

Ustanovitelj in izdajatelj

Zveza lesarjev Slovenije
v sodelovanju z GZS-Združenjem lesarstva

Uredništvo in uprava

1000 Ljubljana, Karlovska cesta 3, Slovenija
tel. 01/421-46-60, faks: 01/421-46-64
El. pošta: revija.les@zslol.net
http://www.zls-zvezasi

Direktor dr. mag. Jože Korber

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

Odgovorna urednica Sanja Pirc, univ. dipl. nov.

Urednik Stane Kočar, univ. dipl. ing.

Lektor Andrej Česen, prof.

Uredniški svet

Predsednik Peter Tomšič, dipl. oec.

Člani Jože Bobič, Asto Dvornik, univ. dipl. ing., Nedeljko Gregorič, univ. dipl. ing., mag. Andrej Mate, univ. dipl. oec., Zvone Novina, univ. dipl. ing., mag. Miroslav Štrajhar, dipl. ing., Bojan Pogorevc, univ. dipl. ing., Jakob Repe, univ. dipl. ing., Daniela Rus, univ. dipl. oec., Stanislav Škalič, univ. dipl. ing., Janez Zalar, ing., Franc Zupanc, univ. dipl. ing., prof. dr. Jože Kovač, dr. mag. Jože Korber, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, Aleš Hus, univ. dipl. ing., Vinko Velušček, univ. dipl. ing., doc. dr. Željko Gorišek

Uredniški odbor

prof. em. dr. dr. h. c. mult. Walter Liese (Hamburg),

prof. dr. Helmuth Resch (Dunaj),

doc. dr. Bojan Bučar, Maja Cimerman, univ. dipl. soc. Janez Gril, univ. dipl. ing., doc. dr. Željko Gorišek, mag. Tomaž Klopčič, Fani Potočnik, univ. dipl. oec., prof. dr. Franci Pohleven, mag. Branko Knehtl, mag. Stojan Kokošar, prof. dr. Vinko Rozman, prof. dr. Vesna Tišler, prof. dr. Mirko Tratnik, prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli

Naročnina

Dijaki in študenti (polletna)	1.750 SIT
Posamezniki (polletna)	3.500 SIT
Podjetja in ustanove (letna)	38.000 SIT
Obrtniki in šole (letna)	19.000 SIT
Tujina (letna)	100 USD
	+poštnina

Odjave sprejemamo ob koncu obračunskega obdobja.

Žiro račun

Zveza lesarjev Slovenije-LES,
Ljubljana, Karlovska 3,

50101-678-62889

Revija izhaja v dveh dvojnih in osmih enojnih številkah letno

Tisk Bavant, Marko Kremžar s.p.

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

Vsi znanstveni članki so dvojno recenzirani.

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

Uvodnik

Bliže cilju

Anketno testiranje slovenskega gospodarstva, ki ga občasno opravi služba SKEP na GZS, je za slovensko lesno industrijo pokazalo za leti 2000 in 2001 optimistično sliko (anketa za lesno panogo je bila opravljena na reprezentativnem vzorcu konec leta 2000): za leto 2000 so skoraj vsi vodilni delavci v podjetjih poročali o realni rasti prihodka, kar 90 % pa jih v novem letu pričakuje še nadaljnje realno povečevanje prihodkov predvsem na račun prodaje v izvozu. Prav tako je pri dveh tretjinah anketirancev v lanskem letu opazen porast investicij; v njihovo vzpenjanje pa je prepričana več kot polovica vprašanih, medtem ko pričakujejo stanje, podobno lanskoletnemu. Iz teh in drugih rezultatov anket lahko sklenemo, da je bilo poslovno zaupanje v lesni industriji dobro, da vodilni delavci v lesnih podjetjih z optimizmom gledajo na leto 2001, čeprav pa je res, da so pri tem nekoliko bolj zadržani kot v drugi polovici prejšnjega leta. Lesni industriji se po njihovih predvidevanjih obeta razmeroma ugodno leto, čeprav nekoliko slabše od lanskega.

Navkljub vzpodbudnim rezultatom pa si ne moremo delati utvar, da v nekaterih delih lesne industrije ni težav. Uspelo se ji je postaviti na noge, ne pa shoditi - do sedaj ji namreč kljub poslovno boljšim možnostim še ni uspelo rešiti vrste problemov iz preteklega obdobja tranzicije.

Razvojna vizija slovenske lesne panoge mora biti usmerjena v dvig konkurenčnosti podjetij in s tem same panoge. Tudi najdaljšo in najtežavnejšo pot pravzaprav sestavlja le vsak posamezen premišljen in strumen korak. Ali se zavedamo njegove teže/lahkosti pri ravnanju z odpadki, izrabi energije, materialnem vložku v izdelek, koordiniranju nabave materiala brez dolgotrajne vezave kapitala v skladišču, točnosti v dobavah in redkosti reklamacij izdelkov v jamstveni dobi...? Raznotera pojavnost kakovosti mora biti sestavni del poslovne politike podjetij. Na dobro ime proizvajalcev in prepoznavnost proizvodov prav tako odločilno vpliva tudi stopnja sodelovanja med proizvajalci, temelječa na poslovnih in drugih moralnih vrednotah, ki omogočajo skupno nastopanje vse od načrtovanja proizvoda pa do prodaje in servisiranja le-tega kupcu. Prav tako lahko v prihodnosti pričakujemo boljše poslovne rezultate slovenskih lesnih podjetij zlasti, če bomo polno uveljavili konstrukcijsko in oblikovalsko kakovost izdelkov, ki bo izražena v njihovi višji tehnološki in razvojni zahtevnosti ter jim tako omogočila preskok v višje cenovne razrede.

Kvalitetne rešitve vsaj nekaterih zgoraj naštetih predpostavk, ki jih vgrajujemo tudi v Strategijo razvoja lesarstva v Sloveniji, bodo omogočile mikroekonomsko izravnavo poslovanja uspešnosti in učinkovitosti slovenskih lesnih podjetij v primerjavi s podjetji Evropske zveze.

Po korakih smo bliže cilju.

dr. Jože Korber

Kazalo

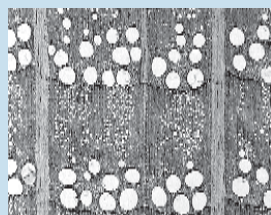
stran

417

Anatomsko razlikovanje hrastovine

Differentiation of oak wood based on wood anatomy

avtor Niko TORELLI



Članek zajema pregled literature o anatomskih razlikah "rdečih hrastov", "belih hrastov" in zimzelenih hrastov.

Bumerang - lesena palica, ki se vrača

Boomerang - wooden stick that comes back

avtor Niko TORELLI



stran

421

Nedvomno je leseni bumerang eno prvih orožij in, morda še pomembneje, športnih pripomočkov pri katerih je človek brez teoretičnega znanja apliciral na les zahtevne in kompleksne fizikalne zakonitosti

Kratke novice

Oblikovanje in krašenje lesenih stavbnih členov

Les, v večjem delu Slovenije temeljno stavbno gradivo, je bil vseskozi tudi osnovno izrazno sredstvo umetnikov - kiparjev. Poseben razcvet je umetnost oblikovanja lesa v povezavi z arhitekturo dosegla v 17., 18. in 19. stoletju.

“Od približno l. 1620 dalje imamo po naših cerkvah nešteto oltarjev in prižnic pa tudi drugih okrasnih predmetov kiparske in rezbarske vrste, ki pomenijo razvoj te obrti v vsem svojem bogastvu.”

Nika Boben

Oblike in okras vratnih okvirov

V 18. in 19. stoletju se pri oblikovanju lesenih vratnih okvirov niso razvile posebne oblike in vrste okrasja. Mizarji in rezbarji so, kot smo že ugotovili, v lesu posnemali kakovostno izdelane in stilno uveljavljene baročne (poznobaročne) oblike kamnitih vratnih okvirov.

Nika Boben

Anatomsko razlikovanje hrastovine

417

Niko Torelli

Bumerang - lesena palica, ki se vrača

421

Zoran Jarnovič

Gozdni monarh hrast

425

Niko Torelli

Kitajski brki

427

Niko Torelli

Anketa meseca

Priprava lesne industrije na novo evropsko zakonodajo

Sanja Pirc

Članek zajema pregled literature o anatomskih razlikah "rdečih hrastov", "belih hrastov" in zimzelenih hrastov.

Iz vsebine

Intervju z Romanom Strgarjem, direktorjem LIKO Vrhnika d.d.

449

Meblo Jogi prvi dobitnik certifikata družbene odgovornosti SA 8000

450

Slovenski lesarji na hišnem sejmu pri Weinigu

451

Sestanek sekcije proizvajalcev montažnih hiš

LESTRO-LEDINEK, Inženiring d.o.o. iz Hoč pridobil ISO 9001

462

Posvet o oblikovanju pohištva

463

Projekt Ohranjanje kulturne dediščine na SLŠ Nova Gorica

465

Malo za smeh

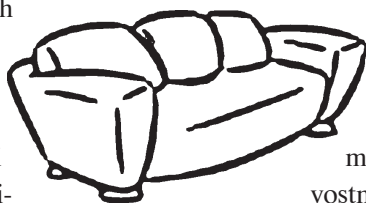


“Vratna krila, izdelana iz debelih okvirov in polnil, lahko krasijo le preprosto profilno oblani okviri polnil. Bolj kakovostno oblikovana vratna krila poleg profilno obdelanih okvirov polnil vidno poudarjajo preprosto okrašena polnila.”

Niko Torelli

Nove oblike v Svei

Poskusno oblikovanim usmeritvam, ki temeljijo na v preteklosti vzpostavljenih likovnih merilih pri oblikovanju fasadnih odprtih, predvsem njihovi pomenski vlogi pri urbanem in arhitekturnem urejanju manjših



naselij, je trdna opora dokazana zgodovinska in umetnostna vrednota večinske arhitekture, tako izjemnih, skromnih in najskromnejših kakovosti. V sklepnem delu naj navedem še nekaj za državni nivo urejanja naselij poskusno oblikovanih usmeritev, ki so izbrane v povezavi s

predstavljeno snovjo. Poznavanje vrednot, meril in različnosti v likovnem oblikovanju oken-skih in vratnih odprtih je pomembno za oblikovanje splošnih usmeritev za bodoči kakovostni razvoj manjših naselij na državni ravni in za oblikovanje

Voščilo ob letu 2001

V novem letu 2001 vam želimo veliko poslovnih uspehov in upamo na uspešno sodelovanje tudi v prihodnjem letu 2001.

Konferenca: Kako naprej?

Tema dneva: sečnja

Vsekakor lahko metalne palice primerjamo z drugimi primitivnimi orožji (lok, kopje, frača, bolna, metalni noži ipd.), po svoji uporabnosti pa jih v nekaterih primerih morda celo prekašajo. Za metalne palice je značilno, da večji del poti opravijo v premočrtnem letu na stalni višini oz. pod konstantnim kotom, pri čemer se vrtijo okrog svojega konstrukcijskega središča v točki privlačnosti.

Klima se spreminja

Prav poseben pomen imajo hrasti pri Angležih. V literaturi jih najdemo nekaj deset. Najbolj znamenit je najbrže The Major Oak v Sherwoodskem gozdu, kjer je nekoč "operiral" sam Robin Hood.

Fresco Importe d.a.

Notto cassa 23
2395 UDINE, Italy

☐ tel: +46 1 652 2365

IPCC: Drugo zasedanje

Zakaj ima bukev gladko skorjo in zakaj ne tvori lubja, tj. mrtve skorje (strokovno ritidom)? Razlaga je precej dolga. Bistvo pa je v tem, da bukev kot peridermalno drevo ohrani prvi felogen ali plutni kambij, ki nastane ob koncu primarne rasti vse življenje, s tem pa tudi sekundarno krovno tkivo - periderm. Ta sestoji iz felogena kot sekundarnega lateralnega meristema, ki navzven producira pluto ali felem, navznoter pa feloderm.

Prijave: Peter Košak, Notto cassa 23, 2395 UDINE, Italy, ☐

tel: +46 1 652 2365

Strategija razvoja izobraževanja lesnih strok v Sloveniji.

Meblo Jogi d.o.o. Nova Gorica je vodilno podjetje v Sloveniji na področju izdelkov za počitek in spanje. Kako prijetno je to slišati, za počitek in spanje. Meblo izdeluje jogi vzmetnice in jogi postelje. Jogi je postal sinonim za vse



vzmetnice, saj so bile jogi vzmetnice prve tovrstne vzmetnice na našem trgu. Sedaj je podjetje Meblo Jogi, kot prvo podjetje v Sloveniji in med 32 podjetji v svetu, dobilo še certifikat družbene odgovornosti ISO 8000, ki opredeljuje odgovornost podjetja do družbe in v tem sklopu zagotavlja etične odnose kot vrednote med zaposlenimi oziroma odnose med vodstvom podjetja in zaposlenimi.

Meblo Jogi d.o.o. Nova Gorica je vodilno podjetje v Sloveniji na področju izdelkov za počitek in spanje. Kako prijetno je to slišati, za počitek in spanje. Meblo izdeluje jogi vzmetnice in jogi postelje. Jogi je postal sinonim za vse vzmetnice, saj so bile jogi vzmetnice prve tovrstne vzmetnice na našem trgu. Sedaj je podjetje Meblo Jogi, kot prvo podjetje v Sloveniji in med 32 podjetji v svetu, dobilo še certifikat družbene odgovornosti ISO 8000, ki opredeljuje odgovornost podjetja do družbe in v tem sklopu zagotavlja etične odnose kot vrednote med zaposlenimi oziroma odnose med

nadaljevanje na strani 453 ►►►

UDK: 65.011.5:694.6

Simulacija stroškov za izbor sistemov za proizvodnjo oken

Cost simulation for choosing system for production of windows

avtorja prof. dr. **Franč Bizjak**,
Andrej Potočnik, dipl. ing. les,
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta-lesarstvo

Izveček/Abstract

Simulacija stroškov je lahko pomembno orodje pri izbiri proizvodnih sistemov, ki zagotavljajo minimalne stroške. V prispevku so opisane možnosti in model simulacije stroškov, ki upošteva storilnost, fleksibilnost in organiziranost tehnologije v odvisnosti od stroškov. Ta omogoča izbiro proizvodnih sistemov, ki ob enakih drugih pogojih, kot so kakovost in dobavni roki, izberemo optimalen proizvodni sistem. Ta model je bil uporabljen pri izbiri sistemov za proizvodnjo oken.

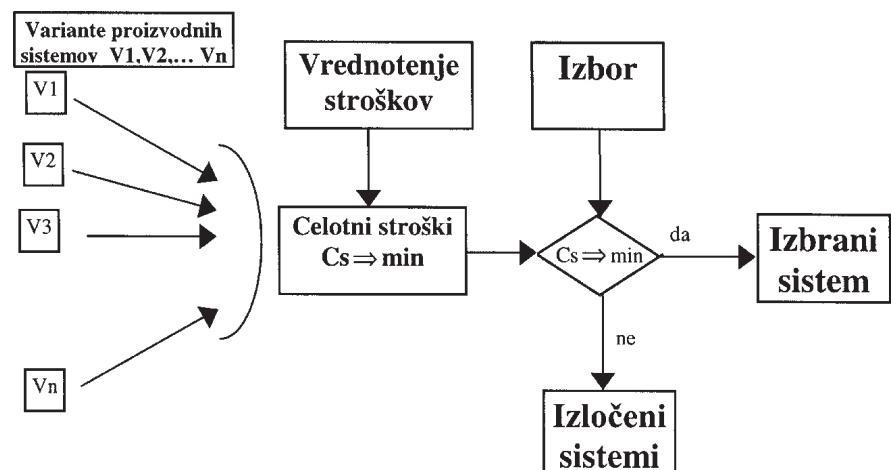
Prilagodljivost, proizvodnost, organiziranost in zanesljivost v delovanju posameznega tehnološkega sistema so ključni dejavniki učinkovitosti ob upoštevanju vrednosti osnovnega sredstva in izkoriščenosti kapacitet, ki jih nudi določen tehnološki sistem. Ob trendu zniževanja velikosti serij prihaja vse bolj v ospredje dejavnik prilagodljivosti, v katerem se konvencionalni tehnološki sistemi razlikujejo od novejših, bolj fleksibilnih tehnoloških sistemov. Te razlike pa končno pomenijo veliko prednost ali slabost posameznega tehnološkega sistema.

V nekem podjetju imajo za izdelavo okenskih elementov tehnologijo za serijsko proizvodnjo, ki ima relativno nizko osnovno vrednost, visoko

1. Teoretična zasnova modela simulacije stroškov

1.1. Problem

Sodobna tehnika in organizacija nudita številne možnosti proizvodnje, torej možnost različnih proizvodnih sistemov, ki se ob enaki kakovosti proizvodnje in enakih dobavnih rokih razlikujejo le po stroških proizvodnje. Gledano ekonomsko, je seveda smotrno oblikovati take proizvodne sisteme, ki zagotavljajo proizvodnjo z minimalnimi stroški. Problem simulacije stroškov za te potrebe torej lahko predstavimo tako:



SLIKA 1. PROBLEM SIMULACIJE STROŠKOV

Pri tem na minimiziranje stroškov najbolj vplivajo:

- * storilnost tehnologije in proizvodnega sistema,
- * fleksibilnost proizvodnega sistema,
- * organizacija tehnologije.

Poglejmo najprej, kakšne so te odvisnosti, po tem pa, kako je mogoče simulirati stroške za izbor ustreznega proizvodnega sistema.

1.2. Proizvodnost tehnologije in stroški

Kot že vemo, bolj proizvodna tehnologija troši manj nekaterih spremenljivih prvin (Vs) proizvodnega procesa, zato je običajno zanjo značilno, da povzroča nižje spremenljive

stroške. Hkrati pa taka tehnologija troši več stalnih prvin (Vt), zaradi česar je nabavna vrednost te tehnologije večja; ta pa pogojuje višje stalne stroške (Fs).

Če primerjamo stroške med proizvodnejšim in manj proizvodnim sistemom, dobimo:

za tehnološki sistem (1):

$$Cs1 = Fs1 + Vs1, \quad (1)$$

$$Vs1 = vs1 \times p, \quad (2)$$

kjer je

- Cs1 = celotni stroški sistema 1,
- Fs1 = stalni stroški sistema 1,
- Vs1 = spremenljivi stroški sistema 1,
- vs1 = spremenljivi stroški za enoto sistema 1,
- p = obseg proizvodnje;

za tehnološki sistem (2):

$$Cs2 = Fs2 + Vs2, \quad (3)$$

$$Vs2 = vs2 \times p. \quad (4)$$

Oznake imajo isti pomen kot pri sistemu (1), le da se nanašajo na sistem (2). Če stroške prikažemo grafično, dobimo sliko 2. Kot vidimo, se v točki (x) stroški izenačijo. To omogoča izbor primerne sistema:

$$p > x \quad (5)$$

Primernejši je tehnološki sistem (2).

$$p < x \quad (6)$$

Primernejši je proizvodni sistem (1).

Točko (x), to je točko, kjer je obseg proizvodnje tak, da zagotavlja pri obeh sistemih enake stroške, lahko dobimo:

$$Cs1 = Cs2 \quad (7)$$

$$Fs1 + vs1 \times p = Fs2 + vs2 \times p \quad (8)$$

$$p = (Fs2 - Fs1) / (vs1 - vs2) = (x) \quad (9)$$

Poimenujmo to točko **točko enake sprejemljivosti**.

1.3. Prilagodljivost tehnologije in stroški¹

Vzemimo dve tehnologiji, ki se medsebojno razlikujeta po prilagodljivosti, trošita torej različne količine prvin za pripravo zmogljivosti (Vik), zaradi česar nastajajo različni stroški priprave zmogljivosti (RFs). Kot vemo, ti stroški v času priprave zmogljivosti skokovito narastejo. Tehnologiji se razlikujeta tudi po nabavni vrednosti, saj je običajno prilagodljivejša tehnologija dražja; to pa pogojuje tudi večje stalne stroške

(Fs). Predpostavimo, da sta tehnologiji enako proizvodni, zaradi česar trošita enake količine spremenljivih, potrošnih prvin (Vis), posledica tega so enaki spremenljivi stroški (Vs). Če označimo prilagodljivejši tehnološki sistem z (1) in stroške za primerjana sistema narišemo, dobimo naslednjo sliko (glej sliko 3).

Pri tem je:

- RFS1 = omejeno stalni stroški sistema (1), strošek pripravljenosti zmogljivosti,
- RFS2 = omejeno stalni strošek tehnološkega sistema (2), strošek pripravljenosti zmogljivosti.

Matematično razlago za tako gibanje stroškov primerjanih sistemov pa vidimo iz naslednjih odnosov:

$$Fs1 > Fs2 \quad RFS2 > RFS1 \quad (10)$$

$$Cs2 = Fs2 + VS2 + RFS1 \times n \quad (11)$$

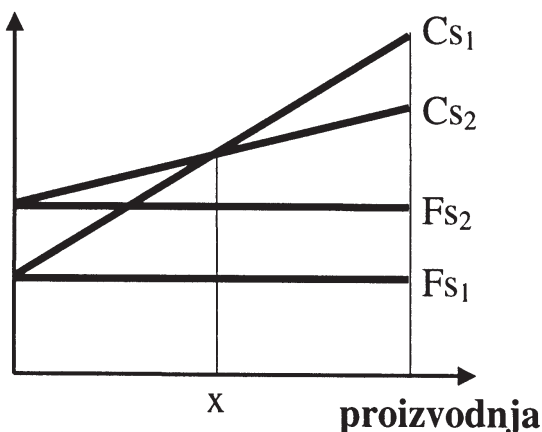
$$Cs1 = Fs1 + VS1 + RFS1 \times n \quad (12)$$

$$Cs2 \leq Cs1$$

pri x = 1 do 100 % izkoriščenosti zmogljivosti oziroma obsega proizvodnje (p),
n = število nastavitvev.

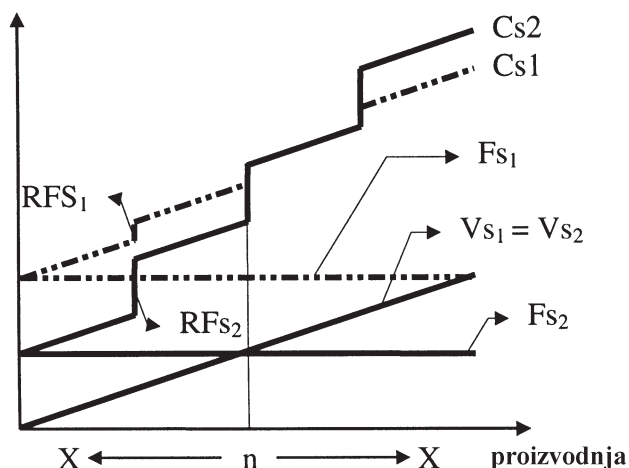
Zaradi manjše prilagodljivosti tehnolo-

celotni stroški



SLIKA 2. PRIMERJAVA STROŠKOV BOLJ ALI MANJ PROIZVODNEGA TEHNOLOŠKEGA SISTEMA

celotni stroški



SLIKA 3. PRIMERJAVA STROŠKOV BOLJ ALI MANJ PRILAGODLJIVE TEHNOLOGIJE

loškega sistema (2) je potrebno, na primer, pri nastavljanju več časa in dela, iz česar izhajajo višji stroški dela in višji stroški amortizacije v času, ko tehnološki sistem preurejamo v primerjavi s primerjanim tehnološkim sistemom (1).

Razlika med omejeno stalnimi stroški (RFS) primerjanih sistemov vpliva na to, da se pri višjih naložbah v tehnološki sistem (1) pri enaki proizvodnosti in določenem obsegu proizvodnje celotni stroški (Cs) primerjanih sistemov izenačijo, če je le število nastavitvev (n) dovolj veliko. V točki enakih celotnih stroškov, to je točki, kjer ni diferencialnih stroškov $Cs_1 = Cs_2$, namreč velja:

$$FS_1 - FS_2 = (RFS_2 - RFS_1) \times n. \quad (13)$$

Iz tega izhaja potrebno število nastavitvev (n)

$$n = (Fs_1 - Fs_2) / (RFS_2 - RFS_1) \quad (14)$$

Pri enaki proizvodnosti primerjanih tehnoloških sistemov torej lahko trdimo, da bodo celotni stroški (Cs1) manjši od (Cs2), ($Cs_1 < Cs_2$), če je dejansko potrebno število nastavitvev stroja (x) večja od izračunanega (n), ($x > n$). V tem primeru bo ugodneje uporabljati tehnološki sistem (1).

V primeru, ko je dejansko potrebno število nastavitvev stroja (x) manjše od izračunanega (n), ($x < n$), bodo pri enaki proizvodnosti celotni stroški tehnološkega sistema (1) (Cs1) višji od celotnih stroškov sistema (2), zato bo ugodneje uporabljati tehnološki sistem (2).

Učinkovitost primerjanih tehnoloških sistemov bo torej odvisna, poleg drugih proizvodnih pogojev, predvsem od števila menjav serij, od velikosti serije, oziroma od prilagodljivosti. Glede na navedeno je torej razumljivo, da se v maloserijski in posamični proizvodnji

uveljavljajo sodobni, zelo fleksibilni tehnološki sistemi, v velikoserijski proizvodnji pa je zaradi nekoliko nižjih (še vedno) naložb konvencionalnih tehnoloških sistemov še vedno smotrnejše uporabljati le-te. Navedena primerjava velja le za avtomatizirane tehnološke sisteme, saj le za te velja, da imajo približno enako proizvodnost. Drugačno stanje bi namreč lahko ugotovili, če bi opravili primerjavo med sodobnimi tehnološkimi sistemi (avtomatiziranimi) in bolj ali manj mehanskimi tehnološkimi sistemi, ki se v maloserijski proizvodnji uporabljajo (univerzalni stroji). Razlike bi v tem primeru bile predvsem zaradi različnih proizvodnosti.

1.4. Organiziranost tehnologije in stroški

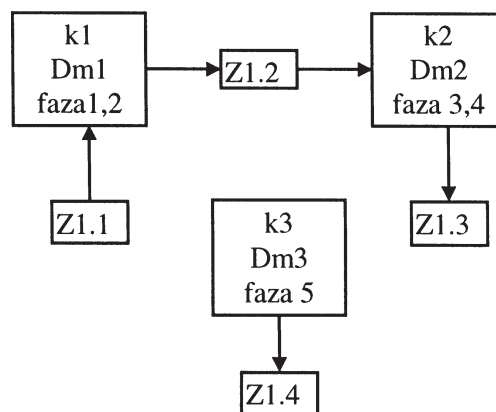
Različna tehnologija pa tudi različna organizacija zahtevata ne le različno proizvodnost, temveč tudi različno vezavo sredstev v proizvodnji, torej obratna sredstva; to pa posebno obliko stroškov pripravljenosti zmogljivosti (Svs), to je stroške vezave sredstev. Glede na pomemben delež teh stroškov v strukturi cene v lesni industriji je razumljivo, da moramo te stroške upoštevati kot odločujoče stroške pri izboru sistemov.

Poglejmo, kako se oblikujejo zaloge in prek teh tudi vezava sredstev v proizvodnji za naslednje osnovne

načine organizacije tehnologije:

- * proizvodnja na posamičnih, medsebojno nepovezanih tehnoloških sistemih,
- * proizvodnja na linijah,
- * proizvodnja na večstopenjskih obdelovalnih strojih.

V prvem primeru je za tovrstno organizacijo značilen naslednji tok materiala:



SLIKA 4. ZALOGE MATERIALA PRI DELU NA POSAMIČNIH TEHNOLOŠKIH SISTEMIH

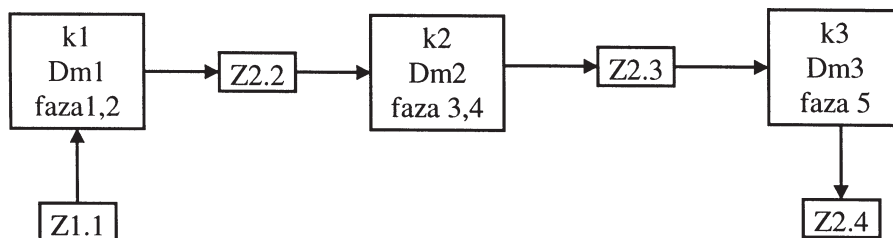
Oznake pomenijo:

- Dmi = delovna mesta,
- Zi = zaloge materiala, izdelkov in polizdelkov,
- ki = zmogljivosti.

Skupne zaloge v tem primeru so:

$$Zk_1 = Z_{11} + Z_{12} + Z_{13} + Z_{14}. \quad (15)$$

Za to proizvodnjo je običajno značilna neuskkljenost zmogljivosti, saj je pogosto organizirana na bolj ali manj univerzalnih strojih; to pa je tudi osnovni vzrok, da so v proizvodnji velike



SLIKA 5. TOK MATERIALA PRI LINIJSKI PROIZVODNJI

medfazne zaloge in s tem tudi vezana razmeroma velika sredstva. Za zmogljivosti (k) torej velja:

$$k1 \neq k2 \quad k3. \quad (16)$$

V drugem primeru je za tovrstno organizacijo značilen tok materiala, ki ga kaže slika 5:

Skupne zaloge pa so v tej organizaciji tehnologije:

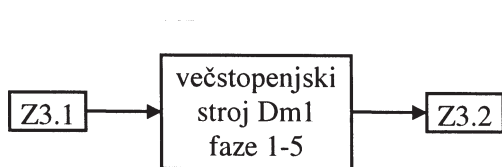
$$Zk2 = Z21 + Z22 + Z23 + Z24. \quad (17)$$

Za to proizvodnjo je značilno, da so zmogljivosti medsebojno okvirno usklajene, zato velja:

$$k1 \gg k2 \gg k3. \quad (18)$$

Temu primerno so tudi zaloge materiala v proizvodnji manjše, s čimer je tudi vezava sredstev manjša.

V tretjem primeru je za tok materiala značilna naslednja pot:



SLIKA 6. PRETOK MATERIALA NA VEČSTOPENJSKIH OBDELOVALNIH STROJIIH

Skupne zaloge pa so:

$$Zk3 = Z31 + Z32. \quad (19)$$

Na večstopenjskem stroju izvedemo vse operacije, zato medfaznih zalog ni, pa tudi neusklajenosti zmogljivosti ni. Tako lahko v tem primeru pričakujemo manjšo vezavo sredstev.

Glede na opisano, lahko sklepamo, da veljajo med navedenimi zalogami za različne načine organiziranosti naslednji odnosi:

$$Zk1 \gg Zk2 \gg Zk3, \quad (20)$$

kar pomeni, da v prvem primeru

lahko pričakujemo večjo vezavo sredstev kot v drugem in v drugem primeru večjo kot v tretjem.

Temu primerno lahko pričakujemo tudi različne koeficiente obračanja zalog:

$$Ko1 \ll Ko2 \ll Ko3, \quad (21)$$

kar pomeni boljše ali slabše obračanje sredstev.

Iz navedenega izhaja tudi spoznanje o različnih stroških vezave sredstev. Sredstva, tuja ali lastna, vezana v proizvodnji, namreč imajo svojo ceno, s tem pa tudi nastajajo stroški. Pri določeni obrestni meri (r), ki predstavlja ceno kapitala, ovrednotimo stroške vezave sredstev v proizvodnji na naslednji način:

$$Svs = Zki \times r, \quad (22)$$

pri čemer je
 Svs = stroški financiranja,
 r = obrestna mera za obratna sredstva v %.

Pri isti obrestni meri torej lahko za obravnavane načine organizacije tehnologije pričakujemo različne stroške financiranja, in sicer:

$$Svs1 \gg Svs2 \gg Svs3. \quad (23)$$

To pa bo potrebno upoštevati pri izboru tehnologije in organizacije, saj smo ugotovili, da so ti stroški odločujoči za izbor tehnologije.

To pa niso edini odločujoči stroški, ki so odvisni od organizacije tehnologije. Odvisnost od zalog, začetnih, vmesnih, ali končnih, se spreminjajo tudi potrebe po skladiščenju in velikosti skladišč, od tega pa so odvisne tudi naložbe v proizvodne sisteme. Kako obseg naložb vpliva na stalne stroške in s tem na poslovni uspeh,

pa smo že obravnavali. Te stroške je, glede na pomembne razlike med različnimi zasnovami, treba upoštevati, ko ugotavljamo stalne stroške.

1.5. Model simulacije stroškov za izbor tehnologije

Vzamemo “ n ” tehnoloških sistemov enakih zmogljivosti, ki omogočajo zahtevam tržišča primerno proizvodnjo. Za te tehnološke sisteme je mogoče načrtovati odločujoče stroške tako, da so:

$$Cs1 = Fs1 + Vs1 + Rfs1 + Svs1,$$

$$Cs2 = Fs2 + Vs2 + Rfs2 + Svs2, \quad (24)$$

$$Csn = Fsn + Vsn + Rfsn + Svsn.$$

Celotni odločujoči stroški sistema tako zaradi različnih tehnoloških in organizacijskih značilnosti zavzemajo različne vrednosti:

$$Cs1 \neq Cs2 \quad \dots \quad Csn. \quad (25)$$

Glede na to, da nižji celotni stroški maksimirajo poslovni rezultat ob enakem celotnem prihodku, bo ciljna funkcija tehnološkega sistema:

$$Cs = Fs + Vs + Rfs + Svs \Rightarrow \min \quad (26)$$

oziroma bodo kriteriji izbora optimalnega tehnološkega sistema med obravnavanimi sistemi minimalni celotni stroški. Med tehnološkimi sistemi bo torej izbran sistem, ki izpolnjuje pogoj:

$$Csi = \min ; \quad (27)$$

sistem i = izbrani sistem .

To pa je potreben, čeprav nezadosten pogoj za izbor tehnološkega sistema.

Kot smo že videli, celotni stroški pri istem tehnološkem sistemu zaradi svojih značilnosti variirajo v inter-

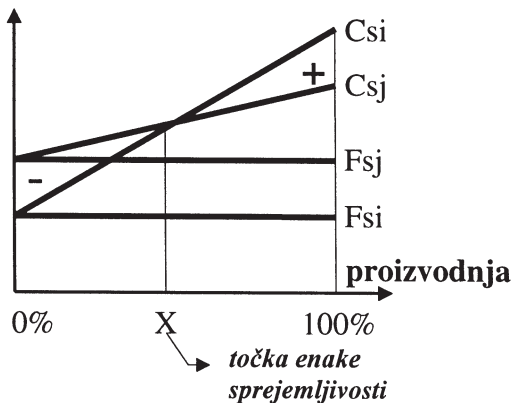
valu obsega dejavnosti, zato navedeni kriterij velja le ob natančno določenem obsegu dejavnosti. Če se omejimo le na grafično primerjavo dveh sistemov, dobimo sliko 7.

Če ugotovimo razliko med celotnimi stroški C_{si} - C_{sj} , dobimo diferencialne stroške, torej

$$D_s = C_{si} - C_{sj} ; \quad (27)$$

D_s = diferencialni stroški.

celotni odločujoči stroški



SLIKA 7. CELOTNI ODLOČUJOČI STROŠKI PRIMERJANIH SISTEMOV

Diferencialni stroški pa, odvisno od višine stroškov sistema (C_{si}) in (C_{sj}) v intervalu obsega dejavnosti, lahko zavzamejo pozitivne ali negativne vrednosti oziroma vrednost 0.

V primeru enakosti stroškov primerjanih sistemov so torej diferencialni stroški nič:

$$D_s = 0 . \quad (29)$$

To točko (x), kjer je izpolnjen gornji pogoj, poimenujemo točko enake sprejemljivosti sistema.

Če bo obseg proizvodnje (p) večji od točke (x), torej

$$p > x , \quad (30)$$

bo primernejši tehnološki sistem (j).

Če bo obseg dejavnosti (p) manjši od točke (x), torej

$$p < x , \quad (31)$$

bo primernejši tehnološki sistem (i).

Obseg proizvodnje (p), kot smo videli, je lahko tak, da je primeren z vidika stroškov prvi, oziroma drugi tehnološki sistem. Zato bo pri določenem obsegu dejavnosti potrebno izbrati tisti sistem, ki zagotavlja minimalne stroške na enoto, torej

$$cs = C_{si} / p = \min ; \quad (32)$$

sistem i = izbrani sistem.

To pa je potreben in zadosten pogoj za izbor tehnološkega sistema. Izbor tehnološkega sistema je torej pomemb-

na in dolgoročno poslovna odločitev, saj odločilno vpliva na kasnejšo uspešno ali neuspešno poslovanje. Neustrezno projektirano in izvedeno tovarno je nemogoče uspešno upravljati.

1 Obširneje o tem glej v: F. Bizjak, Produktionsfunktion und Kostenfunktion bei flexibler Automatisierung der Produktion, Holz als Roh-und Werkstoff 48(1990)125-128, Springer Verlag 1990

Literatura

1. F. Bizjak, Produktionsfunktion und Kostenfunktion bei flexibler Automatisierung der Produktion, Holz als Roh-und Werkstoff 48(1990)125-128, Springer Verlag 1990
2. A. Potočnik, Vpliv prilagodljivosti posameznih tehnoloških sistemov za izdelovanje okenskih elementov na celotne stroške. Visokošolska (strokovna) diplomska naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, 2000
3. F. Bizjak, Kostensimulation zur Auswal flexibler Produktionssysteme, Simulationstechnik 13. Symposium in Weimar, 1999, stran 85-94

Nekateri vidiki uporabe lesa pri izdelavi bumerangov

Some aspects of using wood in production of boomerangs

avtor mag. **Zoran Jarnovič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport

Izvleček/Abstract

Pri izdelavi bumerangov je ob poznavanju fizikalnih lastnosti, ki določajo funkcijo ročno izdelanega bumeranga, treba upoštevati tudi vrsto in značilnosti materiala, iz katerega je le-ta izdelan. V članku navajamo najbolj pogoste vrste lesa, ki je bil v uporabi v Avstraliji, kjer imajo bumerangi najbolj znano zgodovino uporabe. Prav tako pa želimo predstaviti tudi les, ki se uporablja v sodobni izdelavi bumerangov, kakor tudi nekatere tehnike, uporabljene za izdelavo v zgodovini in dandanes. Ne glede na poreklo izdelave, uporabljeni material ali način izdelave, pa je bumerang estetski objekt, ki s svojo funkcionalnostjo omogoča človeku samoaktualizacijo v sodobnem svetu in ga tako pri izdelavi kot uporabi ponovno združuje z naravo.

Knowing physical laws and specifics of used material (mostly wood) enables production of boomerangs and determines the characteristics of a hand made product. We give the most often used species of timber used for production of boomerangs in Australia, where they have the most extensive known boomerang history and were most commonly used. On the other hand, we also wish to present woods used in modern production of boomerangs, as well as some specific techniques of wood treatment used in history and

today.

Regardless of the origin of wood used for boomerangs or the way they are made, they are an aesthetic object which allows self - accomplishment of modern man. At the same time it re - connects him with nature, either while working with the wood or while using - throwing the finished boomerang

1. Splošne značilnosti in faze izdelave lesenega bumeranga

Bumerang je predmet z dvema ali več krili, ki se po izmetu vrača, lahko pa je tudi zgolj dekorativni predmet brez letalnih zmožnosti, kakršne žal mnogokrat prodajajo turistom dandanes v Avstraliji. Je verjetno eden najstarejših športnih rekvizitov. Lahko je različnih oblik in praviloma izdelan iz lesa, v zadnjem času pa tudi iz različnih drugih materialov.

Letalne lastnosti bumeranga določajo material, oblika in vrsta (oblika) krila. Vsaka sprememba naštetih parametrov spremeni lastnosti leta bumeranga. Na let pa vpliva tudi način meta, ki ga metalec uporabi, ne glede na tip bumeranga. Vsak ročno izdelan bumerang ima, tudi če so parametri konstantni, malce drugačen let od drugega, na prvi pogled enakega bumeranga. To se zgodi predvsem

zaradi ročne izdelave in značilnosti (naravnih) materialov ...

Pri izdelavi lesenega bumeranga je treba pravilno izbirati in upoštevati:

- * lastnosti lesa (specifično težo, strukturo rasti, morebitne naravne značilnosti kot npr.: očesa, izrastke ..., ki lahko poudarijo lepoto izdelka, in drugo ...),
- * obliko, ki je lahko kopija že znane, ali nova, in po uskladitvi obojega
- * zelene letalne lastnosti.

Po tem, ko so določene zelene in dane značilnosti, je treba ustrezno pripravljeno les izrezati ter mu dati primerno obliko krila (profil). Le - ta se oblikuje na vodilnem in sledilnem delu krila zgoraj (prednji in zadnji del) ter po potrebi tudi na spodnjem delu krila. Dodatno se lastnosti leta, s segrevanjem v pari ipd., prilagajajo z upogibanjem (navzgor ali navzdol) ali vrtenjem krila (v smeri urinega kazalca oz. v nasprotni smeri).

V krilo se lahko dodatno še: vrtajo luknje, dodajajo uteži iz različnih kovin, dodajajo zareze itd., s čimer se spremeni dolžina leta, višina leta, občutljivost na veter itd. Podobne učinke lahko dosežemo tudi z oblikovanjem v predelu kolena (stičišče obeh oz. vseh kril) bumeranga, če je to potrebno glede na zelene značilnosti leta (Siems, 1996).

Nato je potrebno bumerang testirati,

pri čemer mora imeti testator kar se da stabilen met, ki ga je sposoben večkrat ponoviti (vsak tip bumeranga zahteva svoj način meta: rotacijo, moč, naklon in višino). Vedno pa pri tem moramo upoštevati vremenske pogoje (smer in moč vetra, tudi v različno visokih zračnih plasteh, nadmorsko višino...).

Po končanem testiranju se po potrebi aplicirajo popravki, letalne lastnosti bumeranga pa še enkrat testirajo... Sledi večkratno in stopenjsko fino brušenje celotne površine. Nato se bumerang pobarva (kar ni nujno, predvsem, če želimo poudariti lepoto naravnega lesa) in zaščiti z laki, olji ali voski (umetnimi, naravnimi). Pred tem je možno izdelek dodatno okrasiti z risbami, intarzijami, žganjem, folijami, fotografijami in podobnim.

Končni izdelek je lahko namenjen igri, rekreaciji, športu, vrhunskemu športu ali dekoraciji prostorov, kot "wall hanger" – to so izdelki iz redkih ali eksotičnih vrst lesa, izdelki nenavadnih oblik (kače, tomahawk, mnogih uporabnih predmetov - npr. britvic..., ptic, kengurujev itd.), katerih letalne lastnosti se do zelenega leta preverjajo največkrat le v fazi testiranja (Sagert, 1996).

Tradicionalno oblikovani bumerangi imajo dve približno enako dolgi krili pod kotom 90 - 130 stopinj. Let je krožen, včasih pa je druga polovica krožnice leta bumeranga tudi v obliki črke "S". Težki so od 100 do 400 gramov ali izjemoma tudi več, medtem ko se teža metalnih palic giblje med četrtino in enim kilogramom. Razpon kril znaša od 30 do 80 cm (Jones, 1996). Seveda pa so možna tudi značilna odstopanja. Običajno je vodilno krilo spodrezano, včasih tudi sledilno. Taki

bumerangi so bili najpogosteje izdelani do sredine 20. stoletja praviloma iz masivnega, večinoma gosto raščenelega lesa.

Tradicionalni način izdelovanja je predvsem zaradi uporabnostnega vidika zahteval, da naj bo les za izdelavo bumeranga gost, težek in trden, vendar dovolj prožen, da se pri trših pristankih, pri čemer zadene ob zemljo ali kamenje, ne zlomi.

Opazno manjše so mere sodobnih športnih bumerangov, kjer se teža giblje od 20 do 200 gramov, z razponom kril od 15 do 30 cm. To zmanjšanje mer so v sodobnem času omogočili predvsem novi materiali (vezana plošča, umetni materiali) ter razvoj orodja in tehnologij za obdelavo. Kot pomemben element pa lahko poudarimo tudi željo oblikovalcev bumerangov, da so njihovi izdelki za metalca pri vračanju niso nevarni in so tako enostavni in lahki pri lovljenju. Tako rekreativni metalci kot tudi tekmovalci namreč skušajo po uspešnem metu bumerang tudi uloviti.

2. Les, uporabljen v Avstraliji, za izdelavo bumerangov in metalnih palic

Kot je razvidno iz preglednice 1 in 2, so Aborigini uporabili široko paleto lesov. V centralni Avstraliji je bil priljubljen les akacije (mulga - *Acacia aneura*, *Acacia tetragonophylla*), medtem ko so proti vzhodu puščave Simpson uporabljali predvsem *Acacia georginae* (Jones, 1996). Na severnem delu centralne Avstralije so prvotni prebivalci razvili bumerange in metalne palice v obliki kavljev, kar jim je omogočala uporaba naravno raščene oblike lesa, ki so ga dobili iz spojev koreninskega sistema z debelom močnih vrst akacij. Še dandanes Aborigini takoj opazijo primerna

debla, oz. spoje (Hanns, 1986).

V obmorskih področjih vzhodne Avstralije so uporabljali predvsem les mangrove in sheoaka ter casuarine, ki sta bila priljubljena proti notranjosti (Jones, 1996). Ta les je bil odličen za izdelavo, saj je njegova valovita struktura omogočala izdelavo bumerangov, katerih krila so bila lahko postavljena pod ostrejšim kotom, ne da bi se izgubila konstrukcijska trdnost.

Nekateri zapisi, pa tudi sporočila, ki so se ohranila do danes, kažejo na veliko spoštovanje Aboriginov narave in dreves, saj so za izdelavo bumeranga kljub posegu v drevo skušali le-to ohraniti živo. Tako so s (kamnito, kasneje pa kovinsko) sekuro ali podobnim orodjem odlučili le tisti del debla, ki je imel naravno krivino v spodnjem delu, in se je nadaljeval v del koreninskega sistema, ali pa uporabili primerno ukrivljene kose vej. Debelina lesa je bila različna, praviloma so iz enega kosa lesa, ki je bil debelejši, izdelali dva bumeranga, za kar so les najprej vzdolžno razcepili na dva dela (Hanns, 1986).

Ker je bil uporabljen les večinoma svež, so ga predhodno sušili v vročem pepelu ali pesku. V novejšem času pa zasledimo namakanje sveže odrezanega lesa v vodi, da kasneje ne bi razpokal.

Obdelava tako dobljenega kosa lesa je nato potekala z grobim obsekanjem v ustrezno obliko, pri čemer so, če kot med krili ni bil dovolj izrazit, naravno krivino v predelu kolena bumeranga dodatno poglobili. Aerodinamični profil pa so krilu dali s tolčenjem s "finim orodjem" (kamni), kar je pustilo na površini značilne vdolbine vzdolž krila, podobne sledem rezbarskega noža (Barlow,

1994). Po nekaterih najnovejših spoznanjih iz aerodinamike naj bi te vdolbine izboljševale aerodinamiko in s tem letalne karakteristike bumeranga (podobno kot okrogle vdolbine na žogici za golf). Pri bumerangih, kjer je površina kril gladka, pa so kot gladilo uporabili pesek, ostro stekleno rudnino ali gladke polirne kamne, o čemer pričajo artefakti, najdeni v bližini najdišč bumerangov.

Po tem je sledilo preverjanje značilnosti leta ter fini popravki, pri čemer so po potrebi krila bumerangov na določenih mestih podrezovali, krivili ali zvijali. Slednje so storili z vlaženjem površine ter segrevanjem nad ognjem ali pa s pritiskanjem obdelovalne površine lesa ob razbeljen kamen.

Pri izdelavi so v mnogih primerih tudi krasili bumerang z rezbarjenjem, za kar so uporabljali predvsem zobovje spodnjega dela čeljusti živali (oposum, wallaby - mali kenguru) in pa že omenjena orodja.

Bumerange so v končni fazi izdelave pogosto tudi pobarvali z okro, raztopljeno v maščobi. Vzorci na krilih so predstavljali motive iz živalskega sveta, zemljevide in/ali meje teritorija plemena, ki mu je Aborigin pripadal, večkrat pa tudi tipične pikčaste vzorce in like, značilne za "Dreamtime" - za Aborigine značilno filozofijo pripadnosti plemenu, zemlji in vesolju..., s čimer je bumerang pridobil še dodatno "moč".

Tako so upodabljali motive sledi, ki jih pušča v pesku kenguru, vzorce ribiških mrež, liste določenih dreves, simbole za "jaz ali oko", travo, dele telesa (Jones, 1996), stičišča rek, ki so za lastnika bumeranga ali metalne palice imeli praktičen vidik

(zanesljivejši oprijem bumeranga, poenostavljeni zemljevidi teritorija ...) in duhovnega, verjetno poznane ga le lastniku in njegovim bližnjim.

3. Les, uporabljen pri izdelavi sodobnih bumerangov

Predvsem z dostopnostjo različnih vrst lesa, s spremenjeno namembnostjo, razvojem tehnologije in dostopnosti obdelave lesa pa se seveda paleta uporabnih lesov bistveno razširi. Za izdelavo sodobnih bumerangov iz naravnih materialov je vsekakor najprimernejša vezana plošča iz brezovega lesa, ki je praviloma izdelana na Finskem (druga uporabljena imena: letalska ali "aero" vezana plošča, finska vezana plošča, Thin birch plywood, Finnish aircraft plywood itd.). Značilnosti tega materiala se odražajo predvsem v kvaliteti lesa (gosta rast, brez grč), uporabi posebnih (proti vodi odpornih) lepil pri lepljenju, relativno veliki gostoti lepljenih plasti (2 plasti lesa za vsak milimeter debeline) in navzkrižnim (pod kotom 90 stopinj) polaganjem posameznih plasti lesa, odpornosti proti deformacijam (krivljenju) ter hkrati optimalni teži za izdelavo bumerangov (specifična gostota vezane plošče znaša 0,80 kg/dm³). Prednost vezane plošče se za izdelovalca pokaže predvsem v tem, da ima pri konstruiranju na razpolago veliko površino, iz katere lahko izreže bumerang, brez strahu, da bo leta imel konstrukcijske šibke točke.

Upoštevajoč naštetu, takšen material omogoča visoko kvaliteto končnega izdelka, saj je bumerang, izdelan iz tega materiala, precej odporen proti udarcem, se ne zlomi zlahka, je odporen proti vplivom vremena in vode, še posebej po tem, ko ga dodatno zaščitimo z laki in barvami, hkrati pa nudimo vse prednosti, ki jih

ima obdelava lesa.

Večinoma so športni pa tudi mnogi tekmovalni bumerangi dandanes izdelani prav iz tega materiala.

Leta 1902 je Samuel Bristow iz ZDA po tem, ko ga je razvijal več kot dvajset let, prvi patentiral bumerang. Bumerang je bil izdelan iz javorovega lesa in je imel štiri, pravokotno postavljena krila. V desetih letih je bilo prodanih več kot milijon bumerangov (Dimantchev, 1998).

S prodorom kvalitetne vezane plošče se je naravni les kot osnova za izdelavo bumerangov delno umaknil, vendar ne povsem. Še vedno se masivni les (Preglednica 3: *Nekatere vrste lesa, uporabljene v sodobni izdelavi bumerangov*) uporablja predvsem za bumerange, za katere želimo, da so posebno lepi, vendar pa od njih ne pričakujemo vrhunskih letalnih zmoglosti v sodobnem pomenu tekmovalnega ali vrhunskega športa.

Tako dandanes uporabljamo predvsem dekorativne lesove, ki so lahko lokalnega ali eksotičnega izvora. Posebej cenjeni pa so med zbiralci bumerangi, izdelani iz redkih vrst lesa. Ker so ti bumerangi uporabljeni predvsem kot okrasni predmeti in manj za metanje (seveda pa se pri metanju, za razliko od avstralskih spominkov, vračajo), je les, ki se uporablja pri izdelavi, lahko zelo raznolik. Tehnološko je seveda izdelava iz masivnega lesa zahtevnejša, saj je treba obliko in konstrukcijo prilagoditi strukturi (rasti) lesa, da bo leta zagotavljala uporabnost in trajnost izdelka (Preglednica 3: *Nekatere vrste lesa, uporabljene v sodobni izdelavi bumerangov*).

Najprimerneje je, da je les raščen v naravni krivulji, kot so to predvsem pri prehodu debla v podzemni del izrabljali Aborigini. Prav tako razgi-

bana struktura lesa z naravno zvitimi silnicami, kot npr. pri orehovi korenini, v večini primerov omogoča zasnovo izdelka iz enega samega kosa lesa. V primeru pa, da imamo na razpolago le manjše kose lesa (deščice), je treba krili glede na rast povezati v kolenu bumeranga s preklapanjem in lepljenjem v kolenskem delu, ki je zaradi prenosa sil konstrukcijsko najbolj obremenjen.

Zanimiv, pa tudi estetsko privlačen ter konstrukcijsko zadosten, je način izdelave z laminiranjem, kjer v kalup ustrezne oblike pravokotno na širino zložimo in zlepimo od 0,5 do 2 mm debele furnirje različnih lesov in s tem tudi barvnih odtenkov. Dobljeno obliko nato po širini razrežemo v ustrezno debele (navadno 5 do 7 mm) enake režnje, s čimer lahko dobimo več enakih osnov (oblik) za kasnejše brušenje kril (Veit, 1987).

Ker pri omenjenih bumerangih želimo zadržati lepoto in prijeten občutek lesa, ki ga nudi na otip, jih redkeje zaščitimo z umetnimi laki, saj je na voljo dovolj naravnih zaščitnih sredstev, ki lesa ne zaprejo v umetni ovoj. Važno pa je zagotoviti, da les pri izdelanem bumerangu kar najmanj deluje, saj bi nenačrtovano krivljenje povzročilo nepravilnosti pri letu ali celo nevaren let.

Iz preglednice 3 je razvidno, da se je paleta uporabnih lesov skoraj neskončno razširila, saj sodobne tehnologije omogočajo kombinacijo različnih lesov na različne načine.

Med zanesenjaki in zbiralci bumerangov so posebej cenjeni tisti, izdelani iz redkih in/ali eksotičnih vrst lesa, še posebej tistih, ki imajo poseben dekorativen videz (kot npr. orehova korenina, ptičji javor itd).

4. Sklep

Izdelovanje bumerangov lahko označimo kot povezavo poznavanja fizikalnih zakonitosti, raznolikosti ter značilnosti lesa in spretnosti pri njegovi obdelavi. Vse to nudi možnost izdelovalcu, da izživi svojo ustvarjalnost, in jo udejani v mnogotere, večinoma avtorske oblike izdelkov. Pri tem so zbirateljsko in estetsko najbolj cenjeni izdelki iz naravnega lesa, ki naj bo po svoji strukturi čim bolj zanimiv. Seveda je pri takšnih izdelkih zahtevana osnovna karakteristika, značilna za bumerang, to je, da se vrača, čeprav mnogi bumerangi po uspešnem letu končajo kot uporabni, a zaradi dragocenosti lesa in bumeranga največkrat kot dekorativni predmeti na zidovih zbiralcev ali predanih športnikov - rekreativcev itd ...

Znanje aerodinamike in obdelave lesa si je človek za izdelavo bumerangov nabiral skozi tisočletja, zato so nedvomno prav bumerangi živeči artefakti znanosti, posameznikove ali plemenska izraznosti in kulture. Večina avstralskih bumerangov je izdelana iz težjih, kompaktnejših vrst lesa, ki so uporabniku zagotavljala funkcionalnost in trajnost.

Nedvomno je prednost globalizacije, da omogoča izdelavo tudi v področjih, kjer le-ti naj zgodovinsko (pomotoma!) ne bi bili znani. Po drugi strani pa odprtost svetovnega trga in relativna cenenost manjših kosov lesa omogoča izdelovalcem uporabo in spoznavanje raznolikosti, ki jo je narava udejanila v tisočeri generičnih vrstah, včasih tudi redkih, a izjemno lepih "napakah" naravnega lesa.

Dodatno pa sodobne tehnologije sušenja, obdelave, spajanja... lesa omogočajo relativno hitro pot od zasnove do uporabe izdelka za zabavo, šport ali okras.

Prav sodobna tehnologija obdelave

lesa, kot tudi razvoj znanja predvsem na področju fizike, in spremenjena namembnost uporabe bumerangov v objekt za zabavo, rekreacijo in tekmovalni šport pa omogočajo danes uporabo praktično vseh lesov in drugih materialov.

V članku namenoma nismo klasificirali vseh lesov, ki so primerni za izdelavo, prav tako ne vseh možnosti za spajanje oz. povezovanje posameznih struktur lesa v želeno obliko, obdelavo, osnovno zaščito, barvanje in lakiranje izdelkov, saj ob poznavanju fizikalnih zakonitosti, ki jih moramo upoštevati, velja, da so meje postavljene tam, kjer se konča izdelovalčeva inovativnost.

V luči sodobnega časa pa je naštetu postavljeno v nov, zelen okvir, ki človeka znova postavi v naravo - ne le, da bi dobil surovino za svoj izdelek, ki ga mora z lastnimi rokami oblikovati, temveč, da ob uporabi bumeranga prične (znova) spoznavati in spoštovati naravne zakonitosti ter se ob lastni psihični in fizični aktivnosti tako zave svoje neprekinjene povezanosti in soodvisnosti od narave.

Preglednica 1. Vrste lesa, uporabljenega v Avstraliji po regijah¹

Regija Ime Lokalno ime

Področje

Kimberley *Acacia aneura*
(Mulga)

Acacia homalophylla (Yarran)

Rhizophora stylosa (Spotted-leaved Mangrove)

Ventilago viminalis (Supplejack)

Centralna in severna Avstralija
Acacia aneura (Mulga)

Acacia coriacea (Wirewood)

<i>Acacia homalophylla</i> (Yarran)	<i>Acacia georginae</i> (Georgina Gidgee)	Preglednica 2. <i>Frekvence vrst lesa, uporabljene v Avstraliji</i> ²
<i>Acacia leptocarpa</i> (Wattle)	<i>Acacia homalophylla</i> (Yarran)	Ime Lokalno ime Frekvenca
<i>Acacia monticola</i> (Minni Richi)	<i>Acacia tetragonophylla</i> (Dead Finish)	<i>Acacia homalophylla</i> (Yarran) 7
<i>Acacia ligulata</i> (Umbrella Bush)	Vzhodni Queensland <i>Acacia aneura</i> (Mulga) 6	<i>Acacia aneura</i> (Mulga) 6
<i>Acacia pachycarpa</i> (Wattle)	<i>Acacia aulacocarpa</i> (Brown Salwood)	<i>Acacia georginae</i> (Georgina Gidgee) 2
<i>Acacia pruinocarpa</i> (Black Gidgee)	<i>Acacia excelsa</i> (Ironwood Wattle)	<i>Acacia tetragonophylla</i> (Dead Finish) 2
<i>Acacia rhodophloia</i> (Wattle)	<i>Acacia homalophylla</i> (Yarran)	<i>Acacia acuminata</i> (Raspberry Jam Plant) 1
<i>Eucalyptus setosa</i> (Rough-leafed Bloodwood)	<i>Acacia pendula</i> (Boree)	<i>Acacia aulacocarpa</i> (Brown Salwood) 1
<i>Hakea cunninghamii</i> (Corkwood)	<i>Ficus chretoides</i> (Wild Fig)	<i>Acacia cambagei</i> (Gidgee) 1
<i>Hakea lorea</i> (Corkwood)	<i>Rhodomyrtus macrocarpa</i> (Native Loquat)	<i>Acacia coriacea</i> (Wirewood) 1
<i>Hakea macroptera</i>	Jugo - Vzhodna Avstralija <i>Acacia homalophylla</i> (Yarran)	<i>Acacia cyperophylla</i> (Minni Richi) 1
Zahodna Avstralija <i>Acacia acuminata</i> (Raspberry Jam Plant)	<i>Acacia mearnsii</i> (Black Wattle)	<i>Acacia excelsa</i> (Ironwood Wattle) 1
<i>Acacia aneura</i> (Mulga)	<i>Acacia salicina</i> (Cooba)	<i>Acacia leptocarpa</i> (Wattle) 1
<i>Acacia homalophylla</i> (Yarran)	<i>Avicennia marina</i> (Grey Mangrove)	<i>Acacia ligulata</i> (Umbrella Bush) 1
<i>Acacia tumida</i> (Wattle)	<i>Casuarina stricta</i> (Sheoak)	<i>Acacia mearnsii</i> (Black Wattle) 1
<i>Dodonaea lanceolata</i> (Hopbush)	<i>Eucalyptus dumosa</i> (White Mallee)	<i>Acacia monticola</i> (Minni Richi) 1
<i>Eucalyptus miniata</i> (Darwin Woollybutt)	<i>Kunzea ericifolia</i> (Mountain Tea-tree)	<i>Acacia pachycarpa</i> (Wattle) 1
<i>Eucalyptus wandoo</i> (Wandoo)	<i>Planchonella species</i> (Black Apple)	<i>Acacia papyrocarpa</i> (Western Myall) 1
<i>Exocarpos latifolius</i> (Broad-leaved Cherry)	Področje Gawler in Flinders <i>Acacia aneura</i> (Mulga)	<i>Acacia pendula</i> (Boree) 1
<i>Hakea aborescens</i> (Boomerang Tree)	<i>Acacia homalophylla</i> (Yarran)	<i>Acacia pruinocarpa</i> (Black Gidgee) 1
<i>Hakea macrocarpa</i>	<i>Acacia papyrocarpa</i> (Western Myall)	<i>Acacia rhodophloia</i> (Wattle) 1
Območje jezera Eyre in reke Darling	<i>Heterodendrum oleifolium</i> (Inland Rosewood)	<i>Acacia salicina</i> (Cooba) 1
<i>Acacia aneura</i> (Mulga)		<i>Acacia tumida</i> (Wattle) 1
<i>Acacia cambagei</i> (Gidgee)		<i>Avicennia marina</i> (Grey Mangrove) 1
<i>Acacia cyperophylla</i> (Minni Richi)		

Casuarina stricta (<i>Sheoak</i>)	1
Dodonaea lanceolata (<i>Hopbush</i>)	1
Eucalyptus dumosa (<i>White Mallee</i>)	1
Eucalyptus miniata (<i>Darwin Woollybutt</i>)	1
Eucalyptus setosa (<i>Rough-leaved Bloodwood</i>)	1
Eucalyptus wandoo (<i>Wandoo</i>)	1
Exocarpos latifolius (<i>Broad-leaved Cherry</i>)	1
Ficus chretioides (<i>Wild Fig</i>)	1
Hakea aborescens (<i>Boomerang Tree</i>)	1
Hakea cunninghamii (<i>Corkwood</i>)	1
Hakea lorea (<i>Corkwood</i>)	1
Hakea macrocarpa	1
Hakea macroptera	1
Heterodendrum oleifolium (<i>Inland Rosewood</i>)	1
Kunzea ericifolia (<i>Mountain Tea-tree</i>)	1
Planchonella species (<i>Black Apple</i>)	1
Rhizophora stylosa (<i>Spotted-leaved Mangrove</i>)	1
Rhodomyrtus macrocarpa (<i>Native Loquat</i>)	1
Ventilago viminalis (<i>Supplejack</i>)	1

Preglednica 3. Nekatere vrste lesa, uporabljene v sodobni izdelavi bumerangov

Slovensko ime	tujе ime
???	Bubinga pommelé (Guibourtia sp.)
???	Chokta-kok
???	Coco bolo
???	Heartwood sapphire

???	Koa
???	Lacewood
???	Lignum vitae
???	Zebrawood - oily
???	Padauk
topol	Papel mazer Thuya burr Poplar , Textured poplar (Populus sp.)
???	Purple heart
???	Redbud
???	Rosewood
???	Sapwood
????	Mesquite
ameriški divji kostanj	Buckeye
bambus	Timber bamboo
božje drevce	Holly
brest	Elm
breza	Birch, Red birch (<i>Betula verrucosa</i>)
češnjа	Cherry (<i>Prunus avium</i>)
črni gaber	???
dren	Dogwood
ebenovina	Ebony, Gaboon ebony
glog	Whitethorn
hrast	Oak (<i>Quercus robur</i> , etc.)
jabolko	Apple
javor, javor rebraš, ptičji javor	Maple (<i>Acer</i> sp.), tigertail maple, bird's eye maple (<i>Acer saccharum</i>);
hard maple	
jesen	Ash

kaki	Persimmon
mahagonij	Blistered, pyramide..., etc. mahogany (Meliaceae, Khaya sp.)
oreh, orehova korenina	Walnut, textured walnut (Juglans, <i>Juglans nigra</i>)
platana	Sycamore
pušpan	Box tree
rožičevci	Honey locust, Yellow locust
sladkorni javor	Sugar maple

Literatura

5. Viri

- Barlow, A. (1994). *Boomerangs and throwing sticks*. Macmillan Education Australia.
- Dimantchev, G. (1998). *Boomerang Puzzle, Part I, Boomerang sport, Organizations, Competitions, Records*. Sofia, Bulgaria.
- Cassidy, J. (1985). *The Boomerang Book*. Palo Alto, California USA: Klutz Press.
- Hanns, P. (1986). *Wessen und Bedeutung des Bumerangs*. Wien Oesterreich: NE Archiv für Volkerkunde/Veröffentlichungen, Kommissionsverlag W. Braumueller.
- Hawes, L. L., Mauro J. B. (1987). *All about Boomerangs*. Queensland Australia: Hawes Boomerangs.
- Jones, P. et. al. (1996). *Boomerangs - Echoes of Australia CDrom*. South Australian Museum: The Alternative Publishing Co Pty Ltd, Dynamic Computer Solutions.
- Mason, B. S. (1974). *Boomerangs: how to make and throw them*. New York USA: Dover Publications INC.
- Ruhe, B. (1982). *Boomerang*. Washington D.C USA: Minner Press.
- Ruhe, B., Darnell, E. (1985). *Boomerang: how to throw, catch and make it*. New York USA: Workman Publishing.

UDK:

Zaščita lesa pred vremenskimi vplivi

Protection of wood against weathering

avtor Matjaž PAVLIČ*, Vekoslav MIHEVC**

* asist., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina c. VIII/34, 1001 Ljubljana

** prof, dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina c. VIII/34, 1001 Ljubljana

Izvleček/Abstract

Prispevek obravnava zaščito lesa pred vremenskimi vplivi. Les zaradi nihanja klimatskih razmer in vremenskih vplivov zelo hitro propada. Da mu podaljšamo trajnost, ga zaščitimo z različnimi zaščitnimi sredstvi. Uporabimo lahko konstrukcijsko, kemično in površinsko zaščito. Pri zaščiti vrtnega in stavbnega pohištva, lesenih fasad ter konstrukcij se največ posvečamo ravno površinski zaščiti, ki ima poleg zaščitne tudi dekorativno vlogo. V ta namen uporabljamo razna premazna sredstva, ki jih razvrščamo v tri glavne skupine: lak emajle, lake in lazure. Vsako od teh sredstev pa ima svoje prednosti in pomanjklivosti, kar je tudi obravnavano v prispevku.

Ključne besede: zaščita lesa, vremenski vplivi

Abstract:

This article presents problems about protection of wood against weathering. Under changes of climate conditions and weathering wood degrades very quickly. To prolong natural durability of wood we have to use various protections like construction, chemical and surface protection. For protection of garden furniture, joinery, wooden constructions and cladding mostly surface treatment is being used which has pro-

tective and decorative role. For this purpose various finishes can be used. We classify them in three main groups: paints, clear finishes, and stains. Each of them has its own advantages and disadvantages, which are also discussed in this article.

Key words: wood protection, weathering

1. UVOD

Zaradi nihanja klimatskih razmer in vremenskih vplivov, kot so sonce, dež, veter, sneg, onesnažen zrak in podobno, začne les hitro propadati. Poškodbe se najprej pojavijo na površini. Spremeni se barva lesa, površina s časom postaja čedalje bolj reliefna,

pojavijo se številne razpoke in distorzije (izkrivljenost) (slika 1).

SLIKA 1. LESENA KLOP PO VEČ KOT DESETIH LETIH STARANJA (FOTO: M. PAVLIČ)

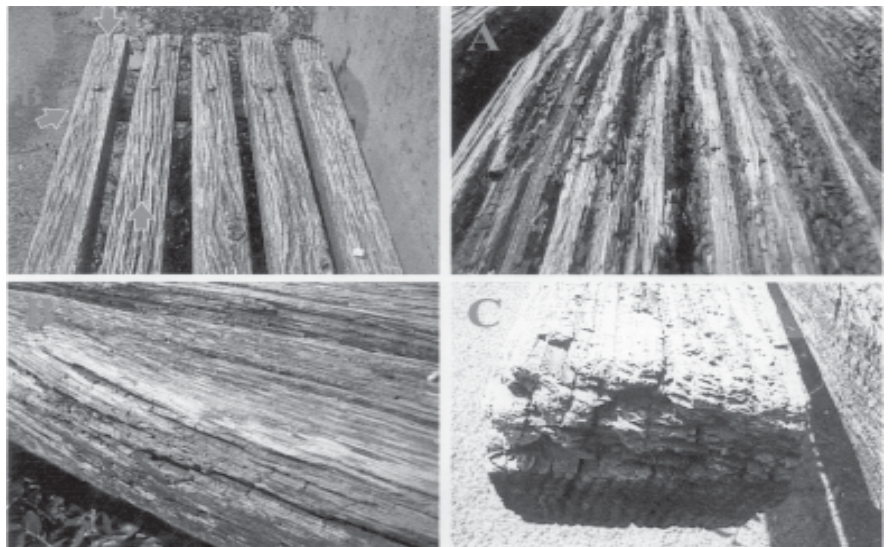
Da bi preprečili ali vsaj ublažili te nezaželene spremembe lesa, ga zaščitimo z različnimi zaščitnimi sredstvi. Tako lesu podaljšamo trajnost, hkrati pa poudarimo njegove dekorativne lastnosti. Kvaliteta zaščite lesa izpostavljenega vremenskimi vplivom pa je odvisna od izbire ustreznega zaščitnega sistema glede na namen uporabe izdelka in od uporabe ustreznih konstrukcijskih rešitev s katerimi bistveno pripomoremo k daljši trajnosti izdelka.

1.1. DEGRADACIJA LESA

Lesene konstrukcije (ograje, opaži, vrtno pohištvo, stavbno pohištvo...) so zaradi vremenskih vplivov izpostavljene številnim uničujočim dejavnikom. Najpomembnejši med njimi so vlaga, svetloba (vidna, UV, IR) ter glive in insekti.

1.1.1. Vlaga

Les zaradi svoje higroskopsnosti spre-



jema in oddaja vodo glede na klimatske razmere, kar se kaže tudi v spreminjanju njegovih dimenzij. Lahko rečemo, da je higroskopsko krčenje in nabrekanje, ki je posledica oddajanja in sprejemanja vezane ali higroskopske vode v tako imenovanem higroskopskem območju (od absolutne suhosti do točke nasičenja celičnih sten oz. vlaken), ena izmed najneugodnejših lastnosti lesa (Torelli in Čufar 1983). Zaradi vlažnostnega gradienta in anizotropne narave lesa prihaja pri procesa sušenja in navlaževanja lesa do napetosti katere ob prekoračitvi trdnosti lesa povzročajo razpoke in distorzije (Gorišek in sod. 1994).

1.1.2. Svetloba

Les je odličen absorber sončne svetlobe (Hon in sod. 1980). Zaradi tega so njegove površine na sončni svetlobi izpostavljene fizikalni in kemični fotodegradaciji, ta pa odpira pot v njeno notranjost. Fotodegradacijo lesa povzroča svetloba z valovno dolžino pod 600 nm, ki prodre v les do globine 200 (m (Feist in Hon 1984, MacLeod in sod. 1995), največji vpliv pa ima UV-svetloba, ki lahko prodre v les do globine 75 (m (Hon 1991). Vse glavne sestavine lesa (lignin, celuloza, hemiceluloza, ekstraktivi) so občutljive na UV-svetlobo, še najbolj občutljiv pa je lignin, saj absorbira 80-95 % UV-svetlobe (Hon 1991). Degradacija lignina povzroči tvorbo prostih radikalov in nizkomolekularnih produktov, ki se z lahkoto izpirajo s površine lesa (Jirouš-Rajković in sod. 1997).

Kljub temu, da je razgradnja lesa zaradi vpliva svetlobe površinski fenomen, je velik problem, saj vodi do diskoloracije in kemične razgradnje.

1.1.3. Glive in Insekti

Les, kot organski material, je izpostavljen biološkemu razkroju katerega povzročajo ksilofagni insekti in različne vrste gliv. Ksilofagni insekti živijo v lesu, ki zadovoljuje vse njihove življenjske potrebe. Les je zanje hrana in bivališče, ki jih varuje pred zunanjimi vplivi. Beljava lesa je v primerjavi z jedrovino veliko bolj privlačna za insekte saj vsebuje bistveno večji delež hranilnih snovi kot so beljakovine, škrob in sladkorji (Kervina-Hamović 1989). Vlažnost lesa, izpostavljenega vremenskim vplivom, je večkrat nad 20 %, kar pomeni veliko nevarnost pred okužbo z glivami, ki lahko les popolnoma razkrojijo in uničijo, plesni in glive modrivke pa povzročijo predvsem barvne spremembe lesa (Pohleven 1998).

2. VLOGA ZAŠČITE LESA

Leseni izdelki bodo kljubovali vremenskim vplivom le, če so primerno zaščiteni. To zaščito pa tvorijo (Mihevc 1999):

- * konstrukcijska zaščita,
- * kemična zaščita in
- * površinska zaščita.

2.1. KONSTRUKCIJSKA ZAŠČITA LESA

Oblika zgradbe in njenih delov ima velik vpliv na trajnost tako lesa kot premaza. Najpomembnejše pravilo konstrukcijske zaščite lesa je zagotoviti vodi prost odtok. Poskrbeti moramo za ustrezno nagnjenost vodoravnih profilov, spoji morajo biti pravilno oblikovani (profili za odtekanje vode), robovi morajo biti ustrezno zaobljeni (zagotavljanje enakomernosti nanosa premaznega sistema), površina naj bo kvalitetno mehansko obdelana (skobljanje, brušenje), zagotoviti moramo zračenje hrbtnih delov, celotna konstrukcija izdelka pa naj bo taka, da ne morejo nastajati mehanske poškodbe pri vgrajevanju kakor tudi ne

pri kasnejši uporabi (Mihevc 1999). Absorpcija vode skozi prečne prereze je še posebej izrazita in nevarna. Zaradi tega uporabljamo, kjer je to mogoče, poševno prirezovanje, še najbolj pa je, da prečne prereze z ustreznim premazom zatesnimo (Pečenko 1987).

Pri vgraditvi lesa mora biti lesna vlažnost čim bliže ravnovesni vlažnosti, ki ustreza povprečnim klimatskim razmeram na mestu vgraditve, da se izognemo dodatnim deformacijam, ki že tako ali tako nastajajo zaradi nihanja klime (Gorišek in Knehtl 1992).

2.2. KEMIČNA ZAŠČITA LESA

O kemični zaščiti lesa govorimo takrat, ko v les vnesemo potrebno količino kemičnih snovi, ki so strupene za posamezne lesne škodljivce. Na ta način les umetno konzerviramo in mu podaljšamo trajnost. Z vnosom kemičnih sredstev v les ta postane za škodljivce strupen ali vsaj odbijajoč (Kervina-Hamović 1990).

Kemično sredstvo, s katerim zaščitimo les je ponavadi v obliki raztopine, ki je sestavljena iz aktivne komponente in topila. Sredstvo vnesemo v les z različnimi postopki, kot so: premazovanje, potapljanje, oblivanje... Topilo kasneje izpari, aktivna komponenta pa ostane v lesu. Kot aktivno komponento lahko uporabimo različne anorganske in organske snovi. Topilo je lahko organsko ali voda, ki je ekološko najbolj sprejemljiva in dobiva vse večji pomen.

Zaščitna sredstva za les lahko razdelimo na podlagi več kriterijev, najbolj pogosta je razdelitev po Findlayu (1985), ki razvršča zaščitna sredstva za les v tri skupine:

- * zaščitna olja - derivati premogovega in lesnega katrana ter surove

- nafte,
- * kemikalije topljive v vodi,
- * zaščitna sredstva, ki so topna samo v organskih topilih.

Kemična zaščita lesa zadnje čase doživlja korenite spremembe in je čedalje bolj izpostavljena poostrenemu nadzoru okoljevarstvenikov, saj pomeni nevarnost za okolje na več nivojih: pri proizvodnji, transportu in distribuciji, pri postopkih zaščite lesa, pri uporabi zaščitnega lesa in pri odlaganju odpadnega zaščitnega lesa. Zaradi teh novih pogledov les zaščitimo s kemičnimi sredstvi le tam, kjer je to nujno potrebno (Bravery in Carey 1995, Pohleven in Petrič 1992).

2.3. POVRŠINSKA ZAŠČITA LESA

Površinska zaščita lesa ima poleg zaščitne tudi dekorativno vlogo. Lahko sledi predhodnima dvema zaščitama ali pa nastopa popolnoma samostojno. V obeh primerih lahko površinski premaz zaradi delovanja zunanjih sil razpoka. V prvem primeru je tako les še vedno kemično zaščiten, v drugem pa je odprta prosta pot do nezaščitnega lesa, ki je tako izpostavljen možnemu napadu gliv in insektov (Mihevc

1999).

Trajnost premaza, ki les ščiti pred vremenskimi vplivi, je odvisna od lastnosti in priprave lesa, od ustrezne izbire premaznega sredstva glede na namen uporabe izdelka, od načina in kvalitete nanašanja, od uporabe konstrukcijske zaščite in pa od vplivov okolja (slika 2). Takoj, ko se na premazu pojavijo prve poškodbe, ga moramo obnoviti saj lahko le na ta način zagotovimo dolgotrajno zaščito lesa.

SLIKA 2. DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA UČINKOVITOST OZ. TRAJNOST PREMAZA ZA EKSTERIER

2.3.1. Premazna sredstva

V literaturi se pojavljajo različne razvrstitve sredstev za zaščito lesa pred vremenskimi vplivi. Tuji avtorji večkrat za enaka sredstva uporabljajo različne razdelitve in izraze. Za mnoge izraze pa v slovenščini ne najdemo ustreznega prevoda.

Pri nas se je še najbolj uveljavila razvrstitev (Pečenko 1987), ki razdeli sredstva z vidika materialov, primernih za zaščito lesa pred vremenskimi vplivi, na naslednje štiri tipe:

- * sredstva za kemično zaščito lesa,
- * lak emajli,
- * lazure,
- * laki.

Feist (1996, 1997) prav tako razvršča zaščitna sredstva za les v te skupine. Namesto izraza lak emajl uporablja izraz barva, ki je v angleško govorečih državah uveljavljen izraz.

Glede na končni efekt površinske obdelave nadalje razvršča premazna sredstva za zaščito lesa pred vremenskimi vplivi v dve skupini:

1. Opaque Finishes (Paint, Solid Color Stains)

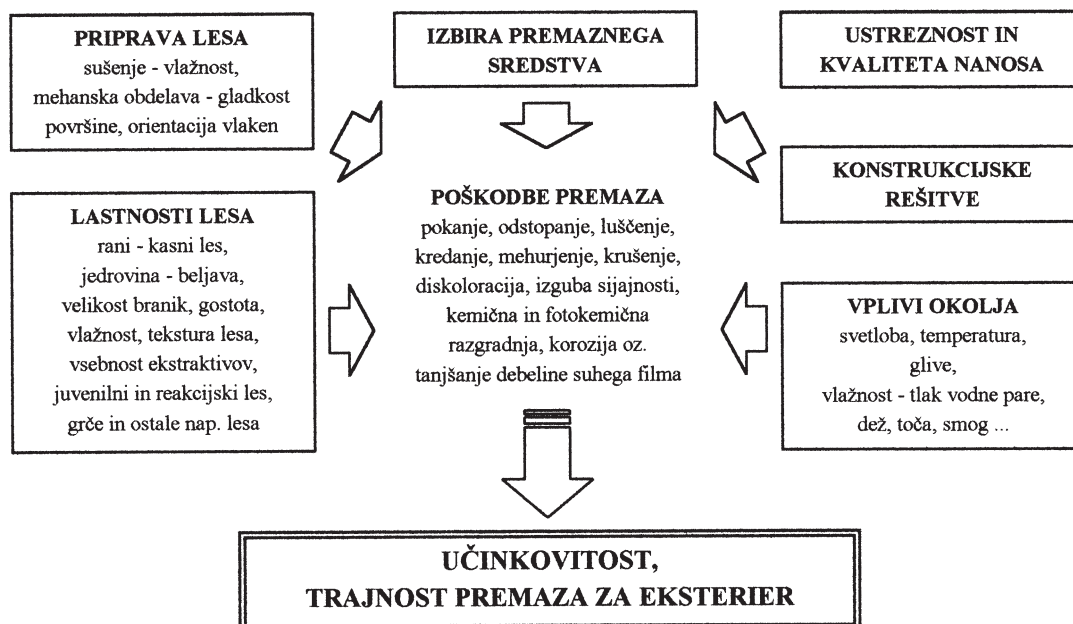
Premazi s katerimi na površini lesa tvorimo netransparenten film poljubnih barv in odtenkov, tekstura lesa je zakrita (prekrivne, netransparentne, debeloslojne lazure, emajli, lak emajli, opleski).

2. Natural Finishes (Water-Repellent Preservatives, Oils, Semitransparent Penetrating Stains, Transparent Film-Forming Finishes, Varnish Stains)

Premazi kateri poudarijo naraven videz lesa, lahko ga tudi obarvajo, vendar ne prekrijejo teksture (vodo-odbojna sredstva, naravna olja, laki, impregnacijske, tankoslojne in debeloslojne lazure).

2.3.1.1. Lak emajli

Lak emajli (opleski) so debeloslojna premazna zaščitna sredstva, ki tvorijo film, s katerimi popolnoma prekrijemo lesno teksturo in tako tudi možne napake lesa. Vsebujejo veliko ko-



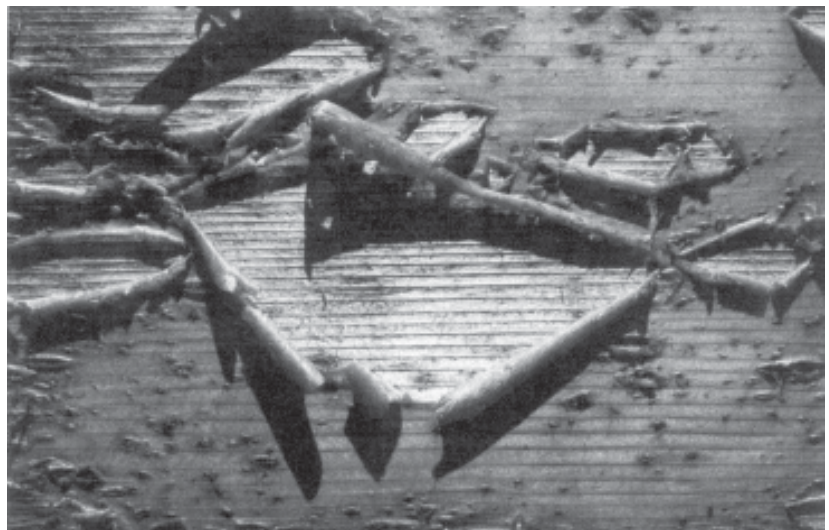
ličino pigmentov zaradi česar jih je na trgu možno dobiti v raznih barvnih odtenkih (Feist 1997). Njihova poglobljena prednost je dobra odbojnost za vodo in nizka propustnost za paro, ki je hkrati tudi njihova največja pomanjklivost. Ob izpostavitvi izdelkov vremenskim vplivom nastaja erozija premaza in difuzija vlage skozi film v les. Delovanje lesa povzroča mikrorazpoke v filmu premaza. Absorbirana vlaga v lesu se tako akumulira, kar povzroča mehurjenje in odstopanje (luščenje) premaznega filma (Pečenko 1987, Miller 1980, Feist 1997) (slika 3).

Barvanje lesa na prostem z lak emajli je dobro vpeljan in razumljiv postopek. Pri nanašanju pa se je treba izogibati debelim premaznim filmom, ker se ti nagibajo k luščenju. Filmi, sestavljeni iz več slojev premazov, se debelijo prehitro predvsem, kadar prenavljamo premazne sisteme pred potekom predvidene obnavljalne dobe. To pomeni, da moramo pri ponovnem premazovanju odstraniti celoten predhodni premaz z mehničnim odstranjevanjem s struganjem z lo-

patico pri čemer je treba lak predhodno omehčati s plamenom, vročim zrakom ali kemičnim odstranjevalcem (lavo) (Pečenko 1987, Mihevc 1999).

SLIKA 3. LUŠČENJE LAK EMAJLA ZARADI AKUMULACIJE VLAŽE V LESU POD POVRŠINO PREMAZA (FOTO: M. PAVLIČ)

2.3.1.2. Laki



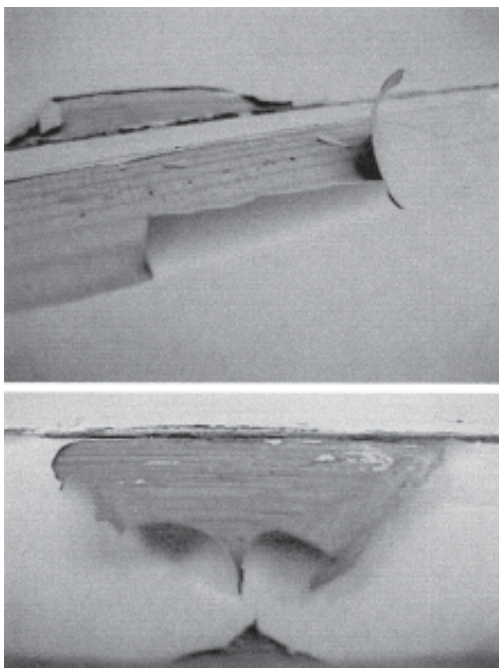
Laki so v bistvu lak emajli brez pigmentov in so jih tradicionalno uporabljali pri lesu na prostem, kadar so želeli obdržati čim bolj naraven videz lesa. Pri uporabi lakov nastajajo podobne težave kot pri lak emajlih (slika 4). S kvalitetnim lakom, nanesenim na korektno pripravljeno površino, je možno došči dobre rezultate, vendar ne smemo pozabiti na dejstvo, da je les mogoče zaščititi pred delovanjem sončne svetlobe le s pigmenti (Pečenko 1987).

Uporaba lakov torej za vremensko zaščito ni priporočljiva, razen če je zagotovljeno redno vzdrževanje, ki pa je relativno drago.

SLIKA 4. LUŠČENJE IN POKANJE TRANSPARENTNEGA PREMAZA PO DVEH LETIH IZPOSTAVITVE (WILLIAMS IN SOD. 1996)

2.3.1.3. Lazure

Lazure so na naše tržišče prišle iz zahodne oziroma severne Evrope in so v relativno kratkem času popolnoma osvojile potrošnike. Uporabljajo se v industriji stavbnega pohištva, predvsem



v proizvodnji oken in vrat, za površinsko obdelavo lesenih konstrukcij, lesenih ograj, opažev ter vseh drugih izdelkov, ki so izpostavljeni vremenskim vplivom (Kričej 1976). Enostavna površinska obdelava, videz in enostavno obnavljanje so faktorji, ki so pripomogli k vse večji uporabi teh premazov.

Različno od lak emajlov so lazure manj pigmentirani premazi, ki na lesu tvorijo tanek film in površino lesa obarvajo transparentno tako, da je vidna njegova tekstura. Količina ustreznih pigmentov močno vpliva na obstojnost lazur. Splošno velja, da z večjo količino pigmentov v lazuri dosegamo daljše vzdrževalne intervale. Osnovna lastnost lazur je odbijanje tekoče vode, saj imajo izrazito površino, ki odbija vodo (slika 5). Zaradi tega se najbolje

obnesejo na vertikalnih površinah, slabše pa na horizontalnih. Zaradi svoje velike permeabilnosti omogočajo lesu "dihanje", kar pa ima tudi svojo slabo stran. Vlažnost lesa niha mnogo bolj kot pri neprepustnih ali malo prepustnih premazih, vendar se vlaga v lesu ne akumulira. Lazure pod vremenskimi vplivi počasi erodirajo, debelina filma se tanjša, debelejši sloji kot so filmi lak emajlov in lakov pa postajajo krhki, pokajo in se luščijo. Nedvomna prednost lazur je preprostost njihovega obnavljanja, saj površine pred ponovnim nanosom običajno samo skrtamo in obrišemo, z enim ali dvema nanosoma pa že osvežimo površino (Pečenko

tile Organic Compounds) Vse bolj pa se uveljavljajo premazi z visoko vsebnostjo suhe snovi (high solids stains) in lazure, ki uporabljajo vodo kot topilo (water-based stains) (Martin 1996, Dongen in sod. 1998). Za njih lahko rečemo, da so premazi prihodnosti. Z uporabo lazur z visoko vsebnostjo suhe snovi lahko v primerjavi s konvencionalnimi zmanjšamo emisijo hlapnih organskih komponent (VOC) za 60 %, z vodnimi lazurami pa še za dodatnih 10 % (Dongen in sod. 1998).

Lazure se med sabo razlikujejo po več lastnostih. Najbolj tipična je debelina suhega filma. Nekatere tvorijo na lesu zaprt, lepo definiran

premazov je majhna, prepustnost za paro pa je zelo velika saj kljub večkratnemu nanosu tvorijo le do 10 µm debel film. Običajno vsebujejo biocide, ki v glavnem preprečujejo rast plesni na površini lesa oziroma premaza in nudijo zaščito pred glivami in insekti. Lahko rabijo tudi kot osnova za nadaljnjo površinsko obdelavo (Miller 1980, Feist 1997).

2.3.1.3.2. Tankoslojne lazure

Ta vrsta lazur ima manjšo prepustnost za paro kot impregnacijske lazure. Debelino suhega filma dosežemo od 30 - 40 µm po trikratnem nanosu. Ta premazna sredstva imajo trajnost v povprečju od 2. do 4. let (Miller 1980).

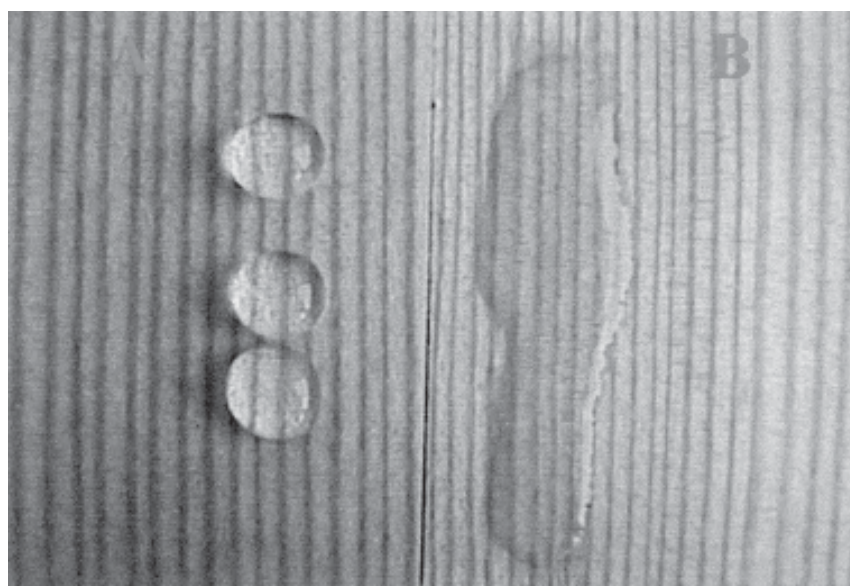
2.3.1.3.3. Debeloslojne lazure

Po trikratnem nanosu dosežemo debelino suhega filma od 60 do 75 µm. Trajnost teh premazov je od 4 do 6 let in je odvisna od izpostavitve vremenu. Pri teh premazih, ki imajo zelo majhno prepustnost za paro, lahko pri povišani vlažnosti izdelka nastane mehurjenje in luščenje premaza (Feist 1996, Williams in sod. 1996).

Pri novejših debeloslojnih lazurah lahko v enem nanosu dosežemo debelino suhega filma tudi do 120 µm. Z večjimi nanosi skrajšamo čas površinske obdelave, kakovost zaščite pa ostaja enaka.

2.3.1.3.4. Prekrivne lazure

To je posebna vrsta debeloslojnih lazur, s katerimi lahko prav tako že z enkratnim nanosom dosežmo končno debelino suhega filma. Od debeloslojnih lazur se razlikujejo predvsem po boljšem svilnatem videzu premazane površine in po popolni prekritosti teksture lesa, hkrati pa so, prav tako kot druge lazure, bolj prožne in prepustne za paro od drugih



1987).

SLIKA 5. UČINEK TRETIRANE (A) IN NETRETIRANE (B) PVRŠINE LESA, KI ODBIJA VODO (FOTO: M. PAVLIČ)

V preteklosti so bile najbolj poznane alkidne in akrilne lazure na osnovi organskih topil. Danes jih imenujemo konvencionalne lazure. Njihova uporaba se zaradi ekološke osveščenosti močno zmanjšuje saj vsebujejo velik delež reaktivnih topil oz. hlapnim organskim komponent (VOC - Vola-

sloj, druge pa v les penetrirajo. Tako Miller (1980) deli lazurne premaze na:

- * impregnacijske lazure,
- * tankoslojne lazure,
- * debeloslojne lazure in
- * prekrivne lazure.

2.3.1.3.1. Impregnacijske lazure

V les prodirajo globlje in tako tudi po več zaporednih nanosih ne tvorijo popolnoma zaprtega filma. Trajnost teh

prekrivnih premazov in jih je tako laže vzdrževati (Miller 1980).

3. POVZETEK

Leseni izdelki bodo kljubovali vremenskim vplivom, le če so primerno zaščiteni. Najbolj učinkovito ga zavarujemo s kombinacijo vseh treh zaščit. Tè so: konstrukcijska, kemična in površinska zaščita.

Najpomembnejše pravilo konstrukcijske zaščite lesa je zagotoviti vodi prost odtok. To pa lahko dosežemo s pravilnim oblikovanjem celotne zgradbe oz. njenih delov: poskrbimo za ustrezno nagnjenost vodoravnih profilov, robove ustrezno zaobljimo, zagotovimo zračenje hrbtnih delov, prečne prereze poševno prirežemo, pri spojih pa uporabljamo profile za odtekanje vode.

Pri kemični zaščiti v les vnesemo kemična sredstva, biocide s katerimi dosežemo, da le ta postane za škodljivce strupen ali vsaj odbijajoč. Kemična zaščita lesa v zadnjem času doživlja korenite spremembe in je od vseh zaščit še najbolj izpostavljena poostrenemu nadzoru okoljevarstvenikov. Ker pomeni nevarnost za okolje na več nivojih, jo uporabljamo le tam, kjer je to nujno potrebno.

Površinska zaščita lesa lahko sledi predhodnima dvema zaščitama. Pri zaščiti vrtnega pohištva, lesenih fasad in konstrukcij, stavbnega pohištva, večkrat nastopa samostojno, sploh pri uporabnikih široke potrošnje. Zaradi tega ji tudi upravičeno posvečamo največ pozornosti. Ne smemo pa pozabiti na njeno dekorativno vlogo saj lahko z uporabo najrazličnejših premaznih sredstev dosežemo različne efekte in barvne odtenke. Premazna sredstva razdelimo na lak emajle, lake in lazure, katere so se do sedaj najbolj uveljavile. Z lazurami obarvamo les

tako, da ne prekrijemo njegove teksture. Poznamo več vrst lazur. Najbolj tipično jih razdelimo glede na debelino suhega filma katerega ustvari na površini lesa. Tako poznamo impregnacijske, tankoslojne, debeloslojne in prekrivne lazure. V zadnjem času se zaradi ekološke osveščenosti tudi površinski zaščiti posveča vse več pozornosti. Razvila so se nova sredstva, kot so lazure z visoko vsebnostjo suhe snovi in razni vodni sistemi lazur.

Katerih zaščit in zaščitnih sredstev se bomo posluževali je odvisno predvsem od želja posameznika in pa nujnih zahtev, ki se porajajo glede na končno mesto uporabe določenega izdelka.

4. VIRI

1. Bravery AF, Carey JK 1995. Some data on the activity of alternative fungicides for wood preservation. Document 3333. IRG/WP: 16 s.
2. Dongen J, Boekee D, Klaasen R, Bakker P 1998. Development and Performance of New Generation Stains. V: Advances in Exterior Wood Coatings and CEN Standardization. PRA Conference, Brussels, 19 - 21 oct 1998. Teddington, PRA 1998: Paper 24
3. Feist WC 1996. Painting and Finishing Exterior Wood. Journal of Coatings Technology, 68, 856: 23 - 26
4. Feist WC 1997. The challenges of Selecting Finishes for Exterior Wood. Forest Product Journal, 47, 5: 16 - 20
5. Feist WC, Hon DNS 1984. Chemistry of Weathering and Protection. V: The chemistry of solid wood. Advances in chemistry series 207. Rowell RM (ur) Washington, DC, American Chemical Society: 401 - 451
6. Findlay WPK 1985. Preservation of timber in the tropics. Dordrecht, Nijhoff M, Junk W: 273 s.
7. Gorišek Ž, Knehtl B 1992. Vpliv površinske obdelave na dimenzijsko stabilnost bukovine. Les, 44, 1 - 2: 15 - 20
8. Gorišek Ž, Geršak M, Velušček V, Čop T, Mrak C 1994. Sušenje lesa. 1. izdaja. Ljubljana, Zveza društev inženirjev in tehnikov lesarstva Slovenije, Lesarska založba: 235 s.
9. Hon DNS 1991. Photochemistry of Wood. V: Wood and Cellulosic Chemistry. Hon DNS, Shiraishi N (ur) New York, Marcel Dekker: 525 - 555
10. Hon DNS, Ifju G, Feist WC 1980. Characteristics of free radicals in wood. Wood and Fiber Science, 12, 2: 121 - 130
11. Jirouš-Rajković V, Grbac I, Tkalec S 1997. An investi-

gation into the protection of wood from UV-radiation and water. Drvna industrija, 48, 4: 205 - 211

12. Kervina-Hamović L 1989. Patologija lesa. Lesna entomologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo: 173 s.
13. Kervina-Hamović L 1990. Zaščita lesa. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo: 126 s.
14. Kričej B 1976. Umetno pospešeno staranje lazurnih in impregnacijskih premazov. Les, 28, 9 - 10: 179 - 184
15. Martin CS 1996. Exterior wood stains and lasures for the future. Pigment & Resin Technology, 25, 5: 29 - 33
16. MacLeod IT, Scully AD, Ghigino KP, Ritchie PJA 1995. Photodegradation at the wood-clearcoat interface. Wood Science and Technology, 29, 3: 183 - 189
17. Mihevc V 1999. Surface treatment of wood in construction industry. V: Surface properties and durability of exterior wood building components. International conference, Zagreb, 30 apr 1999. Turkulin H (ur) Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Forestry, 1999: Paper 1
18. Miller ER 1980. Exterior Wood Stains. Document 3135, IRG/WP: 5 s.
19. Pečenko G 1987. Lazurni premazi za les. Les, 39, 11 - 12: 335 - 337
20. Pohleven F 1998. Zaščita lesa pred škodljivci. Gradbenik. Revija za gradnjo, sanacije in gradbene materiale, 2, 12: 10 - 13
21. Pohleven F, Petrič M 1992. Ekološke perspektive zaščite lesa pred škodljivci. Nova proizvodnja, 43, 3: 94 - 98
22. Torelli N, Čufar K 1983. Sorpcija in stabilnost lesa. Les, 35, 5 - 6: 101 - 106
23. Williams RS, Knaebe MT, Feist WC 1996. Finishes for Exterior Wood. Selection, Application, and Maintenance. Madison, Forest Product Society: 127 s.

Površinska obdelava lesa s pospešenim staranjem

avtorica **Jožica Polanc**, univ. dipl.inž, SLŠ Škofja Loka

Uvod

V Škofji Loki ima mizarska obrt svojo tradicijo. Nekaj dobrih obrtnih delavnic se je ohranilo tudi po drugi svetovni vojni. Takšna delavnica, ki je ohranjala dragocene obrtne izkušnje in znanje, je bila Peternelova, v kateri so okrog leta 1950 do leta 1959 izdelovali tudi pohištvo po načrtih in navodilih arhitekta Jožeta Plečnika. Nekaj teh izkušenj in znanja smo kasneje obnovili na Srednji lesarski šoli v Škofji Loki.

Pri površinski obdelavi lesa smo iskali načine in sredstva, s katerimi bi lesu še poudarili značaj **živega** materiala.

Površinska obdelava masivnega lesa

V šoli obdelujemo lesne površine tudi po starih metodah, ki so bile nekdaj skrbno varovana skrivnost dobrih obrtnih delavnic.

Z mehanskimi postopki pa tudi s kemikalijami poglobimo njegovo "strukturo" na površini in pri tem posnemamo učinek vremenskih vplivov na lesu.

Barvni ton lesa poudarimo, izenačimo ali spremenimo tako, da na les ne vnašamo barvil, ki bi zastrla teksturo.

Nazadnje površine masivnega lesa ne plastificiramo vedno z umetnosmolnimi laki. Masivni les "diha" in vzpostavlja ravnovesje z vlago v zraku. Vonj masivnega lesa je čudovita lastnost, ki jo skoraj vedno uničimo s premaznimi sredstvi na osnovi

umetnih smol.

Temu se izognemo z oljnimi in voskovnimi premazi.

S strokovno literaturo, z raziskovalnim delom v okviru raziskovalnih nalog in na osnovi sodelovanja z mizarskimi mojstri "stare šole" smo razvili nekatere postopke površinske obdelave lesa, ki so opisani v knjigah o restavriranju pohištva, čeprav na začetku to ni bil naš cilj. Upoštevali smo nasvet mojstra Watina iz leta 1772, ki pravi:

"Prava skrivnost površinske obdelave lesa je v enostavnosti procedure, ki jo pridobimo z dolgotrajnimi izkušnjami. Samo nevednež, ki tega ne razume, verjame, da bo uspešno opravil delo, če bo uporabil ustrezne recepte. Ravno to je tisto, kar stvari tako pogosto pokvari."

Recepti za pripravo premazov so se stoletja dobro ohranili. Znanje o postopkih in izkušnjah pri delu se je izgubilo.

Pri našem delu se je izkazalo, da je pristna stara površina lesa posebno lepa, zanimiva in dragocena, vredna truda, ki ga vložimo.

Kadar hočemo doseči na lesu v krajšem času takšne učinke, kakor jih zapusti na njem trdi zob časa, se moramo ob vsem strokovnem znanju zelo potruditi. Sredstva, ki jih uporabljamo pri delu, so lahko škodljiva za zdravje in okolje, če z njimi ne ravnamo skrajno previdno in v skladu s

predpisi.

Les in njegova patina na starem pohištvu

Les so nekdaj sekali pozimi, nato so ga več let sušili na zraku in ga skrbno klimatizirali. Čeprav je les v starem pohištvu star sto let, vsebuje več ekstraktivnih snovi kakor naše današnje vrste lesa. To je pomembno pri usklajevanju barv, saj les, ki vsebuje več čreslovin, s časom bolj intenzivno potemni.

Z leti nastane na lesu patina, za katero je značilna tipična starinska barva. Pojavi se zaradi vplivov svetlobe, vlage, obrabe in prahu. Temna barva ni le v površini lesa, ampak sega v mnogih primerih globoko v les, zaradi česar dobi antični kos pohištva posebno plemenit sijaj, ki ga poznavalci cenijo. Patina na površini lesa je posebnost pohištva in je ne smemo nikoli spreminjati, če ni poškodovana.

Kaj pa, če posamezne dele popravimo in nimajo patine? Potem se lahko odločimo za luženje lesa, **vendar moramo obvladati spretnosti luženja in izbrati ustrezno vrsto lužila.**

Osnovna izbira lužil

Lužila so sredstva, s katerimi obarvamo les tako, da ostane njegova zgradba vidna. Osnovni vrsti lužil sta:

- * **barvna lužila za les**, kjer so barvni delci raztopljeni v različnih topilih, npr. v vodi ali alkoholu, in
- * **kemijska lužila za les** na osnovi čreslovin in raztopine kovinskih soli. Čista kemijska lužila ne vsebujejo barvil.

Zmotno bi bilo pričakovati, da bomo učinek ustrezne barve s pridihom patine na lesu dosegli z barvnimi lužili, razen v primeru, če je površina lesa izredno majhna in nepo-

membna.

S postopki luženja, kjer uporabljamo barvna lužila, dosežemo na čelnem in ranem lesu v braniki močnejši barvni ton kakor v kasnem lesu. Čelni in rani les močnejše vpijata lužilo, zato moramo les najprej navlažiti, šele nato naneseemo lužilo. Pigmenti, ki po končanem luženju delno prekrivajo vrhnji sloj lesa, zastrejo vidno zgradbo lesa. Rezultat je popačena slika prvotnega lesa, ki je le malokdaj videti zares atraktivna. Imenujemo jo “**negativna tekstura lesa**”.

Po možnosti izberemo takšno vrsto lužila, s kakršnim je bil les prvotno obdelan.

Veliko bolj uspešno kakor z “barvnimi lužili” lahko obarvamo les s kemijskimi lužili (pozitivnimi lužili). Teksture lesa ne spremenimo in jo imenujemo “pozitivna tekstura lesa”.

Najboljši način, s katerim del pohištva obarvamo v takšen barvni ton,

kakršnega bi pustil na njem zob časa, je **dimljenje** lesa. z amonijevimi hlapci. S tem postopkom lahko dosežemo obarvanje lesnih vrst globoko pod površino, vendar ne zastremo površine lesnih vlaken. Zgradba lesa ostane popolnoma jasna.

Avtor E. Schnaus priporoča uporabo dimnih lužil (Raucher Beize), s katerimi je delo bolj enostavno. Razen navedenih osnovnih vrst lužil poznamo številne vrste kombiniranih lužil.

Površinska obdelava lesa z amonijevimi hlapci

Za “dimljenje” kosov lesa uporabljamo amonijeve hlapce. Naravne čreslovine ali pa čreslovine, ki jih naneseemo na les, na zraku hitreje oksidirajo in les se ob amonijevih hlapcih temno obarva.

Čim večja je vsebnost čreslovin v lesu in čim višja je koncentracija amonijevih hlapov, tem hitreje nastopi obarvanje lesa in globlje sega.

Amonijevi hlapci izhlapevajo iz amoniakovice (raztopine amoniaka v vodi), ki jo nalijemo v **nekovinsko**

posodo, in sicer pripravimo 100 ml / m³ zraka.

Za rahlo obarvanje zadostuje 2 do 6 ur dimljenja, za srednje tone 6 do 12 ur in za temne barvne tone 24 do 36 ur dimljenja.

Posebno dobro se obarva les hrasta in oreha, pri čemer prehaja njuna sveža, blede rumena barva v nasičen temnosiv, črn ali zelenkast barvni ton.

Dimimo lahko tudi večino drugih vrst lesa, če jih predhodno obdelamo s čreslovinami.

Prednost dimljenja je v tem, da pri tem ne uporabljamo barvnih delcev, da bi dosegli učinkovito spremembo barve. Zgradbe lesa na površini ne zameglimo.

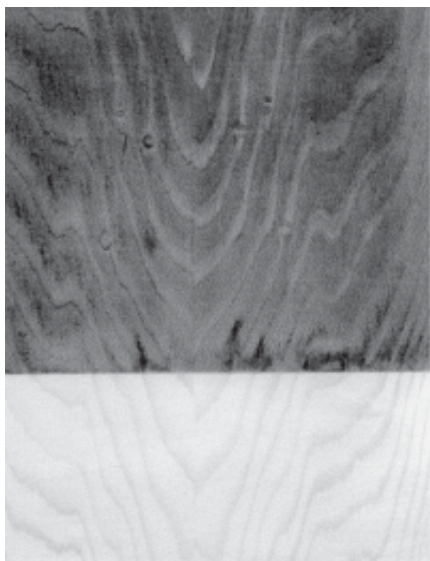
Varno delo pri postopkih dimljenja lesa

Amoniak je naprodaj v obliki vodne raztopine, amoniakovice. Med izhlapevanjem se razvije težak plin in preostane voda. Plin je nevaren, saj lahko povzroča prehodno slepoto in pri vdihavanju poškoduje dihalne poti. **Pri postopku dimljenja moramo ravnati skrajno previdno.**

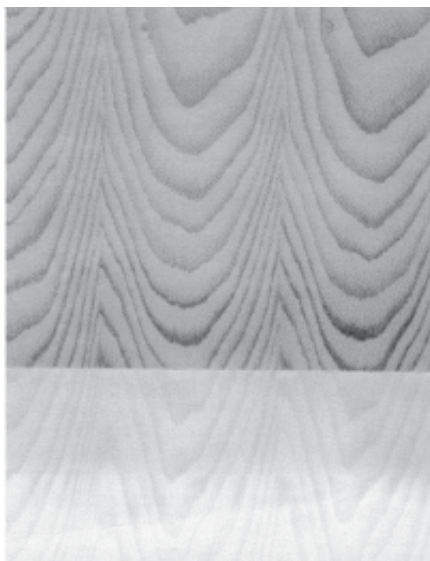
Tiste dele lesa, ki jih želimo potemniti, postavimo v komoro iz polietilenske folije, ki jo dobro zatesnimo z lepilnim trakom. Kose lesa lahko dimimo tudi v cevi iz umetne snovi, ki jo zatesnimo.

DIMLJENJE POSAMEZNIH KOŠOV LESA IN IZDELKOV Z AMONIJEVIMI HLAPEMI (BUCHANAN, STR. 216, 217)

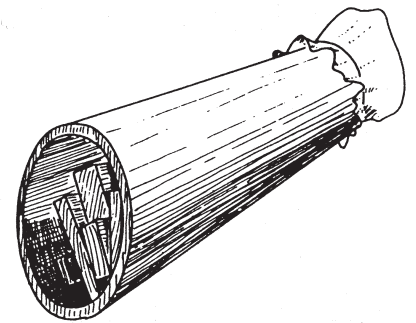
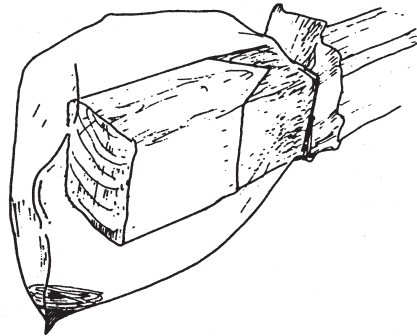
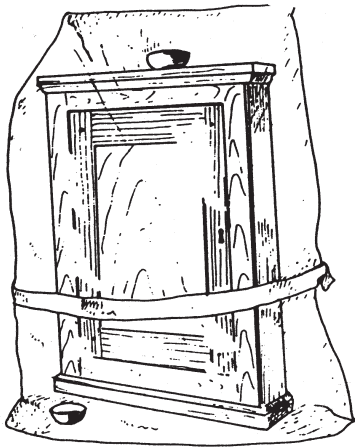
Tako zaprto komoro iz polietilenske folije smemo odpreti le na prostem ali pa tik preden zapremo delavnico. Hlapov ne vdihavamo in ne gledamo v posodo z amoniakovico. Kadar jemljemo kose lesa iz cevi ali iz ko-



LUŽENA POVRŠINA LESA, KI JE OBDELANA:
A. Z BARVNIMI LUŽILI (NEGATIVNA TEKSTURA)



B. S KEMIJSKIMI LUŽILI (POZITIVNA TEKSTURA)



more, si zavarujemo roke z rokavicami.

Postopek obdelave lesa z amonijevimi hlapi

Nekatere vrste lesa vsebujejo veliko čreslovin, zato reagirajo z amonijevimi hlapi ter se pri tem močno obarvajo.

Vrste lesa, ki vsebujejo manj čreslovin, kot npr. brest, le malo spremenijo barvo.

Tiste vrste lesa, ki ne vsebujejo čreslovin, se sploh ne obarvajo, razen v primeru, če jih predhodno obdelamo s čreslovinami ali s pirogalolom. Barvni ton je odvisen od koncentracije raztopine čreslovin in od časa dimljenja.

Buchanan v svoji knjigi priporoča preizkušanje raztopin z različnimi koncentracijami, da bi ugotovili, katere barvne tone lahko dosežemo s postopkom dimljenja.

Podatke o raztopini in o vrsti lesa si zabeležimo na steklenico.

Kovinsko okovje odstranimo z lesa, glave žeblice poglobimo (razen če želimo črno barvo okrog glave žeblice, zaradi katere je les videti star).

Les najprej pripravimo tako, da ga

umijemo s toplo vodo, nato naneseemo nanj raztopino čreslovin, ki jo z gobo natančno porazdelimo po površini. Počakamo, da raztopina čreslovin prodre v les in preostanek raztopine odstranimo z gobo.

Suh les položimo v ustrezno komoro iz polietilenske folije, kjer ga “dimimo”.

Amonijevi hlapi so težki, zato dolge kose lesa položimo vodoravno, visoke dele pohišstva v določenih časovnih presledkih obrnemo.

Barvni ton lesa kontroliramo v rednih časovnih presledkih in približno na 12 ur obnovimo vsebino posodice z amoniakovico.

V večini primerov je dovolj, če dimimo nekaj ur.

Kadar želimo, da plin prodre globoko v les, vsak dan vzamemo les iz komore za dimljenje lesa in obdelamo površine s čreslovinami. Nato položimo kose ponovno v komoro, v katero smo položili posodico s svežo amoniakovico. Komoro vedno zatesnimo z lepilnim trakom.

Površina lesa po obdelavi z amonijevimi hlapi

S postopkom “dimljenja” dosežemo

na lesu nasičen barvni ton, vendar je vsako lesno vlakno popolnoma jasno vidno. Pri češnjem ali hrastovem lesu lahko sega barvni ton tudi do 7 mm globoko.

Koristno je, če dimimo nekaj dodatnih kosov lesa in jih shranimo za kasnejšo uporabo.

Tudi nadomestni deli iz novega lesa se z dimljenjem obarvajo, pri čemer pazimo, da barvni ton starega lesa ne potemni preveč.

Najlepše se obarvajo podaljški nog iz hrastovega lesa, saj se nasičen temni barvni ton hrastovine zaradi dimljenja ne bo spremenil. Novo vgrajeni les pa nasprotno hitro pridobiva staro barvo, pri čemer lahko korigiramo barvni ton z dodatki čreslovin.

Na podoben način lahko obdelujemo tiso, češnjo, brest ali bor.

S čreslovinami omočimo vedno samo nov les, ne starega.

Kadar želimo doseči šibkejši barvni ton lesa in znižati učinek amoniakovice, umijemo površino lesa z boksom, da nevtraliziramo kisle čreslovine v lesu. Na ta način dobimo površino, ki je podobna od sonca obledelemu lesu, ki je izpostavljen

zunanjim vremenskim vplivom.

Po končanem dimljenju postavimo kose lesa na prosto, da škodljivi plini izhajajo iz lesa. Pri tistih kosih lesa, ki jih dimimo dalj časa, lahko traja več dni, da les izgubi vonj po amoniaku.

Kose lesa, ki jih prepojimo z čreslovinami, večkrat prekrije črno-vijolična obloga. Odstranimo jo s špiritom. Popravljanje barvnega tona je zelo zahtevno opravilo, vendar lahko temna mesta posvetlimo s 3 % klorovodikovo kislino, ki ne sme vsebovati železa. Preveč svetla mesta potemnimo z raztopino čreslovin.

Barvni ton je odporen proti praskam in obrabi, ne pa proti učinkovanju vode.

Na dimljenem lesu so najlepši motni, voskovnimi premazi. Premazi z visokim sijajem niso zaželeni na masivnem lesu, še posebej ne na postarani lesni površini.

Z dimljenjem ne dobimo ustreznega barvnega tona na furniranih površinah, kjer lepilo zavira prodiranje amonijevih hlapov globlje v les.

Arhitekt Jože Plečnik je s postopkom dimljenja dosegel na lesnih izdelkih barvni kontrast. Uporabil je kombinacijo lesov, ki zaradi vsebnosti čreslovin potemniijo, in lesov brez čreslovin, ki v postopku dimljenja ostanejo svetle barve.

Sklep

Les je plemenit organski material, ki se različno odziva na spremembe vlage, svetlobe, toplote in plinov v svoji okolici. Barvni ton z leti potemni in na površini nastane patina, ki je tudi posledica oksidacije čreslovin v lesu. Tako sveže obdelan kakor tudi star les ima značilen vonj, če ga le

Firmi BRUKS AB in KLÖCKNER - Wood Technology GmbH sta se združili in ustanovili novo firmo v ZDA

Svetovno znana švedska firma **BRUKS AB** je z januarjem 2001 pripojila prav tako svetovno znano nemško firmo **KLÖCKNER - Wood Technology**. Firma Klöckner bo postala st odstotna sesterska firma firme Bruks. Koncern bo posloval s približno 170 zaposlenimi in s skupno letno prodajo okoli 21 milijonov Eurov. Delež v izvozu bo 80 %.

Z združitvijo bo ta koncern postal:

- * vodilni koncern na trgu z opremo za odstranjevanje lesnih ostankov v žagarstvu
- * največji proizvajalec bobnastih sekalnikov na svetu in to glede na že proizvedene in dosedaj prodane stroje, kot tudi glede na obstoječe stanje naročil
- * dobavitelj s širokim produkcijskim programom za industrijo lesnih plošč
- * dobavitelj s širokim produkcijskim programom za industrijo lesne reciklaže
- dobavitelj z največjim tržnim pokritjem in z največ predstavništvi v 50. deželah.

Da bi se koncern **BRUKS - KLÖCKNER** utrdil tudi na največjem svetovnem trgu, to je v ZDA, je že predhodno v jeseni 2000 tam ustanovil svojo firmo. Firma bo prodajala program novega koncerna in sama izdelovala nekatere izdelke tega programa.

Koncern deluje na štirih tržnih segmentih, na katerih ponuja zelo kompletni program strojev in naprav in sicer:

- * na področju odstranjevanja lesnih ostankov v žagarstvu s stroji za reduciranje koreničnikov, z bobnastimi sekalniki in s siti za sekance in žagovino
- * na področju izdelave iveri in vlaken v industriji lesnih plošč ter lesovine v industriji kartona in papirja s diskastimi in bobnastimi sekalniki, kladivastimi in mrežnimi mlini, s siti in transportnimi trakovi v cevi - turbulatorji
- * na področju recikliranja lesnih odpadkov v reciklažnih centrih s siti, s sortirnicami pred drobilci - Grizzly šrederji, s kladivastimi mlini in transportnimi trakovi v cevi - turbulatorji
- * na področju recikliranja lesnih odpadkov z mobilnimi drobilci - Grizzly šrederji, z mobilnimi kladivastimi mlini in bobnastimi sekalniki kot glavnimi produkti.

Obe firmi delujeta na zelo zasičenem svetovnem trgu z močno konkurenco in vse bolj zahtevnimi kupci. Z združitvijo se je izpopolnil prodajni program. S tem bo omogočeno nastopati na širšem področju svetovnega trga in v večji meri zadovoljiti sedanje in nove kupce.

Vodstvo koncerna pričakuje tudi večje možnosti razvoja izdelkov,

Intervju z Astom Dvornikom

avtorica **Sanja PIRC**, univ. dipl. nov.

Asta Dvornika je bilo med njegovimi številnimi poslovnimi obveznostmi "čez lužo" kar težko ujeti v Sloveniji. Ko pa je v LIP Radomlje, je ponavadi njegov delavnik raztegnjen med 6. in 18. uro. Optimistično naravnani garač nemirnega duha se poleg dela rad predaja še svoji družini. Skozi labirint življenjskih in poslovnih odločitev ga spremlja razumska treznost in tenkočutnost za vibracije iz okolja. Za vse uspehe v podjetju na piedestal postavlja človeka kot posameznika in člana ekipe. V

novih časih med Slovenci pogreša predvsem srčne kulture. Je zato navadil svoje delavce, da jim gre vsak dan v proizvodnjo zaželet dobro jutro?

Vsak začetek leta med drugim zaznamujejo tudi vročična razmišljanja o vpisih na srednje šole in fakultete. Vi ste kot srednješolec obiskovali viško gimnazijo in imeli ob njenem koncu odprta vsa vrata univerzitetnih študijev. Od kod torej odločitev za lesarstvo?

Les imam zelo rad že od malih nog. Moje prve prave igrače so bile lesene, pa tudi sicer sem se najraje igral z lesom v mizarški delavnici. Lahko se pohvalim, da sem pri svojih petih letih sam naredil čisto pravo pručko – tako, da se je dalo na njej tudi sedeti.

Spomnim se, da sem po gimnaziji kar



nekaj časa kolebal med lesarstvom in fakulteto za šport. V najstniških letih sem se precej ukvarjal s športom; že prej sem treniral namizni tenis, takrat pa sem postal še vaditelj smučanja. Na koncu je vseeno pretehtalo lesarstvo.

Če se sedaj ozrete nazaj v svoja študentska leta – bi lahko rekli, da so vas na fakulteti dobro oborožili z danes potrebnimi znanji?

Sam študij lesarstva je bil kar zadeva same stroke zelo kakovosten in tudi zahteven, na nekaterih področjih morda celo preveč. Marsikateri študijsko zelo poglobljeno obdelan predmet – recimo 3 različne fizike, kemije... - bi bilo smiselno zamenjati z organizacijskimi znanji in tujimi jeziki. Slednji namreč danes predstavljajo orodje.

Že mojih časih je bil velik problem med teoretičnim in aplikativnim znanjem, predvsem veliko premalo (ali celo nič) prakse. Ta pomanjkljivost se je z nastankom novih višje in visoko študijskih programov najbrž delno odpravila, a zaenkrat za pravo presojo še ni diplomantov. Mislim, da bo morala fakulteta v prihodnje še hitreje slediti spremembam, sicer

ji bodo ob približevanju Slovenije v Evropsko unijo in večjih migracijah zelo kmalu konkurenčne tuje strokovne ustanove, kot npr. Rosenheim. Taki diplomanti bodo ob več praktičnih izkušnjah podkovani še v tujem jeziku in toliko bolj zanimivi za delodajalce.

Vaša prva služba je bila v Hoji Galanterija v Podpeči. Ste bil tudi vi eden izmed tistih, ki so začeli šele po diplomi odkrivati, kaj in za kaj smo študirali?

Kot Hojin štipendist sem po končanem študiju tudi začel v tem podjetju. Od vseh koristnih izkušenj je bila neprecenljive vrednosti tista s pripravištvom, saj sem ga opravljal skozi vseh njenih 7 podjetij. Od približno leta dni, kolikor je pripravištvo trajalo, sem pol leta delal v proizvodnji za stroji – na lastno željo. Sicer sem že drugi dan zelo obžaloval svojo prošnjo, vendar mi je bilo izpod časti to tudi na glas priznati. Kasneje se mi je ta odločitev zelo obrestovala, saj sem lahko iz prve roke spoznal konkretno delo.

Danes več ne delate ne v Hoji ne v proizvodnji, ampak ste direktor 430 zaposlenim v LIP Radomlje. Se vodje rodijo ali naredijo – ker si to zelo želijo?

Moram priznati, da sam nisem nikoli razmišljal o tem; še več - nekaj me-

seci pred tem, ko sem postal tehnični direktor v LIP – takrat sem delal v Industrijskem biroju in se ukvarjal s svetovanjem v lesni industriji - celo stavil, da ne bom nikoli zašel v direktorske kroge. Vendar pa je splet okoliščin tisti, ki te v življenju odpelje marsikam.

Sicer pa mislim, da se vodje delno rodijo - že če pogledate pobaline na ulici, lahko opazite, da imajo "taglavnega". Da postaneš dober vodja, niti približno ne zadostuje samo šola, formalna izobrazba, sicer bi vsi diplomanti NBA, ki jih imamo v Sloveniji zelo veliko, postali direktorji, pa to niso - to velja predvsem za top management velikih, srednjih in srednje velikih podjetij. Formalna izobrazba je žal samo prva stopnica in nič več kot to – ne glede na to, na kateri stopnji si. Pomeni samo boljšo preddispozicijo za neko delo, vse pa je odvisno od posameznikove zainteresiranosti, njegove pripravljenosti in predanosti. V proizvodnem podjetju lahko npr. tehnik za proizvodna dela že v nekaj letih prehiti inženirja.

Kako bi sebe opredelil kot vodjo?

Težko (*smeh*). Kot direktor sem vskozi v LIP. Prišli smo skozi zelo krizno obdobje, ko je bilo potrebno zelo krizno voditi. Od takrat se me še vedno drži predznak ostrga in brezkompromisnega vodje – priznam, da sem res bil - kar se zavestno trudim spremeniti. Vsako leto imam s svojimi sodelavci letne intervjuje in počasi že priznavajo, da se mi je uspelo spremeniti. Sedaj se trudim biti prvi med enakimi. O tem, koliko mi to res uspeva, pa bi morali povprašati njih. A glede na naše iskreno dobre odnose mislim, da sem jih prepričal.

Ob tem sem se spomnil na zadnji simpozij Inštituta za razvoj učečega se podjetja, kjer je predavatelj MacDonald (starejši gospod iz Anglije z veliko managerskih izkušenj) sam zase dejal, da je nekoliko starokopiten, saj meni, da za odločanje ne sme biti preveliko ljudi - in 3 so že veliko. To je v praksi res - odvisno je samo, na kakšen način prideš do odločitve – ali se z ljudmi posvetuješ in se potem odločiš ali pa že vnaprej iščeš nekakšen alibi, da bo tvoja odločitev, kakršna koli že, varna. Te slednje se v primerjavi s prvimi ponavadi izkažejo za slabe.



Omenili ste, da ste svojo funkcijo nastopili v krizni situaciji. Od kod naenkrat potegniti vsa potrebna znanja, še posebej če človek prihaja bolj iz tehničnih krogov?

Ravnokar berem knjigo Briana Tracya Vrhunsko vodenje (dobra knjiga), ki med drugim potrjuje mojo teorijo, da je lažje naučiti tehničnih ljudi ostalih znanj kot pa obratno.

Sam sem že imel nekaj izkušenj z vodenjem, saj sem že v prvi službi delal kot vodja priprave proizvodnje, kasneje pa sem se ukvarjal s svetovanjem

v lesni industriji. Za doizobraževanje in vseživljenjsko učenje smo pristopili k Inštitutu za razvoj učečega se podjetja. Na žalost (ali srečo?) pa tu ni nekih univerzalnih pravil ali knjige; pomagajo ti v toliko, da lahko razviješ svojo originalnost. Sicer pa se neprestano učiš; tudi ko opravljaš to funkcijo že osem let.

Preseneča pa me, da se pri nas premalo govori o vodenju v kriznih razmerah, saj je v Sloveniji veliko takih podjetij, ki so od danes do jutri. Na večini predavanj nam predstavljajo zadeve na nivoju zdravega podjetja, kjer se vodstvo ubada zgolj z načrtovanjem, kako od tam čim uspešneje naprej. Vendar gre za dva popolnoma različna pristopa, ko je najprej potrebna sanacija in šele od tam naprej razvoj in dolgoročni razvoj v neko zdravo podjetje. Tudi vodenje je v teh primerih drugačno, saj moraš vleči veliko bolj tvegane poteze, od ravnanja s kadrom naprej. V tem kritičnem obdobju je vsakemu dana zgolj ena priložnost: da se izkaže samo ali da je ali pa da ni dober. Ni ne časa ne denarja, da se pripravlja, vzgaja ljudi - kar pa je nedopustno, ko je podjetje zdravo in se hoče dolgoročno opremiti.

So po vašem mnenju v slovenski javnosti dovolj ovrednoteni napori vodilnih delavcev v gospodarstvu?

Mislim, da se ta odnos v zadnjem obdobju spreminja – prej je bil namreč precej negativno nastrojen. Verjetno segajo njegove korenine še v devetdeseta, ko so si politiki krepko dvignili svoje mesečne dohodke, ob tem pa v gospodarstvenikih poiskali nadomestne grešne kozle. Ne vem, zakaj se ob njihovem neprestanem sklicevanju na razvite demokracije

delajo tako nevedne - tam teh premočrtnih vzporednic med politiko in gospodarstvom ni. Če npr. primerjaš letni osebni dohodek bivšega ameriškega predsednika Clintona – znašal je približno 200 tisoč dolarjev -, je to relativno nizka plača za sonarodnjaškega uslužbenca top managementa. Denar se namreč nikoli ni delal v politiki, ampak v gospodarstvu. Politika je izziv tistim, ki posedujejo že ogromno denarja, zato si želijo še neke druge moči...

Pri nas ta transformacija še ni zaključena; obenem pa si želimo nemoogoče - radi bi postrgali samo smetano iz lonca socializma na eni in kapitalizma na drugi strani.

Generalno gledano bi lahko rekel, da se še da slutiti negativni odnos, ki pa se uravnava k zdravi normalni. Seveda pa ima vsaka sredina svoje posebnosti.

Kaj pa konkretno vaša delovna sredina?

Za mojo plačo v glavnem vsi vedo, kakšna je – čeprav so tajne (*smeh*), pa nisem slišal pripomb, da si je ne zaslužim. Res je, da podjetje zadnja leta v vzponu in vlada v njem dobro vzdušje. A če te ljudje vidijo v službi od šestih zjutraj do sedmih zvečer in če ti je uspelo pridobiti njihovo zaupanje, potem direktorjeva višina osebnega dohodka precej izgubi na aktualnosti. Seveda pa je zelo človeško in bi vsak rad imel veliko denarja in malo odgovornosti, čeprav denar niti približno ni vse. Veliko pomembnejši so topli in iskreni medčloveški odnosi.

Ko govorimo o medčloveških odnosih, je za zdravje le-teh potrebno oblikovati in spoštovati sistem vrednot v podjetju. Kako imate to urejeno v LIP Radomlje?

Trenutno smo v fazi prenavljanja

stare strategije, ki še velja in je v osnovi dobra, vendar pa že malo zastarela; pred njeno celovito prenovu pa smo počakali na sprejetje lesarske strategije.

Podjetje mora biti zrelo za vsak korak. O vrednotah lahko veliko govoriš, ampak dokler ne moreš zagotavljati osnovnih vrednot – sam temu pravim higiena – redna plača, po kolektivni pogodbi minimalno in nek del stimulativen nagrajevanja, kje so potem druge vrednote!? Kje je potem tisto razumevanje, kaj pomeni kupec, poslovni partner, celovito zagotavljanje celovite kakovosti... Mi imamo te stvari osveščene na veliko višjem nivoju, kot bi se to dalo formalno razbrati iz dokumentov. **Vrednote niso samo na papirju, treba jih je tudi privzgojiti.** Seveda je težko ugotoviti, kateri sistem je najboljši, ravno zato smo šli v ta Inštitut učečega se podjetja. Mislim, da je potrebno pri postavljanju teh vrednot vnaprej iskati konsenz. Najprej moraš imeti pripravljene neke osnove, da ljudje sploh vedo, o čem je govora, ne pa nekaj postaviti kar vnaprej. Potrebuješ konsenz vsaj ključnih vodilnih ljudi – pri nas se ta številka giblje med 50 in 60 – ki potem s tabo zagovarjajo ta sistem, da ga zares vpeljejo. Plakati ti bolj malo pomagajo – do nekje že, ampak nikakor ne dovolj.

Zadnje čase se veliko govori o celovitem zagotavljanju kakovosti, prav tako se množično podeljujejo ISO standardi. Vaš komentar?

Opažam, da je postavljanje ISO standardov v Sloveniji nekako bolj modna muha. Lep primer je bil ISO 9001, ki se je sprevergel v tekmovanje, kdo ga bo imel prej, namesto na kakšnem nivoju bo. Do danes je podeljen približno 900 podjetjem, pa se šele

prva hvalijo, da imajo zanj tudi stroškovno opravičilo – da zaradi njega res cenejše delajo. Povsod, kjer se bojijo druge presoje, pomeni, da ISO ne živi, ker je bil na silo postavljen. Umetno postavljanje ISO standardov je nesmiselno, dokler ga res ne dodelaš tako, da ljudje z njim živijo in ga sprejmejo za svojega. Pri nas ga uvajamo že 4 leta, vzporedno pa delamo tudi totalni reinženiring podjetja. Cilj slednjega je, da bo ob svoji dokončni obliki podrejeno tudi ISU oz. da bo zadovoljevalo tudi te standarde. Sam sem se s postavljanjem ISO ukvarjal že takrat, ko sem delal na Industrijskem biroju. Večina kupcev ne zahteva ISO kot takšnega, ampak zahtevajo dober servis in dobro kvaliteto. V Skandinaviji na primer ISO sploh nima te veljave, Američani pa ga tudi uvajajo po več let. Mi smo imeli težko leto, pa smo ga praktično ustavili, ker smo delali na drugih stvareh. Sam absolutno zagovarjam načelo pravi ljudje na pravih mestih in dovolj delati z njimi, da vsi vedo, za kaj gre, pri čemer si ne predstavljam, da je to zgolj prvi ali drugi krog vodilnih - to mora iti čim globlje, dokler ne pride do zadnjega. Ko začnejo v neposredni proizvodnji proizvodni delavci razmišljati o stroških, kaj se bolj splača in kaj manj – ne neposredno za njega, ampak preko česa bo on posredno dobil več, če bo delal dobro in prav.

Večino svojih proizvodov prodate v tujino – na prvem mestu so gotovo ZDA, vendar vam ni tuja niti Evropa. Kakšne so slasti in pasti tujih trgov in ali obstajajo očitne razlike med njimi?

Ja, že 3. leto smo največji izvoznik pohištva v ZDA. Na njihovem trgu prodamo kar 88 % naše proizvodnje. V zadnjih dveh letih pa se nam je uspelo prestrukturirati iz visokose-

rijskega proizvajalca kolonialnih stolov v proizvodnjo celih jedilnih setov – poleg stolov še mize in omare. S pomočjo ameriškega trga je LIP Radomlje tudi splaval iz škripcev, medtem ko nam ob naših večjih evropskih kupcih Nemcih najbrž ne bi uspelo ali zelo težko.

Nemci so zelo močno organizirani. Zahtevajo izpiljenost proizvodnje na nekem standardnem nivoju kvalitete, ki ne sme odstopati, vse pa seveda za najmanjši denar. Od njih se da tako bolj životariti kot živeti; ob tem pa ti dajo s svojim občutkom večvrednosti in oholostjo v vsakem trenutku jasno vedeti, kdo je kdo. Sam sem veliko lažje našel kontakt z Američani, ki so bolj odprti in tako pripravljeni sprejeti tudi tvoje ideje. Omogočajo ti lasten razvoj – kar 90 % od prodanega pri njih predstavljajo izdelki našega lastnega razvoja. Američan pravi samo “Mislim, da bi se v tem stilu to dobro prodajalo.”, potem pa ti pusti odprte roke pri piljenju izbranega stila. Skozi čas se na ta način veliko lažje razvijejo partnerske relacije, kot pa so tega sposobni npr. Nemci.

Ravnokar ste se vrnili iz obiska sejma v Kaliforniji, pred tem ste bili v Parizu, pripravljate se na Köln. Kje in kdaj uspevate med nenehnimi službenimi razburkanostmi dolivati gorivo in obenem krotiti nemirnega duha?

Moja “hobija” sta zadnje čase le še družina in spet LIP Radomlje (*smeh*). Sicer pa še vedno rad smučam in še kaj postorim v svoji mizarški delavnici – zadnje čase res bolj malo (žena bi temu rekla nič), kolikor mi pač dopušča čas.

Študijsko potovanje FEMIB 2000 v Severozahodno Nemčijo, od 10. do 16.09.2000

avtor **Stojan Ulčar**



Splošni del

Federacija evropskih združenj proizvajalcev stavbnega pohištva iz lesa (FEMIB) vsako leto organizira študijsko potovanje v eni ali več (zatenkrat le evropskih) držav oziroma ogled reprezentativnih proizvodnih firm ter nekaterih spremljevalnih institucij, ki imajo za tako sodelovanje vsaka svoje poslovne interese in nekatere tudi prestižne motive. Vendar pa študijsko potovanje ne pomeni samo ozke strokovne aktivnosti, ampak predvsem z neposrednimi osebnimi kontakti omogoča tudi širše medsebojno spoznavanje in splošne primerjave po različnih vidikih (na primer dosežena stopnja razvoja družbe, države in gospodarstva, kul-

turna dediščina itd).

Kakorkoli, namen tega članka ni samo poročilo o študijskem potovanju FEMIB 2000, ki je vsem zainteresiranim na razpolago v uredništvu revije LES, ampak skromno priporočilo slovenskim firmam in institucijam, naj bolj ali manj aktivno sodelujejo v specifičnih nacionalnih in mednarodnih združenjih. Le s konkretnimi poslovnimi in direktnimi strokovnimi povezavami ter ne nazadnje z osebnimi stiki bomo po najkrajši poti prišli v Evropo oziroma še pomembneje: najhitreje pripeljali Evropo v Slovenijo.

FEMIB, EURO CLUB in EUROWINDOOR

Organizacija FEMIB je bila kot federacija evropskih nacionalnih združenj proizvajalcev stavbnega pohištva iz lesa (in lesnih tvoriv) ustanovljena leta 1958 s sedežem v Parizu. Po preselitvi sedeža v Frankfurt pred nekaj leti sta izstopili dve pomembni soustanoviteljici, in sicer Francija ter Velika Britanija. Tako je danes v federaciji FEMIB 13 združenj iz 11 držav ter 17 firm (v okviru organizacije EURO CLUB). Glavne aktualne naloge, ki so specificirane tako za FEMIB kot za EUROCLUB, so promocija kompetentnih proizvajalcev stavbnega pohištva in izboljšanje splošnega gospodarskega okolja evropske industrija oken in vrat.

EURO CLUB je bil ustanovljen pred kratkim kot delovna platforma FEMIB za direktno kontaktiranje z včlanjenimi firmami in med njimi ter njihovimi predstavniki, ki naj bi bili pri tem ali lastniki firm ali managerji tovarn.

EUROWINDOOR je krovna organizacija oziroma kooperacija, ki zastopa interese evropskih proizvajalcev zaves, oken in vrat, in sicer prek federacij FAECF (kovinska okna in zaves), EPW (plastična okna in vrata) ter FEMIB (stavbno pohištvo iz lesa). Ustanovljena je bila 21.01.1999 na sejmu gradbeništva BAU 99 v Münchnu z namenom, da zastopa interese svojih članic oziroma da lobira pri različnih euro-komisijah v Bruslju. Konkreten primer je aktualna pritožba FAECF in FEMIB proti evropski zakonodaji nasprotujočemu nemškemu kvalitetenemu znaku U, ki za druge evropske proizvajalce stavbnega pohištva pomeni resen handicap oziroma stroške nepotrebnih dodatnih testiranj (in izgubljanje časa z rastočo birokracijo).

Udeležba na študijskem potovanju FEMIB 2000

Študijskega potovanja se je udeležilo 25 predstavnikov 25 firm in združenj iz 6 evropskih držav, in sicer po vrstnem redu (številu prisotnih): Norveška (7), Nemčija (7), Švedska (4), Nizozemska (3), Slovenija (3) in Finska (1).

Slovenijo smo zastopali D. Gorjup in M. Kodela (JELOVICA) ter S. Ulčar (LIP BLED).

M. Čas (LESNA LIP), ki je eden od treh podpredsednikov organizacije FEMIB, se kljub prijavi študijskega potovanja žal ni udeležil.

Med drugimi udeleženci je treba posebej navesti predsednika FEMIB L.A. Homerja (Švedska), podpredsednika (in bodočega predsednika) FEMIB M.T. Lyssanda (Norveška) ter generalnega sekretarja FEMIB K.H. Herberta (Nemčija).

Vsebinski del študijskega potovanja je pripravil in vodil strokovni sodelavec FEMIB E. Gehrts (Nemčija), kompletno organizacijo pa sodelavka agencije HIGHLIGHT U. Hamdi (Nemčija).

Delovni program študijskega potovanja

Študijsko potovanje FEMIB 2000 se je pričelo 10.09.2000 z uvodnim sestankom, na katerem je E. Gehrts predstavil organizacijo EUROWINDOW (po vsej vertikali), aktualno in perspektivno stanje na nemškem trgu oken (s kompletnimi prilogami) in vrat (samo s komentarjem dveh zbirnih tabel s strukturnimi in količinskimi podatki) ter na kratko vsako od obiskanih firm. Pri tem nam je zavrtil tudi dva videoposnetka, in sicer predstavitev proizvodnje tovar-

ne ivernih plošč SAUERLANDER SPANPLATTEN GmbH & Co., Arnsberg, ter posnetek priprav in gradnje t.i. EXPO strehe, največje strehe iz masivnega in lepljenega lesa (ter kovine in plastike) na svetu, s katero so se nemški gozdarji in lesarji predstavili na svetovni razstavi in se bodo še več kot 100 let predstavljali na raznih drugih razstavah na sejemskega prostoru v Hannoveru.

V dneh od 11. do 15.09.2000 je bil program izpolnjen z ogledi različnih firm in institucij oziroma njihovih aktivnosti, ki jih na kratko predstavljam po kronološkem vrstnem redu (ime firme: njen program).

1. SAUERLANDER SPANPLATTEN GmbH & Co., Arnsberg: ekstrudirane (perforirane in polne) iverikalne plošče različnih kvalitet in dimenzij.
2. WESTAG & GETALITAG, Rheda - Wiedenbruck: notranja vrata (krila in podboji), zasteklitvene stene, vezan lesa in opažne plošče ter lamelirani elementi.
3. BLOMBERGER HOLZINDUSTRIE B. HAUSMANN & Co., KG, Blomberg: specialne tehnične plošče iz vezanega lesa, predvsem bukve
4. FRANZ BISPING GmbH & Co., Münster: okna in elementi fasad iz lesa, aluminija in stekla.
5. G. STOCKEL GmbH, Vechtel: plastični profili, vhodna vrata iz lesa in plastike, okna iz lesa, plastike in aluminija ter izolacijska stekla.
6. KOWA HOLZBEARBEITUNG GmbH, Goldenstedt: lesena okna in vhodna vrata.
7. WINTER HOLZBAU GmbH, Thedinghausen: lamelirani profili in lesena okna.
8. MBMODERNE BAUELEMENTE GmbH & Co., Groß-Mackendorf: izolacijska stekla, plastična okna, vrata in drugi gradbeni elementi ter zelo močna nabavna, proizvodna in prodajna logistika.

9. OKALBAU OTTO KREIBAUM GmbH & Co. KG, Salzhemmendorf: montažne hiše.

10. FRAUENHOFER - INSTITUT FÜR HOLZFORSCHUNG WKI WILHELM - KLAUDIZ - INSTITUT, Braunschweig: raziskave in razvoj materialov in tehnologije.

Zadnji dan, 16.09.2000, je bil rezerviran za "degustacijski" obisk svetovne razstave EXPO 2000, Hannover, to je bežnemu ogledu tematskega parka ENVIRONMENT (problematika okolja) in nekaterih nacionalnih paviljonov zvezi z lesom ter seveda že omenjene EXPO strehe.

Tako koncipiran delovni program je zagotovil splošen pregled aktualnega stanja v lesnopredelovalni industriji severozahodne Nemčije oziroma v nekaterih njenih (tudi sosednjih) vejah gospodarstva. Glede na specifično konkretno proizvodno dejavnost je bilo tako možno videti vse, od dobro delujočega muzeja lesno-obdelovalnih strojev (npr. linija za luščenje furnirja iz leta 1951) do high-tech tehnologije z ultra moderno krmilno in kontrolno opremo, to je povsem mehaniziranih in avtomatiziranih proizvodnih linij. V skoraj vseh obiskanih tovarnah je bila močno opazna (čeprav pri gostiteljih praviloma ne posebej poudarjena) kvaliteta materialov in obdelav, dobro vzdrževanje strojev, naprav in rezil, močna nabavna, proizvodna in odpremna logistika ter visoki standardi zaščite pri delu in varstvu okolja. Razlike med posameznimi tovarnami izvirajo poleg iz same dejavnosti v glavnem iz različnih proizvodno-prodajnih filozofij lastnikov ali vodstvenih struktur ter stopnje njihove praktične implementacije, tako znotraj podjetij kot v njihovem gospodarskem okolju. Seveda pa nikjer

nismo dobili vtisa, da tako poslovanje kot proizvodnja (in njej podrejene dejavnosti) ne bi bila temeljito pripravljena, strokovno vodena ali dosledno izvedena.

Vzporedni efekti študijskega potovanja

Kakorkoli, študijsko potovanje FEMIB nikoli ne pomeni zgolj bolj ali manj zanimiv (in tako za udeležence koristen) delovni program v raznih tovarnah in vzporednih institucijah, ampak gre praviloma še za kaj več. Vsak gostitelj se bolj ali manj potruži, da predstavi svojo deželo in njen utrip tudi drugače, to je ne samo ozko strokovno. Letos so bili organizirani večerni ogledi srednjeveških mest (ali njihovih pomembnejših objektov) in sicer Lemgo, Münster Bremerhaven, Hildesheim in Braunschweig, s čimer je bil postavljen kulturno-zgodovinski okvir potovanja. Zelo pomembni kamenčki mozaika v njem so bile razne priložnostne kulinarčne specialitete, kjer so Nemci uspešno tekmovali s Španci (študijsko potovanje v letu 1999) in prepričljivo premagali Nizozemce (1998).

Seveda se v tako pisani združbi, ki se formira na študijskem potovanju, razvijejo specifični socialni kontakti. Pravzaprav bi lahko zapisali, da se nadaljujejo iz prejšnjega srečanja (stari udeleženci) in prilagodijo novi situaciji (novi udeleženci in drugo okolje). Kljub temu da so udeleženci iz zelo različnih kulturnopolitičnih oziroma gospodarskotehničnih okoliš, je čutiti določeno stopnjo cehovstva in tudi s tem povezanega rivalstva. Zdi se, da je bilo slovensko zastopstvo pri tem na zadnjih nekaj družbenih kar precej opazno, saj je E. Gehrts v svojih poročilih že dvakrat omenil jezik Franceta Prešerna kot

signifikantnega, poleg tega pa bo Sloveniji tudi zaupano študijsko potovanje FEMIB 2002.

Posebej velja omeniti še odnose gostiteljev do letošnje združbe na študijskem potovanju. Povsod smo bilo dobro sprejeti in pospremljeni, organizacija ogledov je bila na zelo visoki ravni, vsako podjetje se je najprej predstavilo s svojimi osnovnimi podatki (vključno s svojo filozofijo), potem pa zagotovilo strokoven ogled svoje proizvodnje in široko odgovarjalo na vsakršna vzporedna vprašanja. Pri tem večkrat ni šlo več samo za vprašanja in odgovore, ampak za odprto strokovno diskusijo, iz katere so pridobili tudi gostitelji. Rezultat tega je bil, da so se na koncu nekateri od njih pričeli tudi zanimati za članstvo v EURO CLUB.

Organizacija študijskega potovanja

Običajno je kompletna organizacija študijskega potovanja zaupana določenemu nacionalnemu združenju proizvajalcev stavbnega pohištva, lanskega pa je izjemoma v celoti pripravil generalni sekretariat FEMIB v Frankfurtu; zelo uspešno ga je izpeljal njegov strokovni sodelavec in poliglot E. Gehrts. Tudi s tega stališča bo zanimiva primerjava lanskoletnega z letošnjim študijskim potovanjem FEMIB 2001, za katerega je določena Norveška oziroma zavezano norveško nacionalno združenje, še bolj pa 2002, za katerega je že izbrana Slovenija.

(Fotografija: skupinska slika): Udeleženci FEMIB 2000 in vodstvo firme MB MODERNE BAUELEMENTE GmbH & Co., ki v Sloveniji deluje že več kot 25 let.

Elektrika in toplota iz lesne biomase

avtor **Mirko Geršak**, univ. dipl. inž.

Energija in okolje

Energija ima izredno pomembno vlogo v razvoju gospodarstva in družbe. Intenzivna poraba fosilnih goriv je bila sestavni del gospodarske rasti in razvoja. Gorivo je bilo poceni in v izobilju, izraba neučinkovita, vplivi na okolje pa prezrti.

Posledica intenzivne porabe energije so nastale spremembe v ozračju, ki odločilno vplivajo na podnebne razmere. Najbolj izrazita sprememba je naraščanje povprečne temperature zraka na površini zemlje zaradi učinka tople grede.

Učinek tople grede

Pri zgorevanju goriv se sprošča ogljikov dioksid (CO₂) in približno polovica ga ostane v ozračju. Ogljikov dioksid je udeležen v toplogrednih plinih s 55 %, sledijo še metan, klorfluorogljikovodiki, dušikovi oksidi.

Toplogredni plini v ozračju prepuščajo sončno sevanje na zemljo, ne prepuščajo pa toplote, ki jo seva zemlja. Obstajati mora namreč ravnotežje med toplotno energijo, ki iz vesolja prihaja na zemljo in tisto, ki jo zemlja oddaja v vesolje. Večja vsebnost toplogrednih plinov v ozračju pomeni, da ostane več toplote na zemlji (ozračju) in posledica je segrevanje zemlje.

Mnogi znanstveniki napovedujejo, da

se bo koncentracija ogljikovodika do leta 2050 podvojila, če se bo poraba fosilnih goriv nadaljevala v enaki količini kot dosedaj. Podvojitve koncentracije ogljikovega dioksida pa pomeni dvig dnevne temperature za 2 do 5 °C. Takšno povišanje temperature bi drastično spremenilo podnebje na zemlji in verjetno ogrozilo življenje okoli polovice svetovnega prebivalstva (dvig morske gladine in zalitje obalnih območij, poplave, neurja, spremembe v kmetijstvu ipd.)

Poleg fosilnih goriv k emisijam toplogrednih plinov v ozračje prispevajo tudi: proizvodnja kemičnih izdelkov, poljedelstvo, krčenje tropških gozdov...

Človeštvo se je resneje zavedlo bližajoče se katastrofe in sprejelo vrsto ukrepov na svetovni ravni.

Najpomembnejši je protokol, sprejet v japonskem mestu Kiotu leta 1997, ki zavezuje vse države sveta, da morajo znižati emisijo toplogrednih plinov, tako da bo skupno zmanjšanje teh emisij v prvem ciljnem 5-letnem obdobju (2008 - 2012) za dobrih 5 % glede na izhodiščno leto (1990).

Slovenija je sprejela Kiotski protokol, njena oveznost pa je enaka kot v povprečju za Evropsko unijo, to je zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 8 %. Državni zbor je sprejel sodoben energetska zakon in ustrezne predpise, kjer imajo obnovljivi viri, zlasti biomasa, pomembno in priori-

tetno mesto.

Prevladalo je spoznanje, da lahko izpolnimo obveznost o zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in onesnaženost zraka samo z izrabo okolju prijaznih energetskih virov.

Dve tretjini energetskih virov (nafta, plin in premog) Slovenija uvozi, kar pomeni veliko energetska odvisnost, zato je nujna usmeritev v obnovljive vire energij. Glede na naravne danosti lahko še izkoristimo vodno, sončno, geotermalno energijo, energijo biomase pa tudi vetra (Primorska).

Usmeritev držav in ustrezne industrije v koriščenje obnovljivih virov pa ni samo zaradi varovanja okolja, ampak zaradi dejstva, da zaloga fosilnih goriv kopni in da se bo takšna preusmeritev dolgoročno izplačala.

Energija iz biomase

Biomasa je naraven material, ki nastaja s fotosintezo rastlin pod vplivom sončne energije, z ogljikovim dioksidom iz zraka ter vode in mineralnih snovi iz zemlje.

To je edini naravni kemični proces za shranjevanje energije sonca in lahko rečemo, da je uporaba biomase kot goriva posredno izkoriščanje sončne energije.

Biomasa je ekološko primeren energetski vir, ki ima bodočnost za pridobivanje toplotne in električne energije.

Pri zgorevanju biomase je količina emitiranega CO₂ v ozračje enaka količini porabljenega CO₂ pri fotosintezi. Če biomasa naravno razpada, je količina sproščenega CO₂ enaka kot pri gorenju. Zaradi navedenega, izgorevanje biomase ne obremenjuje ozračja - govorimo o ničel-

ni emisiji CO₂.

Smiselna je usmeritev Slovenije v izkoriščanje lesne biomase za energijo, saj je več kot polovica slovenskega ozemlja poraščena z gozdovi. Slovenija je v Evropi na četrtem mestu po poraščenosti površine z gozdom in znati mora izkoristiti svoje naravne danosti in potenciale lesne biomase za energetske rabo.

Zagotovljene biomase v Sloveniji je torej dovolj (preveč) za načrtno izkoriščanje, treba je samo izboljšati njeno izrabo. Letni posek v slovenskih gozdovih znaša samo 50 % prirastka.

Lesno biomaso pridobimo:

- * iz gozdarstva (podmerni les iz čiščenja in redčenja sestojev, vejevje, lubje, obrezline, štori in korenine)
- * iz žagarstva (krajniki, žamanje, očelki, ritniki, žagovina, lubje)
- * iz predelave lesa (vse vrste odrezkov, vse vrste kosovnih ostankov, ostanki lesnih plošč, lesni prah)
- * iz gradbeništva (ostanki opažev in lesnih konstrukcij, ostanki iz obnovljenih ali porušenih objektov)
- * iz gospodinjstev (zavrženo pohištvo, zaboji, lesena embalaža)
- * iz vseh panog industrije (palete, zaboji, letve, lesena embalaža)
- * iz komunalnega gospodarstva (debla, vejevje in druge obrezline pri čiščenju parkov, rek in zelenic, naplavljeni les)
- * iz kmetijstva (vejevje, grmovje ipd. pri čiščenju travnikov in pašnikov)

Energetsko postrojenje na biomaso

Energetsko postrojenje na lesno biomaso je najbolj smotno, da je načrtovano:

- * za daljinsko ogrevanje bližnjih stanovanjskih naselij in tovarn. Po možnosti je potrebno predvideti tudi sočasno proizvodnjo električne energije, saj se tako izkoristek

podvoji;

- * pri lesno predelovalnem podjetju, ki zagotavlja velik del lesnih ostankov, ima že obstoječo kotlovnico, znanje in izkušnje za proizvodnjo energije iz lesa.

Projekti za daljinsko ogrevanje z lesno biomaso so v pripravi za okoli 50 slovenskih krajev. Obratuje že pilotno postrojenje v Gornjem gradu pri lesnem podjetju Smreka.

Prednosti energetskih postrojenj z daljinskim ogrevanjem naselij na lesno biomaso so:

- * zagotovljen je domač, obnovljiv in trajen vir energije (ob predpostavki, da porabimo toliko lesa koliko ga priraste),
- * zmanjševanje emisij CO₂,
- * zmanjševanje odpadkov,
- * na lokalni ravni neodvisnost, samostojnost in varnost v energetski oskrbi,
- * varčevanje s fosilnimi gorivi in preprečevanje odliva dohodka v tujino,
- * nov vir dohodka za gozdno gospodarstvo in kmetijstvo,
- * spodbujanje regionalnega gospodarskega razvoja z odpiranjem novih delovnih mest,
- * pozitivna zunanja podoba kraja - urejeno okolje in čist zrak (brez posameznih hišnih kurišč), kar je pomembno za razvoj turizma.

Pomanjkljivosti:

Investicija v postrojenje na biomaso je višja in pri sedanjih cenah energije je tudi proizvodnja energije iz obnovljivih virov dražja od klasične proizvodnje na fosilna goriva.

Situacija se spremeni, če v ceno energije vključimo ostale učinke, kot so takse na CO₂ in prednosti, ki jih povzroča izraba obnovljivih virov. Poleg tega je cena fosilnih goriv v trajnem porastu.

Čiščenje dimnih plinov je zahtevnejše, vendar so pri sodobni tehnolo-

giji emisije prahu, trdih delcev, ogljikovega monoksida, žveplovega dioksida, dušikovih oksidov idr., krepko pod predpisanimi mejami.

Parno postrojenje z reguliranim odjemom in z delno kondenzacijo na lesno biomaso.

S parnim postrojenjem z reguliranim odjemom in z delno kondenzacijo dosežemo najboljši možen izkoristek, pridobimo električno energijo in toploto, zato jim pravimo tudi toplarne.

Hkratno proizvodnjo električne in toplotne energije imenujemo kogeneracija. Energija goriva se boljše izkoristi in izkoristek je do 0,8 (izkoristek termoelektrarne je samo do 0,4.)

Sodobno parno postrojenje (slika 1), ki izkorišča lesno biomaso, ima soproizvodnjo električne energije in proizvaja toplo vodo različnih temperatur za svoje potrebe in tudi za potrebe sosednjih proizvodnih obratov in stanovanjskih naselij.

Celoten proces vodi in nadzira industrijski računalniški sistem, delovanje postrojenja poteka avtomatično.

Suhi lesni ostanki iz predelave lesa se zbirajo v silosu odsesovalne naprave. Z odvzemno napravo silos praznimo, s pnevmatskim transportem pa transportiramo iveri v kurišče strmocevnege parnega kotla.

Lubje, sečne ostanke v gozdu, komunalne odpadke (biomaso) najprej zdrobimo s sekalnikom in skladiščimo v kupih (deponijah) na prostem. Z mobilnim nakladalnikom polnimo transporter, ki prenaša vlažne ostanke v kurišče. Doziramo tako, da so odpadki iz silosa in deponije v kurišču med seboj zmešani.

Proces zgorevanja je pri temperaturi okoli 1000 °C. Dimni plini oddajo toploto kotelskemu sistemu, se ohladijo in temeljito očistijo pred vhomom v dimnik. Ostanke zgorevanja avtomatsko transportiramo v posodo za pepel. So organskega izvora in za okolje popolnoma nenevarni.

Pregreta para poganja turbino, ta pa električni generator. Para iz nizkotlačnega dela turbine se kondenzira v kondenzatorju, ki ga hladimo s prisilnim kroženjem z zraka.

Za tehnološki proces, kjer je potrebna visoka temperatura vode, odzvamemo paro direktno iz bobna. Para preko prenosnika toplote ogreva sistem z vročo vodo 170/150 °C (npr. pretočno stiskalnico). Za sistem z vročo vodo 120/100 °C (npr. ogrevanje sušilnic, daljinsko ogrevanje bližjih naselij) pa paro odzvamemo med visokotlačnim in nizkotlačnim delom turbine. Vroča voda tega sistema se nato izkoristi tudi v sistemu ogrevanja prostorov tovarne.

Vsa para se v prenosnikih kondenzira, zbira in vrača v napajalni rezervoar.

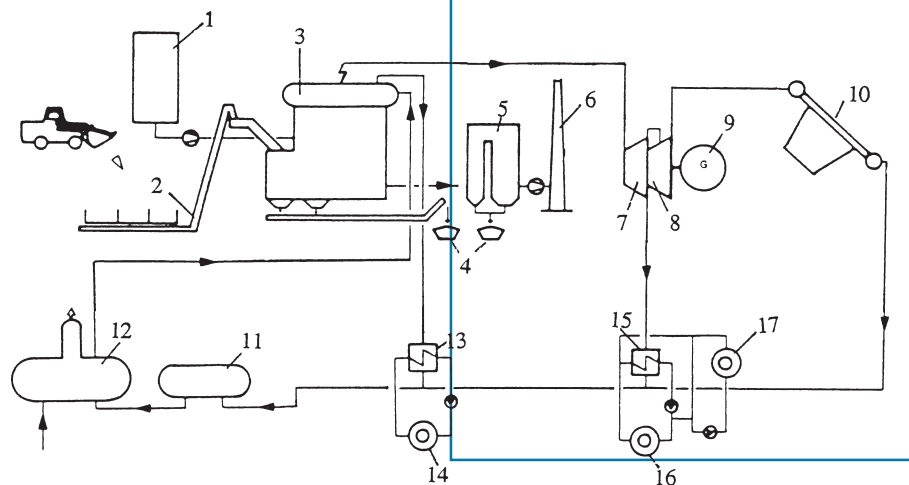
Za opisano postrojenje, ki je primereno za večje podjetje, navajamo nekatere tehnične podatke: kapaciteta kotla - proizvodnja pare je 15 t/h, pregreta para ima temperaturo 475 °C, tlak pare je 64 barov, poraba goriva 6 do 7 t/h, turbina ima vrtilno hitrost 12.000/min, električna moč pa 3250 kW.

Proizvodnja energije na osnovi biomase torej ni predvidena v velikih elektrarnah, gre za mrežo manjših postrojenj, ki pokrivajo potrebe po toplotni in električni energiji predvsem na lokalnem in regionalnem nivoju.

Uporaba obnovljivih virov energije vodi v decentralizacijo in tudi v individualizacijo proizvodnje energije. To pa je obratno od zdajšnjih velikih energetskega sistemov in prenosov energije na velike razdalje.

Literatura

1. Janez Kavčič, Mirko Geršak: Energetske naprave, Lesarska založba, Ljubljana 1992
2. Jürgen Lempelius: Strom und Wärme aus den eigenen Produktionsresten, Holz-Zentralblatt, Stuttgart Nr. 147, 6. 12. 1996
3. Rupert Neukirch: Seit drei Jahren Energie aus dem eigenem Heizkraftwerk, "Holz-Zentralblatt", Stuttgart Nr. 145, 4. 12. 1998
4. Damjan Vindšnurer: Uporaba lesnih ostankov, "Lesarski utrip", Ljubljana št. 4, 1999
5. Franko Nemac, Aleš Bratkovič: Program daljinskega ogrevanja z lesno biomaso, posvet "Biomasa kot alternativni vir energije", sejem Lesma, Ljubljana, 20. 6. 2000



Aleš Straže - magister lesarskih znanosti

avtor Željko Gorišek



V oktobru preteklega leta je na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete Aleš Straže,

univ. dipl. inž. lesarstva, že kot 32. študent podiplomskega študija uspešno končal magistrski študij lesarstva. Pod mentorstvom prof. dr. Željka Goriška in s pomočjo recenzentov prof. dr. dr. h. c. Nika Torellija, prof. dr. Vesne Tišler in doc. dr. Hrvoja Turkulina je zagovarjal nalogo z naslovom "Vpliv sušilnih parametrov na hitrost in intenzivnost obarvanja jesenovine in bukovine".

Aleš Straže se je rodil 16. 07. 1971 v Celju ter po osnovni šoli končal z odličnim uspehom tudi srednjo šolo. Nadpovprečno uspešen je bil tudi na univerzitetnem študiju lesarstva, ki ga je končal z odmevno diplomsko nalogo "Vpliv spremembe klimatskih pogojev na modul elastičnosti bukovega lameliranega lesa".

Že v času srednješolskega izobraževanja je uspešno sodeloval v raziskovalnem delu z nalogo "Klasična sušilnica za les manjše kapacitete; konstrukcija in analiza sušenja", po končanem dodiplomskem študiju pa se je v Nemčiji tri mesece izpopolnjeval na študijski praksi s področja polimernih

materialov. V jeseni 1997 se je kot mladi raziskovalec zaposlil na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete, kjer na Katedri za tehnologijo lesa še danes sodeluje pri znanstvenoraziskovalnem, pedagoškem in pospeševalnem delu.

V zadnjih treh letih je bilo težišče njegovega dela na raziskovalnem področju, kjer je v nadaljevanju raziskovalnega projekta "Vpliv specifičnih bioloških, fizikalnih in mehanskih lastnosti lesa na hidrotermično obdelavo lesa. Možnosti adaptivnega krmiljenja sušilnega postopka" izbral tudi temo svoje magistrske naloge.

V magistrskem delu obravnava zelo kompleksno problematiko obarvanja dveh pomembnejših domačih lesnih vrst – jesenovine in bukovine, ki ob vse pogostejših tržnih zahtevah po svetlejših barvnih odtenkih postavlja to tematiko v ospredje tudi v lesnopredelovalni industriji. Delovna hipoteza je v nalogi izražena s pričakovanjem, da je mogoče s pravilno manipulacijo lesa po poseku in še posebno z definiranjem optimalnih pogojev sušenja bistveno zmanjšati ali celo preprečiti nezaželena abiotska obarvanja.

Magister Aleš Straže je v splošnem delu na osnovi vsestranskega pregleda relevantne literature podal širok pregled možnih obarvanj bukovine in jesenovine še v živem drevesu, po poseku, pri skladiščenju ter v različnih tehnoloških postopkih hidrotermične obde-

lave lesa. Poseben poudarek je namenjen abiotskim obarvanjem. Medtem ko so že znane metode preprečevanja obarvanj zaradi biotskih povzročiteljev so abiotska obarvanja zaradi vzajemnega delovanja več dejavnikov še nepojasnjena. Pojavila naj bi se pri določenih pogojih relativne zračne vlažnosti, lesne vlažnosti in temperature ter vitalnosti parenhimskih celic. Do sedaj parcialno obravnavanje problematike obarvanja je magistranta vodilo k izvedbi obsežnih in raznovrstnih eksperimentov, s katerimi je kompleksno preučil vpliv sušilnih parametrov, kot so npr. temperatura, sušilna hitrost, lesna vlažnost in čas sušenja na razširjenost in intenzivnost diskoloracij lesa.

Zaradi velikega števila odločujočih dejavnikov na obarvanja ter velike variabilnosti lesa so bili poskusi izvedeni v več blokih, v katerih je sistematično preučil vpliv vsakega posameznega. Vpliv predhodne hidrotermične obdelave, zamrzovanja in različnega začetnega vlažnostnega ter fiziološkega stanja, je proučeval pri izvedbi sušilnega postopka na več temperaturnih nivojih in pri več relativnih zračnih vlažnostih, kar mu je v rezultatih in sklepnem delu tudi omogočilo ustrezno pojasniti rezultate meritev in oblikovati jasne sklepe.

Rezultati ne potrjujejo samo postavljene hipoteze, da je mogoče z optimalnimi pogoji sušenja abiotska obarvanja preprečiti, temveč so tudi omogočili, da je avtor določil kritična območja posameznih sušilnih parametrov (lesne vlažnosti, temperature in hitrosti sušenja), pri katerih sta hitrost in intenzivnost obarvanja največji. Definiranje pogojev obarvanja lesnega tkiva pa ima hkrati velik praktični pomen pri modifikaciji sušilnih programov, s katerimi je nezaželena

Firmi BRUKS AB in KLÖCKNER - Wood Technology GmbH sta se združili in ustanovili novo firmo v ZDA

Svetovno znana švedska firma **BRUKS AB** je z januarjem 2001 pripojila prav tako svetovno znano nemško firmo **KLÖCKNER - Wood Technology**. Firma Klöckner bo postala sto odstotna sesterska firma firme Bruks. Koncern bo posloval s približno 170 zaposlenimi in s skupno letno prodajo okoli 21 milijonov Eurov. Delež v izvozu bo 80 %.

Z združitvijo bo ta koncern postal:

- * vodilni koncern na trgu z opremo



za odstranjevanje lesnih ostankov v žagarstvu

- * največji proizvajalec bobnastih sekalnikov na svetu in to glede na že proizvedene in dosedaj prodane stroje, kot tudi glede na obstoječe stanje naročil
- * dobavitelj s širokim produkcijskim programom za industrijo lesnih plošč
- * dobavitelj s širokim produkcijskim programom za industrijo lesne reciklaže
- dobavitelj z največjim tržnim pokritjem in z največ predstavništvom v 50. deželah.

Da bi se koncern **BRUKS - KLÖCKNER** utrdil tudi na največjem sve-

tovnem trgu, to je v ZDA, je že predhodno v jeseni 2000 tam ustanovil svojo firmo. Firma bo prodajala program novega koncerna in sama izdelovala nekatere izdelke tega programa.

Koncern deluje na štirih tržnih segmentih, na katerih ponuja zelo kompletiran program strojev in naprav in sicer:

- * na področju odstranjevanja lesnih ostankov v žagarstvu s stroji za reduciranje korenčnikov, z bobnastimi sekalniki in s siti za sekance in žagovino
- * na področju izdelave iveri in vlaken v industriji lesnih plošč ter lesovine v industriji kartona in papirja s diskastimi in bobnastimi sekalniki, kladivastimi in mrežnimi mlinci, s siti in transportnimi trakovi v cevi - turbulatorji
- * na področju recikliranja lesnih odpadkov v reciklažnih centrih s siti, s sortirnicami pred drobilci - Grizzly šrederji, s kladivastimi mlinci in transportnimi trakovi v cevi - turbulatorji
- * na področju recikliranja lesnih odpadkov z mobilnimi drobilci - Grizli šrederji, z mobilnimi kladivastimi mlinci in bobnastimi sekalniki kot glavnimi produkti.

Obe firmi delujeta na zelo zasičenem svetovnem trgu z močno konkurenco in vse bolj zahtevnimi kupci. Z združitvijo se je izpopolnil prodajni program. S tem bo omogočeno nastopati na širšem področju svetovnega trga in v večji meri zadovoljiti sedanje in nove kupce.

Vodstvo koncerna pričakuje tudi večje možnosti razvoja izdelkov, boljšo obdelavo trgov in še boljše servisiranje kupcev njihovih strojev in naprav.

V Sloveniji, Hrvaški, Bosni in Hercegovini, Srbiji, Črni gori in v Makedoniji bo novi koncern **Bruks - Klöckner Wood Technology** predstavljala firma **Winky d.o.o.**, PE Ljubljana, Miklošičeva 13/IV, tel. 01 42 53 10 12

Razvojni center za lesarstvo uspešno sklenil prvo leto poslovanja

avtor **Igor Milavec**, univ. dipl. ing.
direktor Razvojnega centra za lesarstvo
Tel.: (05) 7570 500, fax.: (05) 7570 502
e-pošta: rcl-pivka@zsiol.net

Letos stopamo v drugo leto delovanja Razvojnega centra za lesarstvo (RCL) s solidno popotnico iz leta 2000. Ocenjujemo, da je RCL prispeval k povečevanju sodelovanja v lesni panogi, kar je del poslanstva RCL. Glede na še neuradne poslovne rezultate pa je RCL v letu 2000 posloval pozitivno. Zastavljenih je bilo veliko projektov, ki vsi uspešno potekajo, in verjetno je vse naštetu razlog, da je RCL v primerjavi s sorodnimi tehnološkimi centri v drugih gospodarskih panogah neuradno ocenjen kot eden izmed najbolj dejavnih in uspešnih.

Naj na kratko preletimo lanskoletne aktivnosti, za katere verjamemo, da so postavile osnove za uspešno delovanje RCL tudi v letu 2001:

- § vzpostavitev poslovanja RCL;
- § promocija RCL v javnosti;
- § registracija razvojno raziskovalne skupine pri MZT;
- § utrjevanje sodelovanja z ministrstvi;
- § izvedba seminarja "Razvoj in izobraževanje za 21. stoletje" dr. Aleksandre Kornhauserjeve;
- § klubska srečanja vodstev podjetij;
- § povezovalni projekti:
 - učinkovito informacijsko spremljanje in upravljanje proizvodnje v lesnem podjetju,
 - razvojno testirni center za okna in balkonska vrata,
 - formiranje proizvodne verige za proizvodnjo opažnih plošč;



UTRINEK S SEJE SVETA ZAVODA RCL V DECEMBRU 2000: OD LEVE PROTI DESNI: MAG. MIRAN ZAGER - CENTER ZA MEDNARODNO KONKURENČNOST, IGOR MILAVEC - DIREKTOR RCL, DR. JOŽE KORBER - SEKRETAR ZDRUŽENJA LESARSTVA GZS IN DR. JANEZ ZUPANEC - CENTER ZA MEDNARODNO KONKURENČNOST.

- § podpora pri izvajanju projektov za posamezna podjetja članice RCL;
- § slovenski lesarski katalog - <http://www.sloles.com>, ki je tudi v strokovnih krogih za elektronsko poslovanje dobil visoke ocene in bo dobra osnova za uvajanje lesarjev v elektronsko poslovanje, kar bo za uspešno poslovanje že v nekaj letih nujno;
- § ePortal za lesarstvo – smo prvi med slovenskimi gospodarskimi panogami, ki smo zastavili takšen projekt; namenjen je slovenskim lesarjem kot pripomoček za enostavno zbiranje informacij in kot orodje za skupinsko delo na vseh nivojih – interesne skupine, podjetja, projekti, in bo omogočal celotni panogi večjo učinkovitost delovanja;

§ srečanja strokovnjakov za informacijske tehnologije, kakovost, energetiko in lesno tehnologijo; zelo dober odziv je bil pri vseh skupinah; zaradi velike želje po ponovnih srečanjih bomo s srečanji nadaljevali.

Zastavljeni projekti so večletni, zato bodo glavne dejavnosti RCL tudi v letu 2001.

Lani smo medse sprejeli tudi dva nova člana, to je podjetji Jelovica d.d. in Egoles d.d., obe iz Škofje loke, ki sta se že dejavno vključili v delo, in proti koncu leta še Oddelek za lesarstvo Biotehniške fakultete. Njim je mesto ustanovitelja odstopila Slovenska razvojna družba, ki se zaradi prestrukturiranja umika iz vseh tehnoloških centrov. Z vključitvijo najpomembnejše lesarske izobraževalno raziskovalne ustanove v RCL se odpirajo še številne nove možnosti za prenos znanja v podjetja.

Poleg zastavljenih projektov se v letošnjem letu nakazujejo bistveni premiki pri izvajanju aktivnosti za povečevanje konkurenčnosti slovenske lesne panoge. Osnova je "Strategija lesarstva 2000-2010", ki jo je sprejel Upravni odbor Združenja lesarstva (<http://www.cic.si>). Strategija podaja smernice in programe za izboljšanje položaja panoge. Sofinanciranje strategije lesarstva bo verjetno

vezano predvsem na sprejemanje nacionalne strategije razvoja slovenskega gospodarstva do leta 2006 (<http://www.gov.si/zmar/sgrs/diskusij.html>), ki pa je kot kaže tudi že tik pred sprejemom. Zaradi ugodnega poteka pripravljanih dejavnosti in večkratnega omenjanja RCL v Strategiji lesarstva bo tako verjetno RCL že letos dobil številne nove priložnosti. Glede na veliko število aktivnih projektov in pričakovanih novih izzivov pa bo razširitev delovanja RCL možna le z zaposlitvijo novih delovnih moči. Plan poslovanja RCL za leto 2001 bo v kratkem dopolnjen še s potrebami ustanoviteljev in članov RCL, ki jih bodo izrazili v anketi.

Predstavitev sodobnega načina gradnje

Uspešno družinsko podjetje PMD Golob iz Maribora, ki ga v Sloveniji že deseto leto dobro poznamo kot enega vodilnih ponudnikov visoko kakovostnih panelnih parketov in laminatov, se v skladu s svojo dolgotrajno lesarsko tradicijo v zadnjem času loteva tudi zanimivega projekta v stavbarstvu. Tako so konec novembra lani v mariborskem hotelu Piramida večjemu številu priznanih arhitektov in projektantov predstavili sodoben način individualne gradnje po konceptu in licenci nemškega podjetja 81-FUNF AG, ki spada med pionirje na tem področju.

Gre za v tujini zelo uveljavljen sistem gradnje nizko-energetskih lesenih hiš. V bistvu gre za montažni sistem gradnje iz lesa, ki pa ima kar nekaj bistvenih prednosti pred "klasično" montažno gradnjo, kot jo že vrsto let poznamo v Sloveniji. Ena glavnih prednosti je, da nam sistem omogoča individualno načrtovanje in gradnjo.

Podjetje PMD Golob tako omogoča svojemu kupcu oz. investitorju gradnjo po lastnih željah ter finančnih zmožnostih. Ko je "sanjska" hiša končana, pa predstavlja objekt visoke vrednosti, iz popolnoma naravnih materialov, izredno kvalitetno toplotno izolacijo, ki omogoča optimalno izkoriščanje sončne energije tudi brez t.i. sončnih kolektorjev, strošek investicije pa je več kot primerljiv s klasičnim načinom opečne ali druge gradnje.

Koncept gradnje 81^{pet} nam torej omogoča obrtniško gradnjo zelene hiše. Ker pa nam gradnja s pomočjo različnih "mojstrov" lahko povzroča obilo preglavic, podjetje PMD Golob tudi tukaj ponuja rešitev v obliki gradbenih strokovnjakov, od arhitektov do obrtnikov, ki so posebej izšolani v gradnji po sistemu 81^{pet} in lahko nudijo strokovno ter kvalitetno izvajanje. Prav tako podjetje vabi vse arhitekta, tesarje in investitorje, ki jih zanima takšen sistem gradnje, da se oglasijo na sedežu podjetja v Mariboru ali v poslovni enoti v Ljubljani.

Zaradi precejšnjega zanimanja bo podjetje PMD Golob v tem letu organiziralo še nekaj takšnih predstavitev. Več o sodobnem načinu gradnje 81^{pet} pa bo moč izvedeti tudi na sejmu DOM v Ljubljani in na gradbenem sejmu MEGRA v Gornji Radgoni.

INTERFOB 2000

avtor Blaž PRIMOŽIČ



INTERFOB (INTER Européenne Foret Bois) srečanje študentov lesarstva in gozdarstva je letošnje leto potekalo v Franciji, v Clunyju, od 30. oktobra do 3. novembra. Prisotnih je bilo dvesto pet študentov iz šestnajstih univerz dvanajstih držav. Srečanje študentov je bilo namenjeno primerjanju študijskih program, iskanju idej in problemov današnje lesarske stroke in spoznavanju, različnih kulturno-nacionalnih značilnosti.

Organizirano je bilo v okviru EVRO-LIGNE, združenja za promocijo stroke in povezovanje lesarskih univerzitetnih oddelkov širom Evrope, v katero je vključena tudi fakulteta ENSAM (Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers) Cluny. Tu je zaposlenih štirideset profesorjev in raziskovalcev, ki vodijo tudi študijski program; le ta se izvaja 80 % teoretično, ostalo pa praktično v sodobno opremljenih delavnicah in Burgundijskem laboratoriju, ki je zibelka raziskovalnega in razvojnega dela. V njem lahko potekajo različne raziskave: mehanike in obdelave lesa, površinske zaščite,

laserske obdelave, kovaštva in livarstva, mehanike in dinamike, obdelave kovin.

INTERFOB-ov program se je pričel odvijati v ponedeljek, po nastanitvi študentov v univerzitetne sobe, z uradno otvoritvijo. Nagovoril nas je diekor ENSAM-a, Jean Luc Delpuech z mislijo, da se

Evropa širi hitreje s povezovanjem ljudi in idej, kakor urejanjem papirjev v Bruseljskih pisarnah. Izrazil je tudi dobrodošlico udeležencem Madžarske, Češke, Slovaške in Slovenije, saj smo bili prvič na INTERFOB-u, obenem pa obljubil pomoč tako na srečanju, kot tudi ob morebitnem kasnejšem izobraževanju na njihovi fakulteti. Predstavili so se Clunjski študenti, (njim gre zahvala za odlično organizacijo srečanja), in ostale študentske skupine, nato pa je sledil sponzorjem in udeležencem na čast "official cocktail".

Naslednji dan so potekala predavanja o francoskem gozdu (prof. Klein, Woodworking National Center) in o uporabi lesa v stavbarstvu (prof. Clo-

arec, National Committee to the Wood Development), ki je bilo za večino slovenskih študentov najzanimivejše. Tematika, ki nam je dokaj neznana, je bila predstavljena na večjih konstrukcijah, katerih osnovni material je les. Izpostavljen je bil tudi problem konkuriranja betonski gradnji, zaradi nepoznavanja prednosti lesa širše evropske populacije. S to težavo se Skandinavci ne srečujejo, saj njihovi prebivalci poznajo prednosti in pomanjkljivosti obeh načinov gradnje, njihova ekološka osveščenost je na višji ravni, rezultat tega pa je več kot polovica lesenih stavb, višji odstotek lesenih mostov... Z zbranimi vtisi iz predavanj smo odšli na "Alzacijsko kosilo", zatem pa na enega od terenskih ogledov; hraslovega gozda, tovarne lepljenih nosilcev, proizvodnje sodov, furnirnice, žagarskega obrata, tovarne vezanih plošč ali pohištvene industrije. Po vrnitvi s terena so nas povabili v Burgundijski laboratorij, kjer so nam francoski študenti demonstrirali delo z laserjem in CNC krmiljenem na laboratorijskem stroju za luščenje furnirja ter nam predstavili njihove izdelke narejene na različnih strojih.

Sreda je bila fizično napornejša, saj je bila namenjena družabnim igram in turnirju v malem nogometu, kjer smo glede na okoliščino (španska ženska ekipa) z odličnim, motiviranim, predvsem pa poštenim igranjem osvojili Fair play pokal.

Predavanji predzadnjega dne Novi načini izdelovanja okvirnih konstrukcij (Musselin, Lapeyre),



Poezija lesa

avtor **Dejan Šujdovič**

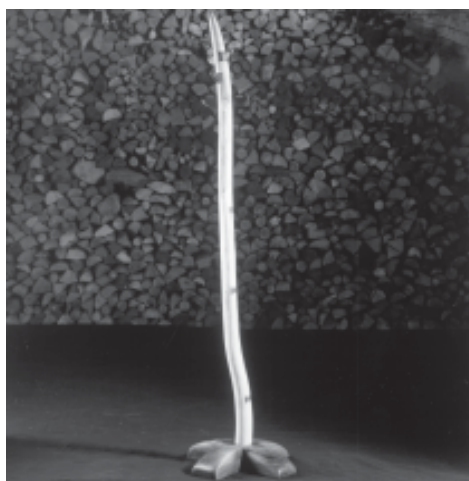
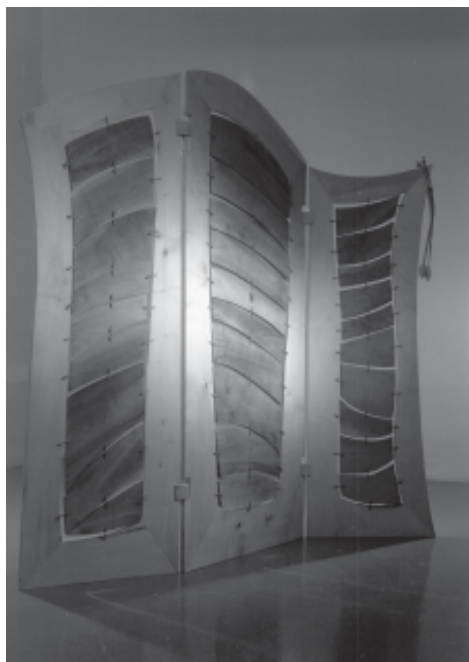
Ko drevo iztrgamo naravnemu okolju, je lepo in prav, da poskrbimo za njegovo čim smotrnejšo uporabo, saj vedno bolj spoznavamo, da se z bogastvom ni igrati. Les je zdrav in okolju prijazen material.

Kljub poplavi industrijskih pohištvenih izdelkov pri nas, ki so nam na pragu 21. stoletja zlahka dostopni, nam želi unikatni oblikovalec Šujdovič Dejan Uroš približati zapuščino, prilagojeno modernemu času.

S statusom samostojnega ustvarjalca je mojster, ki nadgrajuje in ohranja elemente kulturne dediščine. Šujdovič je v nasprotju z utečenimi potmi in iskanjem novih tehnologij stopil korak vstran, saj ga tehnološka popolnost strojne obdelave ne zadovolji več.

Zasičenost z velikoserijskimi izdelki pomeni brezdušnost in oddaljevanje od neposrednega dotika mojstra. Pravi ustvarjalec po Šujdovičevem mnenju sam sledi stvaritvi od prve ideje do končnega izdelka. Sledenje ni le spremljanje postopkov in strojne obdelave, je proces, v katerem ustvarjalec z mislijo in rokami oblikuje vsak izdelek. Podobno zasičenost je v svojih teoretičnih predstavah razložil Viktor Papanek, ko je zagovarjal ekološko oblikovanje.

Papanek je iskal navdiha pri Inuitih, Šujdovič v žlahtnem povzemanju in nadgradnji obrtnih znanj našega okolja. Osredotočil se je na izdelavo pohištva. Njegovi izdelki niso replike, saj povzema predvsem način obde-



Področje s katerim se oblikovalec ukvarja je izjemno deficitarno, ker težko konkurira velikoserijskim



lave materialov. Oblikovalec je pri mizarskih mojsrih prevzel načine stičenja, šivanih robov, povezav z metulji in intarziranja. Vztraja pri masivnem lesu, ki ga sestavlja v oblike brez kovinskih dodatkov. Same povezave iz tehničnega detajla stopnjuje v likovne poudarke, kar nadgradi z variacijo materialov in barv. Prav z izjemnim občutkom je poudarjena in uporabljena površina lesa, tako v barvnih odtenkih kot tudi v igrivi in inovativni ploskovnosti.

Avtorjevo pohištvo poleg funkcionalnosti in trpenosti odlikuje tudi umetniška vrednost.

obrtnikom, industriji ali celo uvozu azijskih izdelkov. Zato je za prepoznavnost Slovenije, ohranjanje in nadgradnjo kulturne dediščine Šujdovičevo ustvarjanje izjemnega pomena.

SLIKA 1. PREGRADA "RESONANCA" – JAVOR, ČEŠNJA

SLIKA 2. OBEŠALNIK "ALTEN" – AKACIJA, OREH

SLIKA 3. KLOP "TANDEM" – HRAST, OREH

SLIKA 4. ČAJNA MIZA "YAMATA" – JESEN, OREH

Dodatne informacije: unikatni oblikovalec

Firmi BRUKS AB in KLÖCKNER - Wood Technology GmbH sta se združili in ustanovili novo firmo v ZDA

Svetovno znana švedska firma **BRUKS AB** je z januarjem 2001 pripojila prav tako svetovno znano nemško firmo **KLÖCKNER - Wood Technology**.

Firma Klöckner bo postala stoodstotna sesterska firma firme Bruks.

Koncern bo posloval s približno 170 zaposlenimi in s skupno letno prodajo okoli 21 milijonov Eurov. Delež v izvozu bo 80 %.

Z združitvijo bo ta koncern postal:

- * vodilni koncern na trgu z opremo za odstranjevanje lesnih ostankov v žagarstvu,
- * največji proizvajalec bobnastih sekalnikov na svetu in to glede na že proizvedene in dosedaj prodane stroje, kot tudi glede na obstoječe stanje naročil,
- * dobavitelj s širokim produkcijskim programom za industrijo lesnih plošč,
- * dobavitelj s širokim produkcijskim programom za industrijo lesne reciklaže,
- * dobavitelj z največjim tržnim pokritjem in z največ predstavništvom v 50. deželah.

Da bi se koncern **BRUKS - KLÖCKNER** utrdil tudi na največjem svetovnem trgu, to je v ZDA, je že predhodno v jeseni 2000 tam ustanovil svojo firmo. Firma bo prodajala

program novega koncerna in sama izdelovala nekatere izdelke tega programa.

Koncern deluje na štirih tržnih segmentih, na katerih ponuja zelo kompletni program strojev in naprav in sicer:

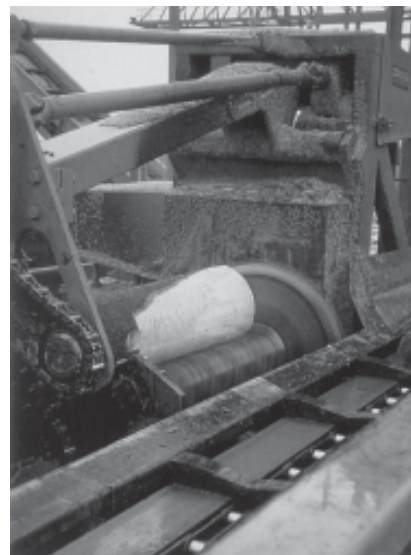
- * na področju odstranjevanja lesnih ostankov v žagarstvu s stroji za reduciranje korenčnikov, z bobnastimi sekalniki in s siti za sekance in žagovino,
- * na področju izdelave iveri in vlaken v industriji lesnih plošč ter lesovine v industriji kartona in papirja s diskastimi in bobnastimi sekalniki, kladivastimi in mrežnimi mlini, s siti in transportnimi trakovi v cevi - turbulatorji,
- * na področju recikliranja lesnih odpadkov v reciklažnih centrih s siti, s sortirnicami pred drobilci - Grizzly šrederji, s kladivastimi mlini in transportnimi trakovi v cevi - turbulatorji,
- * na področju recikliranja lesnih odpadkov z mobilnimi drobilci - Grizzly šrederji, z mobilnimi kladivastimi mlini in bobnastimi sekalniki kot glavnimi produkti.

Obe firmi delujeta na zelo zasičenem svetovnem trgu z močno konkurenco in vse bolj zahtevnimi kupci. Z združitvijo se je izpopolnil prodajni program. S tem bo omogočeno nastopati na širšem področju svetov-

nega trga in v večji meri zadovoljiti sedanje in nove kupce.

Vodstvo koncerna pričakuje tudi večje možnosti razvoja izdelkov, boljšo obdelavo trgov in še boljše servisiranje kupcev njihovih strojev in naprav.

V Sloveniji, Hrvaški, Bosni in Hercegovini, Srbiji, Črni gori in v Makedoniji bo novi koncern **Bruks - Klöckner Wood Technology** predstavljala firma **Winky d.o.o.**, PE Ljubljana, Miklošičeva 13/IV, telefon : 01/430-32-20, faks : 01/431-32-69.



STROJ ZA REZKANJE KORENČNIKA



ZLOŽAJ OBREZKANIH PRVIH HLODOV

Priprava proizvodne in prodajne dokumentacije

Pro Lignum 2000 object ARX

avtor Ciril MRAK, Rašička 12, 1117 Ljubljana, Tel.: 507 88 99

CSI, podjetje za računalniško svetovanje, je predstavilo 23. januarja 2001 novo verzijo računalniškega programa Pro Lignum 2000 object ARX. Predstavitev prve verzije programa Pro Lignum je bila v organizaciji Zveze lesarjev Slovenije že na pohištvenem sejmu v Ljubljani, septembra leta 1998 (revija Les 10/98, CM, stran 317), revija Les 11/98, AS, stran 345) in izpopolnjene verzije leta 1999 (revija Les 12/99, CM, stran 416).

Program Pro Lignum 2000 objekt ARX je popolnoma nova verzija softverske tehnologije, kot nadgradnja programa AutoCAD 2000, ki omogoča konstruiranje pohištva v 3D ter pripravo dokumentacije za proizvodnjo in prodajo. Po podatkih predstavnikov CSI je Pro Lignum trenutno v Nemčiji med najbolj specializiranimi programi za pohištvo. V novi verziji je program popolnoma objekt (povezava načrta s kosovnico ...) in parametričen (sprememba dimenzije v načrtu z vnosom dimenzije), ker uporablja novo vrsto parametričnih 3D objektov. Iz 3D risb je možno avtomatsko izdelati:

- * proizvodno dokumentacijo kot so: delavniške risbe, kosovnico, prirezovalno listo; možna je direktna povezava Pro Lignuma CAD na program CAM za krmiljenje CNC strojev,
- * prodajno dokumentacijo: vizualizacija virtualnih ambientov,

- elektronsko poslovanje, internet,
- * in kmalu poslovno planski del v direktni povezavi s programom Protime computer sistem: kalkulacija, materialna lista, ponudba, naročilo, dobavnica, račun.

CSI želi povečati ponudbo na področju računalniškega vodenja poslovanja proizvodnje, zato so organizirali predstavitev poslovno planskega sistema Protime, ki ga v tujini že uporabljajo mnogi, zaradi ekonomičnejšega poslovanja tudi manjši proizvajalci.

Pro Lignum ima možnost povezave na skoraj vsak računalniški sistem za planiranje proizvodnje.

Sodobna informacijska tehnologija mora torej nuditi informacije za učinkovito odločanje pri vodenju celotnega poslovnega procesa. Za doseganje želenih informacij potrebujemo (od možnih na trgu) naslednjo strojno in programsko opremo:

- * računalnik ustrezne zmogljivosti,
- * AutoCAD 2000,
- * Pro Lignum 2000 objekt ARX,
- * Krmiljenje CNC strojev prek CAM modulov, npr.: Twin CAM, WoodWOP in drugi,
- * Poslovno planski sistem: planiranje proizvodnje, materiala, kalkulacije, ponudbe, računi ...,
- * spletno stran, elektronsko pošto.

Celoten sistem mora biti med seboj usklajen in bazirati na enotni bazi podatkov, da se izognemo večkrat-

nim vnosom podatkov za konstrukcijski, proizvodni, prodajni ali poslovni del. Sprememba podatkov (dimenzija, konstrukcija, normativ) na mestu vnosa generira spremembo na vseh nivojih poslovnega sistema. S tem se izognemo nepotrebnim stroškom in tudi možnim napakam. Pri odločitvi o nabavi programske opreme moramo zato upoštevati poleg medsebojne kompatibilnosti celotnega sistema v času nabave, zaradi izredno hitrega razvoja na tem področju, tudi možnost prenosa baze podatkov in celotnega poslovnega sistema na pričakovano, višjo stopnjo programske opreme v naslednjem razvojnem obdobju.

Za dodatne informacije pokličite: CSI d.o.o., Vodnikova 8, Ljubljana Mag. Jože Oven, Andrej Skvarča
Tel./faks: 01/505 21 40, 041/570 818
E mail: csi@siol.net
Web: www.kiwisoft.de

Po sledih najstarejše lokomobile na slovenskem Štajerskem

avtor Cimperšek

V sestavku bomo spremljali neobičajno pot parnega stroja, ki je najprej poganjal Windischgrätzov žagarski obrat na Boču, nato stope, žagarski obrat in brusilnico v glažuti ob Sotli, nato žagarske obrate in in krožne žagalne stroje tovarne upognjenega pohišstva na istem mestu ter nazadnje stružnice brusnih kamnov v Dobovcu.

V 16. stoletju je razvoj prirodnih znanosti omogočil izum parnega stroja. V lesni industriji je ta prinesel preobrat: majhnim in razkropljenim vodnim žagarskim obratom so se pridružili zmogljivejši večlistni polnojarmeniki na parni pogon. Z njimi sovpada tudi začetek industrijske obdelave lesa. Na nekdanjem slovenskem ozemlju je bil postavljen prvi parni stroj v Trstu l. 1819, kjer je dvajset let kasneje J. Ressel javno prikazal plovbo s parnikom na vijaki pogon. V industrijo je začel uvajati parni pogon W. Moline, ki je postavil prvo lokomobile v ljubljanski Cukrarni (1835). Postopoma so uvajali parni pogon tudi v druge industrijske obrate, vendar v večjem številu šele po izgradnji Južne železnice. Prvi parni žagarski obrati so nastali v okoljih, kjer ni bilo površinskih vodotokov; zato so se pojavile najprej in tudi v največjem številu na kraškem ozemlju. Ker je bila parna pogonska sila povezana z večjimi stroški za opremo in obratovanje, so začeli postavljati parne žagarske

obrate v najbolj gozdnatih območjih in čim bližje prometnim vozliščem.

Prvi parni žagarski obrat na slovenskih tleh sta zgradila leta 1844 v Kočevju brata Braune samo dve leti za tem, ko je začel delati prvi tak obrat v avstrijskem Gumpendorfu pri Dunaju. Enega najstarejših žagarskih obratov je postavil Karel Obreza, lesni trgovec in prevoznik iz Cerknice, leta 1852 v Travniku. Zanimivo je, da je bila njena oprema izdelana v Auerspergovi železarni in livarni v Dvoru na Krki, parni stroj z 20 KM pa je dobavila tovarna Körösi iz Gradca. V drugi polovici 19. stoletja so se pojavili prvi parni žagarski obrati tudi v Ljubljani. Eden teh prvih je deloval od leta 1858 v sklopu tovarne parketa G. Tönniessa.

Zgodaj se omenja žaganje lesa na parni pogon v Mokronogu, kjer je baron Gustav Berg leta 1858 postavil žagarski obrat za izdelovanje tavolet, to je tankih bukovih desk, iz katerih so izdelovali zaboje za južno sadje. Leta 1870 se je pojavil parni žagarski obrat radeškega graščaka Morisa Lawenfelda, leto zatem pa je Auersperg zgradil svoj prvi parni žagarski obrat v Glažuti, ki je imela pet jarmenikov. Ko je stekla Južna železnica, se je obetalo živahno trgovanje z lesom in Auerspergi so postavili nov parni žagarski obrat s štirimi jarmeniki pri potoku Mrzli studenec ob

Goteniškem hribovju (1872). Ko je po dveh desetletjih zmanjkalo lesa v bližini, so postavili nov žagarski obrat sredi gozdov Goteniške gore - v Medvedjeku (1880). Za vodni zbiralnik so asfaltirali veliko Dolino in vanjo napeljali vse odtokove s stavb. Ko sta bila dograjena oba kraka železnice do Kočevja (1893) in Novega mesta (1894), so prestavili žagarski obrat iz Mrzlega studenca v Jelendol. Največji žagarski obrat pa so nato zgradili v Podstenici na Rogu med leti 1894/5. Po opremljenosti in velikosti je bil roški žagarski obrat v tedanjem času največji in najmodernejši obrat ne samo na Slovenskem temveč tudi v Evropi. Pred tem sta lesna trgovca Križaj in Medica postavila parni žagarski obrat v Št. Petru, to je današnji Javor Pivka (1884).

Iz tega pregleda opazimo, da so najstarejši parni žagarski obrati nastali na Notranjskem, Kočevskem in Dolenjskem, medtem ko jih ne najdemo na Štajerskem, kjer so na Pohorju in ob zgornji Savinji že stoletja živahno trgovali z žaganim lesom. Leta 1886 je postavil tržaški trgovec Bontempelli parni žagarski obrat v Celju, toda malokomu je znano, da je veliko prej stal parni žagarski obrat na Boču. Zakaj se je knez Windischgrätz ob koncu petdesetih let preteklega stoletja odločil za postavitev žagarskega obrata, ostaja neznanka. Gozdni revir Boč je pripadal h graščini Rogatec, ki je bila z gozdovi na Boču, Donački gori in na Maclju del obsežne madžarsko-češke veleposesti knezov Windischgrätz. Žagarski obrat na Boču omenjajo: poročilo iz XVIII. zborovanja štajerskih gozdarjev v Rogaški Slatini leta 1900 (Zeitschrift des Steiermarkischen Forstvereines 1900: 102), vodnik strokovne ekskurzije na Boč, ki je potekala sočasno z zborovanjem in

gozdnogospodarski načrti revirja Boč, ki jih hrani Gozdno gospodarstvo Celje v Rogaški Slatini.

Vprašanje je, zakaj so postavili žagarski obrat na mestu, kjer je bilo komaj dovolj pitne vode za logarja in njegovo družino. Ali je lastnike premamila bližina Južne železnice, ki se je leta. 1847 v Poljčanah približala njihovim gozdovim na razdaljo le nekaj kilometrov, ali so botrovale tej odločitvi tedanje slabe možnosti trženja tehničnega lesa? V tistem času sta sicer obratovala dva vodna žagarska obrata na severnem vznožju Boča na reki Dravinji: v Makolah in Studenicah, ki sta razžagali le borih nekaj sto m³ jelove hlodovine letno. Največ gozdov rogaške graščine je bilo oddaljenih od porabniških središč, ležali so v nekakšnem prometnem zatišju. Bukovino so prodajali za drva, pepeliko, oglje in apno. Največ dohodkov so prinašale glažute ali gozdne steklarne; Windischgrätz je imel dve: eno pod Bočem, drugo pa v osrčju Maclja, ob mejni reki Sotli. Za obe lokaciji sta se ohranili imeni "glažuta". V ugodnih razmerah sta lastniku navrgla do tri tisoč goldinarjev dobička letno. V obeh steklarnah so izdelovali steklenice za kisló vodo in zaradi bližine Rogaške Slatine sta uživali pred drugimi, bolj oddaljenimi glažutami, znatno položajno rento. Slatino so od konca 17. stoletja pošiljali po vsej Evropi, sredi 19. stoletja so polnili že 2.000 steklenic tedensko (takrat je steklenica držala 1,4 litra).

Ko je leta 1843 glažuta pod Bočem ugasnila svoje peči, je njeno vlogo prevzela velika steklarna v Logu, ki je imela državni privilegij in je izdelovala poleg steklenic tudi brušeno steklovino. Iz skopo ohranjenega gradiva sklepamo, da je Windischgrätz prestavil lokomobilo iz pone-

srečenega in neuspešnega parnega žagarskega obrata na Boču v Log, kjer je gnala stope, brusilnico, žagarski obrat in krožni žagalni stroj za potrebe glažute. Toda ko je bila leta 1865 zgrajena steklarna na premog v Straži pri Rogatcu, se je končalo večstoletno obdobje kozjanskih glažut. Steklarne na premog so lahko izdelovale steklovino po bistveno nižjih cenah, kar je bil nepremostljiv konkurenčni razlog, da so morale ugasniti peči vse glažute na širšem Kozjanskem, ki so uporabljale dražja drva.

Leta 1890 so opustili steklarsko proizvodnjo tudi v Logu in na istem mestu začeli izdelovati pohištvo iz krivljenega bukovega lesa. Pred tem se je namreč iztekel patent, s katerim je slovití M. Thonet na Dunaju zaščitil iznajdbo upognjenega pohištva. Po izteku te zaščite so nastale številne konkurenčne firme, ki so začele izdelovati tovrstno pohištvo. V Avstro-Ogrski je bilo takih podjetij 52, na današnjem slovenskem ozemlju pa najmanj 12. V Poljčanah je leta 1876 Neuss osnoval tak obrat, pet let kasneje pa je bil uspešen tudi Hafenrichter v bližnjem Zbelovem. V Logu se poskus ni posrečil in po nekaj letih je obrat prenehal z delom, čeprav je že od časov steklarne obstajala mizarska delavnica z žagarskim obratom na parni pogon. Steklarji so uporabljali bukovino kot surovino in kot energetik, to je za pepeliko in modele ter za topljenje stekla. Votlo steklo izdelujejo s pihanjem žarečega steklenega balona v modele. Ti so pri maloserijski in ročni proizvodnji še danes pretežno iz bukovine. Iz lesa iglavcev so izdelovali embalažo za steklovino, tudi kisló vodo so pošiljali v velikih lesenih zabojih, v katerih so steklenice kislé vode med seboj ločili s slamo.

Našo lokomobilo srečamo tako v glažuti kot v obratu pohištva ob Sotli na mestu opuščene steklarne. Ker so bili vsi ti obrati v lasti Windischgrätza, upravičeno domnevamo, da je šlo za isti parni stroj. Če so lokomobilo uspeli zvleči iz Poljčan na Boč, potem ni nikakršnega dvoma, da so jo z manjšimi težavami prepeljali v trideset kilometrov oddaljeni Log ob Sotli. Čisto nazadnje pa srečamo lokomobilo v pet kilometrov oddaljenem Dobovcu, kjer je imelo zasebno podjetje "Plevčak & drugi" obrat naravnih brusnih kamnov. V povojnih zapisnikih o nacionalizaciji podjetja se v inventarju še zadnjikrat omenja parni stroj z 10 PS.

Maceljsko pogorje je zgrajeno iz miocenskega peščenjaka, ki daje prvovrstno surovino za brusne kamne. Izdelava brusov je bila že več stoletij utečena obrt, s katero so se preživljali mnogi kamnoseki. O tem pričajo nezaceljene rane v gozdovih, v katerih je ostalo več kot 30 velikih kamnolomov, v katerih so dolbli in klepali raznovrstne bruse: majhne za brušenje kos, prizmatične mizarske "ručerje" in raznovrstne okrogle bruse, med katerimi so največji industrijski tehtali po več ton. Brusnih kolotov niso uporabljali samo steklarji temveč tudi številni obrati strojne industrije; nenazadnje je vsak obrtnik, ki se je bavil z obdelavo lesa, potreboval ostra rezila. Izdelava umetnih brusov pred vojno še ni bila tako razvita kot danes, ko je že skoraj povsem izrinila naravne. Kakovostni maceljski brusi so bili cenjeni po vsej Evropi. Ložanski kamnarji so z napornim ročnim vrtanjem in s črnim smodnikom dobili velike kamnite bloke, ki so jih v kamnolomih grobo obdelali, nato pa pripeljali do Dobovca, kjer so jih v preprostih stručnicah, ki jih je gnala lokomobila, dokončno izoblikovali. Velike kamne so vozili z več pari

volov, iz največjega kamnoloma pa so kamne vozili z ozkotirno železnico, ki se je vzpenjala v "cik-caku". Leta 1956 so podržavljeno podjetje zaradi silikoze zaprli, saj je le redkokateri kamnosek, ki se je kot mlad fant odločil za to težaško in nezdravo delo, doživel petdeset let.

Po izgradnji železniške proge Grobelno - Rogatec (1903) oziroma po I. 1930, ko je bila proga podaljšana do Krapine, se je Windischgrätzu po daljšem času ponovno obetala boljša prodaja bukovine. Železnica je v svojo bližino privabila lesno industrijo. Tako je leta 1908 postavil Peter Magerle zabojarno v Poljčanah. Zaradi prometnih razlogov je tudi König prestavil kopitarno iz Loke pri Žusmu v Mestinje (1926). Nekaj let pred drugo svetovno vojno je Vladimir Kobi osnoval žagarski obrat na parni pogon v Rogatcu, v katerem so prav tako izdelovali stole iz krivljene bukovine. Obrata v Poljčanah in Mestinju še danes uspešno nadaljujeta tradicijo predelave bukovine.

Kje in kako je končala naša lokomobila, ki je stkala tako nenavadne zgodovinske vezi med kamnino, iz katere so izdelovali bruse, in iz katere so dobivali najpomembnejše surovine za steklo (silicijev pesek), gozdovi, lesom ter pohištveno industrijo, pa bo verjetno za vedno ostalo neznano.

Rešitev uganke

Rešitev uganke

Mačje tace (nem. Katzenpfötchen, angl. catspaw) so skupine točkastih sledi na furnirju podobne odtisom mačjih tačk. Nastanejo zaradi skupine epikormskih poganjkov, ki odženejo iz "spečih" popkov ("očes"). Potem ko so speči popki nastali v apikalnem meristemu, lahko "spijo" tudi več desetletij. Najdemo jih tik pod peridermom in so na koncu



vejic, ki so zalite v lesu. Te vejice rastejo zelo počasi, le toliko, da sledijo debelinski rasti drevesa. Če imate srečo pri sekanju drv, boste opazili takšen poganjek, ki se lahko celo razvejuje! V posebnih fizioloških situacijah (odlom krošnje, nenadna presvetlitev) odženejo. Takim vejam pravimo paveje. Bolj zanimiv izraz zanje imajo Nemci: Klebeäste (nem. kleben "lepiti"). Zdi se, kot da so takšni poganjki prilepljeni na deblo. Nemci jim pravijo tudi Wasserreiser. Če hočemo vsaj nekoliko omiliti "takanje" mačk, moramo na dragocenih furnirskih deblih paveje redno odstranjevati. K tvorbi pavej je nagnjen zlasti hrast pa tudi jesen, brest in javor.

Nova uganka



Sodarstvo v Franciji

avtor **Blaž Primožič**

Burgundija je pokrajina z razpotegnjenimi hribčki, po katerih se vzpenjajo polja, vinogradi in mešani gozdovi z visokim deležem hrasta. Najboljša hrastovina se uporablja tudi v sodarstvu. Ta panoga je v Franciji močno razvita, povpraševanje po sodih pa iz leta v leto narašča, saj se vinarji zavedajo, da je kakovost vina odvisna od načina zorenja in shranjevanja. Najžlahtnejša vina ne zorijo v kromiranih ali plastičnih sodih, temveč v lesenih, največkrat hrastovih, tudi akacijevih ali češnjevih. Drevesna vrsta soda vpliva na okus in vonj vina.

V okviru srečanja INTERFOB smo si ogledali proizvodni obrat, ki letno izdela približno 22.000 sodov in je v Franciji šele šestdeseti po velikosti proizvodnje.

Postopek se prične s pripravo žaganic približne dolžine sto petdeset, širine od pet do petnajst in debeline treh centimetrov. Izločijo vse deske z grčami, z zavitim potekom aksialnih vlaken, strženovimi ali neradialno orientiranimi trakovi, saj se le tako lahko zagotovi, da sod ne pušča skozi radialne trakove. Sledi letvičenje desk, ki so prestale prvo kontrolo in prevoz na odprto skladišče, kjer so izpostavljene dveletnim vremenskim razmeram. V tem času se napetosti v deskah stabilizirajo. Tu opravijo drugo kontrolo, ki izloči les z napakami, nastalimi zaradi dimenzijskega delovanja lesa. Izbrance sušilnično sušijo do 12 % ravnovesne zračne

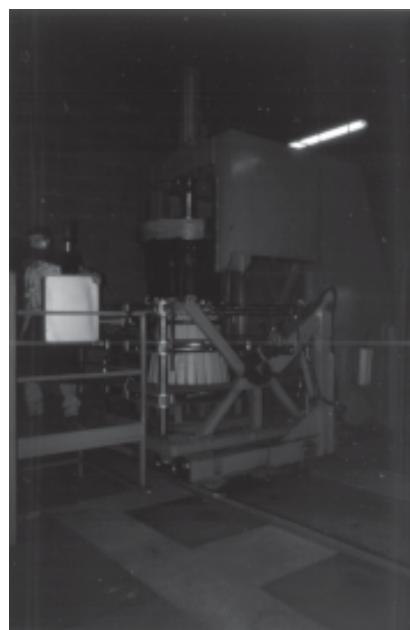


vlažnosti, nato se šele lahko prične mehanska obdelava.

Končno dolžino žaganice krojijo na obeh koncih s formatnim krožnim žagalnim strojem, pri katerem potek žaga zaznamuje laserski žarek. Nato potujejo obdelovanci v profilni štiristranski sklobeljni stroj, ki izdela poljubno široke doge soda. Te zložijo v model, ki ima določen obseg soda in posledično tudi njegov volumen.

Naslednja faza je vstavljanje dog v boben stiskalnice za montažo obročev. V sredini bobna je disk z listnimi vzmetmi, pritrjenimi na obodu, ki potisnejo doge proti obodu bobna. Sila vzmeti je tolikšna, da doge še lahko ročno čelno poravnamo. Nato ob bobnu nameščene čeljusti stisnejo doge s silo, ki ustvari tolikšen tlak med dogami, kot bo tudi v končnem sodu. Nato položijo na delno stisnjen

sod jeklena obroča in boben se zavrti za devetdeset stopinj v vertikalno lego. Hidravlične klešče pritrdijo obroča s primerno silo na bodoči sod, ki je pripravljen za dvajsetminutno hidrotermično obdelavo.



Pri tem procesu se navlaži, segreje in očisti, les pa postane bolj elastično deformabilen. Nato gre na vitelsko napravo, ki vleče jekleno pletenico, nameščeno na obod prostih dog do določene natezne napetosti. Tu se napenjalni boben vitla ustavi, na sod pritrdijo še tretji in četrti obroč s stiskalnico za montažo obročev. Sod, še brez zgornjega in spodnjega dna, gre na kurišče.

Plinski grelec, vstavljen v sredino, segreva sod pri predvideni temperaturi določeno dolgo časa. Od tega ni odvisno le plastično preoblikovanje dog, temveč tudi vonj soda, ki da kasneje hranjeni tekočini specifičen okus in vonj (vroči sodi, ki smo jih videli na ogledu so dišali po svežem pekovskem kruhu), namenjeni pa so bili skladiščenju vina. Kakovost vina je torej odvisna od načina termične obdelave lesa in od veli-

kosti trahejnih elementov v lesu. Ti vplivajo posredno na dotok kisika v notranjost soda. Za zorenje vrhunskih vin se uporablja hrastovina z manjšimi porami, za konjak in žgane



pijače pa z večjimi.

Da ne bi polnili sodov brez dna, jim je potrebno na obeh straneh, približno pet centimetrov od roba, napraviti



utore in vanje vložiti spodnje in zgornje dno, izdelovanje pa se prične s sestavljanjem poskobljanih žaganic. Med sosednje deščice vstavijo po dva kovinska zatiča, da dno ne razpade med kasnejšo obdelavo, in travnato reso, ki ima sposobnost povečanja volumna pri sprejemanju tekočine, tako da zapolni špranje, nastale ob daljšem shranjevanju pijače v sodu. Te so posledica razlike v vlažnosti dna na notranji in zunanji strani.

Ko je to sestavljeno, robu izdelajo brazdo, na pravem karuslu. Nato dno vstavijo med doge soda, ki jih pred-

hodno sprostijo s trenutno odstranitvijo prvih dveh obročev. Postopek se ponovi, tako da sod dobi svojo končno obliko. Zatem v eno od dog izvrtajo stožčasto luknjo, ki rabi polnjenju soda, testirajo še tesnost pri treh atmosferskih barih. Od 20.000 ima popravni izpit le en sod. Sledi le še površinska obdelava za dosego čim boljšega estetskega videza. Z zamenjanimi kromiranimi obroči in dodatnim čepom jih ovijejo v embalažno folijo in tako zapustijo proizvodni proces v skladišču. Tam vsi do zadnjega soda čakajo na dan, ko postanejo mokri, in se veselijo tistega, ki jih bo dal na pipo.

Gradivo za tehniški slovar lesarstva

Področje: ŽAGARSTVO

Slovensko (sinonim) **Opis (definicija)**
Nemško **Angleško**

avtomátska robílna napráva –e –e –e ž
za robljenje žaganic (velike
zmogljivosti) a u t o m a t i s c h e
Besäumanlage, f automatic edger

avtomátski ostrílni stríj –ega –ega –ôja
m (brusílni) stroj za ostrenje žaginih
listov automatische Sägeschärfma-
schine, f saw-sharpe- ning ma-
chine

avtomátski verížni žagálni stríj –ega –
ega –ega –ôja m stroj za prečno
razžagovanje a u t o m a t i s c h e
Kettenabläng- maschine, f a u t o -
matic cross cut chain saw

bélo lúpljenje –ega –a s
odstranjevanje lubja in ličja za
celulozo Entrindung, f
debarking

betónski podstávek –ega –vka m
podstavek za skladovalnico žaganega
lesa Stapelstein, m s t a c k
bearer

brez skórije izraz v povezavi z
merskim izrazom natančneje
označuje, da mera ne vključuje
skorje ohne Rinde without bark

brikét –a m stisnjeni delci lesa ali
skorje brez dodatka smol (za kurjavo)
Sägespäne, m Brikett, n sawdust
briquette

briketírni stríj –ega –ôja m stroj za
stiskanje žagovine v brikete (za
kurjavo) Brikettierpresse, f
briketting (press)

búla –e ž neravnina na površini
tračnega žaginega lista Buckel, m
bump

búls –a m nerobljene deske ali
plohi dragocenejšega lesa, po žaganju
zloženi v obliki hloda
Blockstapel, m Blockware, f
“Boules”

celoštevílska méra –e –e ž
izmerjena vrednost s celim številom
brez upoštevanja decimalk (npr. v
celih centimetrih) g a n z z a h l i g e
Maßangabe, f full dimension

centríranje –a s postavljanje
simetrále hloda v simetrálo stroja
Blockzentrier- vorrichtung, f
centering

centrírna napráva –e –e ž naprava,
ki potiska hlod v center stroja
Blockzentrie- rungseinrich- tung, f

cépan lés –ega –á m (kálan)
les, cepljen s klini, da dobimo na
površini nepoškodovana vlakna (za
pokrivanje streh, obloge, glasbene
instrumente...)

cepílni króžni žagálni stríj –ega –ega
–ega –ôja m stroj s podajalnimi valji
za razpolavljanje in cepljenje
Trennkreissäge- maschine mit
Walzenvor- schub, f resawing ma-
chine with roller feed

cepílni tandémski tráčni žagálni stríj
–ega –ega –ega –ega –ôja m s t r o j ,
sestavljen iz stabilnega in pomične- ga
stroja na vodilih, po katerih ga
pomikamo v levo ali desno za približno
120 mm Doppeltrenn- bandsäge,

f double band resaw (ing ma-
chine)

cepílni tráčni žagálni stríj –ega –ega –
ega –ôja m stroj za razžagovanje
delov hloda (krajniki, prizme,
večkratniki desk), ki jih cepimo v
tanjše sortimente Trennbandsäge,
f, Schwartentrenn- bandsäge, f
band resawing machine, siding band
resaw

ciklón –a m naprava za ločevanje
delcev lesa od zraka Zyklon, m
cyclone

číli –im gladko prižagati,
napraviti ravno čelo
Ablängen, n Endschnitten, n
cross-cutting

číljenje –a s desk obdelava žaganic
po čelnih ploskvah Kappen, n t o
buck, trim

čílna razpóka –e –e ž
skladiščna poškodba hlodovine
Hirnriß, m Endriss, m e n d
shake, split

četrák –a m žagan les
kvadratičnega prereza, po merah
debelejši od letve in drobnejši od
grede Kantel, f Kantholz, n
square (timber assortment)

čistílnik žagovíne –a m naprava
za čiščenje žaginih listov
Spanabstreifer, m chip remover

debelínsko zažágana déska –e –e ž
napaka – na kratki razdalji (25 cm)
se pojavljajo manjše razlike v debelini
deske Dicken- verschnitt, m

díblo –a s nadzemni del drevesa

brez vej; uporabni del debla, določen z najmanjšim premerom na tanjšem koncu Stamm, m Schaft, m stem, trunc	drobljenje lesa Besäumzerspanner, m chipper edging	skozi polnojarmenik Rundschnitt, m live log sawing, single cut
delovanje lesa –a — s (krčenje in nabrekanje) <i>publ.</i> pojav, da pod vplivom higroskopične vlage les spreminja obliko, mere in lastnosti; nasprotno je mirovanje lesa, les je stabilen Arbeiten, n von Holz (<i>infolge Quellung und Schwellung</i>) movement, working of wood (<i>due to swelling and shrinkage</i>)	droblj□nje –as p o p o l n a razdrobitev hlodovine (surovina za plošče ali celulozo) Aufschnitteln, n to chip, bog, slice, flake	eno- in dvostrán- ska čelilna línija — — e – e – e ž transportna linija, ki ima na eni ali obeh straneh čelilni stroj, ki deske avtomatično obžaga na enem ali obeh čelih Durchlaufkapp- anlage, f trimmer one saw or two saws
déska –e ž (žaganica) kos žaganega lesa prizmatične oblike, ki je v surovem stanju najmanj 10 mm debel, širok 80 mm in več, robljen ali nerobljen Brett, n board	dróg –a m dolg okrogel les manjšega premera Stange, f pole	enolistni króžni žagálni str□j –ega –ega –ega –ôja m osnovni enolistni žagarski stroj, predvsem za žaganje iglavcev v debelejšje sortimente, zlasti trame Blockeinblatt- kreissägema – schine, f single blade log circular sawing machine
distánčni obróč –ega –a m o b r o č med dvema króžnima žaginima listoma na gredi stroja za želeno debelino elementa Zwischenring, m distance ring	dvójna zakrívlje- nost –e –i ‘ ‘ napaka pri žaganju s polnojarmenikom – neravni rob S – Schnitt, m	enostránski króžni robílني str□j –ega –ega –ega –ôja m (robilnik) stroj za vzdolžno obžagovanje desk (robljenje) Besäumkreissä- ge, f e d g i n g circu- lar sawing machine, edge trimming saw
dólgi okrogli les –ega –ega –á m okrogli les, ki še ni prežagan Langholz, n long pole	dvolístni robílني –ega –a m robilni stroj s podajalnimi valji Doppelbesäm – säge, f t w i n e dger, (double edger)	Fáustova fórmula –e –e ž n a č i n izračunavanja potrebnega najmanjšega premera hloda za določen presek žaganega lesa
dolžina –e ž najkrajša razdalja med koncema kosa lesa Länge, f length	dvoósni króžni žagálni str□j –ega –ega –ega –ôja m stroj, ki ima na vsaki strani po dve osi, ki se razmikata ali primikata D o p p e l w e l l e n - kreissäge, f two- shaft cir- cular saw, double arbor	fríza –e ž (belíca, parkétnica) izhodiščni sortiment žaganega lesa za izdelavo parketa Frieze, f friese
dolžinska merílna léstevica –e –e –e ž (dolžinski prisl□n) lestevica pri avtomatskem vpenjalniku Längenanschlag, m length stop	dvostránski króžni robílني str□j –ega –ega –ega –ôja m stroj za robljenje desk Doppelbesäum- kreissäge, f double edger	furnírski hlód –ega –a m del debla, namenjen za izdelavo furnirja Furnierblock, m veneer log
dolžinska nadméra –e –e ž dodatna dolžina k imenski dolžini, dodana k tržni dolžini zaradi izgub pri prežagovanju Längenübermaß, n c r o s s c u t allowance	egalizírani okrogli les –ega –ega –á m okrogli les, ki smo mu z obdelavo dali konično (cilindrično) obliko zylindrisch gefrästes Rundholz, n regularized round timber	gíb –a m (hod) enkratna pot delovnega orodja Hub, m
dreníranje –a s (drenaža) odvajanje vode, osuševanje zemljišča z drenažo Drainage, f drain	elektrónsko mér- jenje –ega –a s računalniško merjenje hlodovine elektronische Auswertung, f electronic measuring	gr□da –e ž (trám, gréd) ž a g a n i les velikega prečnega preseka (razmerje stranic največ 1 : 2) v kvadratni ali približno kvadratni obliki Balken, m Kantholz, n baulk
drobílني –a m stroj za	enkrátno žáganje –ega –a s razžagovanje hloda v nerobljene žaganice z enkratnim prehodom	hitróst žáganja –i — ž p o t ,

izražena v metrih, ki jo napravi žagin list na časovno enoto (m/s)

Schnittge-schwindigkeit, f cutting speed

hládno váljanje –ega –a s

raztegnitev žaginega lista, da preprečimo zahajanje iz ravnine žaganja, ko se list na ozobljenem delu segreje in raztegne Druckspannung, f compressive stress

hlód –a m odžagani del okroglega lesa (debla) Block, m Stammabschnitt, m log

hlodíšče –a s (krljíšče)

skladišče hlodovine; skladovnica hlodov, navadno na prostem Holzlager, n Rundholzplatz, m log storage place, mill yard

hlodovína –e ž o s n o v n a surovina na žagarskih obratih; zbirno ime za vse vrste in mere hlodov; deblo, ki izpolnjuje zahteve standarda Stammholz, n, Sägeblock, m trunk (bole), wood stem, wood (timber), stock

horizontálni polnojármenik –ega –a m osnovni enolistni žagarski stroj, ki žaga hlod z enim žaginim listom v vodoravni smeri

Horizontalgatter, n h o r i z o n t a l frame sawing machine

horizontálni tráčni žagálni str□j –ega –ega –ega - ôja m tráčni žagalni stroj za vodoravno razžagovanje cele hlodovine; koluta sta vzporedna horizontale Blockbandsäge, f horizontal log band sawŠingĆ machine

iménska dolžína –e –e ž (tržna, nominalna) (nestr. nazivna)

mera, s katero je podana dolžina kosa lesa; mera za dolžino okroglega lesa brez upoštevanja dolžinske nadmere nominal Länge, f nominal length

impregníranje –a s p r e p o j i t e v, napojitev z raztopinami ali emulzijami zaščitnih sredstev za povečanje trajnosti lesa

Impregnierung, f impregnation

industrijski lés –ega –á m (tánek les) okrogli les, namenjen za izdelavo papirja in tvoriv z mehansko in morebitno tudi kemično predelavo Industrieholz, n pulpwood

iskálnik kovín –a — m naprava za iskanje kovinskih in drugih trdih materialov v hlodovini Mettalsucher, m metal detector

ivér –i ž (sékanec) delček lesa, ki nastane med procesom drobljenja (drobitve), v glavnem uporabljen kot kurivo ali za izdelavo določenih tvoriv Span, m Hackschnitzel, m chip

iverílna gláva –e –e ž konusna glava, ki ima na obodu vpete nože Hackerscheibe, f

iverílni kolút –ega –a m kolut v obliki prisekanega stožca z noži Scheibenhacker, m disk chipper

iverílni str□j –ega –ôja m (iverilnik) stroj za proizvodnjo iveri tako, da les drobimo s sekalnimi noži, vpetimi v kolute Spaner, m chipper

izkorístek –tka m pri razžagovanju hlodovine razmerje med količino žaganega lesa in zanjo porabljeno hlodovino Ausbeute, f log yield

izmetálnik hlodovíne –a — m

naprava za potiskanje hlodov s transporterja Blockauswerfer, m log-kicker arms

iztézni opórnik –ega –a m opornik na vozičku, ki potisne desko na odvozni transporter po končanem žaganju Trennlamelle, f

izvléčna napráva za déske –e –e — ž naprava za polnojarmenikom, ki potiska desko od stroja Schnittgutaufnahmevorrichtung, f

izžáganje srcá –a — s postopek, ko iz hloda ali deske izločimo del lesa z največjo notranjo napetostjo in preprečimo pokanje ter zvijanje desk Herzzoneein-schnitt, m

jámski lés –ega –á m (podpórnik) okrogli les, določen za podpornike, opaže, prage v rudarskem jašku Grubenh Holz, m Stempel, m pit prop

járem –rma m gibljivi del jarmenika, okvir, v katerem so vpeti žagini listi Sägerahmen, m saw frame, frame

jármenik –a m (ne: gater) poimenovanje žagalnega stroja, pri kate -rem ločimo glede na število žaginih listov in ravnino žaganja polnojarmenik (vertikalni) in horizontalni jarmenik Gatter, m frame saw

jedrovína –e ž (jedro) notranje plasti v rastočem drevesu, kjer so celice odmrle, rezervne snovi, ki so jih le-te vsebovale (npr. škrob), so se odstranile ali spremenile v jedrovinske snovi; lahko je neobarvana (smreka, jelka), večinoma pa je obarvana (dob, rdeči bor); tedaj jo imenujemo črnjava Kernholz, n h e a r t - wood

j□drna déska –e –e ž (j□drska) deska, ki vsebuje stržen

Kernbohle, f Herzbreitt, n Mittelbreitt, n heart plank	kolút –a m sestavni del tračnega žagalnega stroja z bombiranim (izbočenim) obodom Sägenrolle, f Šband-Ć saw wheel	pri žaganju lesa s polnojarmenikom – neravni rob Krummschnitt, m
jermeníca –e ž kolút, po katerega platišču teče jermen Antriebscheibe, f pulley	kóničnost hlóda –i — ž upadanje premera po dolžini v odstotkih Abholzigkeit, f log ŠstemĆ taper; fall of (timber mensuration)	krmílna plóšča –e –e ž naprava za daljinsko upravljanje stroja Fernbedienung, f Fernsteuerung, f remote control panel
kapacítéta –e ž z m o g l j i v o s t stroja, ki jo merimo s količino razžagane hlodovine v časovni enoti Kapazität, f capacity	kontéjner -ja m zabojnik za skladiščenje sekancev C o n - tainer, m container	kroj □nje hlodovíne –a — s določevanje, v kakšne sortimente bomo razžagali dolgi okrogli les (ki še ni prežagan) glede na kvaliteto, zahteve, potreben premer ... Rundholzein-teilung, f log scal- ing
karbídna trdína -e-e ž (nestr. trda kovina) zlitina, katere najvažnejša sestavina so kovinski karbidi, za oblaganje žaginskih listov Hartmetallbe –stückung, f Sägezahnung bei -, f TNC – tungsten carbide tipped	kontrólna luč -e-í ž naprava na dvolistnem robilniku (robilnem stroju) Kontrollampe, f indicator lamp	króšnja –e ž ovejeni del drevesa, ki lahko vključuje tudi del debla Krone, f crown
kartj □ –ás križasto žagani hlod v četrtake; hlod najprej razpolovimo, nato polovice četrterimo Quartierschnitt, m quarter cut;	korenínski nastá- vek -ega –a m izbokli del debla v podaljšku korenine Stützwurzel, f buttres	króžni str □j za lúpljenje hlodoví- ne –ega –ôja — — — (lupilnik) stroj, pri katerem hlod prehaja skozi obroč, v katerem so noži, ki se dotikajo plašča in ga lupijo Ringentrinder, m ring debar- ker; ŠdeĆ bar-king machine
kazálec pomíka –lca — m naprava, ki pri polnojarmeniku kaže hitrost pomika hlodovine Vorschubanzei- ger, m, Gesch-windigkeitsan-zeiger, m feed indicator	korénovec –vca m odebeljeni del debla nad koreninami Wurzelanlauf, m butt swelling	króžni žagálni str □j –ega –ega ôja m, dvójni osnovni večlistni žagarski stroj za žaganje iglavcev v deske in četrtake Z w e i k r e i s s ä g e - maschine, f double blade circular sa- wing machine
kémíčna predeláva lesá –e –e — ž stopnja lesarske dejavnosti z uporabo kemičnih postopkov chemische Bearbeitung, f chemical treatment of wood	korítasti tresálni transpórter –ega – ega -ja m transporter v obliki korita (pod kotom), ki zaradi tresenja pomika sekanice, žagovino Blechrutsche, f Schwingsieb, n oscilating si-eve, chute	króžni žagálni str □j za grádbeni lés – ega –ega –ôja — — — m stroj z žaginskimi listom velikega premera za izdelavo tramov Bauholzkreissä- ge, f scantling saw
kléšče na žerjávu — ž (mn) klešče na portalnem žerjavu za dvig hloda Greifer, m Schwedengreifer, m log grab, pivoted log grips, grapple	krájnik –a m (krájec, krájevec) zunanji del razžaganega hloda z ravno žagano površino na eni strani, na drugi pa zadrži površino hloda (oblico) Schwarte, f Schwartenbrett, n slab, siding, off-cut, slab board	kúhanje lesá –a — s t o p l o t n a obdelava lesa v vroči vodi za njegovo varovanje (zaščito) Holzkochung, f cooking of wood
kléščnica –e ž naprava za pritrditev lista na streme	k □čenje lesá –a — n zmanjšanje dimenzij lesa zaradi sušenja - v smeri vzdolžne osi (longitudinalno), v smeri branik (tangencialno), v smeri polmera (radialno) Schwindung, f wood shrinkage	ládijski p □d –ega –pôda m skobljana deska z utorom in peresom Schiffsboden, m
k □l - kóla m (kolíček) okrogli les z majhnim premerom, navadno na enem koncu koničast Pflock, m stake	krívo žáganje –ega –a s n a p a k a	

létev –tve ž žagan ali tesan les pravokotnega prereza pod 5 cm debeline Latte, f lath, batten, strip, slat, moulding

letvičenje –a s vstavljanje letvic med posamezne deske, da se sušijo Stapeln, n stacking, piling

ličje –a s (líko) živi del skorje, v katerem se pretakajo asimilirane snovi (prevodno in neprevodno ličje) Bast, m inner (living) bark

lúbje –a s (lúb) mrtva (zunanja) plast drevesne skorje Borke, f dead bark, outer bark

lupílnik –a morodje za lupljenje debela ali hloda Schäleisen, n barking-iron, bark scraper

lúpljenje hlodovíne –a — s (béljenje) odstranjevanje skorje Entrindung, f barking

mehánska obdeláva lesá –e –e – ž obdelava lesa na strojih mechanische Bearbeitung, f mechanical treatment of wood

méra žáganega lesá –e — — ž imenska (nominalna) –20 % vlažnosti in upoštevanje standardov; dejanska žagarska – več kot 50 % vlažnosti; naročniška po pogodbi – navadno 20 % vlažnosti Maß, n dimension

merílna léstvica –e –e ž (skála) za merjenje premera hloda Blockdurchmes-seranzeiger, m log capacity scale

merílna léstvica/p –e –e ž n a robilniku – za nastavitev pomika Vorschubskala, f in-feed scale

merílni klin –ega –a m Schnittfugenmeß-keil, m

mésto žaganja –a — s m e s t o dolgega okroglega lesa, kjer ga

prežagujemo na dolžino Schnittstelle, f crosscut point

morál –a m, (gr□dica, četrtáča) žagan les kvadratnega preseka, z od 5 do 10 cm dolgima stranicama Kantel, f square

nádméra –e ž razlika med imensko (nominalno) in dejansko (žagarsko) mero, ki jo dodajamo lesu zaradi krčenja Übermaß, n

Überlange, f oversize

nadmízni čelílni króžni žagálni str□j, -ega -ega –ega -ega -ója m (čelilnik) stroj za prečno prežagovanje žaganic, ki ima žagin list nad delovno mizo ali pod njo Ober (Unter-) tischkapp- kreissäge, f trimmer over (under) arbor

nak□čenje –a s (pritlačítev) odelítev konice zoba žaginega lista Stauchung, f compressionswage (of a saw tooth)

nal□m –óma m p o š k o d b a hlodovine, začetek loma

namákanje hlodovíne –a — s način zaščite hlodovine: namakanje (konzerviranje, skladiščenje) v vodi Wasserlage-rung, f water storage; pond storage

napénjanje tráčnih žáginih lístov –a — — s (zatezanje) sistem, ki preprečuje zahajanje lista; blažilnik, da se list pri korekturi napetosti vrne v ravnino žaganja Sägeblattspannvorrichtung, f band saw tensioning

napénjanje –a s (zatézanje) zatezanje, napenjanje žaginih listov v jarmu ali na kolutih (mehanično, hidravlično) Spannen, n Richten, n von Sägeblättern saw doctoring,

stretch rolling, tensioning

napráva za krívo žáganje –e — — ž naprava za razžagovanje krivih hlodov Krummschnitt- vorrichtung, f curve saw in a device

nastavítev víšine –tve –e ž p r i horizontalnem tračnem (hlodovnem) žagalnem. stroju Höheneinstel-lung, f h e i g h t adjustment

nótranja napétost žáginega lísta –e –i — — žspremenjena razporeditev materiala po širini žaginega lista, ki mu daje togost, ko se list neenakomerno segreje Innenspannung, f internal stress

nôžno stikálo –ega –a s p r i avtomatskem vpenjalniku Fußschalter, m foot switch

obárvanje –a s, lesá s k l a d i š č n a poškodba hlodovine Verfärbung, f stain discolouration

obličávost –i ž (lisičávost) na zoobljenem, neostrem robu deske sled površine hloda Baumkante, f wany, rough- edged

obračálnik –a m mehanska ali hidravlična naprava za obračanje hlodov Blockwendevorrichtung, f turner, hyd- raulic turner

obvéjeni lés –ega –a m s t o j e č i les, katerega spodnje veje pri mladem drevesu umetno odstranimo aufgeastetes Holz, n p r u n e d timber

očélek –lka m

očéliti –im (hlod, desko) ostanek lesa pri čeljenju hlodov oz. desk; pravokotno prižagati (obžagati) Kopfscheibe, f Kappabfall, m kappen log end

trimmings, board end-cuttings	ostrúžek-žka m odpadек pri struženju	podajalni válj -ega -a m naprava za podajanje hlodovine Vorschubwalze, f feed roller
odsosoválna naprava -e -e ž naprava za transportiranje žagovine z zračnim tokom Absauganlage, f exhaust	ozóbljenje -a s žaginih listov; vrste: - ostrokotno (NV), - volčje (KV), - lokasto (PV) Zahnform, f Spitzenwinkel, m Wolfswinkel, m Hakenwinkel, m tooth pattern	podájanje -a s (pomík) premikanje (pomik) obdelovanca prek stroja Vorschub, m feed
odvzemálnik -a m naprava za odvzemanje žaganic po razžagovanju absenkbare Walze, f	pánj -a m spodnji del debla, ki po poseku drevesa ostane v gozdu Stock, m stump	polnojármenik - a m osnovni delovni stroj v žagarstvu; v vertikalni jarem vpeti žagini listi razžagajo ves hlod v enem gibu (hodu) Gatter, m Vollgatter, m framesawŠing machineČ; logframeŠsawČ
ójnica -e ž (ročični dróg) d e l polnojarmenika, ki povezuje vztrajnik z jarmom in spreminja vrtilno v premočrtno gibanje Kurbelstange (-stelze), f shaft	páranje desk -a -s razžagovanje debelih desk v tanjše Trennen, n deeping	polnojármeniški žágin list -ega -ega -a m pripomočki za pritrditev in napenjanje ponojarmeniškega žaginega liata: ekscenter, klin, podlaga klina, streme, priloga, register, vreteno registra, okvir jarma Excenter, m Keil, m Keilunterlage, f Angel, f Beilage, f Register, m Registerspindel Gatterrahmen, m wedge
okrájek -jka m (žamovec, žama-nje, róbljenec) lesni ostanek pri robljenju (obžagovanju) z robilnim strojem (robilnikom) Speißel, m(n) edging, rand	párjenje hlodovíne -a - m varovanje in zaščita hlodovine s toplotno obdelavo Dampfbehandlung, f to steam	polovnják -a m vzdolž na dvoje prežagan planson halb log
okrógli lés -ega -á m p o d r t o drevo brez vej in vrha, ki ga lahko razžagamo na manjše kose; navadno ne vključuje lesa za kurjavo Rundholz, n round timber	pázduha -e f, zobá prazen prostor med dvema zobomaZahnlücke, f gullet area	pólžasti trans-pórter -ega -ja m transporter, ki ima sredi ogrodja gred s pločevino v obliki vijačnih zavojev Raumschnecke, f
opáz -a m (ob□j) p o s k o b l j a n e deske z utorom in peresom Dielung, f planking	plansón -a m d v o s t r a n s k o , vzporedno otesan hrastov hlod odlične kakovosti za izdelavo desk	pomóžni vozíček -ega -čka m vozíček pred polnojarmenikom, na katerem leži hlod Hilfswagen, m auxiliary carriage
oplétanje lísta -a - s, vibriranje, odmikanje žaginega lista od smeri žaganja Sägeb lat t f l a t t e r n, n t o chatter, judder, chud-der, flutter	pl□h - óha m žagana ali obtesana deska, debela 5 cm in več (npr..za smrekovino 48, 50, 60, 66, 70, 80 ±1,5 mm), široka 80 mm in več Diele, f plank	portální žerjáv -ega -a m stroj za dvigovanje, spuščanje in prenašanje bremena Portalkran, m gantry crane
opórník pri sklá- dovnici -a - m podpornik (zavarovanje) skladovnice, da obdrži svojo lego Vorratspolter, m (s)deck, pile	pnev mátski trans-pórter -ega -ja m transporter, ki z zračnim tokom v ceveh prenaša material (žagovino, skobljance...) pneumatischer Förderer, m pneumatic conveyor	posébní sortim□nti okróglega lesá -ih-ov - - (mn) m deli debla določene dolžine in/ali premera, namenjeni za posebno končno uporabo Sondersortiment, n special assortment log
ostrílec -lca m delavec, ki ostri orodje Schleifer, m grinder, wood Š-pulpČgrinder	podajálna hitróst -e -i ž pot, ki jo obdelovanec napravi skozi stroj v določenem času (m/min; mm/vrt/min) Vorschubge-schwindigkeit, f feed speed	
ostrílna plôšča -e -e ž (brúsna) plošča za ostrenje žaginih listov Schleifscheibe, f sanding disc, grinding wheel	podajálna ročíca -e -e ž p r i ostrílnem stroju Vorschubklinke, f feed pawl	

površinsko hrápava deska — e — e ž
napaka – zobje žaginega lista raskajo
zgodnji (rani) les iz branik
Rauhchnitt, n rough surface
bord

préčna sortírnicá – e – e ž sortiranje
z žerjavom in vakuumsko napravo
Quersortieran- lage, f sorting
insta- llation

préčni króžni žagáljni str□j – ega – ega –
ega – ôja m stroj za žaganje zamanja
in ostankov Querschnittkreis-
sägemaschine, f circular saw for
crosscutting

préčni verížni transpórter – ega – ega –
ja m transporter za žagani les
(deske), ki premika žaganice v préčni
smeri; na verigi so sojemala, ki
primejo hlod ali desko
Kettenquerför- derer, m c r o s s
chain conveyer

predléžje – a sgred med
elektromotorjem in
polnojarmenikom Vorgelege, f

predsortíranje hlodovíne – a — s
razvrstitev po drevesnih vrstah,
dobaviteljnih, za proizvodnjo dolgih
sortimentov R u n d h o l z v o r -
sortierung, f log sorting; log grading

prem□z – áza m plast parafina,
oljne ali disperzijske barve, apnenega
beleža, kombiniranega premaza za
zaščito čel hlodovine
Hirnflächenan- strich, m end coat-
ing

premér – a m razdalja med dvema
vzporednima tangentama debela ali
okroglega lesa Durchmesser, m
diameter

premérka – e ž (klúpa, stéga)
premično merilo za merjenje
debeline drevesnih debel Kluppe, f

calliper, dia-meter gauge

pretóčni čelílni agregát – ega – ega – a
m agregat, ki v pretoku obžaga
čelno ploskev Durchlaufkapp- säge, f
continuous end-trimmer, docking saw

prevís – a m, lísta nagib žaginega
lista proti smeri žaganja
Überhang, m lead (of saw)

prevózni horizon- tálni tráčni žagáljni
str□j – ega – ega – ega – ôja m
stroj, ki je mobilni (prestavljiv), za
obdelavo na terenu fahrbare Hori-
zontalblock-bandsäge, f portable
hori- zontal log band saw

prevózni verížni čelílni str□j – ega –
ôja m avtomatski verížni žagalni stroj
za préčno prežagovanje fahrbare
Schwenkketten- säge, f trimming
saw chain

príloga – e ž vložni element, s
katerim na polnojarme- niku
razmaknemo dva žagina lista, da do-
bimo med njima želeno debelino
deske Beilage, f Anhang, m

priróbnica – e ž kolobarjasta
plošča na koncu osi, gredi ...
Flansche, f

prisl□n – ôna m o m o g o č a
nastavitev debeline na stroju
Anschlag, m fence, rabbat

pritisni válj – ega – a m podajalni
valj pri polnojarmeniku, ki potiska
hlod skozi stroj Druckwalze, f
roller

prízma – e ž na dveh ali štirih
straneh odžagani del debela pred
razžagovanjem v robljeni (ostrorobi)
les Model, n; Prisma, n cant

prizmíranje – a s žaganje hloda z
dvakratnim prehodom hlo- da skozi
polnojarmenik Modelschnitt, m

Prismenschnitt, double cut; pris-
matic cut

profilíranje – a s o b d e l a v a
okroglin hloda, da dobimo prizmatično
obdelan les (tram) Profilieren, n t o
profile, to mould

profilírno – iveríljni str□j s četvérnim
kolútom — ega – ôja — — m
stroj za obdelavo hloda po vseh štirih
straneh v enem prehodu skozi stroj
vierseitige Pro- filspaner, m
four-side log milling ma- chine

profilírno – iveríljni str□j z dvójnim
kolútom — ega – ôja — — m
paralelni profilírnik, osnovni stroj
iverilne tehnike v žagarstvu
Profilierzerspa- ner, m zur
Kantholzherr- stellung, f milling
machine, pro- file chiper

profilno – iveríljni str□j — ega – ôja
m stroj za štiristransko obdelavo
hloda v tram Profilspaner, m
profile chiper

prostornína skládovnice – e – e ž
prostor, ki ga zavzema skladovnica
(zložaj) prostorninskega lesa,
določen z zunanjimi merami,
vključno z vmesnimi prazninami
Schichtholzvo- lumen, n stacke d
volume

p□vi hlód – ega – a m (prizémni hlod,
odrítek, prvi kos) spodnji kos
debela, odžagan iz najdebelejšega
spodnjega dela debela z največjim
deležem lesa, brez grč
Erdstamm, m butt log

radiálno žágan lés — ega – á m
smer odrezavanja (odžagovanja)
glede na smer branik
Spiegelschnitt, m, Spigelholz n
quarter sawn boards

rádialno žáganje – ega – a s s m e r
branik je čimbolj pravokotna na os-
novno ploskev deske pod kotom 60

do 90° (polradialno 30 do 60°)	réga–ež razpoka, zareza, presledek ali špranja v lesu	za ročno lupljenje hlodov
Riftschnitt, m radial saw	Schnittfuge, f Fuge, f sawkerf, notch, curf	Handentrin –dungseisen, n manual barking
razpérek –rka m razdalja med zunanjsimi konci razprtih (razperjenih) zob, merjena pravokotno na žagin list	regíster –tra m naprava, s katero stisnemo žagine liste v jarmu polnojarmenika in določimo razpored žaginih listov	S –spóna –ež p o m o ž n a priprava za zaščito čel S – Haken, m S – hook
razpirálne kléšče - ih -- (mn) ž (razperilne) orodje za razprtje (razperitev) zob žaginega lista	n register	s skórjo izraz v povezavi z merskim izrazom, ki zajema mero, vključno z debelino skorje
Schränkzange, f s a w - s e t t i n g pliers, saw-tooth setter	résa –ež neodžagano vlakno na spodnjem robu deske	mit Rinde, f over bark
razpor□d žaginih listov –éda — — m določitev razporeda listov pri žaganju s polnojarmenikom zaradi čim večjega izkoristka	Fransenbildung, f; Granne, f	sejálnik –a msejalnik za presortiranje sekanc Siebanlage, f sieve, screen
razp□tje žaginega lista –a — — s (razperitev) upogibanje konic zob izmenoma na eno in na drugo stran, da je pri žaganju gib (hod) prostejši; (razpreti : odpreti; žagin list zapira)	résasta déska –e –ež n a p a k a pri žaganju s polnojarmenikom grannenartiges (fransiges) Brett	sekální bóbnasti str□j –ega –ega -ôja m, noži so v stroju nameščeni na bobnu Trommelhacker, m d r u m chipper, drum hog
Schränkung, f Schränken, n saw setting, saw set, lateral set Šfor saw-teethĆ	rézan lés –ega -á m les, razkosan z noži v tanke liste z rezom (rezalnim strojem) veneer sheet	sekální kolútni str□j –ega –ega -ôja m stroj, ki ima nože na kolutu Scheibenhack-maschine, f disk chipper
reducíranje kore- níčnika –a –a n odrezkanje koreníčnika s posebnimi rezkalnimi napravami	réža –ež pot, ki jo naredi orodje pri prodiranju skozi les	sekální str□j s kládívi –ega –ôja — — m stroj, ki ima na bobnu kladiva in nože, za drobljenje predvsem rabljenega lesa
WurzelŠhalsĆ-reduzierung, f but end reducer	Spalt, m; Spaltschnitt, m crack; dividing cut;	hammer mills
reducírni iverílmi str□j –ega –ega -ôja m	roblíni iverílmi str□j –ega –ega -ôja m stroj za obdelavo stranske ploskve na žaganici	sekálník –a m (sekíro stroj) stroj za drobljenje kosov lesa v drobne dele
hlodu z iverilnikom odrezkamo krajnik in nato centralni del hloda cepimo z drugimi žagalnimi agregati v želene žaganice	Bes ä u m s p a n e r, m, Bes ä u m z e r - s p a n e r, m chipper edger, edging chipper	Hackmaschine, f chipper, chopping machine, hogging machine
Profilspaner, m log milling machine, pro- file chipper	róbljenje –a sobdelava žaganic po robnih ploskvah	sékanec –nca m d r o b n e j š i koščki lesa dolžine 2-5 cm in debeline do 0,5 cm, ki jih dobimo s sekanjem
reducírni tráčni žagální str□j –ega –ega -ôja m dvojni tráčni stroj, ki v enem prehodu skozi stroj obdela hlod v prizmo	Bes ä u m e n, n edging	Hackschnitzel, n (mn) chips, chippings
Reduzierband-säge, f reducer band-saw	ročica za nastá-vítev ostrilne gláve –e — — ž pri ostrilnem stroju	sékanice –ež drobni nasekani kosi lesa
	Ausheber, m (für den Schärfkopf, n) lifter (lever) for the grinder chuck	Hackschnitzel, n w o o d particle
	ročica za napénja-nje veríge –e — — ž pri verižnem žagalnem stroju za prečno razžagovanje	sesálno ústje –ega –a s naprava za odsesovanje iveri od stroja
	Kettenspanvor- richtung, f c h a i n - t e n s i o - n i n g d e v i c e	Späneabsau-gung, f chip extractor
	rôčni lupílmi –ega-a m priprava	

sílos –a m pokončen hram za žagovino, iveri ... (sipek material)

Silos, m silos

skladálni fáktor –ega –rja m

zapolnjenost prostornine pri zlaganju lesa v skladovnico Holzeinteilzahl, f

skladíščje –a m □(glej) hlodiščje

skladíščjenje sékancev –a — s v bunkerjih, kontejnerjih, silosih (praznimo s kidravličnimi nakladalniki) H a c k s c h n i t z e l l a - g e r u n g, f chip storage

skládovnica –e ž (skládavnica)

drug na drugem urejeno zloženi hlodi ali drugi lesni sortimenti Polter, m Stapel, m deck, pile

skóba –e ž (pénja, □ klámfa)

lesena ali kovinska mizarska priprava za spenjanje oz. stiskanje Klammer, f cramp iron

skódlja –e ž kalana, cepljena deščica za strešno kritino Schindel, f shindle

skupínsko ozób- ljenje lísta –ega –a

— s Ozobljenje, pri katerem ima žagin list del oboda enako ozobljen, sledi neozobljen (širši) del Gruppenver- zahnung, f i n t e r - r u p t e d t o o t h i n g

sortim□nt –énta m vrsta, izbor,

razred, oddelek ali izdelek po kakovosti ali merah, ki ustreza standardom Sortiment, m a s s o r t - m e n t

sortíranje –a s r a z v r š č a n j e ,

odbiranje elementov

Sortierung, f grading

sortíranje hlodovíne –a -e s

razvrščanje hlodovine po določenih krite- rijah (dimenziji, kvaliteti, vrsti lesa) Rundholzsortie- rung, f

log sorting, log grading

spláv –a m povezava hlodov pri namakanju hlodovine

Rundholzfloß, n log raft

sredínski kós – ega – a m (prvi in

drugi, srednji kos) vsi kosi debela, razen prvega in zadnjega; prvi ima koreničnik, ima manj grč, zadnji ima več grč in je bolj koničen

Mittelstück, n second log

srédnji premér –ega –a m p r e m e r

okroglega lesa na sredini njegove dolžine Mittendurch- messer, m mid diameter

stelít –a m vrsta karbidne trdine,

zlitina kobalta, kroma in volframa za stelitiranje Stelit, m stellite (hard metal alloy)

stikálna napráva –e –e ž p r i

avtomatskem vpenjalniku Schaltanlage, f distribution board

stránska déska –e –e ž prvi kos

žaganega lesa iz zunanjega področja hloda Seitenbrett, n s i d e board

str□me –éna s priprava za

vpenjanje (pritrditev) in napenjanje (zatezanje) listov v jarem Angel, f Ober- Unterangel, f buckle (of a frame saw)

str□j za letvíčenje in paketíranje –ôja

— — — — m stroj, ki zлага vrsto desk v paket in med posamezno vrsto vstavi distančne letve Stapelmaschine, f stacker

str□j za lúpljenje hlodovíne z rezkál-

no glávo- ôja — — — — m

stroj, pri katerem rezkalna glava pritiska na obod hloda, ležčega na vozičku, in ga lupi Fräskopfen- rinder, m rosser head debarker

šírina razp□tja ali pritlačítve

zób,(razperítve) –e — — — — ž

velikost, za katero odmaknemo konico od roba žaginega lista, da se le-ta pri žaganju lahko prosto giblje

swage set

šírina žáganja –e –ž širina, določena z

debelino žaginega lista in dvakratnim razprtjem (razperjenostjo) zob

škroplj□nje hlodovíne –a — s

škropljenje hlodovine z vodo kot oblika zaščite pri skladiščanju hlodovine Rundholzberie- selung, f Beregnung, f water spraying (against fungal attack)

tángencialno žáganje –ega –a s

način žaganja listavcev: smer branik je čim bolj vzporedna s ploskvijo deske (do 30°) Fladerschnitt, m Tangential- schnitt, m p l a i n sawing, flat sawing, tangential cut

telesnína –e ž (volúmen) količina

okroglega lesa na podlagi njegovih mer, ponavadi izražena v kubičnih metrih Festgehalts- volumen, n volume

teorétično mésto žáganja –ega –a —

s mesto dolgega okroglega lesa, kjer bi lahko ločili posamezne kose po kvalitativni presoji za vrednotenje posameznih delov theoretische Schnittstelle, f theoretical crosscut point

tesán lés –ega –á m les, ki ga dobimo

s tesanjem, prvotno s sekiro, danes pa z rezkanjem v smeri vlaken (osi debela)

testírna napráva –e –e ž d e l

tračnega žagalnega stroja, ki avtomatič- no izmeri odklon žaginega lista od ravnine žaganja, da lahko uravnamo podajalno hitrost

Testgerät, n controle system

tláčenje zób –a — s postopek, s katerim konice zob stisnemo pod vrhom tako, da se razširijo na obe strani Stauchung, f Stauch, m swage (of a saw-tooth)	katerih se premika hlodo ali deska Rollentisch, m roller table	strojček z mečem Schwertketten-säge, f chain-saw
tráčni žagálni str□j z vozičkom -ega -ega -ôja — — m Bandsägemaschine, f mit Wagnervorschub band-sawing machine; mo-bile carriage	valovíta površina déske –e –e — ž napaka pri žaganju s polnojarmenikom Waschbrett-schnitt, m	vertikálni hlodóvni tráčni žagálni str□j-ega -ega -ega -ega-ôja m (publ. hlodarka) o s n o v n i enolistni žagarski stroj, ki žaga z enim žaginim listom hlode vseh vrst lesa in sortimentov V e r t i k a l b l o c k -bandsägemaschine, f vertical log band sawing machine
tráčni žágin list –ega –ega –a m z a hlodovni tračni žagalni stroj Bandsägeblatt, n band-saw blade, saw band	večlistni čelílnik –ega -a m k r o ž n i žagalni stroj za prečno prežagovanje žaganic D u r c h l a u f k a p p -kreissäge, f trimm saw, multiple saw	vertikálni polnojármenik -ega –a m stroj za žaganje hlodovine z navpičnim hodom žaginih listov; v vertikalnem jarmu vpeti žagini listi razžagajo ves hlod v enem gibu (hodu) Vertikalgatter, n vertikal framme sawing machine
trákasti trans-pórter –ega -ja m transporter z gibljivim trakom za prenos sipkih materialov Bandförderer, m belt conveyor	večlistni enoósní króžni žagálni str□j –ega -ega -ega -ega -ôja m stroj, ki ima na eni osi vpetih hkrati več žaginih listov E i n w e l l e n m e h r -blattkreissäge, f single multi-blade circular saw, slaching saw, slacher	vibrácija –e ž tresenje, nihanje, npr. žaginega lista Vibration, f vibration
transpórtni voziček –ega -čka m voziček za prevoz hlodovine Transportschlit-ten, m carriage	večlistni króžni žagálni str□j –ega -ega -ega -ôja m v e č l i s t n i žagarski stroj za žaganje iglavcev v debelejšie sortimente žaganega lesa Mehrblattsäge-maschine, f multi-blade circular saw-ing machine	víličar –ja m motorno ali ročno vozilo za dvigovanje in prevažanje bremen z vilicami Gabelstapler, m fork - lift
tresálnik –a m naprava, ki stresa žagovino, padajočo pod polnojarmenik ali robilni stroj Schüttelrutsche, f chute	venecijánka –e ž, (žága samíca, benéška žága) žagarski obrat na vodni pogon z lesenim jarmenikom na en žagin list Venezianergatter, m Venice frame saw; one blade frame saw	viséči klini –ih –ov m naprava pri robilniku, sestavljena iz kovinskih klinov Rückschlag (lamellen)sicherung, f kick-back guard (plates)
upravljálno mésto –ega –a s mesto, s katerega upravljamo stroj Bedienungs-stand, m	verížni obračálnik hlóda –ega –a — m naprava, ki omogoča postavljanje hloda v poljubno žagalno ravnino na vozičku tračnega žagalnega stroja (hloдарke) Blockdrehvor- richtung, f	vodílo žáginega lista –a — — s sestavni del tračnega žagalnega stroja, ki preprečuje vibracije žaginega lista Sägeblattführung, f saw guide
utórjenje –a s izdelava utora na profilno-iverilnem stroju Nuten, n to groove	verížni obračálnik –ega –a m v pravem kotu postavljene verige, ki s pre- mikanjem obračajo hlod tračnem žagalnem stroju (hloдарki) Blockwendevor- richtung, f log turning device	vódni čistílnik -ega -a m naprava za odstranjevanje umazanije s površine hloda (vodni obroč) Waschanlage, f Waschring, m wacher, wa- shing machine
vákuumsko dvigálo –ega –a s naprava za prekladanje desk Vakuumstapel- anlage, f vacuum stack- ing unit, stacker	váljčna podajálna míza –e –e –e ž miza za podajanje na dvolistnem robilniku Aufgabetisch, m feed table	voziček vertikal- nega tráčnega žagálnega str□ja –čka — — — m naprava, na kateri je vpet hlod pri razžagovanju Blockwagen, m log carriage, block carriage bogie
váljčni transpórter –ega -ja m transporter z gnanimi valjčki, po	verížni žagálnik -ega –a m r o č n i motorni ali električni žagalni	

voziček za žama-nje –čka — — m
voziček z ročicami, na katerega odlagamo krajnike in žamanje
Wagen für die Spreißel, m truck for splits (splinters)

vpenjálne čeljústi –ih — (mn) ž
Stammholz- halter, m log grips

vpenjálne kléšče –ih — (mn) ž
priprava (orodje) na vpenjalnem vozičku, ki drži hlode
Spanzange, f log grips

vpenjálni voziček –ega –čka m
naprava za vpenjanje hlodov pred polno- jarmenikom Spannwagen, m carriage

vpénjanje –a s v p e n j a n j e
žaginega lista v polnojarmenik
Sägeblattverstel-lung, f buckle

vrédnostni izkorístek –ega –tka m
razmerje med doseženo vrednostjo za žagan les in vrednostjo zanj porabljene hlodovine
Ertragsausbeute, f value yield

v□h hlóda –a -a m zgornji konec hloda
Zopfende, n timber heigt

vrhác –a m (v□šni hlód) k o s ,
odžagan z najvišjega zgornjega dela dolgega okroglega lesa; zelo koničen, poln grč Zopfstück, n
top end log

v□šni premér –ega –a m (zgornji, najmanjši) premer okroglega lesa na tanjšem koncu
Zopfdurchmesser, m top diameter

vzdólžna sorti□nica –e –e ž z a
sortiranje stranskih desk (predalčna, z izmetali, V-, z rolko)
Langensortieran- lage, f sorting insta- lation (plant)

vzdólžni trans-pórter –ega –ja m
transporter za pomik hloda ali deske

v vzdolžni smeri Blockzug, m Spitzenblock-zug, m endless log chain, jack chain

vztrájnik –a m del stroja, kolo, masivni kolut za akumula- cijo energije, da se premagajo mrtve točke Kurbelscheibe, f handwheel

začétek króšnje –tka — m
področje debla, kjer so najnižje veje Kronenansatz, m spring of the crown

zadržévalna plóšča –e –e ž p l o š č a ,
na katero zadene hlod in ga ustavlja na verižnem transporterju
Anschlagplatte, f Endschalter, m stop plate

zahájanje žágine- ga lísta –a — — s
spreminjanje smeri žaginega lista pri razžagovanju Schnittfugenver- lauf, m; Verlau- fen der Säge, n saw wand- der- ring; running out

zas□k –éka mmehanska poškodba hlodovine, nastala pri podiranju drevja

zatézanje –a s n a p e n j a n j e ,
držanje žaginih listov v jarmu z določeno silo, da postanejo čimbolj togi Spannung, f stress, strain (e.g. in wood)

zób žáginega lísta –á (-a) m
elementi: - delilni korak (t/mm); - višina zoba; - prosti (nastavni) kot (a), kot klina (ostrinski) kot (b), cepilni (naklonski) kot (g), polmer pazduhe (r) Zahnteilung, f Zahnhöhe, f Freiwinkel, m Keilwinkel, m Spanwinkel, m Lückenrungs radius, m t o o t h pitch tooth height clearance angle; sharpness angle, hook angle

zožitev –tve ž močno zmanjšanje premera kosa lesa, npr. pri veliki veji
Einschnürung, f stop

zrcalno žaganje –ega –a s ž a g a n j e
listavcev v čimbolj radialni smeri, da so branike glede na ploskev deske v po- končni smeri pod kotom 90 do 60°; pri nekaterih vrstah lesa se na površini pojavijo prežagani strženovi trakovi
Spiegelschnitt, m radial cut

zvéz hlodov –a — m povezava hlodov z verigo pri namakanju
Rundholz- bündel, n bundle of logs

zvéženje –a s deformacija tračnega žaginega lista Windschiefe, f winding, loopsideness

žág –a m enkratni poteg žaginega lista (ročno ali strojno) Schnitt, m cut

žága –e ž izraz, ki se v slovenščini uporablja v različnem pomenu (žagarski obrat, ročni žagalnik, žagin list, žagalni stroj, orodje, naprava za žaganje)
Säge, f saw

žagálna próga –e –e ž proga, po kateri se gibljeta vpenjalni in pomožni voziček pri polnojarmeniku
Gleis des Spann- wagens, n

žagálnica –e ž osrednji del žagarskega obrata, kjer s stroji hlodovino obdelamo v žagan les
Sägehalle, f sawmill shop, sawing hall

žágan lés –ega –á m, (žáganica)
les, obdelan z žaganjem, pri čemer lesu spremenimo obliko in dimenzije z žagalnim orodjem; obsega vse sortimente (deske, letve, plohe itd.) iz vseh vrst lesa
Schnittholz, n sawtimber, sawnwood, (am) lumber

žágarski obrát –ega –a m (žága, žagárna) strojno postrojenje za razžagovanje hlodov in drugih lesnih

sortimentov; žagalnica
Sägewerk, n sawmill, mill, (am) lum-
ber mill

žagin list –ega –a m n a z o b l j e n o
rezilo iz jeklene pločevine, vpeto v
jarmu polnojarmenika
Sägeblatt, n saw-blade, blade

žagovec – vca m (žagarski hlod, krlj,
platanica) hlod za žagani les, del
debla, namenjen za izdelavo žaganega
lesa Sägeblook, msawlog

žagovina – e ž (žaganje) p r i
žaganju zdrobljen les; delčki lesa, ki
nastanejo med žaganjem
Sägespäne, m (pl) sawdust

Glej še: Veliki splošni leksikon, DZS,
Ljubljana, 1997

Gradivo za tehniški slovar lesarstva
(revija Les, 1986 - 90); N. Torelli, Les
in skorja, Ljubljana, 1990

Holz-Lexikon, 3.Auflage, 1988, DRW
Verlag, Stuttgart

Izpiski iz učbenika: Franc Merzelj,
Žagarstvo, ČZD Kmečki glas,
Ljubljana, 1996

Lexikon der Holztechnik,
Fachbuchverlag Leipzig

M.Geršak, Stroji za primarno
obdelavo lesa, Lesarska založba,
Ljubljana, 1998

P. Mühle, Wörterbuch der
Holzwirtschaft, 1992, O.Brandstetter
Verlag, Wiesbaden

Slikovni slovar (nem.-slo.; ang.-
slo.), CZ, Ljubljana, 1988

Slovenski standardi, zlasti SIST 844 /
1 – 12; Stroji in naprave Lesarske
založbe

Splošni tehniški slovar (STŠ), ZIT
SRS, Ljubljana, 1978 (1.del), 1981
(2.del)

Večjezični terminološki priročnik
za stroje in opremo
(EUMABOIS,1980), ZITGL, 1984

EPIC POPR LES

CENIK VEZANA PLOŠČA BREZA

dimenzija 1525 x 1525 MM, *1525 x 1270, cena v SIT/m²

GOST standard 3916.1-96 (ISO 2426 in 2428)

C	B/BB	BB/BB	BB/CP	BB/C	C /
IV	I/II	II/II	II/II	II/IV	IV/

E1 LEPILO TP20 - navadno

3 MM	202.331	176.639	166.862	148.862	123.328
4 MM	199.565	174.334	164.862	144.162	99.561
5 MM	199.558	174.334	164.430	144.162	
6 MM	196.665	174.334	164.430	142.228	92.715
8 MM	185.815	164.882	153.328	137.889	89.283
9 MM	185.815	164.822	153.328	137.889	
10 MM	184.822	164.822	153.328	137.889	
12 MM	160.940	140.940	133.049	128.215	
15 MM	160.940	140.940	133.049	128.207	97.139
18 MM	155.892	135.978	123.902	119.837	96.071

Cene veljajo EXW skladišče prodajalca.

Za vodoodporno lepilo TRP 100 T se cene povečajo za 12 %.

Cene veljajo za paletne količine, za manjše količine se cene povečajo za 10 %.

Za količinski popust nad 10 m² prodajalec prizna količinski popust 3 %.

Rok plačila: 30 dni za stare kupce, za nove kupce in s.p. 100 % predračun.

CENIK VEZANA PLOŠČA OCCUME

dimenzija 2440 x 1220 BB/C SIT/M² SIT/KOS

3 MM	185.416	1.980
4 MM	185.000	2.203
5 MM	170.290	2.535
6 MM	160.451	2.865

8 MM 159.531 3.799

12 MM 152.668 5.454

CENIK VEZANA PLOŠČA WBP SMREKA, BUKEV C/C

dimenzija 2440 x 1220 x mm, 2500 x 1250 mm, 1830 x 1220

BUKEV SMREKA

6 MM 185.986 135.313

8 MM 177.357 131.641

10 MM 169.830 127.785

12 MM 167.530 127.785

15 MM 155.425 125.000

18 MM 158.446 124.100

21 MM 158.446 124.100

24 MM 158.446 135.000

27 MM 171.849 145.000

30 - 40 MM 171.849 145.000

CENIK VEZANA PLOŠČA TOPOL SIT/ M²

dimenzija : 2500 x 1250, 2440 x 1220 x 25250 x 1850, 25250 x 1220

BB/BB WBP

4 MM 190.920 219.559

6 MM 181.628 208.873

8 MM 176.760 203.274

10 MM 165.641 190.488

12 MM 165.641 190.488

15 MM 155.813 179.185

16MM 152.267 175.108

18 MM 148.884 171.217

20 MM 148.884 171.217

do 40 MM 157.391 181.000

cene veljajo EXW skladišče EPIC LJUBLJANA, ILBISTRICA,

cene veljajo za paletene količine, za manjše količine se

cene povečajo za 10 % , za količina nad 10 m³ prodajalec prizna količinsku kopoust 3 %

rok plačila velja 30 dni za stare kupce, za nove kupce in S.P. 100 % predplačilo

EPIC Kraška 14, p.p.152 6230 POSTOJNA

Lori POSEGA univ.dipl.ing.

Seznam periodike, ki jo prejema knjižnica Oddelka za lesarstvo BF

pripravila **Maja Cimerman**, univ. dipl. soc.

Tuja periodika:

Adhesives Age, New York
BM - Bau und Moebelschreiner, Leinfelden
Bauen mit Holz, Karlsruhe
Branch Lines, Vancouver
Chemie Anlagen + Verfahren, Leinfelden
CAB International Database News, Wallingford
CAB International News, Wallingford
Cutting Tool Engineering, Northfield
Dendrochronologia, Verona
Drevarsky Vyskum, Bratislava
Drying Technology, New York
Der deutsche Schreiner und Tischler, Stuttgart
Dividends from Wood Research, Madison
Domus, Milano
Drvna industrija, Zagreb
Farbe und Lack, Hannover
Forest Products Abstracts, Wallingford
Forest Products Journal, Madison
Furniture Today, High Point
HOB - Die Holzbearbeitung, Ludwigsbuurg
Holzkurier, Wien
Holz als Roh und Werkstoff, Berlin
HK - Holz und Kunststoffverarbeitung, Stuttgart
Holz Zentralblatt, Stuttgart
Holzforschung, Berlin
Holzforschung und Holzverwertung, Wien
IIE/ASME Transactions on Mechatronics, New York
Industrial Engineering Solutions, Atlanta
Besser lackieren, Hannover
IUFRO News, Wien
Journal of Coatings Technology, Philadelphia
Journal of Manufacturing Science and Engineering, New York

Journal of Wood Chemistry and Technology, New York
Journal of Wood Science, Tokyo
Material und Organismen, Berlin
Moebel Interior Design, Leinfelden
Neues Wohnen, Hamburg
Panel World, Montgomery
PC World, London
Sagverken, Stockholm
Timber Bulletin, Geneva
Timber Processing, Montgomery
Tree Ring Bulletin, Tucson
Werkstoffe in der Fertigung, Mering
Wohnidee, Hamburg
Wood Based Panels International, London
Wood and Fiber Science, Madison
Wood Machining News, Berkeley
Wood Science and Technology, Berlin
Woodworking International, Nuremberg
Wood Technology, San Francisco
WT - Production und Management,

Domača periodika:

Ambient, Ljubljana
Ambient.online, Ljubljana
Atelje, Ljubljana
CESTAT Statistical Bulletin, Ljubljana
COBISS obvestila, Maribor
Delo, Ljubljana
Evropski dialog, Ljubljana
Gea, Ljubljana
Gospodarski vestnik, Ljubljana
Gozdarski vestnik, Ljubljana
Hiše, Ljubljana
Knjižničarske novice, Ljubljana
Les, Ljubljana
Lesarski utrip, Ljubljana
Manager, Ljubljana
Mesečni statistični pregled republike Slovenije, Ljubljana
Mladina, Ljubljana
Monitor, Ljubljana
Naš dom, Maribor

Novičke, Andragoški center, Ljubljana
Obvestila - Biotehniška fakulteta, Ljubljana
Organizacija, Kranj
Podjetnik, Ljubljana
Požar, Ljubljana
Raziskovalec, Ljubljana
Sporočila, Ljubljana
Uporabna informatika, Ljubljana
UNESCO glasnik, Ljubljana
Uradni list republike Slovenije, Ljubljana
Vestnik Univerze v Ljubljani, Ljubljana
Zbornik gozdarstva in lesarstva, Ljubljana
Znanost in tehnologija, Ljubljana
Življenje in tehnika, Ljubljana

IZDAJA ŠTUDIJSKIH GRADIV V LETU 2000

Tišler, V. Vaje iz splošne in lesne kemije. 2. Del
Resnik, J. Tehnološko-tehnično projektiranje proizvodnih procesov v lesarstvu

BAZE PODATKOV, DOSTOPNE V KNJIŽNICI ODDDELKA ZA LESARSTVO

CAB TREECD - 1939-
AGRI FORESTRY - 1986-1995

Tuje baze podatkov NUK, dostopne mrežno

Domače in tuje baze podatkov, dostopne prek COBISS sistema

PUBLIKACIJA, KI JO IZDAJA IN DOK SLUŽBA ODDDELKA ZA LESARSTVO:

Bilten INDOK službe Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete

Izvečki izbranih znanstvenih in strokovnih člankov

Bilten INDOK službe oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete
24 (2001), št. 1

ORGANIZACIJA IN EKONOMIKA

dr. Leon Oblak, mag. Jože Kropivšek

ČRV, M.

Tveganja v procesu prenove
poslovanja

Organizacija (2000) letnik 33
(št.10) 661-668 (sl., en., 30 ref.)

Prenovo poslovanja je potrebno razumeti kot nenehno ponavljanje procesnih ciklov od ustanovitve pa do prenehanja obstoja poslovnega sistema. Neuspešnost, neučinkovitost in slaba prilagodljivost poslovnih procesov so v povezavi s slabo kakovostjo rezultatov najpogostejši razlogi za nezadovoljstvo z obstoječim načinom dela. Projekti prenove poslovanja so povezani z visoko stopnjo tveganja, zato je za podjetje izrednega pomena, da identificira dejavnike tveganja in načine ravnanja z njimi. V prispevku so predstavljeni glavni vzroki za neuspešno izvajanje procesa prenove.

KLEINDIENST, R.

Kdaj je lastniški kapital dovolj
donosen

Podjetnik (2001) letnik10 (št.1) 30-36 (-, 0 ref.)

Lastnik mora svoje podjetje obravnavati kot naložbo, v katero usmeri svoja sredstva zato, da bo donosnost te naložbe več kot upravičila njeno tveganje. V prispevku avtor opozori na temeljne slabosti čistega dobička kot najpogosteje uporabljenega merila uspešnosti poslovanja podjetja. Le-ta je namreč predvsem raču-

novodska kategorija in zato podvržena različnim računovodskim manipulacijam. Zato je v prispevku prikazan način, kako prilagoditi čisti dobiček tako, da iz njega izločimo vse slabosti in kako iz njega izračunamo prosti denarni tok, ki ga podjetje ustvari. Ta kazalnik je po avtorjevih besedah bistveno zanesljivejši kazalnik uspešnosti podjetja kot čisti dobiček.

PATOLOGIJA IN ZAŠČITA LESA

Prof. dr. Franc Pohleven, doc. dr. Marko Petrič in asist. Gregor Rep

PAYNE, C.; BRUCE, A.;
STAINES, H.

Yeast and Bacteria as Biological Control Agents Against Fungal Discolouration of *Pinus sylvestris* Blocks in Laboratory-Based Tests and the Role of Antifungal Volatiles.

Laboratorijski testi učinkovitosti kvasovk in bakterij kot biološkega zaščitnega sredstva pred obarvanjem borovine zaradi okužb z glivami.

Holzforschung (2000) 54 (6) 563-569 (en., 41 ref.)

V zadnjem času poteka vse več raziskav na področju biološke zaščite lesa. Uporaba bioloških inhibitorjev razgradnih procesov bi imela prednosti tako v ekonomskem kot v okoljevarstvenem pogledu. V članku so navedeni rezultati laboratorijskih raziskav o uporabi različnih izolatov kvasovk in bakterij za preprečevanje obarvanja borovine zaradi okužb s

plesnimi in glivami modrivkami. Rezultati kažejo, da bi bila ta metoda lahko primerna za kratkotrajno zaščito lesa na žagarskih obratih. Večina izolatov je namreč preprečila ali zmanjšala obarvanost vzorcev, celo v primeru, ko so vzorce inokulirali z zaščitnimi mikroorganizmi sedem dni po inokulaciji z glivami modrivkami. Avtorji so dokazali zaščitni vpliv hlapnih substanc, ki jih sproščajo kvasovke in bakterije. Prihodnje raziskave bodo usmerjene v izbor najučinkovitejših izolatov in študij antagonističnih procesov.

GRÜNDLINGER, R.

Verfahrensentwicklung zur Prüfung von Schnittholzbläueschutzmitteln. Razvoj metode za preverjanje učinkovitosti zaščitnih sredstev proti glivam modrivkam na žaganem lesu.

Holzforschung und Holzverwertung (2000) 4 84-89 (de., en., 13 ref.)

Pri sveže žaganem lesu obstaja nevarnost obarvanja zaradi okužb z glivami, kar sicer ne vpliva na mehanske lastnosti lesa, mu pa drastično zniža ceno. Zato na žagarskih obratih uporabljajo različna zaščitna sredstva, ki preprečujejo obarvanje lesa. Učinkovitost teh zaščitnih sredstev se velikokrat preverja kar na obratih, vendar z različnimi metodami. V članku je opravljena primerjava različnih metod preizkušanja kvalitete zaščitnih sredstev na žagarskem obratu, podrobneje pa je opisana metoda, ki bo zasnova za skupno testno metodo članic Evropske unije.