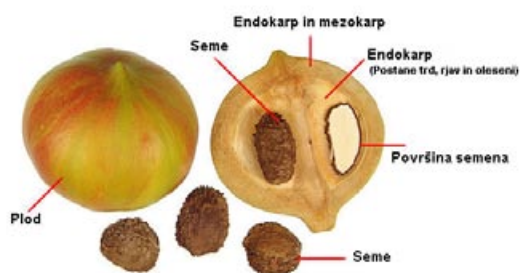
Olja

Beseda »olje« se uporablja za trigliceride, ki so pri sobni temperaturi tekoči. Trigliceridi (slika 2) so estri ene molekule glicerola in treh molekul maščobnih kislin, ki predstavljajo 94 % - 96 % skupne mase molekule triglicerida. Maščobne kisline so alifatske monokarboksilne kisline, pogosto z dolgim nerazvejanim »repom« (verigo). Fizikalne in kemične lastnosti olja so tako odvisne od porazdelitve in vrste maščobnih kislin (Guner s sod., 2006). Večina vsakdanjih olj vsebuje maščobne kisline, ki imajo v verigi od 14 do 22 ogljikovih atomov in od ene do treh dvojnih vezi (Sharma in Kundu, 2006). V preglednici 1 so prikazane maščobne kisline, najdene v različnih oljih.

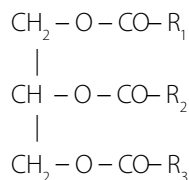
* univ. dipl. inž., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, Cesta VIII/34, SI-1000 Ljubljana; e-pošta: franc.budija@bf.uni-lj.si



© 2004 Floridata.com



■ Slika 1. Plodovi in semena *Aleurites fordii* Hemsl. (<http://waynesword.palomar.edu/tungoil1.htm>)
Figure 1. Fruits of the *Aleurites fordii* Hemsl and the fruit structure



■ Slika 2. Molekula triglicerida ($\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$: verige maščobnih kislin)
Figure 2. A triglyceride molecule ($\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$: fatty acid chain)

Maščobne kisline so lahko nasičene ali nenasičene. Nasičene maščobne kisline ne vsebujejo dvojnih vezi vzdolž verige. Nenasičene maščobne kisline imajo podobno obliko, vendar vsebujejo eno ali več dvojnih vezi, kjer sta lahko dva sosednja C-atom v verigi v cis ali trans konfiguraciji. Nenasičene vezi so lahko izolirane (dvojne vezi so ločene z najmanj dvema C atomoma) ali konjugirane (dvojne vezi med C atomi se pojavljajo v zaporedjih s po eno vmesno enojno vezjo). Eden izmed dominantnih parametrov, ki vplivajo na lastnosti olja, je stopnja nenasičenosti ali jodno število (iodine value), ki jo izračunamo iz količine joda (mg), ki reagira s dvojnimi vezmi pod določenimi pogoji. Jodno število izrazimo v gramih joda na 100 g vzorca (Guner s sod., 2006). Le-to variira v odvisnosti od števila dvojnih vezi ter na nek način definira »reaktivnost« olja ali »hitrost« oksidativne reakcije olja, kadar je le-to izpostavljeno zraku (kisiku). V preglednici 2 so prikazana jodna števila nenasičenih maščobnih kislin in njihovih trigliceridov. Glede na jodno število lahko razdelimo trigliceride olj v tri skupine:

- ▶ sušiča olja (jodno število > 130),
- ▶ polsušiča olja (jodno število med 90 in 130),
- ▶ nesušiča olja (jodno število < 90).

Isbell s sod. (1999) poroča tudi o pomembnosti določanja oksidativno stabilnostnega indeksa (OSI), ki pove oksidativno stabilnost olja v pogojih visoke temperature. Le-ta je med drugim tudi pomemben podatek pri izdelavi kozmetičnih izdelkov, ki vsebujejo olja rastlinskega izvora.

Sestava tungovega olja

Tungovo olje je naravno olje rastlinskega izvora, ki se nahaja v plodovih drevesa tungovca (slika 1). Plodovi v povprečju vsebujejo od 14 % do 20 % olja, od tega 53 % do

■ Preglednica 1. Maščobne kisline v različnih oljih (Guner s sod. 2006).
Table 1. Fatty acid composition of various oils (Guner s sod. 2006).

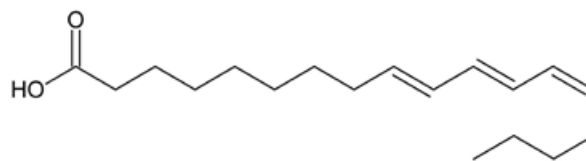
MAŠČOBNA KISLINA	Ricinusovo olje (%)	Oiticica olje (%)	Palmovo olje (%)	Repičino olje (%)	Rafinirana talova olja (%)	Sojino olje (%)	Sončnično olje (%)
PALMITINSKA	1.5	6	39	4	4	12	6
STEARINSKA	0.5	4	5	2	3	4	4
OLEINSKA	5	8	45	56	46	24	42
LINOLNA	4	8	9	26	35	53	47
LINOLENSKA	0.5	—	—	10	12	7	1
RICINOLENSKA	87.5	—	—	—	—	—	—
LIKANSKA KISLINA	—	74	—	—	—	—	—
DRUGO	—	—	2	2	—	—	—

■ **Preglednica 2. Jodna števila nenasičenih maščobnih kislin in njihovih trigliceridov (Guner s sod., 2006).**
Table 2. Iodine values of unsaturated fatty acids and their triglycerides (Guner s sod., 2006).

Maščobna kislina	Število C atomov	Število dvojnih vezi	Jodno število kisline	Jodno število triglicerida
PALMITINSKA	16	1	99,8	95,0
OLEINSKA	18	1	89,9	86,0
LINOLNA	18	2	181,0	173,2
LINOLENSKA	18	3	273,5	261,6
α -ELEOSTEARINSKA	18	3	273,5 (164) _e	261,6
RICINOLENSKA	18	1	85,1	81,6
LIKANSKA	18	3	261,0	258,6

e - (O'Connor s sod. 1945)

60 % olja prispeva seme, preostali del plodu pa prispeva od 30 % do 40 % (Ciesla, 2002). Tungovo olje spada med sušiča olja. Olje vsebuje več kot 70 % nenavadne α -eleostearinske maščobne kisline ((9E,11E,13Z)-oktadeka-9,11,13-trienojska kislina) (Oyman s sod., 2005; Pencreac'h s sod., 2002). Nekateri avtorji poročajo, da lahko tungovo olje vsebuje celo od 75 % do 80 % te kisline (Igarashi in Miyazawa, 2000; Ciesla, 2002; Holmes s sod., 1954 cit. po Kitamura s sod, 2006; O'Connor s sod. 1945.). Ta maščobna kislina vsebuje tri dvojne konjugirane vezi. Zaradi tega ima tungovo olje v primerjavi z drugimi olji (npr. z lanenim) visoko stopnjo nenasičenosti ter veliko večjo tendenco k polimerizaciji ob prisotnosti kisika (Gryglewicz s sod., 2000; Derksen s sod., 1995). α -eleostearinsko maščobno kislino vsebujejo tudi olja semen Ricinocarpus bowmanii F. Muell. (60,9 %) in Ricinocarpus tuberculatus Muell. Arg. (46,8 %) (Rao s sod., 1991) ter semen kitajske melone (Momordica charantia L.) v deležu od 63 % do 68 % (Chang s sod., 1996). Podrobnejša sestava tungovega olja je v primerjavi s sestavo lanenega olja podana v preglednici 3. Razvidno je, da laneno olje ne vsebuje omenjene maščobne kisline, kar ima za posledico utrjevanje pri višji koncentraciji kisika (12 %) v primerjavi s tungovim, ki potrebuje le 5 % (Gunstone s sod., 1994).



■ **Slika 3. α -eleostearinska maščobna kislina s $\Delta 9$ cis, $\Delta 11$ trans, $\Delta 13$ trans konfiguracijo**
Figure 3. α -Eleostearic acid having $\Delta 9$ cis, $\Delta 11$ trans, $\Delta 13$ trans configuration

Kot je prikazano v preglednici 3, sta sestavi lanenega in tungovega olja precej različni. Laneno olje vsebuje okoli 68 % nekonjugiranih dvojnih vezi, tungovo olje 80 %.

Slika 4 prikazuje ^1H NMR spektra lanenega in tungovega olja. Iz spektra je lepo razvidno, da laneno olje vsebuje velike količine nekonjugiranih cis-CH CH dvojnih vezi (5,4 ppm). Pri tungovem olju pa so lepo vidne konjugirane dvojne vezi, ki so se pojavile pri 5,6–6,5 ppm. Pričakovano, v skladnosti s sestavo, vidimo tudi nekonjugirane dvojne vezi (preglednica 3).

■ **Preglednica 3. Maščobne kisline lanenega in tungovega olja (Oyman s sod., 2005).**
Table 3. Fatty acid composition of drying oils (Oyman s sod., 2005).

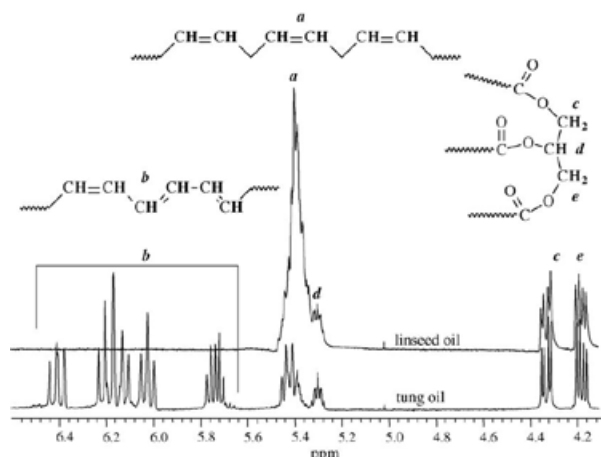
Maščobne kisline (%)					
SUŠEČE OLJE	NASIČENE _a	OLEINSKA	LINOLNA	LINOLENSKA	α -ELEOSTEARINSKA
LANENO	10	22	16	52	-
TUNGOVO	5	8 (10) _c	4 (15) _c	3	80 (70) _c (84) _d

a - nasičene maščobne kisline: stearinska (18:0)b, palmitinska (16:0),

b - 18 ogljikovih atomov in 0 dvojnih vezi,

c - (Pencreac'h s sod., 2002)

d - (Sharma in Kundu, 2006).



■ Slika 4. ^1H NMR spektra lanenega in tungovega olja (Oyman s sod., 2005).
Figure 4. ^1H NMR spectra of linseed oil and tung oil (Oyman s sod., 2005).

Sestava maščobnih kislin in razmerja med njimi so v trigliceridih tungovega olja odvisna od pogojev rasti drevesa (socialni in cenotski status, razpoložljivih hranil, vlage, časa nabiranja plodov (sezona)) in od metode pridobivanja, čiščenja in analize olja (Guner s sod., 2006). Sadeži tungovca vsebujejo tudi tanine, fitosteroles ter strupen saponin (Duke, 1983; Lin s sod., 1996). Yun s sod. (2007) prav tako poroča o toksičnosti tungovca iz družine Euphorbiaceae. Tudi čisto tungovo olje je zdravju škodljivo. Nellis (1997) navaja, da olje vsebuje forbole estere, ki so kokarcinogeni in skupaj z drugimi dejavniki povzročajo raka. Prav tako isti vir navaja, da je prišlo v Nemčiji do množične zastrupitve s tungovim oljem, ki je bilo nenamerno uporabljeno pri peki slaščic. Simptomi zastrupitve so bili bruhanje in driska, v določenih primerih je prišlo tudi do dehidracije, šibkega pulza in respiratornih težav, ki so pripeljali do šoka in celo smrti. Vendar je utrjeno in zamreženo čisto tungovo olje netoksično. Ameriška agencija za hrano in zdravila (FDA) ga dovoljuje za uporabo pri izdelkih, ki prihajajo v stik s hrano. Zato ga še posebej priporočajo za zaščito kuhinjskih pultov, raznih desk, na katerih pripravljamo hrano, prav tako je zaradi netoksičnosti primeren tudi za obdelavo otroškega pohištva in lesenih otroških igrac (Fine woodworking, 1999).

Lastnosti in uporaba tungovega olja

Tungovo olje je na voljo v čisti, polimerizirani ter modificirani obliki. Čisto tungovo olje je lahko svetle ali temne barve, odvisno od postopka pridobivanja. Kadar tungovo olje hladno stiskajo v lesenih stiskalnicah, dobimo olje svetle (slika 5) barve (white tung oil), če pa uporabijo vroče stiskanje, pa je tungovo olje temno (black tung oil), (Gettens in Stout, 1966).

Tungovo olje je zelo reaktivno sušeče olje (Knothe, 2002), ki po utrjevanju tvori zamrežen površinski premaz. Sušilne lastnosti tega olja so posledica visoke reaktivnosti sistema konjugiranih vezi α -eleostearinske kisline, ki z lahkoto oksidirajo in povzročijo zamreženje in polimerizacijo med trigliceridnimi molekulami (Dyer s sod., 1998). Druge nenasičene maščobne kisline, ki jih v manjšem obsegu vsebuje olje, ne vplivajo na potek utrjevanja. Nasičene maščobne kisline pa imajo vlogoplastifikatorja. Schönemann (2006) je ugotovil, da pri utrjevanju olja pride do nastanka dveh spojin - izomerov α -eleostearinske kisline.

Tungovo olje je enostavno za uporabo in zelo dobro penetrira v les. Običajno ga nanašamo na predhodno neobdelan les, ki pa je lahko bil lužen z oljnimi lužili. Če je bil les že površinsko obdelan, moramo film starega premaza natančno odstraniti, da zagotovimo dobro penetracijo olja v podlago. Površino obdelovanca obrusimo in odstranimo prah. Olje najraje nanašamo z vtiranjem z mehko krpo. Po nanosu prve plasti počakamo 5-10 minut, da se olje dobro vpije v les in nato odstranimo odvečno olje, ki se ni vpilo. Plast olja se nato suši najmanj 24 ur (Jewitt, 1997). Pred nanašanjem naslednje plasti olja na že utrjeno plast lahko le-to rahlo obrusimo. Število plasti, ki jih nanesemo, je odvisno od namena uporabe izdelka. Za dekorativne namene so dovolj 2-4 plasti, bolj obremenjeni izdelki potrebujejo 6 plasti tungovega olja, za močnejše obremenjene površine (npr. mizne plošče) pa se priporoča celo 10 nanosov ter končni čas sušenja od 7 do 21 dni (Gettens in Stout, 1966). Ker se olje suši oksidativno in pri tem oddaja toploto, lahko pri večji količini zavrženih krp pride do samovžiga. Odpadne krpe zato odlagamo v kovinske zaprte posode ali posode z vodo.

Tungovo olje zagotavlja trd, a žilav in fleksibilen premaz, ki je popolnoma vodotesen (»waterproof«), utrjena plast olja je odlično odporna proti obrabi (Gettens in Stout, 1966; McElroy, 1987). Dobra je odpornost proti alkoholu, acetonu, ter proti alkalijam, prav tako tudi proti prahu in umazaniji (Guidice, 2001; McElroy, 1987). S staranjem ne potemni, tako kot laneno ali druga rastlinska olja (Jewitt, 1998). Če smo olje nanašali pravilno, ne prihaja do mehurjenja,

■ Preglednica 4. Nekatere lastnosti čistega tungovega olja (Gettens in Stout, 1966).
Table 4. Some properties of pure tung oil (Gettens in Stout, 1966).

Povprečno jedno število	Specifična gostota	Lomni količnik (20 °C)	Saponifikacijsko število ₂
165	0,985	1,522	3

2- (Gunstone s sod., 1994)



■ Slika 5. Čisto tungovo olje (foto: Franc Budija)
Figure 5. Pure tung oil (photo: Franc Budija)

luščenja in pokanja utrjene plasti. Ker je tungovo olje zelo fleksibilno, dobro prenaša raztezanje in krčenje lesa zaradi temperaturnih in vlažnostnih sprememb, ki jim je izpostavljen lesen izdelek. Če primerjamo lastnosti tungovega olja z lastnostmi drugih olj, kot so laneno, sojino ali parafinsko olje, lahko ugotovimo, da so površine, obdelane s temi olji, manj odporne in trajne od površin, premazanih s tungovim oljem (Jewitt, 1998). Omenjena olja so v nasprotju s tungovim oljem občutljiva na staranje, saj pri njih, med izpostavitvijo svetlobi in vremenskim vplivom, prihaja do barvnih sprememb in postopne degradacije. Čisto tungovo olje je odlično za zaščito lesa, ki ga uporabljamo tudi na prostem. Površinsko obdelana plast je mat videza, ne glede na število nanosov (Gettens in Stout, 1966). Če želimo doseči sijajen videz obdelane površine, je potrebno naknadno voskanje in poliranje (Jewitt, 1997).

Modificirano obliko tungovega olja lahko najdemo v komercialnih alkidnih premazih, kjer za doseganje hitrejšega utrjevanja med drugim dodajajo tudi sušilna sredstva – sikative – na osnovi svinca, kobalta in kositra (Shogren s sod., 2004; Oyman s sod., 2005). Včasih dodajo v zmes tudi cenejša olja, kot sta npr. sojino olje (Wang in Jones, 2000). Martyak s sod., (2005) ugotavlja, da se pri oksidativnem utrjevanju tungovega olja, kjer so dodana sušila na osnovi kobalta, na površini filma prehitro tvori kožica posušenega olja, ki preprečuje ustrezno utrjevanje. Zaradi tega je treba dodajati tudi dodatke proti prehitremu tvorjenju osušene plasti na površini (antiskinning agents). Kumar in Sethuraman (2004) sta pripravila površinske premaze lanenega in tungovega olja v kombinaciji z izluženimi tanini oreščkov akažu ob dodatku formaldehida in furfurala. Navajata, da so tanini dober nadomestek fenola pri pripravi modificiranih zmesi fenolformaldehidnih smol in omenjenih olj. Ugotovila sta

tudi dobro odpornost premazov proti vodi in alkalijam, kar pripisujeta konjugirani sestavi tungovega olja ter posledično stabilnejšim vezem ogljik – ogljik. Trumbo in Mote (2001) sta sintetizirala kopolimere iz tungovega olja in 1,6- ali 1,4-heksandiol diakrilata s cikloadicijo (Diels-Alder-jeva reakcija). Ugotovila sta, da imajo filmi primerno odpornost proti toplom in ustrezen sijaj. Iz tungovega olja je možno s estrenjem maščobnih kislin pripraviti tudi biodizel (Ji-Yeon s sod., 2007).

Polimerizirano tungovo olje je čisto tungovo olje, ki je bilo za določen čas izpostavljeno povišani temperaturi (od 270 °C do 290 °C), pri čemer je prišlo do delnega zamreženja med polimernimi molekulami, ki jih vsebuje olje (Gettens in Stout, 1966). Polimerizirano ali čisto tungovo olje je možno kombinirati tudi z izocianati ali epoksi spojinami (Shogren s sod., 2004; Bao s sod., 2004; Jewitt, 1997). Tudi polimerizirano tungovo olje utrjuje hitreje kot čisto tungovo olje ob izpostavitvi kisiku prek oksidacije dvojnih vezi ter nastanka peroksidov in prostih radikalov, ki sprožijo polimerizacijo (Shogren s sod., 2004). Čas utrjevanja je približno 24 ur. Ker je polimerizirano tungovo olje zelo viskozno, ga moramo redčiti s terpentinskim oljem ali lak bencinom (white spirit, do 50 %). Nastala zamrežena struktura je trdnejša od zamrežene nopolimerizirane oblike (Jewitt, 1997).

Literatura

1. Bao S. P., Shen S. J., Liang G. D., Zhai H. B., Xu W. B., He P. S. (2004) Curing behavior of epoxy resin/tung oil anhydride exfoliated nanocomposite by differential scanning calorimetry. *Journal of applied polymer science*, 92: 3822-3829
2. Ciesla W. M. (2002) Non-wood forest products from temperate broad-leaved trees. *Non-Wood Forest Products*, 15: 59-66
3. Chang, M. K., Conkerton E. J., Chapital D. C., Wan P. J., Vadhwa O. P., Spiers J. M. (1996) Chinese Melon (*Momordica charantia* L.) Seed: Composition and potential use. *Journal of the American Chemical Society*, 73: 263-265
4. Duke, J. A. (1983) *Handbook of energy crops*. Neobjavljeno; Dostopno na http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Aleurites_fordii.html (8. 4. 2008)
5. Derksen J. T. P., Cuperus F. P., Kolster P. (1995) Paints and coatings from renewable resources. *Industrial Crops and Products*, 3: 225-236
6. Dyer M. J., Tang F., Chapital D. C., Lax A. R., Shepherd H. S., Shih D. S., Pepperman A. B. (1998) Differential extraction of eleostearic acid - rich lipid - protein complexes in Tung seeds. *Journal of the American Chemical Society*, 75: 1687-1690
7. Fine Woodworking (1999) *Finishes & finishing techniques: professional secrets for simple and beautiful finishes from Fine Woodworking*. Taunton Press, Newtown, 208
8. Gettens, R. J., Stout G. L. (1966) *Painting Materials: A short encyclopedia*. Dover Publications, New York, 333
9. Guner F. S., Yagci Y., Erciyes A. T. (2006) Polymers from triglyceride oils. *Progress in Polymer Science*, 31: 633-670

10. Guidice A. (2001) The Seven Essentials of Woodworking. Sterling Publishing Company, Inc., New York, 128
11. Gryglewicz S., Grabas K., Gryglewicz G. (2000) Use of vegetable oils and fatty acid methyl esters in the production of spherical activated carbons. *Bioresource Technology*, 75: 213-218
12. Gunstone F. D., Harwood J. L., Padley F. B. (1994) The lipid handbook. Chapman & Hall, London, 551
13. <http://waynesword.palomar.edu/tungoil1.htm>, Economic Plant Photographs: Tung Oil Tree, (8. 4. 2008)
14. Isbell T. A., Abbott T. P., Carlson K. D. (1999) Oxidative stability index of vegetable oils in binary mixtures with meadowfoam oil. *Industrial Crops and Products*, 9:115-123
15. Igarashi M., Miyazawa T. (2000) Newly recognized cytotoxic effect of conjugated trienoic fatty acids on cultured human tumor cells. *Cancer Letters*, 148: 173-179
16. Jewitt J. (1997) Hand-Applied Finishes. Taunton Press, Newtown, 208 str.
17. Kitamura Y., Yamagishi M., Okazaki K., Umemura T., Imazawa T., Nishikawa A., Matsumoto W., Hirose M. (2006) Lack of chemopreventive effects of [alpha]-eleostearic acid on 7,12-dimethylbenz[a]anthracene (DMBA) and 1,2-dimethylhydrazine (DMH)-induced mammary and colon carcinogenesis in female Sprague-Dawley rats. *Food and Chemical Toxicology*, 44: 271-277
18. Knothe G. (2002) Structure Indices in FA Chemistry. How relevant is the iodine value? *Journal of the American Chemical Society*, 79: 847-854
19. Kumar K. P. V., Sethuraman M. G. (2004) Studies on oleoresinous varnishes and their natural precursors. *Progress in Organic Coatings*, 49: 244-251
20. Lin T. J., Hsu C. I., Lee K. H., Shiu L. L., Deng J. F. (1996) Two outbreaks of acute tung nut (*Aleurites fordii*) poisoning. *Journal of Toxicology: Clinical Toxicology*, 34: 87-92
21. Ling H., Maiqian N., Chiavari G., Mazzeo R. (2007) Analytical characterization of binding medium used in ancient Chinese artworks by pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry. *Microchemical Journal*, 85: 347-353
22. Martyak N. M., Alford D., Picker R., Dowling C. (2005) Controlled oxidative curing of tung oil. *Journal of Coatings Technology and Research*, 2: 36-41
23. Mazzeo R., Cam D., Chiavari G., Fabbri D., Ling H., Prati S. (2004) Analytical study of traditional decorative materials and techniques used in Ming Dynasty wooden architecture. The case of the Drum Tower in Xi'an, P.R. of China, *Journal of Cultural Heritage*, 5: 273-283
24. McElroy W. (1987) Painter's Handbook. Craftsman Book Company, Carlsbad, 318
25. Nellis D. W. (1997) Poisonous Plants and Animals of Florida and the Caribbean. Pineapple Press Inc., Sarasota, 416
26. O'Connor R. T., Heinzelman D. C., Freeman A. F., Pack F. C. (1945) Spectrophotometric Determination of Alpha-Eleostearic Acid in Freshly Extracted Tung Oil, *Industrial & Engineering Chemistry*, 17: 467-470
27. Oyman Z. O., Ming W., Linde van der R. (2005) Oxidation of drying oils containing non-conjugated and conjugated double bonds catalyzed by a cobalt catalyst. *Progress in Organic Coatings*, 54: 198-204
28. Panshin A. J., Harrar E. S., Baker W. J., Proctor P. B. (1950) Forest products - Their sources, production and utilization. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 549
29. Ji-Yeon P., Deog-Keun K., Zhong-Ming W., Pengmei L., Soon-Chul P., Jin-Suk L. (2007) production and characterization of biodiesel from Tung Oil. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, neobjavljeno
30. Pencreac'h G., Graille J., Pina M., Verger R. (2002) An Ultraviolet Spectrophotometric Assay for Measuring Lipase Activity Using Long-Chain Triacylglycerols from *Aleurites fordii* Seeds. *Analytical Biochemistry*, 303: 17-24
31. Rao K. S., Kaluwin C., Jones G. P., Rivett D. E., Tucker D. J., (1991) New source of α -eleostearic acid: *ricinocarpus bowmanii* and *ricinocarpus tuberculatus* seed oils, *Journal of the science of food and agriculture*, 57: 427-429
32. Schönmemann A., Frenzel, Unger A., Kenndler E. (2006) An Investigation of the fatty acid composition of new and aged tung oil studies in conservation, *Studies in conservation*, 51: 99-110
33. Sharma V., Kundu P. P. (2006) Addition polymers from natural oils - A review. *Progress in Polymer Science*, 31: 983-1008
34. Shogren R. L., Petrovič Z., Liu Z., Erhan S. Z. (2004) Biodegradation behavior of some vegetable oil-based polymers. *Journal of Polymers and the Environment*, 12: 173-178
35. Trumbo D. L., Mote B. E. (2001) Synthesis of tung oil-diacrylate copolymers via the Diels-Alder reaction and properties of films from the copolymers. *Journal of applied polymer science*, 80: 2369-2375
36. Wang C. C., Jones F. N. (2000) Stability and film properties of tung oil modified soybean alkyd emulsion. *Journal of applied polymer science*, 79: 1698-1709
37. Yun X., Chunjiang S., Yuanchang Z. (2007) Toxic plant resources in panxi area Wuhan University. *Journal of natural Sciences*, 12: 762-768

O AVTORJU PRISPEVKA FRANC BUDIJA

Franc Budija, univ. dipl. inž. les., (rojen 1981) je diplomiral leta 2005 na Oddelku za lesarstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani. Kot eden izmed najboljših diplomantov na Biotehniški fakulteti je za leto 2005 prejel pomursko raziskovalno nagrado za najboljšo diplomsko delo s področja naravoslovja. Istega leta se je na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani vpisal na podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti – lesarstvo. Sedaj je zaposlen kot mladi raziskovalec na Oddelku za lesarstvo. Njegovo znanstveno raziskovalno delo je usmerjeno k razvoju in izdelavi ter karakterizaciji površinskih premazov za les iz obnovljivega vira – lesa. V bibliografiji Franca Budije sta med drugimi enotami tudi že dva pregledna in en izvirni znanstveni članek.



Alenka Planišček*

IZZIV OBLIKOVANJU Z LESOM, KI KLJUBUJE ČASU

Tik ni naša avtohtona vrsta lesa. Je azijskega porekla, pa se ga arhitekti kljub temu ne branimo uporabljati predvsem za oblikovanje čudovitih eksterierov stanovanjskih ali pa javnih objektov.

V tem članku bi poudarila predvsem njegovo uporabnost zunaj bivalnih objektov. To so lahko atriji, terase, okolice bazenov, ograje, pergole, vrtno pohištvo. Starost lesa mora biti vsaj 60 let, da je vsebnost olja dovolj velika in je dovolj odporno proti neugodnim vremenskim vplivom.

Tikovina zaradi svojih lastnosti ne potrebuje dodatne zaščite, vendar se pogosto zaščiti z voskanjem ali se naolji. Lakiranje in drugi prekrivni premazi niso primerni, saj zaprejo pore lesa, ki s tem izgubi naravni videz. V zunanjem okolju se tikovina zaradi vpliva ultravijoličnih žarkov in padavin stara in postane srebrno siva ter to barvo obdrži dolga leta. Če tako naravno staranje lesa ni sprejemljivo, se tikovina lahko občasno premaže s tikovim oljem ali z drugimi zaščitnimi premazi za tikovino. V obeh primerih les nekoliko potemni in izgubi nekaj naravne privlačnosti.



Lesene terase in atriji elegantno povečujejo bivalni prostor. Ob primernih vremenskih razmerah jih lahko popolnoma prilagodimo bivalnim potrebam. Nudijo mnogo več toplote kot naprimer tla obložena s keramičnimi ploščicami, kamnom ali s kakšnim drugim podobnim materialom. Arhitekti si tu lahko sprostimo domišljijo, kajti tako teraso

je možno izdelati v vseh mogočih oblikah, na ravnih ali poševnih terenih. S pravilno izbrano konstrukcijsko rešitvijo lahko investitorju zagotovimo zelo dolgo uporabno dobo. Prednost pa je tudi v tem, da površine oblečene v tikovino ne potrebujejo posebnega vzdrževanja.



Na primernih lokacijah in v ugodnih podnebnih razmerah se bivanje lahko preseli tudi izven notranjosti v zunanji del objekta in nam nudi čarobno udobnost.

Oblikovanje popolnega zunanjega bivalnega prostora se nadaljuje z izbirao pohištva in dodatkov pohištvu. Pohištvo je lahko v celoti iz tikovine ali pa je kombinacija le-te in nerjavečega jekla ali pa z dodatki pletenih mrež. Zaradi želje po večjem udobju, pa delno morda tudi za barvno popestritev.



* univ. dipl. arh.

Miha Koprivnikar*

RAZMERE NA TRGU LESA OB MOTNJAH

Hitri odzivi na cene v tradicionalno konzervativni panogi



foto: Miha Zabret

Razmere na svetovih trgih močno vplivajo na cene lesa. Odzivi cen na konjunkturo in recesijo v gradbeništvu so zelo hitri. Skoraj vsem poznano dejstvo, da se svetovna gospodarska rast upočasnjuje ter da je poleg ZDA prizadeta tudi EU, daje napovedim o gibanjih cen kljub optimističnim zgledom na trgih Azije ter Vhodne Evrope dokajšnjo mero negotovosti. V času negotovosti so se to zimo zgodila orkana Paula ter Emma. Posledica tega so bile večje motnje na trgu ter padec cen lesa. V normalnih razmerah bi količine okoli 10 milijonov m³ trg brez problema absorbiral. Večje motnje na trgih ter preveliki padci cen lesa prinašajo dolgoročno negotovosti prodaje ter dobave surovine, zato jih je potrebno čim bolj omiliti. Za preprečitev padca cen ter večje negotovosti na trgu so predstavniki združenj kmetov ter žagarjev v najbolj prizadetih območjih sklenili dogovore ter pripravili akcijske krizne načrte.

Počasna odzivnost slovenskega trga

Naš trg se na takšne katastrofe odziva z zamudo in ne reagira takoj na začetke težje prodaje lesa. Vzroki za to so

večplastni. Za letošnjo zimo lahko zaključimo, da so bile motnje zaradi dolgoročnega interesa odkupa slovenskega lesa manjše kot bi bile sicer oziroma kot so bile v Avstriji. Kljub polnim skladiščem se določene pogodbe o dobavi avstrijskim kupcem niso prekinile, čeprav se je večina izvoza lesa začasno ustavila.

Avstrija največji porabnik ter izvoznik



Promet lesa med Avstrijo in Slovenijo se iz leta v leto povečuje. Po podatkih avstrijske statistike (Holzkurier) smo v letu 2007 izvozili v Avstrijo 168.000 m³ žagarske hlodovine iglavcev, uvozili pa 454.000 m³ rezanega lesa iglavcev.

Zaradi neurejenega trga ter neenotnega nastopanja tako kmetov kot žagarske industrije smo v Sloveniji prepuščeni stihiji. Ob večjih motnjah na trgu ter vetrolomih, kot smo jim bili nedavno priča v neposredni bližini, nismo sposobni izvesti ukrepov za omilitev večjih motenj na trgu.

Dolgoročno partnerstvo

Potrebo po samoiniciativnem združevanju je zaznati tako na strani lastnikov gozdov kot na strani lesne industrije. Proces je dokaj počasen ter zahteva veliko strokovnih ter političnih vzpodbud. Osnovni problem slabe razvitosti žagarske industrije ter njene razdrobljenosti se dopolni s problemom organizacije odkupa ter zastopanja sicer skupnih strateških interesov. Strateški interes bi moral biti v tem primeru jasno izražen s strani države. Dolgoročno se trg samoregulira toda na žalost trenutno že vlečemo krajši konec.

* Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Celovška 135, 1000 Ljubljana

Nike Krajnc*, Mitja Piškur**

DELAVNICA UNECE/FAO: »NATIONAL WOOD RESOURCE BALANCES«

ŽENEVA, 31.3.2008 -1.4.2008

Gospodarska komisija Združenih narodov za Evropo (UNECE) je v sodelovanju z FAO organizirala dvodnevno delavnico z naslovom: »National Wood Resource Balances«. Glavni namen delavnice je bil predstaviti študijo o potrebah in razpoložljivih količinah lesa v Evropi ter predstaviti glavne probleme pri izdelavi nacionalnih bilanc lesa. Na delavnici je sodelovalo več kot 150 delegatov iz Evrope ter Amerike. Študijo: »National Wood Resource Balances«, ki je bila podlaga za delavnico, je izdelal Inštitut iz Hamburga v sodelovanjem z UNECE in FAO. Po enotni metodologiji so pripravili bilance za vse države EU. Poseben poudarek je bil na prikazu predloga enotne metodologije za izdelavo bilanc, ki temeljijo na dostopnih mednarodnih podatkovnih bazah. Prikazan je bil pomen uradnih podatkov ter različnih nacionalnih raziskav rabe lesa. Poleg Nemčije so delo na zbiranju podatkov ter pripravi nacionalnih bilanc predstavili še Italija, Španija, Nizozemska, Finska, Poljska, Avstrija ter Slovenija. Veliko razprave pa je bilo o pomenu (enotnih) pretvorbenih faktorjev.

Problem, ki je bil posebej izpostavljen, je povečevanje potreb po lesu in želja po enotnem spremljanju razpoložljivih količin ter trenutne rabe lesa. Na ravni držav EU/EFTA je bila v letu 2005 bilančna razlika med razpoložljivimi količinami lesa in dejansko rabo lesa 46 milijonov m³ (v ekvivalentih okroglega lesa). Večina držav ima probleme z ocenjevanjem obsega žagarske proizvodnje in rabe lesa za ogrevanje v gospodinjstvih. Podobne probleme imamo tudi v Sloveniji, saj zbira Statistični urad RS (SURS) za oceno obsega proizvodnje žaganega lesa le podatke od večjih podjetij (nad 20 zaposlenih), analize rabe lesa v gospodinjstvih za energetske bilance temeljijo na periodičnih (na 5 let) spremljanjih porabe energije (raziskava APEG).

V nadaljevanju povzemava nekaj zaključkov iz delavnice:

1. Analize tokov in bilance lesa so pomembno orodje za celostno analizo virov in trenutne rabe lesa. Kakovostni



foto: Mitja Piškur

podatki o razpoložljivih količinah in trenutnih rabah lesa so pomembni za oceno trajnega potenciala lesa za različne porabnike (predelovalne dejavnosti, energetika). Ocene stanja in potencialov so ključni tudi zaradi velikih ambicij za povečevanje deležev obnovljivih virov energije, kjer ima lesna biomasa velik pomen.

2. Predstavljena študija ocen bilanc za posamezne države je dobra metodološka osnova, kaže pa na pomanjkljivosti v mednarodno dostopnih bazah podatkov (Eurostat, FAOSTAT, UN/ECE) in poudarja velik pomen poglobljenih in bolj detajlnih nacionalnih raziskav. Kakovostni podatki so ključni za oblikovanje politik na nivoju EU (na primer okoljsko energetski paket). Oblikovanje politik na podlagi neustreznih

* dr., **mag., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana



foto: dr. Mirko Medved

podatkih o stanju rabe lesa lahko pripelje do še večjega razkoraka med zastavljenimi cilji in realnimi možnostmi za doseg te ciljev. Predlog direktive EU o povečanju deleža energije iz obnovljivih virov predvideva 20 % povečanje deleža na nivoju EU (cilji so za posamezne države različni). Rezultati predstavljenih študij nakazujejo, da bi v primeru doseganja ciljev v energetiki lahko srednjeročno in dolgoročno prišlo do težav pri oskrbi lesnopredelovalnih podjetji s surovino.

3. Podatki številnih države kažejo na to, da je dejanska raba lesa večja kot jo kažejo uradni podatki v prej omenjenih bazah. Največje razlike so pri podatkih o rabi lesa v energetske namene.
4. Izven gozdni viri lesne biomase in odslužen les so pomembni viri surovine, ki bodo v prihodnosti pridobivali na pomenu. Problemi so predvsem nepopolni podatki na ravni EU ter pomanjkanje nacionalnih študij o razpoložljivih količinah in obstoječih rabah.
5. Za izdelavo nacionalnih bilanc in tokov lesa so pomembni pretvorbeni faktorji (npr. pretvorba količin žaganega lesa v ekvivalente okroglega lesa na podlagi izkoristkov). Problem so kakovostni faktorji na nacionalnem nivoju, še večji problem pa se pojavi pri združevanju nacionalnih podatkov na nivoju EU in njihova

primerljivost. Z vidika uporabnosti in primerljivosti bi bilo smiselno zbrati nacionalne pretvorbene faktorje ter predlagati enotne faktorje na ravni EU.

6. Zahteve po podatkih in spremljanju stanja v celotni verigi od gozda do končne rabe so vse večje, število uporabnikov teh podatkov pa narašča. Na žalost so analize energetikov velikokrat narejene brez aktivnega vključevanja gozdarstva. V podporo različnim politikam bi bilo potrebno ponoviti študijo kot je bila »European Forest Sector Outlook Study«, ki je poleg pregleda stanja podala tudi scenarije prihodnjega razvoja sektorja.

Glavni zaključek je, da so analize tokov lesa in podatki o njegovih dejanskih rabah najboljša in tudi nujna osnova za oblikovanje politik na področju gozdarstva, lesarstva in energetike (obnovljivi viri energije).

Na delavnici predstavljena analiza tokov in bilanca okroglega lesa v Sloveniji, ki smo jo izdelali na Gozdarskem inštitutu Slovenije, je v celoti primerljiva z raziskavami v nekaterih državah EU (Nemčija, Avstrija). Zaradi naraščajočega pomena tovrstnih raziskav bi bilo smiselno spodbuditi sodelovanje med različnimi institucijami v državi (GZS, BF, SGLTP, SURS, MKGP ...) in poslovnimi subjekti z dejavnostjo predelave lesa pri pridobivanju ažurnih podatkov o dejanski rabi lesa.

Mojca Tercelj Otorepec*

KOZOLCI V MORAVŠKI DOLINI



■ Enojni kozolec iz območja Velike vasi

Med gospodarske stavbe, ki jih odkrivajo kmečki načini življenja z obdelovanjem zemlje in gospodarjenjem z njo v skladu s primarno gospodarsko dejavnostjo na Slovenskem, prištevamo tudi kozolce. Predstavljajo jih različno oblikovane stavbe, izdelane iz lesa in povezane v različne lesne zveze. Rabile so za sušenje in shranjevanje živinske krme pa tudi kot prostor za spravilo vozov, orodij in pripomočkov za delo na poljih, travnikih, gozdovih in sadovnjakih. Pod kozolcem so se na pokrajinskem območju Moravske doline v zgodovinskem razvoju dogajale različne družabne in kulturne prireditve (tudi gledališke predstave).

Kozolci so samostojno stoječe stavbe na travnikih ali v sestavi domačij in kmetij. V svoji dolgi poti razvoja naj bi kozolec toplar predstavljal svojo najvišjo stopnjo obrtnorokodelskih znanj. Nosilci za izvajanje te dejavnosti so bili tesarji in krovcji, ki so se poleg izdelave kozolcev posvečali tudi različnim krasilnim tehnikam. Umetnost krašenja je bila odvisna tudi od naročnika in njegovega družbenega statusa v izbranem okolju. Na območju Moravske doline pogostejše srečujemo kozolce toplarje, ki imajo k osnovni stavbi včasih dodane tudi podaljške v obliki enojnih kozolcev. Redkeje se pojavljajo enojni kozolci ali pa kozolci na kozla. Eden izmed njih je ohranjen ob potoku Rača,

pod naseljem Krašce (slika). Na tem območju je bila v sodelovanju Občine Moravče, Kneževine Monako, Zavoda za RS za varstvo narave in Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije, oba iz Območnih enot v Kranju, leta 2005 odprta tudi Učno – sprehajalna pot Rača. Pot povezuje naravno in kulturno dediščino v celoto skupaj z njenimi prebivalci. Njen sestavni del so tudi kozolci.



■ Kozolec na kozla iz okolice Krašč

* univ. dipl. etnologinja, univ. dipl. sociologinje kulture, ZVKDS OE Kranj



■ Mežnarjev toplar na Limbarski gori

Kozolce toplarje srečujemo ob poti med Domžalami in Moravčami v Selah, Stegnah, Vrhpolju, Tuštanju, Krašcah, Gorici, Moravčah, Drtiji, v dolini Mošenika, Kosezah, Pečah, Pretržu in v vaseh proti Dolu pri Ljubljani. Na območju Velike vasi je ohranjenih nekaj enojnih kozolcev (slika). Toplarji so ohranjeni ne le v dolinah, temveč tudi v hribovitih predelih, na primer v Štorovju, v hribovitem predelu Moravske doline, nad krajem Drtija in na najvišjem vrhu, ki obvladuje Moravsko dolino, na Limbarski gori. Skupaj s cerkvijo sv. Valentina – romarskim središčem, je bil zavarovan še Mežnarjev toplar. Njegova posebnost je v tem, da ima nosilne stebre sezidane iz kamena in apnene malte. Stebri so okrogle oblike, kar predstavlja redkost na tem območju, kjer je bil osnovni material za izdelavo kozolcev les (slika). Mežnarjev toplar stoji znotraj spomeniškega območja romarskega središča cerkve sv. Valentina. Je kulturni spomenik državnega pomena.

Kozolce različnih oblik danes na strokovnem etnološkem področju nepremične in nesnovne kulturne dediščine vrednotimo kot samostojne stavbe ali skupine stavb v pokrajini. So rezultati pokrajine, ki jo je ustvaril človek s svojim načinom življenja v zgodovinskem in današnjem pogledu, predvsem v poznavanju lesa in tradicionalnih rokodelskih znanj. Predstavljajo pa jih ne le kozolci, temveč cela vrsta stavb. Tudi kajža, hiša, domačija, kmetija, hiše v vaseh, hiše v trgih in mestih, na gradovih, pri cerkvah, kapelicah in znamenjih potrebujejo znanje o lesu, lesnih zvezah in iz-



delavi, saj so njihove strehe izdelane prav iz tega gradiva. Enako velja za znamenja - razpela na poljih in travnikih.

Prav vse našteje stavbe potrebujejo poznavalce lesa, lesnih zvez, primerne izvajalce, ki so danes že redkost v slovenskem prostoru. Vključevanje nepremične in premične materialne dediščine v sodobni prostor na Slovenskem potrebuje znanja in veščine, ki so tako rezultat snovne in nesnovne dediščine. To je dediščina znanj, veščin in spretnosti, ki so bile lastne v zgodovini načinov življenja človeka, ki je živel z okoljem in prostorom in ne zgolj v prostoru, kjer danes le še stanuje.

Obnovljen Krušnikov kozolec v Spodnjem Tuštanju pri Moravčah

Kozolec je zahtevna in kompleksna arhitektura. Je stalna, pretežno lesena in pokrita konstrukcija za sušenje in za spravilo. Včasih je rabil za spravilo žita, danes predvsem za krmo. Kozolec sodi med etnografsko in prav tako arhitektonsko najpomembnejša gospodarska poslopja na Slovenskem. Kozolec je spomenik slovenskega ljudskega stavbarstva.

(prof. dr. Borut Juvanec, revija LES 10/96)



V zadnjih desetletjih je za našo domovino značilno, da so prepuščeni propadanju številni kozolci, ki so nedvomno naša bogata kulturna dediščina. So pa tudi izjeme in ena od njih je nov dvojni vezani kozolec (»toplar«), ki so ga v lanskem poletju postavili v Spodnjem Tuštanju 3 pri Moravčah, na domačiji Janeza Mihelčiča st., po domače »pri Krušniku.« Zgradili so ga na istem mestu, kjer je stal dotrajani, v 2. polovici 19. stoletja postavljeni identični kozolec. Novi kozolec je v celoti izdelal ljubiteljski tesar Marko Burja z Goričice pri Moravčah, pomagali pa so mu od trije do štirje predvsem domači pomočniki.

Za poslopje so porabili 45 m³ hlodovine, vse iz domačega gozda, predvsem s pobočij bližnje Murovice. Tloris objekta je 5,5 m x 9,5 m. Konstrukcija kozolca je pretežno iz smrekovine, le nosilni stebri preseka 20/30 cm in dolžine 5 metrov so iz hrastovine. Višina slemena dvokapne strehe je 8 m, kritina je opečnata. Vse vidne površine lesa so poskobljane.

V prvo etažo so postavljene zunanje stopnice, kar je edina sprememba od prejšnjega objekta. V tej etaži sin lastnika Janez pripravlja stalno razstavo stare kmetijske mehanizacije in orodja, ki bo predvidoma že v letošnjem poletju na ogled za obiskovalce.

Celotna izdelava kozolca (od izdelave spojev, skobljanja, postavljanja do pokrivanja) je bila opravljena v popoldanskem času in ob prostih sobotah v nekaj več kot mesecu dni.

Stane Mesar



Slavko Rudolf*

KAKOVOST POHIŠTVA IN STANDARDI

Uvod

Ljudje si prizadevamo izboljšati kakovosti življenja tako v duhovnem, kot materialnem pomenu. Olajšati in polepšati si hočemo svoj delovni dan, ustvariti prijetno bivalno okolje, skratka poskrbeti, da bo naše življenje prijetno in varno. K tem ciljem vsekakor sodijo tudi prizadevanja za dvig kakovosti materialnih dobrin, ki jih pridobivamo, proizvajamo ali uporabljamo.

Tudi pohištvo je ena od tistih dobrin, ki nas spremlja od rojstva do smrti in v veliki meri vpliva na naše počutje tako pri delu, kot počitku ali razvedrilu. Želimo si, da je pohištvo, ki ga uporabljamo, udobno, lepo, trajno, skratka kakovostno.

Rdeča nit, ki nas spremlja, tako v vlogi proizvajalca ali prodajalca pohištva, je kakovost. Vsi se namreč zavedamo, da na razvitih trgih ni pomanjkanja pohištva. Ravno nasprotno, izdelke je potrebno ponujati in jih je mogoče prodati samo kadar so kupcu všeč, dovolj poceni in vsesplošno kakovostni. Prvi dve kategoriji sta pretežno v domeni oblikovalcev in ekonomistov, na kakovost pa moramo biti pozorni vsi.

Kakovost izdelka in standardi

Vsakdo ima nekoliko drugačen pogled in merila za opredelitev pojma kakovosti pohištva. Odvisno predvsem od naših osebnih predstav, socialnega okolja, izkušenj, izobrazbe itd. Da bi se ti kriteriji poenotili, so v urejenih družbah že dolgo časa v veljavi t.i. standardi, ki, na bolj ali manj natančen način, določajo oz. ponujajo skupna merila. Standard je po definiciji dokument, ki določa pravila, smernice ali značilnosti za dejavnosti in njihove rezultate. V Sloveniji velika večina veljavnih standardov temelji na evropskih (EN) in mednarodnih (ISO) standardih. Prevzeti evropski ali mednarodni standard Slovenija dopolni s kratico SIST, tako, da dobi končno oznako SIST EN ali SIST ISO. Slovenski institut za standardizacijo je tudi za področje lesarstva oz. pohištva prevzel praktično že vse evropske standarde s tega področja. Poudariti je potrebno, da je naš nacionalni inštitut za standardizacijo tudi polnopraven član CEN (European Committee for Standardization), kar mu daje možnost tvornega sodelovanja tudi pri samem kreiranju ali preoblikovanju evropskih standardov.

Uporaba standardov ni obvezna. Zakon o standardizaciji (ZSta-1) pravi, da je uporaba prostovoljna, razen, če je obvezna uporaba določena s predpisom. Kljub temu, da spoštovanje določil standardov v razvitih državah ni nujno, jih velika večina proizvajalcev dosledno uporablja. Na ta način si omogočijo doseganje kar nekaj ciljev:

- ▶ zagotavljanje kakovosti proizvodov, procesov in storitev,
- ▶ zviševanje ravni varnosti, varovanja zdravja in okolja,
- ▶ zagotavljanje smotrne izrabe dela, materiala in energije,
- ▶ izboljšanje proizvodne učinkovitosti z obvladovanjem raznolikosti, združljivosti in zamenljivosti,
- ▶ pospeševanje mednarodne trgovine s preprečevanjem ovir pri trgovanju itd.

Ugotavljanje skladnosti

S tem, ko je proizvajalec izdelal izdelek v skladu s standardi, je opravil šele polovico dela. Da so bila določila standardov upoštevana je potrebno še preveriti in dokazati. Postopek takega preverjanja imenujemo "ugotavljanje skladnosti". Tako kot lastnosti izdelka, tako tudi načine in metode ugotavljanja skladnosti (preskušanje) določajo standardi. Skladnost lahko ugotavlja oz. preverja za to usposobljena institucija, ki je nepristranska in neodvisna. Največkrat so to laboratoriji v sestavi raziskovalnih institucij, zavodov ali univerz.

Rezultati preskušanja so dokumentirani in prikazani v »Poročilu o preskušanju«. Vsi izdelki, ki so uspešno prestali celoten postopek preskušanja, lahko pridobijo tudi posebno spričevalo oz. listino t.j. CERTIFIKAT O SKLADNOSTI.

Certifikat o skladnosti in čemu je namenjen

To je listina – dokument, predvsem reprezentančnega in promocijskega značaja, ki po vsebini povzema glavne ugotovitve "Poročila o preskušanju".

Namen in pomen certifikata lahko strnemo v nekaj osnovnih ugotovitvah:

- ▶ Proizvajalci in trgovci želijo svoj izdelek predstaviti temeljito, še posebej, če so prepričani, da je kakovosten.
- ▶ Dokaz o kakovosti (tudi skladnosti s standardi) je eden od najtrdnjših argumentov v borbi za tržišče.
- ▶ S predstavitvijo certifikata je mogoče dodatno informirati

* univ. dipl. inž., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, C.VII/34, 1000 Ljubljana, e-pošta: slavko.rudolf@uni.bf-lj.si

potrošnika in ga zaščititi pred slabimi izdelki.

- ▶ Na ta način je pred nelojalno konkurenco zaščiteno tudi dober proizvajalec ali trgovec.
- ▶ Certifikat o skladnosti je dokument, ki je lahko sestavni del ali dopolnilo prizadevanjem za uveljavljanje nove blagovne znamke ali pa potrditev kakovosti že znanim in prepoznavnim proizvajalcem.
- ▶ Dokument o preskušanju, ki ga je izdala neodvisna institucija v skladu z evropskimi ali mednarodnimi standardi, je upoštevan tako doma kot tudi na tujih trgih.
- ▶ Vključevanje v evropsko in svetovno prakso, ki tovrstne listine že dolgo pozna in na ta način dokazujejo skladnost in posledično tudi kakovost izdelka.
- ▶ Preverjanje skladnosti izdelka s standardi je pogosto potrebno opraviti že v fazi oblikovanja in konstruiranja izdelka.
- ▶ Pridobitev certifikata o skladnosti kaže na prizadevanje proizvajalca za splošno visoko ravno proizvodnje in poslovanja nasploh.

Vsebina certifikata vključuje vse osnovne ugotovitve poročila o preskušanju, s poudarkom na delih, ki imajo večji promocijski pomen (ime izdelka ali programa, proizvajalec, nazivi standardov, izvajalec preskušanja itd.). Istovetnost in sledljivost navedb sta zagotovljeni z navajanjem zaporedne številke certifikata in številke poročila o preskušanju. Vse navedbe so v slovenskem in angleškem jeziku. Oblikovno je certifikat prilagojen osnovnemu namenu, t.j. promociji izdelka in proizvajalca.

Sestavni del certifikata je tudi barvno markanten znak, ki se imenuje ZNAK SKLADNOSTI.

Znak skladnosti

Znak skladnosti je grafična podoba, ki opravlja svojo vlogo samostojno ali kot sestavni del certifikata. Nosi samo dve bistveni sporočili in sicer, da je izdelek preskušen (napis v štirih jezikih) ter logotip izvajalca preskušanja.

Njegov namen lahko opišemo z nekaj dejstvi in pričakovanji:



- ▶ Znak predstavlja povezovalni element, ki se pojavlja na certifikatu, samostojno na izdelku ali promocijskem materialu ter asocira na preskušanje, testiranje in kakovost.
- ▶ Nosi sporočilo, ki lahko močno vpliva na odločitev kupca.
- ▶ Znak je priročneje oblika prenašanja istega sporočila kot ga daje certifikat.
- ▶ Ustvarja pomembno razliko med na videz podobnimi izdelki.
- ▶ Zaradi enostavnosti in majhnosti je možno znak uporabljati v različnih oblikah, npr.: nalepka, obesek, znak na zastavici, logotip v promocijskem materialu, reliefna podoba itd..
- ▶ Znak je, za razliko od certifikata, možno uporabiti neposredno na izdelkih na prodajnih mestih, sejmi, razstavnih salonih itd..
- ▶ Ločena uporaba znaka in certifikata je pogojena z isto identifikacijsko številko, kar preprečuje zlorabe.

Pridobitev certifikata in znaka skladnosti

Certifikat o skladnosti, kot tudi znak, lahko pridobi vsaka fizična ali pravna oseba, ki predhodno pridobi pozitivno poročilo o preskušanju izdelka ali sestava. S pridobitvijo certifikata lastnik prevzame tudi obvezo, da bo spoštoval pravila, ki govorijo o načinu in pogojih uporabe dokumenta. Samo v naprej znana pravila in upoštevanje le teh, so garancija za verodostojnost in pomen tovrstnih dokumentov in listin. Načeloma je način uporabe pridobljene listine prepuščen prejemniku, njegovim idejam, promocijskim projektom ipd.

Ugotavljanje skladnosti izdelkov lesne industrije v Sloveniji

Na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete že vrsto let deluje Laboratorij za preskušanje pohištva. Njegova osnovna dejavnost je ugotavljanje lastnosti pohištvenih izdelkov in preverjanje skladnost le teh z zahtevami standardov. Še bolj kot golo preverjanje skladnosti pa je pomembno aktivno sodelovanje pri ustvarjanju novih izdelkov in racionalizaciji proizvodnje. Vse več je namreč proizvajalcev pohištva, ki želijo pomembnejše lastnosti pohištvenega izdelka preveriti že v fazi nastajanja. Pa tudi kasneje, ko je izdelek že v proizvodnji, se večkrat pokaže potreba, da se v laboratoriju preveri kakovost izdelkov, še posebej, če so namenjeni oddaljenim trgov.

Področje, ki ga laboratorij obvladuje, je tudi preskušanje stavbnega pohištva, predvsem vrat (vhodnih in notranjih) in sicer njihovih mehanskih lastnosti, kot tudi lastnosti vrat pri različnih klimatskih pogojih.



Stojan Ulčar*

PROCESS

NOVA KONTROLNO-TRANSPORTNA LINIJA V LIP BLED - PC NOTRANJA VRATA

Vedno večja razdrobljenost naročil vrat in praktično komisijska proizvodnja vratnih kril nam je v letu 2007 nekako pomagala pri odločitvi, da povečamo fleksibilnost in s tem produktivnost renovirane linije za vrtanje in montažo funkcionalnega okovja ter embalaranje kril SMM – COMIL. To ustreza tudi principu, da moramo na zelo spremenljive tržne zahteve v proizvodnji najprej odreagirati z izboljšavami zadnjih oddelkov, linij in delovnih mest ali obratno.

Ostarelo, za bolj ali manj velikoserijsko proizvodnjo namenjeno, obstoječo nemško transportno opremo BARGSTEDT smo nadomestili s sodobnimi napravami domačega proizvajalca PROCESS, s katerim(i) imamo že nekajletno dobro izkušnjo (nakladač v medfazni kontroli iz leta 2005). V skladu s pogodbo iz avgusta 2007 smo novo opremo instalirali konec decembra 2007 in jo zagnali takoj po novoletnih praznikih praktično brez problemov. Seveda moramo pri tem takoj poudariti, da gre za relativno (tudi v mednarodnih merilih) zahtevno in kompleksno mehansko in programsko rešitev naših specifičnih proizvodnih zahtev, če hočete tudi težav. In da ne pozabimo: rekonstrukcije so izvedbeno vedno zahtevnejše in precej bolj tvegane kot novogradnje, pri katerih imamo praviloma na razpolago vedno nekaj več časa in tudi prostora, včasih tudi rezervno proizvodnjo.

Kakorkoli, nova linija PROCESS je sestavljena iz različnim dimenzijam vratnih kril prilagodljive kontrolne postaje (za kontrolo kvalitete in sortacijo) z izhodnim transporterjem, iz prekladača z dvema teleskopskima mačkoma ter iz transportnega sistema z enim odvzemnim in s petimi odlagalnimi mesti (od katerih so štirje na v obe smeri gnanih novih valjčnih transporterjih, peti pa na vhodnem prečnem traku linije za embalaranje v folijo). In medtem



ko za kvaliteto vgrajenih elementov (strojnih, merilnih, instalacijskih, varnostnih etc.) in tudi končnih obdelav ter samega, recimo mehanskega delovanja, zadostuje že relativno kratek ogled opreme, nam bodo vse logistične krmilne funkcije sistema (tudi povezave s predhodno linijo SMM in s proizvodnim informacijskim sistemom) vzele nekaj več časa. Morda bomo najprej opazili sinhrono delovanje obeh mačkov na istem mostu, ki sta kot vse drugo avtomatsko krmiljena, omogočene pa so tudi ročne sprotne intervencije in logistična preurejanja delovanja. Osnova krmiljenja je programabilni sistem SIMATIC S7 – 400, ki prek podsistema PROFIBUS povezuje vgrajene pogone (večinoma servo pogone SEW), omogoča pa še nekatere sekundarne funkcije, na primer diagnostiko napak delovanja in posluževanja opreme.

Za konec lahko mirno zapišemo, da je bila odločitev tako za novi transportni sistem kot za samega dobavitelja dobra, še posebej, ker gre pri tem za zanesljivega domačega specialista, ki smo mu vzporedno lahko zaupali tudi sanacijo nekaterih drugih problemov z novejšo uvoženo opremo in ki nas še nikoli ni pustil na cedilu.

* LIP Bled d.o.o., Rečiška 61, SI-4260 Bled.



P.S.: PROCESS d.o.o., Gornja Radgona (info@process.si, www.process.si) je družinsko podjetje, ki se uspešno in tudi odmevno ukvarja predvsem z avtomatizacijo in vodenjem proizvodnih procesov ter z (re)inženiringom (ter z vsem, kar k temu spada) na osnovi inovativnih

tehnologij in sodobne merilne tehnike, predvsem pa znanja in tudi prakse. Več kot zgledno jo vodi Jože Rakuša, ki jo je ustanovil leta 1988 kot malo družinsko podjetje s skromnima dvema zaposlenima v še skromnejših prostorih z 20 m². Danes je to vsaj po uspehih že srednje veliko podjetje, ki je v svojem okolju tudi družbeno angažirano. Sedaj deluje v novih, 1.200 m² velikih pokritih in ogrevanih prostorih, kjer združuje 16 zaposlenih, večinoma visoko izobraženih in praktično usposobljenih strokovnjakov na različnih področjih. V osebni izkaznici ima dobre reference v nekaj zelo različnih evropskih državah (6 na področju lesnopredelovalne industrije) ter dve odmevni visoki priznanji. To sta SREBRNI CEH za kvaliteto, ki ga je leta 2007 na Mednarodnem sejmu v Celju podelila Obrtna zbornica Slovenije, ter mednarodno pomembno referenčno pismo Evropske agencije za obnovo iz leta 2006 za izvrstno opravljen reinženiring v industrijskem rudniku Kosovske energetske korporacije KEK. Navsezadnje vse to kaže tudi na več vrst korajže.

BIJOL

d.o.o.

Livarska cesta 17, 2367 VUZENICA

GENERALNI ZASTOPNIK:

PALFINGER

tel.: 02/8790-156, 8790-157, fax: 02/8790-158

ExTe

 125 Jahre
DOLL
F. W. Dollinger GmbH
breyini
winches

 STEPAN
STEINDL

GSM: 041/614-345, 617-439



Miha Humar*

TRAMOVKA

NAJBOLJ KOZMOPOLITANSKA LESNA GLIVA



■ Slika 1: Plodišče navadne tramovke (*G. trabeum*)

Rod tramovka (*Gloeophyllum* sp.) združuje več vrst gliv, ki jih zaradi podobnosti opisujemo pod skupnim imenom. Najpogostejše so rjava ali hojeva tramovka (*G. abietinum* (Bull.: Fr.) P. Karsten), sivo rjava (*G. sepiarium* (Wulfen: Fr.) P. Karsten) in navadna tramovka (*G. trabeum* (Pers.: Fr.) Murr). Tramovke spadajo med najbolj kozmopolitanske glive. Najdemo jih praktično po vsem svetu od Evrope, Azije, Avstralije, S. in J. Amerike, Afrike z izjemo tropskih in puščavskih predelov.

Tramovke so ene izmed najpomembnejših razkrojevalk lesa na skladiščih, vrtnega pohištva, ograj, telekomunikacijskih drogov, ostrešij, mostov, lesenih plovil ... najpogostejša je na lesenih oknih. Še posebej pogosto jih najdemo na tehničnem lesu, ki se občasno navlažuje. Nevarna je zlasti, kadar, zaradi napačne konstrukcije ali slabega vzdrževanja, zamaka ali zastaja voda. Izjemoma raste tudi na fiziološko oslabilih drevesih. Znotraj stavb teh gliv navadno ne najdemo. Pojavnost posameznih tramovk je največkrat odvisna od drevesne vrste; hojeva razkroja smreko in jelko, sivo rjava borovino, navadna pa tako listavce kot tudi iglavce.

Tramovke povzročajo tipično rjavo trohno. Razkrojeni les se cepi po letnicah v obliki različno velikih prizem in ima značilen slaček vonj, ki spominja na katran. Na površinah, ki so izpostavljene svetlobi, površinskega micelija ni videti. Tako razkroja dolgo ne opazimo, saj glive pustijo zunanjo plast nerazkrojeno. Ko iz razpok poženejo plodišča, pa je navadno za ukrepanje že prepozno. V primeru, da gliva okuži les v temnem, vlažnem prostoru, se na površini lesa pojavi

rumenkastorjav, gost, puhast micelij, ki ga zelo težko ločimo od lesa. Trosnjaki so enoletni, različnih oblik, školjkaste, v obliki traku, konzol, pogosto se pojavijo tudi v izrazitih vrstah. Ponavadi jih je več skupaj. Klobuki so žilavi in prožni. Večinoma zrastejo iz razpok. Na spodnji strani klobuka je lamelasto trosišče. Lamelle so razvrščene v vzdolžni smeri. Na zgornji strani klobuka so dobro razvidne rjave koncentrične prirastne plasti. Površina je rahlo razbrazdana. Posamezne vrste tramovk med seboj ločimo po barvi klobuka in gostoti lamel. Hojeva tramovka ima plodišče sive barve z gostoto lamel 8 – 12 na cm s svetlo roza rastočim robom. Sivo rjava tramovka ima plodišča rjave barve s svetlejšo obrobo. Na cm širine pride med 12 in 20 lamel. Navadna tramovka ima plodišča oker do rjave barve z najgostejšimi lamelami od 20 do 40 lamel na cm (slika 1).

Tramovkam ustrezajo višje temperature kot drugim lesnim gobam. Optimalna temperatura je med 26 in 35°C. Navadna tramovka lahko raste tudi pri 40°C. Minimalna temperatura za rast je 5°C. Optimalna vlažnost lesa je med 40 in 60 %. Še posebej jim ustreza vlaga, ujeta v les, iz katerega ne more hitro izhlapeti. Takšni primeri so okna, premazana z debeloslojnimi površinskimi premazi (slika 2). Če želimo tramovko uničiti s segrevanjem, moramo les dve uri izpostaviti temperaturi, višji od 97°C.

Zaradi odpornosti na višje temperature in sušo, tramovka zlahka preživi v lesenih oknih ali tramovih, ki se čez dan na soncu močno segrejejo. Ob neugodnih pogojih preide v latentno stanje. Tramovka lahko preživi kar 10 let v lesu z 12 % vlažnostjo. Poleg tega, da lahko preživi v relativno suhem lesu, lahko razkroja tudi močno vlažen les. Zato ni presenetljivo, da tramovke največkrat srečamo na lesu na prostem, ki ni v stiku



■ Slika 2: Plodišče navadne tramovke, ki jo razkroja klop, premazano z debeloslojnim premazom

* doc. dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina, C.VIII/34, 1000 LJUBLJANA, e-pošta: miha.humar@bf.uni-lj.si

Mojca Perše*

RAZVOJNI PROJEKT V OKVIRU INŠTITUTA ZA DIZAJN

PREDSTAVLJAMO NOVE PRODUKTE - SISTEM POHIŠTVA - IZ LESENIH POLIZDELKOV ZA PODJETJE JAVOR PIVKA

Na tržišču se pojavlja poplava sistemov pohištva, ki so namenjeni shranjevanju. To so odprte, zaprte omare, police, predalniki ..., oprema, s katero si ustvarimo urejen, funkcionalen, stanovanjski ali poslovni prostor.

Predstavljamo projekt, ki je nastal v okviru Inštituta za dizajn na Visoki šoli za dizajn. Projekt je idejno zasnovan z možnostjo nadgradnje, gre za poizkus, kako še uporabiti polizdelek ali del že obstoječega izdelka.

Novi sistem pohištva »P-2007« je nastal na pobudo podjetja Javor Pivka d.d. Gre za podjetje, ki se pretežno ukvarja s serijsko izdelavo stolov, izdeluje vezane plošče, ukrivljene elemente za sedežno pohištvo in drugo. Z željo po novih produktih, ki bi bili zanimivi in drugačni, bi podjetje poleg stolov kupcu lahko ponudilo cel sistem pohištva za opremo stanovanja v serijski ali unikatni izvedbi.

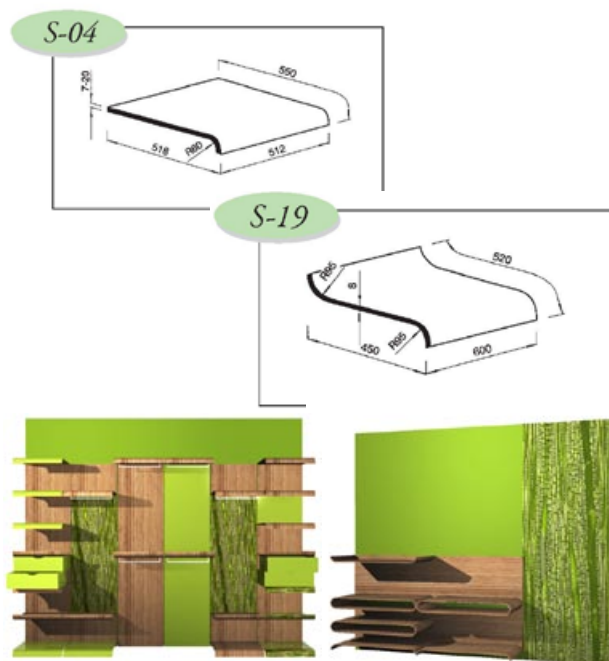
Osnovno vodilo pri nastalem projektu je bila racionalizacija, enostavnost, fleksibilnost, večnamenskost, mobilnost in

neskončnost. Ustvariti produkt, ki bi omogočal čimveč možnosti, s katerim bi lahko opremili različne prostore.

Izhodišče pri oblikovanju je bil mlad par, ki si prvič opremlja stanovanje in potrebuje le nekaj kosov opreme, s katerimi si prijetno in funkcionalno opremlja prostor. Kasneje to opremo odnese s seboj in si z njo lahko opremlja pisarno, garderobo, otroško sobo, shrambo ...

Osnovni elementi, ki so uporabljeni, so leseni polizdečki - ukrivljeni vezani elementi; sedeži, nasloni in upognjeni elementi iz vezane plošče, namenjeni stolom. Metamorfoza obstoječih elementov, ki se jim spremeni prvotna funkcija, se preobrazijo v nov element - nov produkt. Element stola postane »polica« in tako osnovni element v sistemu odprtih omar. Police so obstoječih ali novih dimenzij, ukrivljene navzgor ali navzdol, lesene, lakirane, oplemenitenes s prešanim usnjem, barvane, s tiskom v najrazličnejših vzorcih.

Pritrjevanje polic na hrbtišče, ki je ravno tako iz vezane plošče, je enostavno - lesena podkonstrukcija, na katero je pritrjeno



* univ.dipl.inž. arh., Visoka šola za dizajn

horizontalno obrnjeno hrbtišče, s sistemom okovja (Rasty-Paneelsistem iz kataloga SCH). Gre za sistem okovja, kjer je uporabljena kovinska letev z vzdolžnim nosilcem, v katerega poljubno ali v določenem rastru namestimo poljubno število polic. Pri vertikalni kompoziciji sestava pa uporabimo hrbtišče v pasovih širine do 60 cm in okovje s tirnico in nosilce, v katere je vpeta polica (Regalsysteme, Ladenbau iz kataloga SCH). Kovinski nosilec je pobarvan v barvo, ki ustreza sestavu. V sestav se lahko dodajo tudi zaprti elementi z vrati, predali, izvlečne košare, obešalne palice ... Sistem omogoča fleksibilne odprte sestave, ki imajo neskončno možnost sestavljanja, dodajanja, odzemanja, zapiranja in še kaj. Namenjen je opremiti celotnega stanovanja: dnevnih sob, garderobnih sob, otroških sob, predsob z elementi kot so npr. hi-fi omara, omara za cd, knjige, lahko oprema za trgovine-butike, pisarne, lokale, hotele.

Vzorec, uporabljen v projektu P-2007, je unikatno oblikovan računalniško obdelan mikroskopski pogled na les, delo oblikovalke tekstilij Lare Plajh, ki je sodelovala pri projektu. Vzorec lahko prenesemo na police, stranice, hrbtišče ter na druge materiale: tkanino za tapeciranje stolov, sedežnega pohištva - stole, dekorativne blazine, zavese, tapete in predstavlja dodatno vrednost k sodobnejšemu oblikovanju. Vzorci se razvijajo glede na temo in trende. Lahko ustvarimo kolekcijo pomlad-poletje, jesen-zima, ustvarimo dizajne za različne teme: v gozdu, na morju, za otroke, starejše. Kupec pa si lahko sam določi vzorec, ki se ga z digitalno tehniko prenese na ukrivljene police in želeni del sestava.

Drugi projekt je »KUBO«, ki predstavlja modularni sistem pohištva. Element - kocka je narejen iz vezane plošče, ki je ravno tako sestavljena iz polizdelkov - delov sedežev z zaobljenimi vogali, dimenzij 40x40x40 ali 50x50x50 ali 100x100x50. Več elementov skupaj tvori različne kompozicije, ki postanejo »prostorske skulpture«.

Različne kompozicije, postavljene sredi prostora, ob steno, pritrjene na steno, z možnostjo nalaganja, sestavljanja, dodajanja, z neskončno možnostjo kombiniranja; odprte, zaprte, z vrati, predali, z različnimi načini odpiranja: gor, dol, levo, desno, različno perforirana vrata dajejo sestavu likovno podobo.

Kocke so lahko namenjene shranjevanju, lahko imajo odprte police, lahko jih uporabimo kot predelne stene, lahko postanejo sedeži, če dobijo kolesa, lahko postanejo mobilni elementi. Razgibani sestavi so primerni za različne poslovne prostore, pisarne, lokale, knjižnice, vrtce, igralnice pa tudi kot oprema stanovanjskih prostorov; dnevne sobe, otroške sobe. Zraven sodi tudi mizica, ki je lahko tudi klop, sedež, večnamenski elementi, tako v javnem ali stanovanjskem prostoru. Obdelava v kombinaciji naravne vezane plošče in veliko barve, vzorcev ... Tudi tu so uporabljeni vzorci, ki jih s tehniko tiska prenesemo na stranice in tako dobimo zanimive kompozicije z neskončno možnostjo sestavljanja. Kupcu



lahko ponudimo tudi neobdelane elemente, ki jih lahko sam pobarva z zraven priloženo barvno predlogo in barvami, šablono, tako bi imeli na razpolago različne cenovne razrede.

Projekt, ki je predstavljen, je idejno zasnovan, na njegovi podlagi se bo izdelal prototip, kjer bomo odpravili morebitne tehnične pomanjkljivosti in preverili vse tehnične novosti: tisk na ukrivljene elemente, pritrjevanje, sestavljanje elementov.

Med nastajanjem projekta pa smo razmišljali tudi o embalaži. Projekt na temo embalaže in blagovne znamke je nastal s pomočjo študentov drugega letnika Visoke šole za dizajn, oddelka za Vizualne komunikacije pod vodstvom mag. Dejana Ščernjaviča. Navadno embalažo zavržemo. Embalaža ima uporabno vrednost, ki je usklajena z vsebino, barvo, vzorcem in temo. Iz nje naredimo škatle za shranjevanje, obešalnike, okvir za sliko, koš za smeti ali umazano perilo, stol in še kaj. V embalažo zarežemo model, ki ga izrežemo in sestavimo. Študentje so poiskali zanimive in uporabne rešitve. Projekt je bil že predstavljen v podjetju Javor Pivka d.d., na sklepni mednarodni konferenci projekta I-model v okviru programa Leonardo Da Vinci, ki ga prireja Korona plus v Ljubljani novembra 2007 in v Budimpešti marca 2008 na Madeinhungary+MED v sklopu predstavitve mladih oblikovalcev, kjer se je predstavila Visoka šola za dizajn v Ljubljani. Sedaj projekt predstavljamo tudi vam, z upanjem, da vam bo všeč. Mogoče se bo nekoč res pojavil na tržišču in popestril ponudbo podjetja Javor Pivka.

Enostavne stvari so včasih najboljše. SESTAVIMO SI SVET IZ KRIVULJ. (slogan, ki ga je uporabil študent Vizualnih komunikacij pri ustvarjanju blagovne znamke za sistem pohištva)

Avtorici projekta: Mojca Perše, univ. dipl. inž. arh., v sodelovanju z Laro Plajh, univ. dipl. inž. tekstila in oblikovalke notranje opreme

Rainer Hundsdörfer*

OD PLENA DO LOVCA

V preteklem desetletju je industrija investicijskih dobrin in še posebej nemška proizvodnja strojev čutila posledice agresivnih »produktnih piratov« s Kitajske in Tajvana. Študije VDMA* so pokazale, da je okoli 80 % podjetij s proizvodnjo v Nemčiji prizadetih zaradi drastične rasti plagiatorske industrije. Zmanjšanje prihodkov naj bi znašalo od 3 do 5 %. Bolj kot izguba dobička zaradi manjših prihodkov pa je zaskrbljujoč cenovni pritisk, ki ga izvajajo plagiati na svetovni trg. Prodajne cene plagiatov so po izkušnjah koncerna Weinig med 40 in 70 % nižje od primerljivih strojev nemške proizvodnje. Če so bili do sedaj cilj posnemovalcev predvsem stroji starejših generacij, pa se danes povečuje tudi kopiranje strojev novejših generacij.

Nemška industrija ne stoji križem rok, temveč se s svojimi tehnološkimi sredstvi brani pred napadi s Kitajske in Tajvana. Poleg aktivne politike zaščite pravic, ki ji sledi tudi koncern Weinig, stavijo predvsem na hiter tehnološki napredek. Iz tega vzroka so se v zadnjih letih osredotočili na inovacije, združili moči in pospešili centralne procese. Rezultati so na primer PowerLock sistem orodja in krmilnik PowerCom, s katerima se čas in stroški nastavljanja strojev za obdelavo lesa zmanjšajo na minimum. Tovrstne tehnologije konkurenca zelo težko kopira, saj obvladovanje njenih kompleksnih lastnosti zahteva visoko mero tehničnega znanja. Tehnični napredek danes ustvarjajo sedaj z interaktivnim procesom, v katerem je udeležena cela vrsta akterjev, ki proizvajajo, širijo in uporabljajo različne vrste znanj. Pri tem je odločilna pretvorba idej v uspešne izdelke in storitve. Da iz te osnove v skupini Weinig izhajajo inovacije, dokazuje njihov najnovejši proizvod, skobeljni stroj Variomat. Visoko inovativen izdelek, ki poleg vzdolžne omogoča tudi prečno obdelavo, je nastal z nepretrganimi strukturiranimi inovacijskimi procesi. Za prečno obdelavo, ki poteka na levem vretenu, je na razpolago premična multifunkcijska miza. Obdelovanci so pnevmatsko vpeti in ročno prislonjeni k orodju. Prečne sani so vrtljive do 60 °, tako da tudi obdelava kotnih profilov ne predstavlja ovir. Še očitnejša pa je inovacije spodbujajoča organizacijska kultura skupine Weinig pri programskem produktu MillVision. Programska oprema omogoča sledenje posameznih obdelovancev in optimiranje obdelave. MillVision pri tem uporabi podatke iz priprave dela in iz različnih naročil poišče obdelovance, ki so enaki po vrsti lesa in dimenzijah. Ti so zatem prevzeti v krojno listo in razrezani na čelilniku. Vsak tak obdelovanec je po čeljenju opremljen s črtno kodo, tako da

lahko naslednji stroji odčitajo njegove podatke. Avtomatsko se torej izbere ustrezen obdelovalni program, stroj je takoj nastavljen. Tovrstna integracija posameznih predelovalnih korakov s sočasnim prikazovanjem je v lesnopredelovalni industriji popolna noviteta. Z njo kažejo, kje je tehnološki potencial nemških podjetij in kje poteka povsem jasna meja s plagiatorsko konkurenco s Kitajske in Tajvana. Prav ko gre za razvoj visoke tehnologije, se kaže učinkovitost njihovega inovacijskega sistema, ki temelji na tokovih znanj in informacij. Na tem mestu plen postane lovec, kajti primerljivih struktur Kitajska in Tajvan ne moreta pokazati. Povrh tega pa tehnološki potencial nemških podjetij še zdaleč ni izčrpan. Medtem ko drugje še vedno kopirajo, razmišljajo nemški inženirji o nadomeščanju črtnih kod s t.i. tehnologijo RFID in integrirajo slikovno obdelavo v vedno več proizvodnih sistemov. Prav v neuničljivi tehniki preverjanja so, zahvaljujoč vedno hitrejši obdelavi in ocenjevanju slike, veliki potenciali za lesnopredelovalno industrijo. Tudi proizvajalec skenerjev Luxscan, vodilno podjetje na svetu na tem področju, je po novem član skupine Weinig. Integracija te tehnologije v vse več produkcijskih korakov predelave lesa bo pripomogla k še temeljitejšemu izkoristku lesa kot surovine.

V fokusu proizvajalcev strojev in seveda tudi skupine Weinig je tema »navzkrižnega industrijskega inovatorstva«. Panoga je dosegla visoko stopnjo zrelosti, kar sicer dopušča manjše inovacije, radikalnejše inovacijske skoke pa vse bolj otežuje. Današnji produkti, storitve in poslovni modeli so močno obremenjeni z določenim panožnim stališčem. Primerjalna opazovanja, ki segajo prek meja panoge, odpirajo zanimive perspektive in pogosto ponujajo pomembne oporne točke za večje inovacijske korake. Tudi na tem področju že imamo prve primere iz skupine Weinig. Tako izvira material za novo zaščitno zaveso pred povratnimi udarci na večlistnem krožnem žagalnem stroju iz vojaške tehnike. Material se zelo fleksibilno prilagaja geometriji desk in lahko zelo dobro absorbira energijo žamanja ter kot tak predstavlja optimalno zaporo nevarnega območja. Zelo dobro predstavljava bi bila tudi uporaba »adaptronic« sistema iz avtomobilske industrije za dušenje nihanja in posledično podaljšanje življenjske dobe mehansko obremenjenih delov.

Primeri kažejo, da nemška industrija ne spada k tistim, ki jih lovi plagiatorska konkurenca. Nasprotno, svoje tehnologije ščiti z vedno bolj kreativnimi inovacijami in dolgoročnimi inovacijskimi strategijami.

* predsednik uprave Weinig AG

* VDMA – združenje nemških proizvajalcev strojev in naprav

Metoda Vranjek*

IZDELAVA LESENEGA LIVARSKEGA MODELA

V februarju 2008 je na Lesarski šoli – Višji strokovni šoli v Mariboru Andrej Zorman, inž. les., zagovarjal diplomsko delo z naslovom IZDELAVA LESENEGA LIVARSKEGA MODELA, pod mentorstvom Metode Vranjek. V diplomskem delu je bila predstavljena izdelava modela za nosilec jarma za čistilno napravo, na katerega so nameščeni filtri, motorčki ...

Leseno modelarstvo je specifična veja lesarstva, ki obstaja že več desetletij, a je širši javnosti precej nepoznano področje.

Med najstarejše livarske obrate na Slovenskem štejemo Samassovo zvonarno, ki je delovala v Ljubljani ob Karlovški cesti in je začela obratovati leta 1729. V njej so ulivali zvonove, topove, ladijsko opremo in sestavne dele za različne stroje. Za vse ulite izdelke je bilo treba najprej narediti dober model. Modelarstvo, livarstvo in strojništvo so se od takrat naprej samo še izpopolnjevali in napredovali.

Danes so redka podjetja, ki so specializirana samo za izdelavo modelov. Pogoji za izdelavo modela je naročilo kupca, na trgu pa se mora pojaviti predvsem potreba po novih litih izdelkih ali strojih. Strojniki in konstruktorji nato naročijo preučijo in želene del stroja, njegovo ohišje in druge dele natančno mersko in statično obdelajo. Statika je pomembna zato, ker morajo biti stene na obremenjenih delih modela zadovoljivo ojačane, da pri vgradnji izdelka ne pride do razpoka ali lomov in da uliti del dobro prenaša vibracije.

Ko dobi podjetje oz. modelar naročilo za izdelavo modela, dobi z njim tudi načrt, na podlagi katerega nariše skice sestavnih delov modela v merilu 1:1.

Pri pripravi in izdelavi modela je treba upoštevati livarsko tehnološke predpise, kot so krčenje litine, v našem primeru 2 % krčne mere, kar pomeni, da bo model ulit iz jeklene litine, dodatek za obdelavo, nagib sten ulitka ter zaokrožitev robov in vogalov.

* univ. dipl. inž. les., Lesarska šola Maribor (Turiška vas 20, 2383 Šmartno pri Slovenj Gradcu, 041 850 957, e-pošta: mvranjek@siol.net)

MATERIALI ZA IZDELAVO SESTAVNIH DELOV MODELA

Za gradnjo lesenih modelov se najpogostejše uporabljajo lesovi bora, jelše, bukve in hrasta ter različne vrste vezanega lesa, ki se obdelajo na klasičnih lesnoobdelovalnih strojih ali CNC strojih. Pri izdelavi si modelar velikokrat pomaga z različnimi šablonami, ki jih mora izdelati sam.

Trdi lesovi se uporabljajo predvsem za modele, ki morajo vzdržati veliko število form, prednost vezanih plošč pa je manjše krčenje, enakomernejša trdnost in odpornost proti pokanju.

Poleg drevesne vrste so pomembni krčenje lesa, vlažnost in kvaliteta lesa. Idealna vlažnost lesa za gradnjo modelov je okoli 12 %.

Pri konkretnem modelu je bila uporabljena kombinacija mehkih in trdih lesov ter bukove furnirne plošče različnih debelin za vse nosilne dele, ogrodje jedrnika in marke modela.

Za spajanje slojev lesa se uporabljajo PVA lepila, lepila iz sintetičnega kavčuka, sekundna lepila in vijaki.

Zelo pomembna je tudi površinska obdelava modela, od kitanja do nanosa končnega modelarskega premaza, ki je odporen na temperaturo nad 70 °C.

Barva modelarskega premaza je odvisna od materiala, iz katerega se bo ulil ulitek.

IZDELAVA DELOV MODELA

Izdelava konkretnega modela je bila sestavljena iz izdelave glavnega modela, izdelave mark za pritrdjevanje jeder in izdelave jeder.

Z glavnim modelom določimo velikost in zunanjo obliko forme in kasneje ulitka.

Marke so za pritrdjevanje jeder, ki morajo biti dovolj velike, da ostane peščeno jedro pri litju na mestu in se ne premika.

Za izdelavo jeder se pripravijo jedrniki, ki so izdelani iz dveh delov, ki se sestavita s centrirnimi čepi. Pri jedrniki



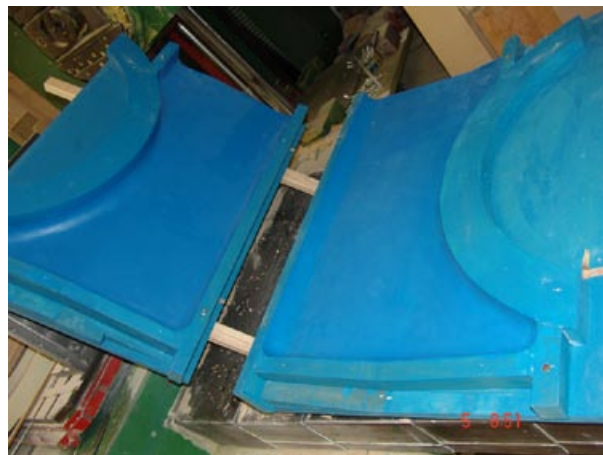
■ Slika 1: Spodnji glavni model



■ Slika 3: Model za srednja okrogla jedra



■ Slika 2: Zgornji glavni model



■ Slika 4: Model za sprednja jedra (vse foto: Andrej Zorman)

je pomembna notranja oblika, zato poudarka na zunanji obliki ni. Z jedri se določi notranja oblika ulitka.

IZDELAVA FORME IN ULIVANJE

Ko je model izdelan, sledi izdelava form in livnega sistema v livarni. Najpogosteje za izdelavo form in jeder uporabljajo livarske peske, gline, veziva in dodatke.

Osnovne operacije pri formanju so centriranje modela v okvir, polnjenje in nabijanje peska v okvirju, izvedba ulivnega in napajalnega sistema, izvlačenje modela, obdelava in popravljanje form ter zlaganje forme.

V livarni se najprej izdelata spodnja in zgornja forma modela. V dveh polovicah je odtisnjena oblika modela in oblika za vstavljanje jeder.

V spodnji del modela so vstavljena levo in desno sprednje jedro, vrhnje kockasto jedro, jedro v obliki okroglega čepa in notranje okroglo jedro.

V zgornjem delu je vstavljeno samo jedro v obliki cevi, ki je prilepljeno v formo.

Vsa jedra so izdelana iz livarskega peska, med njimi pa je vstavljeno armirano železo, ki pesek močneje poveže.

Zgornjo formo so nato pokrili čez spodnjo in obe polovici dobro privijačili, da zdržita velike sile, ki nastanejo pri ulitju. Če se polovici po ulitju razmakneta, je ulitek neuporaben.

Sledi ulivanje. Livni sistem mora biti narejen tako, da je tok kovine nepretrgan in napolni livno votlino v predpisanem času. Po ulivanju sledi še proces ohlajevanja, med katerim se litina tudi krči. Čas ohlajanja je odvisen od vrste litine.

Viri:

1. Hlebanja, J. (2003). Metodika konstruiranja. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani.
2. Katavič, I. (2001). Ljevarstvo. Rijeka: Tehnički fakultet Sveučilišta.

Volilna skupščina Zveze lesarjev Slovenije



V prostorih Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete se je dne 28. marca 2008 odvijala redna letna skupščina, na kateri smo izbirali tudi novo vodstvo zveze za naslednje dvoletno mandatno obdobje. Velja pripomniti, da je bila tokrat udeležba resnično številna, saj se jo je udeležilo kar tridesetih pooblaščenecv društev iz Slovenije, torej 71 %, kar je zelo razveseljivo. Skupščino je vodila Zdenka Steblovnik v sodelovanju z Zoranom Troštom in Borutom Kričejem. Poročilo o delovanju Zveze v mandatnem obdobju 2006 do 2007 in za leto 2007 je podal predsednik Bruno Gričar. Poudaril je, da je nujno potrebno, da se nasploh kot stroka bolj povežemo in delujemo enotno. Prišlo je do določenih kadrovskih sprememb – odhod sekretarke, odgovorne urednice revije in lesarske založbe Sanje Pirc, kjer je njena dela poleg direktorovanja reviji in založbi po sklepu UO ZLS prevzel Bojan Pogorevc. Prišlo je tudi do zamenjave glavnega urednika revije prof. dr. dr. h.c. Nika Torellija, ki ga je zamenjal prof. dr. Franc Pohleven. To je prineslo tudi precejšnjo osvežitev, kar se odraža tudi v novi vsebinski in oblikovni podobi revije (prvič v celoti v barvah). Financiranje zveze je v precejšni meri nedorečeno, tako, da prihaja do finančnih težav. Zveza nima poleg revije in založbe nobenih drugih rednih virov, kar bo potrebno nujno urediti. Glavni urednik prof. dr. Franc Pohleven je izrazil zadovoljstvo z v zelo kratkem času opravljenim delom na reviji in zelo dobrim delom novega uredniškega odbora. Na skupščini smo sprejeli tudi spremenjena Pravila ZLS.

V upravni odbor so bili izvoljeni:
predsednik: BRUNO GRIČAR, podpredsednica: ZDENKA STEBLOVNIK, glavna tajnica: mag. Marija Slovnik;
v nadzorni odbor:
predsednik: dr. JOŽE KORBER, člana: ZORAN TROŠT in ANDREJA PESERL;

in v častno razsodišče:
predsednik BRUNO KOMAC, člana: NACE KREGAR in MOJCA LEVEC in namestnika članov: IZTOK BIZJAK in MARICA MIKULJAN.

V naslednji številki bomo objavili razgovor z »novim – starim« predsednikom zveze Brunom Gričarjem.

Novo iz ALPLESA

V Alplesu d.d., Železniki so letos pripravili vrsto novosti. Ponosno so jih predstavili na hišnem sejmu, ki so ga prvič izvedli v novih razstavnih prostorih. Uredili so jih v sklopu novozgrajenega skladiščno distribucijskega centra.

V četrtek, 24. 4. 2008 so povabili vse njihove poslovne partnerje (dobavitelje, kooperante, trgovce, montažerje) in jim predstavili te novosti:

Tako so na hišnem sejmu predstavili:

1. PLANET – pohištveni svet od 0 do 20 +. Program PLANET je zasnovan kot komponibilni program za opremo otroških in mladinskih sob. Na tržišču se bo pojavljal skupaj z obstoječim programom otroških in mladinskih sob Tempo X. Program je namenjen dojenčkom, malčkom oz. predšolskim otrokom, mlajšim in starejšim šolarjem, mladostnikom in mladim odraslim – torej 0 do 20 +.
2. FORMA – dnevna soba je namenjena kupcem, ki niso prostorsko omejeni in si želijo lahkoten, moderen slog opreme svojih bivalnih prostorov (preproste, čiste linije osnovnih elementov s poudarkom na sijajnih obdelavah in steklu). Zračnost in lahkotnost sta nedvomno dva izmed sinonimov, ki označujejo udobno in kvalitetno bivanje modernega človeka.
3. KODA – predsoba. Ker se oblikovna podoba predsobe Nota, ki je na trgu že poznana, nagiba proti klasiki, bo nova predsoba zapolnila vrzel proti modernejšim oblikam. Linije bodo ravne in čiste, pri nekaterih elementih bodo uporabili debelejše lahke panele, vse skupaj bo dopolnjeno s sodobno oblikovanimi okovjem.

Z novimi programi želi Alples dopolniti ponudbo na slovenskem trgu in na trgih JV Evrope.

Otroško in mladinsko sobo PLANET so v mesecu marcu predstavili že na mednarodnem pohištvenem sejmu MEBEL 2008 v Skopju in zanj prejeli najvišje priznanje strokovne javnosti - ZLATI GLOBUS.

Redni in volilni zbor članov DIT lesarstva Ljubljana



V torek, 18. marca, je v veliki predavalnici Oddelka za lesarstvo potekal redni in volilni zbor članov DIT lesarstva Ljubljana. Zbora se je udeležilo 30 članov društva. Po uvodnem pozdravu predsednika Boruta Kričerja smo izvolili delovno predsedstvo in pregledali dosedanje aktivnosti. Po pojasnilih predsednika in krajši razpravi je zbor članov potrdil spremenjena Pravila društva in potrdil ustanovitvi dveh novih sekcij: Sekcije ALUMNI kluba Oddelka za lesarstvo in Sekcije za šport in rekreacijo. Nadzorni odbor in člani društva so pohvalno ocenili finančno poslovanje društva. Predsedniku so izrekli pohvalo za razvejano aktivnost društva, kar se kaže v stalni rasti članstva. Decembra 2007 je imelo društvo 361 članov, kar je skoraj trikrat več kot leta 2003. Zelo informativna je tudi spletna stran društva (www.ditles.si), člani pa smo si zadali nalogo, da z obstojem te strani seznanimo čim več lesarjev in s tem povečamo obisk. V preteklem letu je društvo organiziralo več posvetov, strokovno ekskurzijo, več ogledov sejmov doma in v tujini. Z volitvami so navzoči člani potrdili pravilno usmeritev obstoječega predsednika in njegovih sodelavcev ter potrdilo predlagane kandidate. V prihodnjih dveh letih bo tako društvo še naprej vodil Borut Kričej, tajnik društva pa bo Matjaž Pavlič. Na koncu sta udeležencem nekaj spodbudnih besed namenila še predsednik Zveze lesarjev Slovenije Bruno Gričar in prodekan Oddelka za lesarstvo Marko Petrič. V sklepni razpravi smo se strinjali, da društvo izpolnjuje svoje poslanstvo s izpolnjevanjem pričakovanj članov, vzpodbujanjem njihove aktivnosti in širše prepoznavno povezovalno vlogo. Zbor se je končal v prijateljskem vzdušju in okolju.

Miha Humar

Obiščite spletno stran
Društva inženirjev in tehnikov
lesarstva Ljubljana: www.ditles.si

Regionalna konferenca lesnopredelovalnih grozdov



28. marca 2008 je bila v Sava centru v Beogradu izvedena zelo uspešna in dobro obiskana regionalna konferenca grozdov z mednarodno udeležbo iz Avstrije, Italije, Slovenije, Hrvaške, Srbije, Bosne in Hercegovine, Makedonije in Črne Gore. Konferenca se je udeležilo preko 100 udeležencev iz podjetij, razvojnih inštitucij, državnih in podpornih ustanov ter medijev. Glavni organizator konference je bila Agencija za drvo, ki je največji srbski lesnopredelovalni grozd. Konferenca je nadaljevanje niza sorodnih dogodkov, ki se že leta odvijajo na prostoru srednje ter jugo vzhodne Evrope.

Namen konference je bil izmenjava izkušenj glede razvoja grozdov in podpornih politik v posameznih sodelujočih državah ter aktualnih projektih in aktivnostih v prihodnje.

Ugotovljeno je bilo, da so grozdi, nastali na omenjenem prostoru, sorodni glede nastanka in načina razvoja, srečujejo pa se tudi s podobnimi težavami in izzivi. V večini na konferenci sodelujočih držav, so grozdi prepoznani kot pomembni panožni subjekti podpornega okolja. Grozdi prinašajo svojim članom – podjetjem tako kratkoročne kot tudi dolgoročne koristi v smislu dvigovanja njihove konkurenčnosti ter predstavljajo učinkovito orodje za prenos znanja iz R&D ustanov v prakso.

Med pomembnejšimi zaključki konference je bila pobuda za začetek koncipiranja regionalne mreže grozdov, v okviru katere bodo grozdi lahko s še živahnejšo izmenjavo dobrih praks in izkušenj ter medsebojnim projektnim in poslovnim sodelovanjem, učinkoviteje zagotavljali konkretne koristi za svoje člane.

Bernard Likar, Lesarski grozd

Povezano delovanje GZS Združenja lesarstva in Lesarskega grozda



V GZS-Združenju lesarstva smo na zadnjih sejah UO Združenja lesarstva in Sveta zavoda Lesarski grozd dokončali proces povezovanja Združenja lesarstva z Lesarskim grozdom. Oba omenjena organa sta se namreč strinjala s predlagano pogodbo o sodelovanju. Sprejeli pa smo tudi usmeritev, da bo Združenje lesarstva lahko podpisalo podobne pogodbe tudi z drugimi zainteresiranimi panožnimi organizacijami.

Željo po povezovanje panožnih institucij so že pred leti izrazili direktorji večjih lesarskih podjetij, da bi dosegli bolj usklajeno delovanja panožnih ustanov. To je namreč edina pot, da kljub relativno majhnemu številu zaposlenih v panožnih ustanovah lesnopredelovana panoga doseže vsaj najpomembnejše cilje in podjetjem zagotovi še kvalitetnejše in stroškovno ugodne storitve. Povezava grozda in združenja je prva tovrstna povezava v Sloveniji, zato velja zanjo veliko zanimanje doma in v širši regiji. Podobni procesi povezovanja in skupne koordinacije delovanja več ustanov pa so sicer najbolj značilni za Avstrijo. S podpisom pogodbe je bil tako narejen pomemben korak k oblikovanju učinkovite panožne mreže.

V povezavi ostaja glavna naloga združenja izvajanje panožne politike, ki jo vodi UO združenja, s posebnim poudarkom na koordinaciji panožnih projektov, ki jih vodijo člani UO združenja, medtem ko grozd tudi za združenje izvaja seminarje in delavnice, se prijavlja na razpise in s tem omogoča doseganje pomembnih sinergičnih učinkov.

Letos sta združenje in grozd kot vodilna partnerja mednarodnih konzorcijev oddala že dve vlogi na mednarodne razpise o temi usposabljanja zaposlenih v lesnopredelovalnem sektorju po najsodobnejših izkušnjah lesarjev iz EU in o temi saniranja problematike hlapnih organskih spojin iz lakirnic.

GZS – Združenje lesarstva in Lesarski grozd bosta tako odslej lahko še bolj učinkovito podprla Upravni odbor združenja pri reševanju številnih panožnih problemov (pomanjkanje usposobljenih kadrov, prevelik izvoz hlodovine, premajhen prenos znanj v podjetja ...) in dodatno okrepila projektno sodelovanje v mednarodnih mrežah.

Igor Milavec

Lesarji na dnevih energetikov v Portorožu

8. in 9. aprila je potekalo v Portorožu 10. srečanje energetskih managerjev Dnevi energetikov 2008, ki ga časnik Finance že nekaj let pripravlja skupaj s Centrom za energetske učinkovitosti z Instituta Jožef Stefan ter ministrstvom za okolje in prostor. Letošnje srečanje je potekalo pod naslovom Kako bolje izkoristiti energijo: energetska učinkovitost, prioriteta slovenskega predsedovanja.

Poudarek letošnje konference je bil torej na energetski učinkovitosti, saj podjetje, ki danes ni energetske učinkovito, ne more poslovati uspešno. Energetska učinkovitost pa je tudi ena od prioritet slovenskega predsedovanja Evropski uniji. V tem kontekstu je bil januarja objavljen ambiciozen načrt za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, izboljšanje energetske učinkovitosti ter povečanje deleža energije, pridobljene iz obnovljivih virov.

Za izkoriščanje obnovljivih virov energije si prizadevajo tudi lesarji Slovenije in Lesna TIP Otiški Vrh, ki je letos na dnevih energetikov kandidiral s projektom »Uvajanje sonaravnih metod in tehnoloških postopkov varovanja okolja ter učinkovite rabe energije pri proizvodnji ivernih plošč v Lesni Tovarni ivernih plošč Otiški Vrh d.d.«. Projekt sonaravnega delovanja dokazuje energetske učinkovitosti proizvodnje ivernih plošč, saj se je s tehnološkimi posodobitvami in prizadevanji za učinkovito rabo energije ter nadomeščanjem nenadomestljivih virov energije z obnovljivimi viri poraba toplotne energije na enoto v letu 2007 v primerjavi z letom prej zmanjšala za 35 %, emisije CO₂ na enoto pa so se v povprečju zmanjšale za 25 %.

Energetska učinkovitost proizvodnje ivernih plošč dokazuje, da bi si morali akterji energetske politike bolj prizadevati za povečanje rabe alternativnih virov energije, kot so geotermalna, sončna in jedrska energija, lesno biomaso, uporabno za industrijsko rabo, pa prepustiti lesarjem, ki jo znajo najboljše oplemeniti in ji dodati vrednost.

Izkoristimo slovenske reke, ki nam ponujajo velik hidropotencial, izkoristimo vetrno, sončno, geotermalno in jedrsko energijo in na tem gradimo našo energetske bilanco v smislu dejanskega zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

Les kot naše naravno bogastvo pa uporabimo za ustvarjanje visokokvalitetnih izdelkov, ki nas bodo s skladiščenjem CO₂ in prijaznimi in energetske varčnimi proizvodnjami pripeljali do zelenih podnebnih ciljev.

LESNA TIP OTIŠKI VRH d.d. na mednarodni konferenci o trgovanju z izpusti toplogrednih plinov

Pogled v prihodnost daje vse večji poudarek na zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov, kar je dodaten razlog za povečanje rabe izdelkov iz lesa, ki je naravni skladiščnik CO₂

20.3. in 21.03.2008 je v Ljubljani v okviru predsedovanja Evropski uniji potekala mednarodna konferenca o prihodnosti trgovanja z emisijami toplogrednih plinov v EU, ki se je udeležil tudi predstavnik LESNE TIP d.d.

Na medijsko odmevnem dogodku, ki ga je sponzorsko podprla tudi LESNA TIP d.d., je bil glavni poudarek na prihodnosti trgovanja z izpusti toplogrednih plinov v okviru EU in globalnem vplivu, ki ga povzroča vse večje onesnaženje zaradi izpustov CO₂.

Za obdobje do leta 2020 je Slovenija zavezana k zmanjševanju obsega izpustov toplogrednih plinov za šest odstotkov. Posledično zmanjševanje dovoljenih izpustov pomeni tudi manjše kvote emisijskih kuponov za podjetja, ki so jim le-ti dodeljeni.

Po sklepih prvega dne konference je bilo jasno, da bodo tisti, ki jim bo to z raznimi ukrepi uspelo lahko z viškom emisijskih kuponov trgovali na trgu v okviru emisijske trgovalne sheme. Tako bodo v neenak položaj postavljene energetske zelo potratne industrije, ki bodo posledično na takšen način prisiljene namenjati velike vsote denarja za nakup emisijskih dovoljenj.

V LESNI TIP d.d. kot največjem slovenskemu lesno-predelovalnem podjetju, pa si v luči zmanjševanja emisij CO₂ že dalj prizadevamo vzbuditi lokalno, nacionalno ter globalno zavest s poudarjanjem rabe izdelkov iz lesa, s katerimi lahko bistveno pripomoremo k zmanjšanim izpustom toplogrednih plinov. Les in leseni izdelki lahko namreč kot naravni skladiščnik CO₂ zagotovijo cilje, ki jih mora Slovenija in tudi vsa preostala Evropa zagotoviti do leta 2020 glede zmanjšanja emisij.

Na tem mestu je tako mogoče najlažje odgovoriti tistim, ki se ubadajo s vprašanjem, kako zmanjšati emisije CO₂.

V LESNI TIP menijo, da je odgovor v promoviranju lesa kot materiala prihodnosti, katerega predelava je energetskega manj potratna in okolju prijazna.

Uspešna predstavitev INLESa na sejmu Fensterbau - Frontale 2008



Že tradicionalno se je INLES s celo vrsto novosti predstavil na osrednjem evropskem sejmu za področje oken in vhodnih vrat Fensterbau – Frontale 2008 v nemškem Nürnbergu. Sejem je namenjen zlasti srednjeevropskim kupcem in to predvsem strokovni javnosti in ne končnim investitorjem. Obisk na sejmu je bil kljub recesiji v gradbeništvu na tem področju izjemen, saj so jih obiskali vsi ključni kupci iz Nemčije in Avstrije, ki sta za INLES poleg Slovenije najpomembnejša trga, pa tudi vrsta potencialnih kupcev iz tega področja ter tudi Vzhodne Evrope, Beneluxa in zlasti Švice.

Letošnja INLESova predstavitev je bila usmerjena tematsko zlasti v prikaz programov, ki odgovarjajo najnovejšim zahtevam trga glede energetske varčnosti, varnosti in designa. INLES je namreč v preteklosti razvil okna v vseh izvedbah (les, les-alu, plastika, plastika-alu), ki ustrezajo zahtevam nizkoenergetskih in pasivnih objektov. Energetska varčnost je zadnje čase zanesljivo osrednja tema, zlasti zaradi visokih in še rastočih cen energije.

INLES je bil edini razstavljalec oken iz Slovenije. Predstavili so jih pod lastno blagovno znamko ISARHOLZ, ki jo uporabljajo pri prodaji v tem prostoru in je že dobro uveljavljena na trgu. Uspešen nastop na sejmu in pridobivanje novih kupcev s tega področja je ena ključnih strateških usmeritev INLESa v doseganju večjih prodajnih prihodkov v prihodnje, saj imajo v celoti razvite tehnične specifikacije, ki jih zahteva ta trg.

INLES d.d.

Razstava lesenih stolov Franca Ziherla v Tehniškem muzeju Slovenije



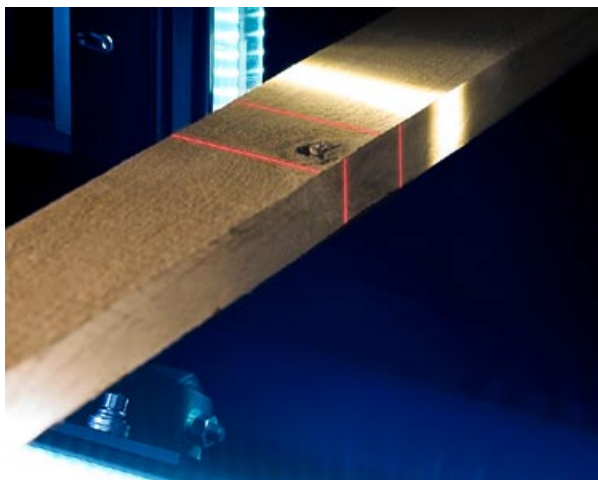
V Tehniškem muzeju Slovenije si lahko od 17. aprila 2008 naprej ogledate razstavo lesenih stolov Franca Ziherla. Upokojeni gozdar Franc Ziherl iz Vodice že vrsto let ljubiteljsko izdeluje lesene stole nenavadnih oblik, konstrukcij in izgleda. Ne po naročilu in ne za plačilo, temveč po navdihu, ki mu narekuje združevanje razpoložljivih materialov ali novo izdelanih sestavnih elementov v unikatne konstrukcijske različice stolov, ki jih krasijo robustnost in trajnost in nosijo samosvoj estetski pečat. Začetne faze izdelave stolov pogosto zastavi z orodjem, ki je prej izjema kot pravilo. Zamisli črpa iz narave, zlasti iz oblik živali, ki so mu najbližje in najljubše. Včasih se Ziherlova motivika dotakne tudi drugih področij, kot so skladnost dveh oseb, trpkost življenjske izkušnje ali nabožna vsebina. S svojimi izdelki dokazuje, da za uporaben in privlačen lesen stol ni nujna formalna oblikovalska izobrazba, zadostuje lahko že dobro poznavanje lesa ter prefinjen občutek za statiko in figuraliko bodočega izdelka. Njegovi stoli in njihova pojavnost, sami po sebi sprožajo v človeku zanimanje, da si jih pobliže ogleda, jih prime v roke in potežka, da se nanje usede in preizkusi, ali se za njihovo roboto a lično izvedbo krije udobje, ki naj bi nam jih stoli nudili.

V Tehniškem muzeju Slovenije v Bistri so pred kratkim odprli tudi prenovljeno stalno zbirko lesarskega oddelka »Lesne obrti«. Le-ta vsebuje eksponate, makete ter slikovno gradivo tesarske, kolarske, mizarke, suhorobarske in sodarske obrti. Od eksponatov izstopajo: ročno orodje posameznih obrti, lesen kombiniran kolarski lesnoobdelovalni stroj, lesena stružnica iz leta 1771 na ročni pogon, tračna žaga na ročni pogon ter npr. zavite lesene stopnice v naravni velikosti kot primer zahtevnega stavbnega mizarstva. Posebnost zbirke predstavljajo makete od vezanih kozolcev - toplarjev do konstrukcije prvega športnega stadiona v Ljubljani. Podrobneje bomo to zanimivo zbirko predstavili v naslednji številki.

Simpozij »Boljše izkoriščanje lesne surovine«



Zmanjševanje stroškov je že nekaj časa ena prednostnih nalog vsakega gospodarskega subjekta in brez stalnega optimiranja proizvodnje v današnjih pogojih podjetje ne more preživeti. Seveda je tudi v lesarstvu podobna situacija – izkoriščanje lesne surovine odločilno vpliva na obstoj lesarskih podjetij. Kvalitetne surovine je na razpolago iz dneva v dan manj, poleg tega pa je vse dražja. Tako moramo iz surovine slabše kvalitete proizvajati vse boljše izdelke.



Kljub tem dejstvom pa vse preveč lesnopredelovalnih podjetij še vedno meče denar skozi okno zaradi neekonomičnega izkoristka lesnega materiala. Na temo reševanja te problematike podjetje Intercet v Šenčurju 14. maja 2008 pripravlja simpozij »Boljše izkoriščanje lesne surovine«, na katerem bodo sodelovali strokovnjaki na področju optimiranja predelave lesa, ki združuje skeniranje, širinsko in dolžinsko razžagovanje, dolžinsko spajanje in sušenje. Simpozij bo sestavljen iz predavanj, diskusije, predstavitev delovanja strojev in praktičnih predstavitev, pri katerih bodo lahko sodelovali tudi obiskovalci.

Za več informacij se obrnite na organizatorja: Intercet d.o.o., Poslovna cona A24, 4208 Šenčur. Kontakt: info@intercet.si ali 04 2711 550.

Anže Ulčar

GRADIVO ZA TEHNIŠKI SLOVAR LESARSTVA

PODROČJE: IVERNE PLOŠČE - 12. DEL

V reviji Les št. 9-10/1986 do št. 9-10/1987 že objavljeno gradivo, ki ga je sprejela Terminološka komisija pri ZDIT Gozdarstva in lesarstva Slovenije.

Ureja: **Andrej ČESEN**

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

Uredništvo

LEGENDA:

Slovensko (sinonim)

Opis (definicija)

Nemško

Angleško

vodílo -a s

priprava za vodenje; - za pločevine, - stiskalnice, - polnilnega in praznilnega etažnega vozička
Führung f, Blechführung f, Pressenführung f, Fühl- und Endlehretagenwagenführung f
working guide, caul guide, press guide, fill- and empty guide

vóz -à m (v proizvodnji ivernih plošč)

naprava na kolesih za prevoz blaga (in ljudi);
- za dviganje in spuščanje plošč, - za plošče, - za prečni prevoz
Wagen m, Hub- und Senkwagen m, Plattenwagen m, Querverschiebewagen m, truck, lift and lowering truck, truck for carrying boards, truck for transversal transport

vpíjanje -a s (absorbíranje, vsrkávanje)

vpíjanje vode (v les, v iverje)

Wasseraufnahme f

water absorption

vsípnik -a m

vsipni lijak; vsipna priprava pri bunkerju; - za doziranje sekancev, - za žagovino, - za metrska drva
Schüttstelle f, Schüttdrube f; Hackschnitzel -, Sägespäne -, Brennholz -
spreading station, - for chips, - for sawdust, - for fire wood

vstòp -ópa m

vstopno mesto; npr. vode, pare, lepila, plina, elektrike

Einlass m

inlet, intake

vzvòd -óda m

glej ročica!

Hebel m

lever

Wáfer plóšča - -e ž

iverna pogača, izdelana iz tankega ploskega iverja velikih površin
Waferplatte f
wafer board

Werzalít postópek -pka m

postopek proizvodnje izdelkov iz iverja v kalupnih stiskalnicah
Werzalitverfahren n
Werzalit process

zadrževálec -lca m (puffer)

raztopina, ki jo dodajamo lepilom zaradi uravnavanja pH vrednosti med polikondenzacijo

Puffersubstanz f

buffer

zaščíten -tna -o

- o sredstvo, - o sredstvo proti glivam, - o sredstvo pred nabrekanjem, - o sredstvo pred ognjem, - o sredstvo proti termitom
Schutzmittel n, Pilzschutzmittel n, Quellschutzmittel n, Feuerschutzmittel n, Termitenschutzmittel n Preservative agent, fungicide agent, sizing agent, fire retardant agent, insecticide agent

zláganje -a s (skládáanje -a s)

- plošč, da preprečimo deformacije in poškodbe

Stapelung f

Stacking

zlépiti -i m

z lepilom spojiti elemente v celoto

verleimen

to glue

zložáj -a m (skládovnica, skládnica)

enota zloženega materiala

Stapel m

Stack

zorênje -a s (kondicioníranje)

čas, v katerem se izenačijo vlažnost in notranje napetosti v plošči, lepilo pa se dokončno utrdi

Ausreifung f

Conditioning

zráčen -čna, -o

- natresanje (postopek oblikovanja iverne preproge v zračnem toku), - natresna postaja (naprava za zračno natresanje iverja), - natresna komora (del natresne postaje, kjer poteka postopek zračnega na tresanja iverja)

Windstreuung f, Windstreustation f, Windstrekammer f

Wind spreading, wind spreading station, wind spreading

zrnat -a -o (granulózen)

ki je v obliki zrn

körnig

Granulös

žagovína -e ž (žágáanje)

pri žaganju zdrobljeni les

Sägespäne f

sawdust

želatínski -a -o

stanje (prehodno stanje v procesu utrjevanja lepil)

gelarting

gelatinous

žléb -a m (v proizvodnji ivernih plošč)

naprava za transport razsutega materiala; iznašalni -, nihalni -, prodajalni -, razdelilni -, vibracijski -
Rinne f Austragschurr, f, Schwenkrinne f, Beschickrinne f, Doppelspeiserinne f, Förderrinne f
channel, discharge shoot, swinging chute, feeder funnel, double feed trough, vibrating trough

NAVODILA AVTORJEM ZA PRIPRAVO PRISPEVKOV

1. Prispevki

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

2. Obseg prispevkov

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

3. Jezik

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

4. Povzetek

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

5. Ključne besede

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

6. Naslov članka

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

7. Naslov avtorja/avtorjev

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

8. Preglednice, grafiki in slike

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

Preglednica 1. Vpliv širine branik na gostoto smrekovega lesa

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

9. Literatura in viri

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

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

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

• Članek: **Kovačič J., Prešeren M.** (2000) Relevantne lastnosti hrastovine. Les, 52: 369-373

• Knjiga: **Richardson H.W.** (1997) Handbook of copper compounds and applications. M. Dekker, New York, 325

• Poglavlje v knjigi: **Kai Y.** (1991) Chemistry of Extractives. V: Wood and Cellulosic Chemistry. Hon DNS (Ur.), Shiraishi N (Ur.), Marcel Dekker, New York, 215-255

• Zakonodaja: Biocidal Products Directive 98/8/EC (1998) Official Journal of the European Communities L 123:1-63

• Standard: EN 113 (1996) Wood preservatives; Determination of the toxic values against wood destroying basidiomycetes cultured on agar medium.

• Internetni vir: Pri dokumentih dostopnih le prek interneta, so elementi navedbe: avtor (če je znan), naslov dokumenta, leto, organizacija (če je znana), datum zadnje spremembe (če je znan), URL naslov, datum (dan ko smo dokument prebrali).

Predstavitev Društva inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana. (2004) DIT Ljubljana. <http://www.ditles.si/index1.htm> (3.12.2007)

12. Latinska imena taksonov

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

13. Format in oblika prispevka

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

14. Oblikovanje grafikonov

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

15. Oblikovanje slikovnega gradiva

• Slikovno gradivo lahko digitaliziramo v uredništvu, medtem ko morajo za digitalizacijo diapozitivov poskrbeti avtorji sami. Slika, narejena z digitalnim fotoaparatom mora imeti ločljivost vsaj 2,1 milijona pikslov (širina naj bo vsaj 8,4 cm - 1 stolpec - pri 300 DPI).

• Slike naj bodo skenirane pri ločljivosti 300 dpi.

• Vse slike morajo biti priložene (!) v originalnem TIFF, JPEG ali ustreznem grafičnem zapisu. Zaradi pravilnega položaja naj bodo vstavljene tudi v tekst.

• Risbe naj bodo izdelane v enem izmed računalniških risarskih programov (Corel DRAW, FreeHand itd.). Upoštevati je potrebno minimalno debelino črte, ki znaša 0,25 točke oziroma 0,15 mm. Slabih fotokopij in risb, narejenih s svinčnikom, ne sprejemamo. Če je mogoče, se izogibajte risanju v Wordu (zlasti raznih FLOW diagramov s funkcijo Draw), ker se pri različnih fontih oblika sesuje in je ni mogoče restavrirati niti izpisati. Največkrat nastopijo tudi težave pri izvozu v PDF datoteko. Za morebitne nasvete se obrnite na uredništvo.

LJUBLJANSKI POHIŠTVENI SEJEM, GOSPODARSKO RAZSTAVIŠČE V LJUBLJANI



Ljubljanski pohištveni sejem je ena največjih sejemskih prireditev na Gospodarskem razstavišču. Ugledna in kakovostna prireditev zbere večino domačih in precej tujih proizvajalcev pohištva in stanovanjske opreme, izreden poudarek pa namenja tudi dosežkom industrijskega oblikovanja. 18. sejem je bil po velikosti in številu razstavljalcev največji doslej. Predstavilo se je 309 podjetij iz 23 držav. V šestih dneh si je podoba slovenske pohištvene industrije ogledalo 50.000 obiskovalcev.

Gospodarsko razstavišče se je lani kot pokrovitelj pridružilo Mesecu oblikovanja, in sicer z razstavo nagajencev ob



petletnici tega mednarodnega festivala, ter s projektom 180 stopinj, na katerem so se predstavili nekateri izmed dosedanjih nominirancev in nagajencev.



Samo razstavo pohištva, ki jo odlikujejo najbolj zveneča imena proizvajalcev pohištva kot največjo predstavitev tovrstne industrije pri nas, vsako leto dopolnjuje živahno obsejmskodobajanje strokovnimi predavanji, delavnicami in okroglimi mizami, namenjenimi v prvi vrsti poslovni izmenjavi znanja in inovativnosti. Omenimo morda na tem mestu samo projekt d.school, ki uspešno uveljavlja nove načine interdisciplinarnega sodelovanja med univerzo – konkretno, s štirimi fakultetami – in industrijo za razvoj novih inovativnih izdelkov. Sam projekt in nekaj od izdelkov si je bilo mogoče ogledati tudi na sejmu.

Najboljšim izdelkom so vsako leto podeljene nagrade. Gospodarsko razstavišče s posebno strokovno komisijo izbere deset najboljših izdelkov s področja oblikovanja (TOP 10), izmed teh pa še zmagovalca (TOP OF THE TOP). Posebna priznanja se podelijo za tri najlepše razstavne prostore. Združenje lesarjev pri GZS pa skupaj z GR podeli tri nagrade, prvonagrajenec prejme še skulpturo Zlata vez.



Največ nagrad, kar tri, je prejelo podjetje za notranjo opremo in svetovanje, DONAR d.o.o. iz Ljubljane. Nagradam, ki jih je Matej Feguš, direktor podjetja, prejel na LPS že leta 2001 in 2002, so se letos pridružili prva nagrada in skulptura Zlata vez za delovni stol Na me, ki je delo oblikovalcev Feguš&Komek. Za svetilko Leaf oblikovalca Yvesa Beharja pa je Feguš prejel nagrado Top Ten in kot najboljši med desetimi še Top of The Top.

Vabilo na naslednji sejem

Čas je za nova odkritja bivanjske kulture, je slogan naslednjega, 19. Ljubljanskega pohištvenega sejma, ki bo potekal od **3. do 9. novembra 2008**. Organizatorji pripravljajo kar nekaj novosti, ki bodo popestrile razstavo pohištva, kot npr. strokovno svetovanje za obiskovalce sejma, predstavitev idejnih zasnov študentov ALUO za izboljšanje kakovosti bivanja v tretjem življenjskem obdobju. Tako kot doslej bodo tudi letos najbolj prodornim podelili nagrade za najboljše oblikovalske dosežke pohištvene industrije.

Obsejski program, ki ga pripravljajo skupaj z Združenjem lesarstva pri Gospodarski zbornici Slovenije, bodo nadgradili s prispevki mednarodno priznanih strokovnjakov s področja oblikovanja.

Odkrijte svoje poslovne priložnosti na Ljubljanskem pohištvenem sejmu in se do **1. junija 2008** prijavite nanj. Prijavnico in dodatne informacij najdete na njihovi spletni strani **www.pohistveni-sejem.si**.

Za **več informacij** vam je na voljo ekipa:

- ▶ Stane Kavčič (vodja sejma), tel. 01 300 26 13, stane.kavcic@gr-sejem.si
- ▶ Darja Heimbring, tel. 01 300 26 21, darja.heimbring@gr-sejem.si
- ▶ Taja Paternost, tel. 01 300 26 24, taja.paternost@gr-sejem.si



Forest-Based Sector
Technology Platform



THE 5TH FOREST-BASED SECTOR TECHNOLOGY PLATFORM CONFERENCE 19-21 MAY 2008, KRANJSKA GORA, SLOVENIA

Monday May 19 th , 2008	
09.00–17.00	Optional pre-conference excursion: Mountain forest in Pokljuka and Lake Bohinj
12.00–14.00	Registration for satellite events
13.00–18.00	Satellite event 1: Forest governance and the role of research Organised by the European Commission, DG Agriculture, and the Forest-Based Sector Technology Platform (FTP) (separate programme is provided)
14.00–17.00	Satellite event 2: Forest-based sector projects in the Sixth Framework Programme – introduction, findings and experiences (separate programme is provided)
18.00–20.00	Registration for the FTP Conference
19.00–21.00	Welcome reception
Tuesday May 20 th , 2008	
09.00–10.00	Registration and poster session
10.00–11.30	OPENING and Plenary session: Growing Towards the Future Chairman: Chris Baines, writer and broadcaster • Welcome words by Slovenian government representatives and the Organising Committee: Minister Žiga Turk, Government Office for Growth, Aleš Mihelič from Ministry Director General-Technology Directorate, Ministry of Higher Education, Science and Technology and Franc Pohleven, University of Ljubljana and chairman of national FTPC5. • The FTP and innovative forest-based business in Europe – Magnus Hall, Holmen and chairman of FTP High-Level Group • Innovation in a globalised forest-based sector – Sten Nilsson, IIASA • Developing an innovative mindset for the forest-based sector – John Innes, University of British Columbia
11.30–13.00	Lunch
13.00–15.00	Panel debate: Innovation for Successful Forest-based Business in Europe – The Way Forward Moderator: Chris Baines Panel members: • Lučka Kajfež Bogataj, University of Ljubljana • Lina Domarkienė, State Secretary for Research and Education, Lithuania (to be confirmed) • Magnus Hall, Holmen and FTP HLG • Saskia Osinga, FERN • Erich Wiesner, Building with Wood
15.00–16.00	Poster session and coffee
16.00–18.00	Parallel session 1: The Knowledge-Based Bio-Economy (KBBE) in Europe – from opportunity to Lead Market Moderator: Tim Hall, Director, DG Research, European Commission European Technology Platforms Plants for the Future, SUSCHEM and Biofuels shine their light on cooperation with the Forest-Based Sector Technology Platform
16.00–18.00	Parallel session 2: WoodWisdom-Net (ERA-Net) – Developing the European Research Agenda in wood materials and engineering Moderator: Giuseppe Scarascia-Mugnozza, chairman of FTP Scientific Council (to be confirmed) • Introduction of WoodWisdom-Net, Joint Transnational Programme and further strategic development – Ilmari Absetz, TEKES, WoodWisdom-Net Project Coordinator • ERA-NET concept and Commission expectations on the future role of ERA-NETs in the Industrial Technologies Area – Johan Elvnert, European Commission • Plans for continuation of WoodWisdom-Net (potential new partner countries, different level of partnership, future joint calls and activities) – André Greif, Project Management Jülich • FTP's perspective on WoodWisdom-Net and the Transnational Programme – Lars Gädda, Chairman of FTP Advisory Committee • Discussion (including short statements of representatives of potential new partner countries)
19.30–22.00	Conference dinner

Wednesday May 21 st , 2008	
09.00–10.30	Plenary session: Good Practice in Forest-Based Sector Innovation Moderator: Bengt Ek, Editor-in-chief of 'Skogen' • Research and business cooperation initiatives in Lithuania – Lina Domarkiene, State Secretary for Research and Education, Lithuania (to be confirmed) • Innovation in forest-based sector education and training – Wilhelm Vorher, FTP Project Director • Climate change and forest-based innovation – Bernard de Galember, CEPI • Innovations in biorefinery – Klaus Niemela, KCL (to be confirmed) • Forest-based sector innovation – identifying good practices – CG Beckeman, FTP and Ewald Rametsteiner, BOKU Vienna • (Brief introductions followed by a panel debate)
10.30–11.00	Coffee break
11.00–12.00	Closing session: The Way Forward Moderator: Bengt Ek • Summary and outlook for the FTP – Wilhelm Vorher, FTP Project Director • Keynote address: The future of European research and the role of European Technology Platforms – Janez Potočnik, European Commissioner for Science and Research • Closing of the conference – Magnus Hall, Chairman of FTP High Level Group
14.30–18.00	Post-conference excursion to Lake Bled

CONFERENCE PROGRAMME - DRAFT PROGRAMME FOR SATELLITE EVENT - PRESENTATION OF 6 TH FRAMEWORK PROJECTS	
Monday May 19 th , 2008	
About the Sixth Framework Projects:	
ECOTARGET is the largest research project ever in the European pulp and paper industry and is financed by the European Commission. There are 26 partners from all over Europe participating in this project directed towards new and innovative processes for radical changes in the European pulp & paper industry. ECOTARGET aims at supporting the pulp and paper industry of Europe with innovative new processes, from making pulp to paper. The most radical ideas for new processes have been gathered into ECOTARGET. The "red thread", binding together all these process ideas, is described as More from Less. This means producing more functionality using less resources. All ideas within ECOTARGET aim at reducing the use at least one of the four target areas: Wood Raw Material, Energy, Water, Waste & Emissions. http://www.ecotarget.com	
EFORWOOD has as aim to provide methodologies and tools that will, for the first time, integrate Sustainability Impact Assessment of the whole European Forestry-Wood Chain (FWC), by quantifying performance of FWC, using indicators for all three pillars of sustainability; environmental, economic and societal. The project will provide methods to assess the sustainability impacts of modifications of Forestry-Wood Chains as influenced by policy changes, market drivers, or technological innovations. The project includes 38 organisations in 21 countries, comprising a consortium of highest-class experts, including the representative forest-based sector research institutions and the leading European industry confederations in the sector. http://www.eforwood.com	
HOLIWOOD deals with Holistic implementation of European thermal treated hard wood in the sector of construction industry and noise protection by sustainable, knowledge-based and value added products. The project consortium comprises 20 organisations. Two product lines are followed: 1) pre-assembled load bearing walls for the construction of eco-buildings (including flooring) and 2) noise protection barrier systems. With these products, technical and economic breakthrough will be targeted for thermally treated wood exhibiting superior properties in terms of durability and sustainability. Thus energy and resource consuming materials such as concrete, aluminium and plastics will be replaced. The project's research and development activities focus on gathering basic know-how concerning the wood properties, paying special attention to statics, acoustics and manufacturing. http://www.holiwood.org	
SustainPack is the biggest and most important packaging research project ever undertaken. It is a four year research programme with a budget of €36m. Of this, €19m is being provided by the EU's Sixth Framework Research Programme. The SustainPack project team is comprised of a consortium of 35 partners from 13 countries, representing packaging research associations, academia and industry. The purpose of SustainPack is to establish fibre-based packaging, packaging made from the fibres obtained from natural, sustainable raw materials, most usually wood, as the dominant player in the packaging area within a decade. Fibre based packaging has an advantage in that its basic raw material is renewable, recyclable and even degradable. The project will promote fibre-based packaging by applying nanotechnology solutions to deliver lean and added value fibre-based packaging options for users and consumers. http://www.sustainpack.com	

DRAFT PROGRAMME FOR SATELLITE EVENT - WORKSHOP ON FOREST GOVERNANCE AND THE ROLE OF FORESTRY RESEARCH	
Introduction	
13.00 – 13.10	Andreas Kleinschmit von Lengefeld, FTP Project Secretary (moderator)
13.10 – 14.00	Presentations/statements of the viewpoints: • Ignacio Seoane, DG Agri -EU Forest Action Plan • Gerard Buttoud, ENGREF – Presentation of results of the project on good governance, "Change of governance, governance of change: the case of forest policy in Europe" • Wilhelm Vorher, FTP – Integration of research priorities into EU policy processes: Stakeholders' perspective (as from the point of view of FTP and Advisory Group on Forestry and Cork) • Timothy Hall, DG Research – Science policy interface on the Community level • Helga Pülzl, Department for Political Science and Sociology, University of Salzburg – Coordination, Cooperation and Communication for Forest Policy
14.00 – 14.30	Discussion
14.30 – 15.00	Coffee break
15.00 – 16.00	Presentations/statements of the viewpoints: • Gerben Janse, CEFF – Communication between forest scientists and forest policy makers in Europe. • Eric Kosenkranius, EUSTAFOR – Needs at the science/policy interface from the state forestry perspective • Michael Suda, TU Munich – Politicians, journalists and practitioners from the forest science viewpoint • Piotr Paschalis SGGW, Warsaw – Methodological assumptions in National Forest Programme in Poland • Marja Kokkonen, Finland's National Forest Programme - Integration of scientific work into policy formulation and implementation process: National Forest Programme 2015 in Finland • Americo C. Mendes, Universidade Catolica Portuguesa - Integration of scientific work into policy formulation and implementation processes: Report on the National Forest Programme of Catalonia, Spain
15.00 – 17.00	Discussion
17.00 – 17.30	Coffee break
Summary and conclusions	
17.30 – 17.40	Risto Päivinen, EFI – Potentials for contribution of research to policy formulation and implementation processes
17.40 – 18.00	Moderator – summary, conclusions, presentation and discussion of recommendations
A workshop report will be prepared by the speakers during the days after the session.	

60 let



revija o lesu in pohištvu

les napovednik

Neporušne preiskave mehanskih lastnosti lesa

Vlatka Rajčič, Krešimir Nevistić

Tokovi lesa

Miran Zager

Luka Koper, večji logistični center za les v Sloveniji

Milan Pučko

Logistika lesa s poudarkom na izrabi obstoječe železniške infrastrukture v Sloveniji

Alozij Vidmar

The Goldratt Webcast Program on Project Management

Bojan Pogorevc

Strokovno svetovanje,
brezplačno in
neobvezujoče na
licu mesta

REGAL



OHRA

DOVRŠEN SKLADIŠČNI SISTEM

konzolni regali
paletni regali
montažni podesti
regalne hale
premična postrojenja
(regali)

Jože Križaj
Čadovlje 15
4204 Golnik
Tel.: ++386 04 256 55 12
Fax: ++386 04 256 55 11
E-mail: slovenija@ohra.de
Internet: www.ohra.net

Strokovnjak za skladiščenje lesa



Naše storitve. Vaša prednost.

Seriya Powermat

Revolucionarna Weinigova just-in-time tehnologija skobljanja skrbi za maksimalno gospodarnost v proizvodnji – tako pri industriji kot obrtnikih. Poleg tega omogoča skoraj brezmejno fleksibilnost: menjava orodja samo s pritiskom na gumb, do 12.000 obratov vreten v minuti, hitrost pomika do 80 m/min in izvrstno kvaliteto skobljanja vse do delovne širine 300 mm. Powermati so tako ekstremno hitro nastavljeni, prepričajo pa vas tudi z enostavnim posluževanjem preko inteligentnega PowerCom krmiljenja.

Zastopstvo za Weinig Group v Sloveniji:
Intercet d.o.o., Tel: 04 2041 506, info@intercet.si, www.intercet.si

MICHAEL WEINIG AG
Tel.: +49 (0) 93 41/86-0
info@weinig.de



WEINIG . WACO . GRECON . DIMTER . RAIMANN . CONCEPT WWW.WEINIG.COM



uvodnik

raziskave in razvoj

strokovne vesti

odprta kolumna

vzgoja in izobraževanje

novice

slovar

napovednik

- 133** V lesu je prihodnost
Janez Koželj
- 134** K naslovnici in članku izpred šestdesetih let
Bojan Pogorevc
- 136** Les tika (*Tectona grandis* L.)
Franc Budija, Katarina Čufar
- 142** Tungovo olje
Franc Budija
- 148** Izziv oblikovanju z lesom, ki kljubuje času
Alenka Planišček
- 149** Razmere na trgu lesa ob motnjah
Miha Koprivnikar
- 150** Delavnica UNECE/FAO: "National Wood Resource Balances"
Nike Krajnc, Mitja Piškur
- 152** Kozolci v Moravški dolini
Mojca Tercelj Otorepec
- 154** Obnovljen Krušnikov kozolec v Tuštanju pri Moravčah
Stane Mesar
- 155** Kakovost pohištva in standardi
Slavko Rudolf
- 157** Process
Stojan Ulčar
- 159** Tramovka - najbolj kozmopolitanska lesna gliva
Miha Humar
- 160** Razvojni projekt v okviru Inštituta za dizajn
Mojca Perše
- 162** Od plena do lovca
Rainer Hundsorfer
- 163** Izdelava lesenega livarskega modela
Metoda Vranjek
- 165** Novice
- 170** Gradivo za tehniški slovar lesarstva -
Področje: iverne plošče - 12.del
- 171** Navodila za pisanje člankov
- 172** Ljubljanski pohištveni sejem
The 5th Forest Based Sector Technology Platform Conference
- 176** Napovednik