

Poštarina plaćena u gotovu

157

BROJ **7-8**

GOD. XXX

SRPANJ — KOLOVOZ  
1979.

# DRVNA INDUSTRIJA

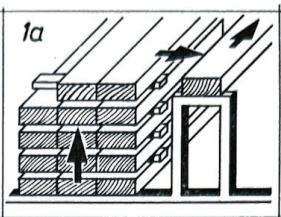
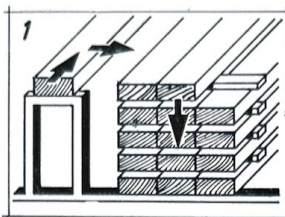
CASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE SUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE  
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA

# Mi najpovoljnije rješavamo Vaše probleme slaganja piljenica i ploča

## SLAGANJE U SLOŽAJE

Automatsko slaganje piljenica je ekonomično i aktualno.

Postiže se veća trajnost strojeva i ušteda u radnoj snazi.



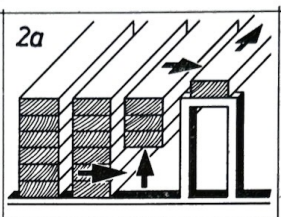
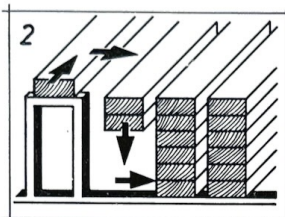
## SKIDANJE SA SLOŽAJA

Automatski stroj za pojedinačno skidanje sa složaja garantira trajno visok kapacitet, neovisan o ručnom radu.

## DIMTER-ov sistem slaganja

prikladan je za tri osnovne namjene:

1. slaganje s letvicama
2. pojedinačno slaganje
3. slaganje ploča.



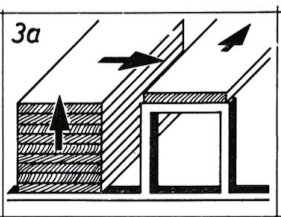
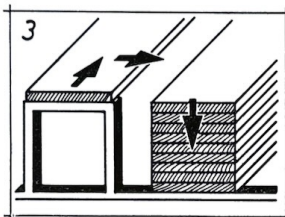
## DIMTER-ovi sistemi za skidanje

drva sa složaja postoje za tri osnovne namjene:

- 1a — skidanje sa složaja
- 2a — pojedinačno skidanje
- 3a — skidanje ploča

## DIMTER-ovi sistemi slaganja

mogu se univerzalno povezivati s drugim uređajima.



Navedite nam svoj problem i mi ćemo ga riješiti.

## DIMTER-ov proizvodni program:

1. UREĐAJI ZA DUŽINSKO SPAJANJE KLINASTO-ZUPČASTIM SPOJEM ZA LIJEPLJENO DRVO U GRAĐEVINARSTVU, INDUSTRIJI PROZORA, VRTA I MONTAŽNIH KUĆA.
2. UREĐAJI ZA ŠIRINSKO SPAJANJE U INDUSTRIJI MASIVNOG NAMJEŠTAJA I OPLATA.
3. UREĐAJI ZA DEBLJINSKO SPAJANJE U INDUSTRIJI MASIVNOG NAMJEŠTAJA, DRVA U GRAĐEVINARSTVU, SKIJA I LETVICA.
4. UREĐAJI ZA SLAGANJE PILJENICA I PLOČA SVIH VRSTA (SKIDANJE, DIZANJE I SLAGANJE) ZA CJELOKUPNU DRVNU INDUSTRIJU.
5. UREĐAJI ZA DUŽINSKO I ŠIRINSKO SPAJANJE FURNIRSKIH PLOČA I IVERICA.
6. CJELOKUPNA PROIZVODNA POSTROJENJA ZA INDUSTRIJU DRVA U GRAĐEVINARSTVU (LIJEPLJENIH NOSAČA, STEPENICA I PROZORA), SKIJA I OPLATA.



# industriainport

GENERALNI ZASTUPNIK ZA JUGOSLAVIJU  
ZAGREB, Illica 8, telefon 445-677, telex 21-206

## Proizvodni program

TA-1800	Automatska tračna pila trupčara
TA-1600	Automatska tračna pila trupčara
TA-1400	Automatska tračna pila trupčara
TA-1100	Automatska tračna pila trupčara
PAT-1100	Tračna pila trupčara



**NOVO! ♦ NOVO! ♦ NOVO!**

### » A M B « APARAT ZA MJERENJE BOMBEA PILANSKIH TRAČNIH PILA

Patent prijavljen: Mario Štambuk, dipl. ing.  
Zakrivljenost površine vijenca kotača (»bombé«) pilanske tračne pile jedan je od bitnih faktora ispravnog rada stroja, a »AMB« omogućuje njenu laku, jednostavnu i brzu kontrolu i na stroju već postavljenom u pilani.

Aparat se permanentnim magnetima priljubljuje uz obod kotača (vidi sliku), a komparator, ključni po vodilici, pokazuje ispučenje kotača na skali instrumenta s podjelom 0,01 mm.

Za svaki promjer kotača izrađujemo poseban tip aparata.

Tip: AMB-1100 za kotače promjera 1100 mm

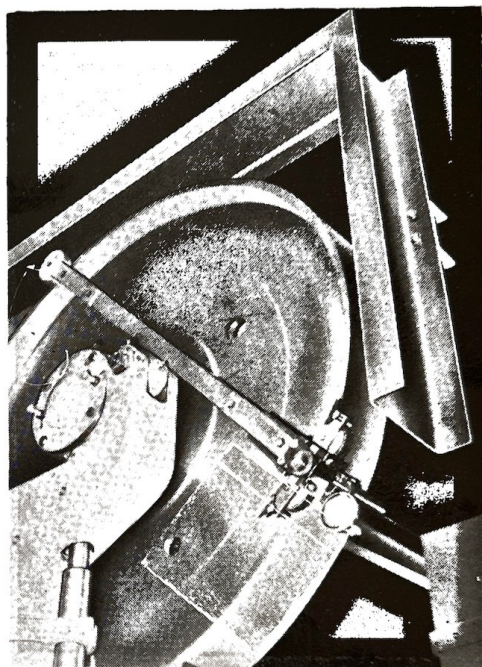
Tip: AMB-1400 za kotače promjera 1400 mm

Tip: AMB-1500 za kotače promjera 1500 mm

Tip: AMB-1600 za kotače promjera 1600 mm

Tip: AMB-1800 za kotače promjera 1800 mm

Po želji kupca izrađujemo i aparate za ostale dimenzije kotača.



**TVORNICA STROJEVA**

RP-1500	Rastružna tračna pila
RP-1100	Univerzalna rastružna tračna pila
P-9 R	Pilanska tračna pila
AC-3	Automatski jednoliski cirkular
KP-4	Klatna pila
PP-1	Povlačna pila
PCP-450	Precizna cirkularna pila
PC 1-4	Prečni cirkular
OP-1	Automatska oštrilica pila
	— uređaj za gater pile
	— uređaj za široke tračne pile
	— uređaj za uske tračne pile
OTP	Automatska oštrilica širokih tračnih pila
RU	Razmetačica pila
	— uređaj za gater pile
	— uređaj za široke tračne pile
VP-26	Valjačica pila
	— pribor za valjanje i napinjanje pila
	— stol za uređenje listova pila
BK	Brusilica kosina
AL-26	Aparat za lemljenje
ABN-4	Automatska brusilica noževa
	Razni strojevi za finalnu obradu drva

**▶ BRATSTVO ◀**

**41020 Z A G R E B - Savski Gaj,**  
XIII. put bb — JUGOSLAVIJA  
Tel.: Centrala: 520-481, 521-331,  
521-539, 521-314 — Prodaja: 523-533  
Telegram: BRATSTVO ZAGREB  
Telex: 21-614

**POSJETITE NAS NA JESENSKOM ZAGREBAČKOM VELESAJMU U 36. PAVILJONU, IZ-  
LOŽBENI PROSTOR BR. 17!**

# INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82 — TELEFONI: 448-611, 444-518

## Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

### **OBAVLJA**

#### **ISTRAŽIVAČKE RADOVE**

s područja građe i svojstava drva, mehaničke i kemijske prerade i zaštite drva, te organizacije i ekonomike.

#### **ATESTIRA**

pokućstvo i ostale proizvode drvne industrije

#### **IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE**

za osnivanje novih objekata, za rekonstrukcije, modernizaciju i racionalizaciju postojećih pogona

#### **PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING**

u izgradnji novih, rekonstrukciju i modernizaciju postojećih pogona, a u kooperaciji s odgovarajućim projektnim organizacijama, te projektira i provodi **tehnološku organizaciju** (studije rada i vremena, tehničku kontrolu, organizaciju održavanja)

#### **DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU**

s područja svih grana proizvodnje u drvnoj industriji, te specijalističku dopunsku izobrazbu stručnjaka u drvnoj industriji

#### **PREUZIMA IZVOĐENJE SVIH VRSTA ZAŠTITE DRVA**

protiv insekata, truleži i požara za potrebe drvne industrije i šumarstva (zaštita trupaca i građe) i u građevinarstvu (zaštita krovista, građ. stolarije i ostalih drvnih konstrukcija);

#### **ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTE ZA PRIMJENU**

sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, te ljepila;

#### **BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTIČKOM DJELATNOSTI**

s područja drvne industrije

#### **ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILAČKI SERVIS**

domaće i inozemne stručne literature

Za izvršenje prednjih zadataka Institut raspolaže odgovarajućim stručnim kadrom i suvremenom opremom. U svom sastavu ima:

Laboratorij za ispitivanje kvalitete namještaja

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu

»DRVNA INDUSTRIJA« — časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade drva, te trgovine drvom i finalnim drvnim proizvodima.

Izlazi kao mjesečnik

Izdavači i suradnici u izdavanju:

INSTITUT ZA DRVO, Zagreb, Ul. 8. maja 82

SUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

ZAJEDNICA SUMARSTVA, PRERADE DRVA I PROMETA DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, Zagreb, Mažuranićev trg 6

»EXPORTDRVO« Zagreb, Marulićev trg 18.

Uredništvo i uprava: Zagreb, Ul. 8. maja 82. — Tel. 448-611.

Izdavački savjet: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., mr Marko Gregić, dipl. ing., Stanko Tomševski, dipl. ing. i dipl. oec., Josip Tomše, dipl. ing.

Urednički odbor: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Stevan Bojanin, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., doc. dr Zvonimir Eitinger, dipl. ing., Andrija Ilić, doc. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr Ivan Opačić, dipl. ing., Teodor Peleš, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan Petrović, dipl. ing., doc. Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof.

Glavni i odgovorni urednik: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing.

Tehnički urednik: Andrija Ilić.

Urednik: Dinko Tusun, prof.

Pretpлата: godišnja za pojedince 210, za đake i studente 72, a za poduzeća i ustanove 870 dinara. Za inozemstvo: 60 US\$. Žiro rn. br. 30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Institut za drvo). Rukopisi se ne vraćaju.

Časopis je oslobođen osnovnog poreza na promet na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 2053/1-73 od 27. IV. '73.

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

# DRVNA INDUSTRIJA

GOD. XXX

SRPANJ — KOLOVOZ 1979.

BROJ 7—8

## SADRŽAJ

Jože Lenič Josef Seeholzer	DEKORATIVNI PLASTICNI LAMINATI ZA NAKNAĐNO FORMIRANJE . . . . .	205
Ilija Stjepčević	PRILOG ISTRAŽIVANJU VOLUMNOG I KVALITATIVNOG ISKORIŠĆENJA HRASTOVIIH FURNIRSKIIH TRUPACA U OVISNOSTI O DEBLJINSKOM RAZREDU I PROVENIJENCIJI . . . . .	211
Ramiz Zubčević	ISTRAŽIVANJA RACIONALNE IZRADE GRUBIIH OBRADAKA U PILANSKOJ PRERADI DRVA ČETINJACA . . . . .	219
Konrad Uhlig	POLIURETANI — KEMIJSKI KONSTRUKCIJSKI MATERIJALI SA SIROKIM SPEKTROM VARIJACIJA . . . . .	225
***	STRANE VRSTE DRVA U EVROPSKOJ DRVNOJ INDUSTRIJI . . . . .	227
Savjeti i upute		
D. Ostojić	Praćenje zastoja i registracije kvarova po strukturi, mjestima nastanka i trajanju njihova otklanjanja u pilani . . . . .	229
Sajmovi i izložbe . . . . .		231
Savjetovanja i sastanci . . . . .		236
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova . . . . .		244
Bibliografski pregled . . . . .		245
***	Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji . . . . .	247
Prilog	Kemijski kombinat »CHROMOS« . . . . .	248

## CONTENT

Jože Lenič Josef Seeholzer	DECORATIVE PLASTIC LAMINATES FOR POSTFORMING MANUFACTURED BY ACETOGLUANAMINE ADDITIVE . . . . .	205
Ilija Stjepčević	CONTRIBUTION TO INVESTIGATION OF VOLUMINAL AND QUALITATIVE UTILIZATION OF OAK VENEER LOGS DEPENDENT ON THICKNESS GRADE AND PROVENIENCE . . . . .	211
Razim Zubčević	INVESTIGATIONS OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE UTILIZATION IN SAWING FIRWOOD-SPRUCEWOOD LOGS . . . . .	219
Konrad Uhlig	POLIURETAN AS A CHEMICAL CONSTRUCTION MATERIAL . . . . .	225
***	FOREIGN TIMBERS IN EUROPEAN WOODWORKING INDUSTRY . . . . .	227
Practical advices . . . . .		229
Fairs and Exhibitions . . . . .		231
From Scientific and Educational Institutions . . . . .		244
Bibliographical Survey . . . . .		245
***	Technical Terminology in Woodworking Industry . . . . .	247
Information from	»CHROMOS« . . . . .	248



**Karbon**

**KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB**

Nedavno je izišla iz tiska **Karbonova stručno-informativna knjižica o PVAC ljeplima za drvo** (prošireno izdanje, 1979). Knjižica pored ostalog obrađuje vrste ljepila za drvo, osnovne karakteristike ljepila, PVAC ljepila za drvnu industriju Kemijske industrije KARBON Zagreb, način uskladištenja i primjene, a kao posebno poglavlje tretira tehnologiju lijepljenja.

Knjižica sadrži nadalje tehničke informacije, različite tablice, pregled jugoslavenskih standarda (JUS) koji su na snazi, pregled primjene te veći broj kolor-fotografija iz prakse.

U nastavku dajemo izvadak iz poglavlja »Tehnologija lijepljenja pločastog namještaja«, koji govori o uskom području nanošenja ljepila:

»Ljepilo se može nanositi u rupe za moždanike raspršivanjem preko sapnica posebnih strojeva odnosno uređaja, ručnim pištoljima i priručnim plastičnim bočicama s odgovarajućim tuljcima.

Prvi način je najsuvremeniji i najefikasniji. Uređaj, osim što izbuši rupe, ubrizga ljepilo, ubacuje i same moždanike. Kapaciteti ovakvih strojeva su veliki. Ljepila za ovu primjenu treba da su vrlo niske viskoznosti (oko 2500 MPa.s), a da suha tvar ne bude ispod 30%, čime je zagarantirana čvrstoća na kidanje od min 7 N/mm<sup>2</sup>. KARBON za ovu primjenu nudi DRVOFIX N.

Mana spomenutih strojeva je u njihovu dugotrajnom podešavanju. Za male serije oni su nerentabilni, pa nije rijedak slučaj da oni u praksi obično stoje.

Ručnih pištolja (koji rade na komprimiran zrak) ima dvije vrste. Jedni ubacuju ljepilo, a drugi osim ljepila istovremeno ubacuju i moždanike. Iako pištolji predstavljaju kompromis između prije spomenutih visokoproduktivnih strojeva i običnih bočica, i oni u praksi, najvjerovatnije zbog nepraktičnosti ili slabije mobilnosti, najčešće ne rade.

Plastične doze sadržaja 600 i 1000 g s tuljcima različitih promjera nužnost su za sve proizvođače pločastog namještaja. Potrebne su slabije i srednje mehaniziranim pogonima jednako kao i onima koji imaju i upotrebljavaju visokoproduktivne naprave. Prvima zato, jer je to napredak i ušteda u odnosu na prijašnji način nanošenja ljepila štapićima, drugima, jer se nanos ljepila **prilikom sastavljanja korpusa** ne može obaviti strojno pa plastične doze ostaju najpraktičnije i najprihvatljivije rješenje.

U Drvnoj industriji br. 10/1978. opisana je Karbonova plastična doza pod naslovom DRVOFIX EXTRA 600 g.

Za sve potrošače DRVOFIX ljepila KARBON je osigurao dovoljan broj besplatnih primjeraka knjižica o ljeplima.

Posjetite nas na Jesenskom zagrebačkom velesajmu, 5. paviljon, štand br. 23, gdje ćete moći dobiti sve potrebne obavijesti i knjižicu o PVAC ljeplima.

## Dekoratívni plastični laminati za naknadno oblikovanje (postforming) proizvedeni s dodatkom acetoguanamina\*\*\*

### Sažetak

U posljednje vrijeme u proizvodnji namještaja, naročito kuhinjskog, sve interesantniji postaju dekorativni plastični laminati (postforming laminati), koji se naknadnim zagrijavanjem mogu savijati na razmjerno mali radijus. Na taj način omogućena je izrada namještaja sa zaobljenim rubovima, što je naročito povoljno kod rubova radnih površina npr. suvremenog kuhinjskog, sanitarnog, bolničkog, školskog itd. namještaja. Dosadašnja proizvodnja ovakvih laminata temeljila se na dodatku većih količina omekšivača melaminskoj smoli, kod čega je dolazilo do pogoršanja površine. U ovom članku opisan je postupak, kojim se zadržavaju sve dobre osobine komercijalnih plastičnih laminata, a omogućeno je i dobro naknadno savijanje. To se ostvaruje dodatkom manje količine acetoguanamina i dietilenglikola, koji se ugrađuju u melaminsku smolu. Opisana je proizvodnja i upotreba takve umjetne smole.

Ključne riječi: plastični laminati za naknadno oblikovanje — izrada namještaja sa zaobljenim rubovima — svojstva impregnacije i tečenja smole — svojstva plastičnih laminata.

### DECORATIVE PLASTIC LAMINATES FOR POSTFORMING MANUFACTURED BY ACETOGUANAMINE ADDITIVE

#### Summary

Recently, postforming laminates are becoming more and more interesting in the production of furniture, particularly kitchen units, because these laminates could bend by additional heating to a relatively small radius.

By this process it is possible to make round-edged furniture specially suitable for contemporary kitchen, sanitary, hospital, school and similar furniture.

So far, production of such laminates was based on adding to melamine resins a large quantity of softeners (plasticers) which deteriorated the surface.

The article shows the process by which all good commercial properties of plastic laminates have been preserved and additional bending made possible.

It is achieved by adding a small quantity of acetoguanamine and diethylen glycol added to melamine resins.

Production and usage of such synthetic resins are described.

Key words: plastic laminates for postforming — production of round-edged furniture — properties of impregnation and flowing of resins — plastic laminates properties.

### UVOD

Partnerstvo između umjetnih plastičnih masa i drva nije se smatralo uvijek perspektivnim, već se pretpostavljalo da će umjetne mase postepeno nadomjestiti drvo u proizvodnji namještaja [1]. Nakon energetske krize 1973. g. ova tvrdnja ipak nije više relevantna. Budućnost danas leži ne u substituciji drva umjetnim masama nego u najpovoljnijoj kombinaciji drva i umjetnih masa [2].

Upravo zahvaljujući toj kombinaciji, npr. kod iverica sa slojevitim plastičnim laminatom, odnosno folijom, mogle su biti poboljšane neke osobine, koje prirodno drvo ne posjeduje (tvrdoća površine, otpor na ogrebotine, na vlagu, povišenu temperaturu i različite kemikalije). Ove osobine su danas naročito važne kod namještaja izvrnutog jačem naprezanju, kao što su radne površine i neki drugi dijelovi kuhinjskog, ugostiteljskog, sanitarnog, bolničkog, školskog, laboratorijskog, kancelarijskog namještaja, kao i kod nekih specijalnih obloga za interiere. Ovakve površine lakše se i čiste. Osvajanjem proizvodnje tzv. dekorativnih plastičnih laminata sa svojstvom naknadnog oblikovanja (postforming laminati) otvaraju se nove mogućnosti, koje proširuju oblikovno funkcionalne osobine namještaja [2]. Ovi laminati danas omogućuju oblaganje bez fuga uskih radnih površina sa zaobljenim rubovima.

\* Prof dr mr dipl. ing. Jože Lenič, Biotehniška fakulteta Univerze u Ljubljani, Krekov trg 1, 61000 Ljubljana, Jugoslavija

\*\* Dr dipl. kem. Josef Seeholzer Süddeutsche Kalkstickstoffwerke (SKW), D-8223 Trostberg, SR Njemačka

\*\*\* Članak sličnog sadržaja publiciran je u stručnoj reviji »Kunststoffe« 69(1979)5. S obzirom na aktualnost obradivane tematike za stručnu javnost jugoslavenske drvne industrije, smatramo svrsishodnim publiciranje ove tematike uz neka dodatna objašnjenja i u našem stručnom časopisu.

Proizvodnja običnih dekorativnih plastičnih laminata u doba recesije poslije g. 1973. u nekoliko je nazadovala. Međutim, posljednjih godina opet se oporavila i pokazuje ponovno pozitivan trend. Tako za Evropu (bez zemalja SEV-a) iznosi:

1977. g. oko 160 milijuna m<sup>2</sup>

1978. g. oko 180 milijuna m<sup>2</sup>

Za SR Njemačku iznosi:

1976. g. oko 23 milijuna m<sup>2</sup>

1977. g. oko 24 milijuna m<sup>2</sup>

Za SFRJ iznosi u g. 1978. oko 11 mil. m<sup>2</sup>.

Uzimajući u obzir da se dekorativni plastični laminati još uvijek masovno upotrebljavaju za oblaganje radnih površina, osobito u kuhinjama, školama, bolnicama itd., od naročite je važnosti razvoj postforming laminata. Upravo radi činjenice da su vrlo pogodni za oblaganje baš tih radnih površina, trend je njihove proizvodnje i potrošnje mnogo strmiji od trenda običnih laminata. Da bismo imali barem približnu sliku o njihovu udjelu u cjelokupnoj proizvodnji dekorativnih plastičnih laminata, navodimo da se u SR Njemačkoj već danas troši oko 5% cjelokupne količine laminata u postforming kvaliteti, ali je jasna tendencija prema 10% [3].

U SFRJ, uzimajući u obzir sadašnji opseg proizvodnje laminata i rastuću proizvodnju naročito kuhinjskog, a i drugih vrsta namještaja, taj odnos bi mogao biti približno isti. To znači da bismo već danas mogli računati s proizvodnjom i potrošnjom od oko 1,5 milijuna m<sup>2</sup>, a u skoroj budućnosti i s 1 milijunom m<sup>2</sup> godišnje ove podvrste dekorativnih plastičnih laminata.

## OPĆENITO

Razlika između naknadno savitljivih ili postforming i običnih komercijalnih plastičnih laminata jest u mogućnosti naknadnog savijanja, odnosno oblikovanja prvih uz upotrebu topline. Proizvodnja ovakvih naknadno savitljivih ploča (laminata) omogućuje izradu namještaja s dekorativnim površinama na bazi melaminske smole sa zaobljenim rubovima. Najvažnije područje upotrebe je kod kuhinjskog namještaja za fronte i radne površine, za radne površine i ugrađene ormare u kupaonicama. Veoma poznata postala je radna površina — ploča sa zaobljenim prednjim i stražnjim rubovima. Naročita prednost ovakve radne ploče leži u oblozi njezinih rubova bez sljubnica. Time je onemogućen ulazak vode i olakšano njezino čišćenje. Česta pojava odljepljivanja rubova tako je spriječena, a smanjena je i mogućnost ozljeđivanja domaćeice na oštrim rubovima klasične radne plohe. S estetske strane predstavlja prijelaz od viljivih, oštrih rubova k

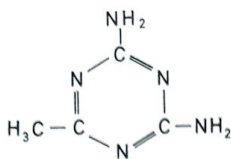
zaobljenim oblicima, ljepšeg izgleda. Razumljivo je da u posljednje vrijeme za unutarnje uređenje dobivaju sve više maha dijelovi namještaja sa zaobljenim rubovima. Preduvjet za to predstavljao je razvoj odgovarajućih umjetnih smola i opreme za savijanje, odnosno »postforming«. Glavni problem je bio kako modificirati melaminsku smolu, koja se općenito upotrebljava u proizvodnji dekorativnih laminata, da bude mekša. U tom nastojanju preporučeno je više metoda, kao npr. nepotpuno otvrđivanje (kondenzacija) smole kod prešanja. Ovakvi laminati mogli su se doduše kod brze upotrebe dobro naknadno savijati, ali, ako su stajali duže vremena u skladištu, došlo je do procesa naknadnog otvrđivanja smole. To je uzrokovalo smanjivanje i konačno potpuni nestanak sposobnosti savijanja. Da se izbjegne ovaj tok brzog »starenja« laminata, pokušalo se doći do permanentno savitljivih laminata s dodatkom omekšivača, koji ne mogu reagirati s formaldehidnim ili metilolnim grupama melaminske smole. U tu svrhu upotrijebljeni su polimeri s funkcionalnim grupama, kao npr. polivinilklorid, poliakrilnitril, polivinilacetat u kombinaciji s melaminskom smolom. Ove dodatke moguće je unositi u vodom razrijeđenu melaminsku smolu samo u obliku disperzije, odnosno emulzije. Ovi polimeri netopivi su u melaminskoj smoli, pa se pojavljuju poteškoće već kod impregnacije papira, a sama smolna obloga nakon prešanja pre malo je transparentna. Najveći nedostatak ovih omekšivača predstavlja činjenica da njihov dodatak melaminskoj smoli pogoršava bitne osobine laminata, kao što su tvrdoća, otpor na habanje i otpor na povišenu temperaturu. Zbog toga opet se prešlo na upotrebu takozvanih unutarnjih omekšivača, to jest sredstava za modificiranje, koji se kemijski ugrađuju u molekulu smole.

Jedan od ovih unutarnjih omekšivača, koji se ugrađuju u molekulu melaminske smole, predstavlja acetoguanamin. Poznato je već otprije da dodatak tog omekšivača poboljšava neke važne osobine melaminske smole. Između ostaloga povećava se otpornost na raspukline (pojava finih pukotina), poboljšava se sposobnost formiranja, a smanjuje se probijanje fenolne smole i donjih slojeva prilikom prešanja [4]. Istovremeno je zapaženo da se laminati, kada se isuše, ne izboče toliko, nego ostaju ravniji [5]. Kod upotrebe melaminskih masa za prešanje, dodatkom acetoguanamina, postignuto je bolje tečenje (flow) [6].

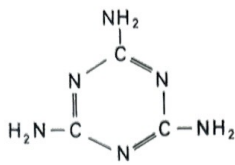
Uočivši ove prednosti, u posljednje je vrijeme mnogo urađeno na usavršavanju izrade naknadno savitljivih (postforming) laminata uz dodatak acetoguanamina. Uz određenu kombinaciju s dietilenglikolom postignuto je naročito dobar uspjeh.

Acetoguanamin (AG), čiji kemijski naziv jest 2,4-diamino-6-metil-1, 3, 5-triazin (proizvod SKW Trostberg AG, D-8223 Trostberg, SR Njemačka), predstavlja derivat melamina, kemijskog naziva triamino-triazin.





ACETOGUANAMIN



MELAMIN

U uspoređenju s melaminom, acetoguanamin sadrži samo dvije slobodne grupe  $\text{NH}_2$  sposobne za reakciju, pa je sposobnost acetoguanamina za reakciju s formaldehidom prema tome bitno smanjena u usporedbi s melaminom. Otvrđivanje, tj. polikondenzacija čistih acetoguanaminskih smola, teče sporije nego kod melaminskih smola. Kondenzacija acetoguanamina s melaminom u melaminsku smolu opisana je u nastavku.

Dijelovi acetoguanaminske smole kondenziraju sporije, pa melaminska smola ostaje zbog toga duže vremena sposobna za tečenje i termoplastična. Osim toga, utvrđeno je povišenje elastičnosti i sjaja, te smanjenje utezanja. Čak i nakon otvrđivanja preostaje stanovita termoplastičnost, koja omogućuje naknadno formiranje (postforming) primjenom topline. Ova termoplastičnost još se pojačava istovremeno ukodenziranim diglikolom. Za taj je analiza utvrđeno da se ugrađuje u smolu spajanjem preko svojih obadviju OH-skupina. Očito posjeduju acetoguanamin i diglikol sinergistično djelovanje u pozitivnom smislu. Ono je toliko jako da količine od samo 1 do 2% svake od ovih supstanci u tekućoj smoli odlično utječu na osobinu naknadne savitljivosti post-forming laminata.

### PROIZVODNJA SMOLE

U nastavku je opisana kondenzacija melaminske smole modificirane s po 1,25% acetoguanamina i diglikola u odnosu na smolu u tekućem stanju.

Za reakcijski kotao sadržine 1000 litara potrebne su slijedeće količine reakcijskih komponenta: 508 kg formalina 30%, 190 kg vode, 14 kg acetoguanamina, 14 kg dietilenglikola (diglikola), 400 kg melamina.

Nakon unošenja formalina i vode u reaktor, potrebno je dodatkom natrijeve lužine postići pH vrijednost 9,2, mjereno elektrodom, u koju svrhu je potrebno dodati oko 1,4 litara 4%-tne NaOH.

Spomenutim se redosljedom zatim dodaju kod sobne temperature ostale komponente. Sadržina se potom, uz miješanje u trajanju od oko 30 minuta, zagrije na 90°C. Nakon 60 do 70 min kondenzacije na 90°C postiže se točka hidrofobnosti. Nju utvrđujemo tako da spustimo u čašu vode temperature 20°C nekoliko kapi smole, pri čemu se voda zamuti. Nakon daljih 60 do 70 min kondenzacije postignuta je vrijednost oborivosti 1,6, što znači da miješanjem 1 volumnog dijela smole

s 1,6 volumnih dijelova vode kod 20°C dođe do obaranja smole. Nakon postizanja ovog stupnja kondenzacije, potrebno je otopinu smole što brže ohladiti. Postojanost ove otopine iznosi najmanje 8 dana. Konačni pH je oko 9,5. Viskoznost smole, mjerena Fordovom čašom otvora 4 mm, iznosi 14,5 sek.

Kada je postignuto naprijed navedeno vrijeme kondenzacije od 120 do 140 min kod 90°C, a konačna pH vrijednost iznosi 9,4 do 9,6, nije potrebno nikakvo dodavanje natrijeve lužine za vrijeme ili poslije kondenzacije. Ako je vrijeme kondenzacije kraće, potrebno je malim povećanjem dodatka natrijeve lužine podesiti brzinu kondenzacije.

Razrjeđivanje vodom potrebno je zbog niskog molarnog odnosa između melamina i formaldehida (1 : 1,6), jer se inače melamin ne bi potpuno otopio.

### IMPREGNACIJA

S ovako pripremljenom, nisko viskoznom otopinom smole, može se u većini slučajeva postići dovoljno visok nanos kod impregnacije dekorativnih papira na suvremenim strojevima za impregnaciju papira. Ako se u tome ne uspije, može se smola ili ugustiti pod vakuumom ili je potrebno nanijeti dva sloja uz međusušenje infracrvenim sijalicama.

Za postizavanje optimalnih uvjeta impregnacije, potrebno je već uobičajeno dodavanje sredstava za kvašenje, radi snižavanja površinske napetosti smole. Za ovu namjenu podesna su sredstva za kvašenje anionskog ili neionogenog tipa, koja u količini od 0,1% snize površinsku napetost smole na 310 — 330  $\mu\text{N/cm}$ . Poželjno je da se film smole na papiru prije ulaska u kanal za sušenje izravna pomoću valjaka za glađenje. Poboljšanje svojstava impregnacije i tečenja smole općenito se može postići dodatkom 1 — 2% butanola. Dodatkom manjih količina latentnog otvrdivača povećava se u stanovitoj mjeri brzina otvrđivanja smole. Pritom se kod 100°C postiže vrijeme zamučivanja (Trübungszeit) od 25 — 50 min. Vrijeme zamučivanja je vrijeme koje je potrebno da se 10 ml otopine smole u staklenoj epruveti, koja se stavi u vrelu vodenu kupelj, ravnomjerno zamuti. Ako se upotrebljava MELPERS RH4 (proizvod tvrtke SKW Trostberg AG, D-8223 Trostberg, SR Njemačka), spomenuto vrijeme zamučivanja postiže se dodatkom ovog sredstva u količini od 0,020 — 0,0075% u odnosu na tekuću smolu. Temperature u kanalu za sušenje otprilike su jednake kao kod obične impregnacije dekorativnih papira ili nešto malo niže. Odgovarajuće tome, nalaze se i vrijednosti za sadržaj vlage i sposobnosti tečenja (flow) osušenih papirnih filmova slično kao kod normalnih dekorativnih papira ili nešto više. Točne vrijednosti ne mogu se navoditi, zbog prevelikih razlika u konstrukciji i funkcioniranju pojedinih uređaja. Najsvrsishodnije je pokušima pronaći prave vrijednosti podešavanjem režima sušenja.

Odlučujući mora biti krajnji efekt, a to je da ploče posjeduju dobro zatvorenu površinu, da se mogu savijati na željeni radius i da imaju jednaka svojstva površine kao obični dekorativni laminati.

## PRESANJE

Prešanje postforming dekorativnih papirnih filmova, kod kojih je jezgra impregnirana fenolnom smolom, obavlja se u običnim višetažnim prešama visokog pritiska. Prešati je moguće do 10 slojevitih laminata u jednoj etaži.

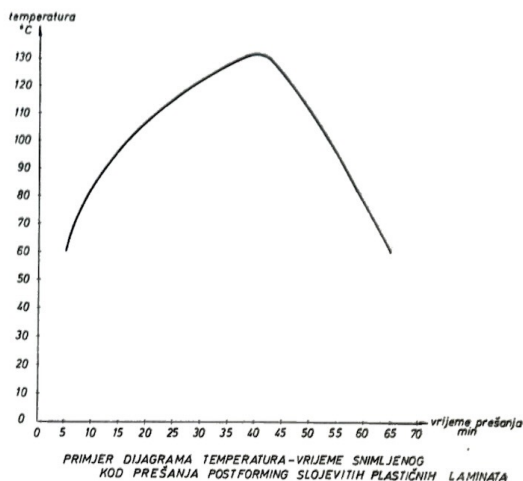
Najviša temperatura kod prešanja laminata, impregniranih melaminskom smolom modificiranom acetoguanaminom, mora biti 5 — 15° C niža od normalnog ciklusa prešanja. I u tom pogledu nemoguće je dati točnije upute, jer su mogućnosti zagrijavanja preše i način polaganja kompenzacijskih jastuka različiti. Svrshodnim se može smatrati pronalaženje odgovarajućeg temperaturnog dijagrama u fazi uvođenja proizvodnje. Pomoću termoelementa, koji je uložen među fenolne papire, moguće je snimiti temperaturu i unijeti je u obliku točaka u dijagram. Prikazani dijagram na sl. 1 može poslužiti kao primjer snimljenog toka temperature. U prikazanom slučaju termoelementat se nalazio u jednom laminatu od deset u etaži, i to onom okrenutom prema ogrjevnoj ploči preša.

## NAKNADNO OBLIKOVANJE (POSTFORMING)

Ako su impregnacija, ciklus prešanja i osobine jezgrovnog materijala (papiri impregnirani fenolom) ispravno podešeni, moguće je postići dobre, pa čak i vrlo dobre osobine naknadnog formiranja (postforminga) primjenom topline. S 0,8 mm debelim slojevitim laminatom moguće je postići radius savijanja do 8 mm. Općenito se može postići savijanje oko radiusa koji odgovara otprilike deseterostrukoj debljini laminata. Kod savijanja oko malih radiusa mora i fenolna smola posjedovati osobinu naknadnog formiranja. Takve smole sadrže višak fenola ili omekšivače.

Na temelju vlastitih pokusa utvrđeno je da je moguće proizvesti fenolnu smolu sa sposobnošću dobrog naknadnog formiranja, ako se prilikom kondenzacije fenola s formaldehidom dodaju manje količine benzoguanamina, npr. 1—2% u odnosu na fenol, i diglikola npr. 1% u odnosu na otopinu smole. Obadvije komponente dodaju se odmah na početku kondenzacije. Vremenski tok kondenzacije i podnošljivost s vodom potpuno su slični kao kod čistih fenolnih smola, jer se benzoguanamin u kondenzaciji s formaldehidom ponaša slično kao fenol. Najmanji radius savijanja koji se postiže ovisi o aparaturi koja se u ove svrhe upotrebljava i o metodologiji rada kod savijanja. Obično se u praksi postupa na slijedeći način:

— Laminat se prethodno formira (savije) i zatim naljepi na već zaobljenu obrađenu nosivu ploču (ivericu, panel-ploču ili sl.)



Slika 1

— Formiranje (savijanje) laminata i naljepljivanje na pripremljenu nosivu ploču obavlja se istovremeno.

Formiranje, odnosno savijanje postforming laminata, traži dosta visoke temperature u području 150—250° C. Ovako visoke temperature podnose postforming laminati proizvedeni i modificirani dodatkom acetoguanamina i diglikola, bez oštećenja prilikom zagrijavanja. Za provjeravanje otpornosti površine na visoke temperature od naročite je važnosti test otpornosti na vruće dno lonca, prema standardu DIN 53799, odjel 4.9. Određivanje otpornosti površine postforming laminata proizvedenog na opisani način i običnog ne pokazuje kod upotrebe ovog testa nikakve razlike.

## POTREBNE SIROVINE

— Acetoguanamin: talište 273 — 276° C, nasipna masa (težina) oko 460 g/l, sadržaj acetoguanamina min. 98%, ukupni N 56 — 56,8%, voda maks. 0,2%, pepeo maks. 0,2%, željezo max. 0,001%.

— Dietilenglikol: APHA (Hazen) maks. 15, voda maks. 0,3% tež., kiselina (kao octena) maks. 0,001% tež., pepeo maks. 0,01% tež., pH (10% H<sub>2</sub>O) 6,5 — 7,5 željezo < 0,0001% tež., ukupni aldehid (kao CH<sub>3</sub>CHO) < 0,005% tež.

Stupanj čistoće, koji se ovdje zahtijeva, posjeduje npr. diglikol tzv. kvaliteta duhana (ili Genoplast 100 firme Hoechst AG, D-6230 Frankfurt/Main). Prije svega mora biti nizak sadržaj željeza i aldehida i niska APHA vrijednost, jer ovi sastojci prouzrokuju žutu nijansu smole. Isto tako je važno da je sadržaj kiseline u glikolu nizak i konstantan, jer u suprotnom slučaju mogu nastupiti osjetne oscilacije u pogledu vremena kon-

denzacije i postojanosti kod uskladištenja, što opet može prouzrokovati različiti stupanj kondenzacije prilikom prešanja.

OTPORNOST NA OGREBOTINE, STUPANJ KONDENZACIJE (OTVRDNJAVANJA) I OTPORNOST NA TOPLINU POSTFORMING SLOJEVITIH LAMINATA MODIFICIRANIH ACETOGUANAMINOM I NJIHOVA USPOREDBA S NORMALNIM LAMINATIMA.

Usporednim ispitivanjem obiju vrsta laminata dobiveni su slijedeći rezultati:

rastopi 100 mg boje Rhodamin B. Nekoliko kapi ove otopine nanese se na površinu, pokrije satnim staklom i ostavi 15 sati na sobnoj temperaturi. Nakon toga vremena površina se opere vodom i procjenjuje obojenost, koja može imati 5 stupnjeva:

1. bez promjene
2. obojeno lagano ružičasto
3. obojeno jako ružičasto
4. obojeno crveno
5. obojeno tamnocrveno, površina načeta.

#### Ploče s mat površinom

Osobina	postf. laminat	obični laminat
Otpornost na ogrebotine	160 — 200 p	200 — 250 p
Rhodamin test	1 — 2	1 — 2
Kiselinski test	0	0
Test na vrući lonac	nikakav ili mali gubitak sjaja	isto
Cigaretni test	mali gubitak sjaja do slabo žute boje	isto
Test s vodenom parom	nikakav ili neznatan gubitak sjaja	nikakav gubitak sjaja

#### Ploče sa strukturiranom, mrežastom površinom

Osobina	postf. laminat	obični laminat
Otpornost na ogrebotine	400 — 450 p	400 — 450 p
Rhodamin test	1	1
Kiselinski test	0	0
Test na vrući lonac	nikakav gubitak sjaja	isto
Cigaretni test	nikakva promjena	isto
Test s vodenom parom	nikakva promjena	isto

#### Objašnjenje k ispitivanjima

##### Otpornost na ogrebotine

Taj test se sprovodi po postupku Međunarodnog komiteta proizvođača dekorativnih plastičnih laminata, odjel 1.8. Sastoji se u tome da se preko površine povuče dijamantna igla pod opterećenjem, a rezultat se izražava opterećenjem, pod kojim dolazi do stvaranja trajne ogrebotine (raze).

##### Rhodamin test

Taj test ima značaj internog spitivanja i omogućuje procjenu stupnja otvrđivanja (kondenzacije) laminata i ponašanja prema slabim kiselinama, koje dolaze u obzir u kućanstvu. Pripremiti je potrebno 500 ml 0,2 n HCl, u kojoj se

##### Kiselinski test

To je ubrzana metoda za određivanje stupnja otvrđivanja (kondenzacije). Na površinu se nanese kap 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-tne solne kiseline, koja se nakon 5 minuta djelovanja obriše. Procjenjuje se gubitak sjaja, kod čega znači:

- 0 bez promjene
- 1 lagan gubitak sjaja
- 2 jak gubitak sjaja
- 3 potpuno mat, smola otopljena.

Testovi na vrući lonac, žar cigarete i otpornost na vodenu paru provode se prema zahtjevima DIN-a 53799, točka 4.8, 4.9 i 4.11.

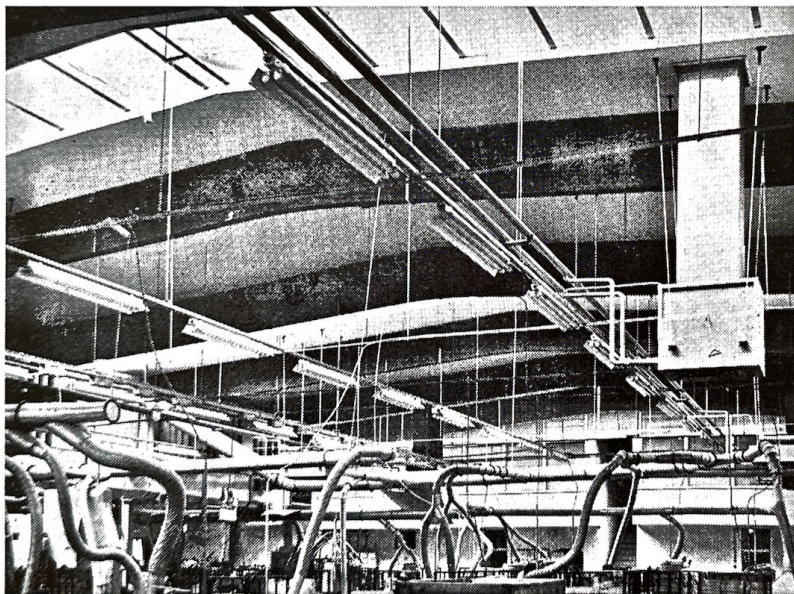
Na temelju prikazanih rezultata ispitivanja evidentno je da se, uz primjenu opisanog načina modificiranja, mogu proizvesti dekorativni plastični laminati dobrih osobina naknadnog savijanja, što im daje karakteristiku postforming laminata. Njihove osobine površine ne razlikuju se od osobina površine običnih komercijalnih laminata, koji nemaju karakteristike naknadnog savijanja ili postforminga.

- [1] SELL, J., OLLMANN, H., WIEBECKE, SC., Holz als Roh und Werkstoff 30 (1972) 11, 409-414.
- [2] KOSSATZ, G.: WKI — Mitteilung 252 (1977) 1-12.
- [3] LIHOTZKY, R., SKW Trostberg, 1978., osobna informacija.
- [4] Deutsche Patentschrift 1962 DOS 1 520 787 SKW Trostberg.
- [5] MICHAUD, H., SEEHOLZER, J., Kunststoffe, 55 (1965) 11, 850-853.
- [6] BERTZ, R., HOLM, R., HERRMANN, A., Plaste und Kautschuk 13 (1966) 11, 664-665.

---

## INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima

---



Specijalizirana projektantska organizacija za drvenu industriju nudi kompletan projektni inženjering sa slijedećim specijaliziranim odjelima:

Tehnološki odjel

Odjel za nisku gradnju

Odjel za visoku gradnju

Posebna skupina arhitekata

Odjel za energetiku i instalacije

Odjel za programiranje

Izrađujemo također nove proizvodne programe, zajedno s tehnologijom i istraživanjem tržišta.

Naši stručnjaci su Vam uvijek na raspolaganju.

# BIRO ZA LESNO INDUSTRIJU

61000 Ljubljana, Koblarjeva 3

telefon 314022

# Prilog istraživanju volumnog i kvalitativnog iskorišćenja hrastovih furnirskih trupaca u ovisnosti o debljinskom razredu i provenijenciji\*\*

## Sažetak

U članku su obrađeni rezultati istraživanja volumnog i kvalitativnog iskorišćenja hrastovih trupaca u proizvodnji sječenog furnira. Svrha istraživanja bila je utvrditi iskorišćenje furnirskih trupaca u furnir i pilansku građu i njihov udio u ukupnoj masi proizvedene robe. Ispitivanja volumnog i kvalitativnog iskorišćenja pokazala su apsolutne i relativne odnose vrsta, klasa i dimenzija furnira u ovisnosti o provenijenciji i srednjem promjeru trupaca. Dobiveni furniri svrstani su po zahtjevima standarda JUS. D.C5.020.

**Ključne riječi:** volumno i kvalitativno iskorišćenje furnirskih trupaca — proizvodnja sječenog furnira — debljinski razred i provenijencija trupaca.

## CONTRIBUTION TO INVESTIGATION OF VOLUMINAL AND QUALITATIVE UTILIZATION OF OAK VENEER LOGS DEPENDENT ON THICKNESS GRADE AND PROVENIENCE

### Summary

This article deals with the results of investigation of voluminal and qualitative utilization of oak veneer logs in production of cut veneer.

The purpose of examination was to determine conversion of veneer logs into veneer and sawngoods and their share in the total mass of the goods manufactured.

Examinations of voluminal and qualitative utilization showed the absolute and relative relations of species, quality and dimensions of veneer dependent on the provenience and the medium diameter of the logs.

The veneers obtained have been sorted in compliance with the JUS. D. C5.020.

**Key words:** voluminal and qualitative utilization of veneer logs — production of cut veneer — thickness grade and provenience of logs.

## 1. UVOD

Iskorišćenje furnirskih trupaca općenito ovisi o nizu faktora kao: klasa trupaca, dimenzije prikraranja, dopuštene greške (utjecaj zakrivljenosti trupaca, kvрге, unutrašnje greške, eliptičnosti i dr.), način zaštite trupaca, tehnologija proizvodnje, kvalifikacija radne snage.

Kao sirovina za ovu studiju poslužili su furnirski trupci hrasta kitnjaka (*Quercus sessiliflora*). Trupci na kojima je provedeno ispitivanje uzeti su od raspoložive količine na stovarištu. Kod izbora trupaca vodilo se računa da podjednako budu zastupljeni trupci iz šumskih gospodarstava Sisak, Daruvar i Spačva — Vinkovci. Srednji promjer odabranih trupaca bio je unutar granica 45—54 cm, odnosno 55 cm na više. Istraživanja su izvršena u redovnoj proizvodnji jedne naše tvornice furnira.

Osnovni zadatak istraživanja bio je utvrđivanje iskorišćenja furnirskih trupaca u furnir, udio furnira bočnica i blistača, udio kvalitetnih klasa

i pojedinih dimenzija furnira u ukupnoj količini furnira. Osim toga izračunan je i ukupni postotak iskorišćenja te udjela furnira i pilanske građe u ukupnoj masi proizvedene robe.

Prema istraživanjima M. Plavšića [4], postotak iskorišćenja u proizvodnji furnira iznosi 34,84%. Podatak je dobiven ispitivanjem 152 m<sup>3</sup> hrastovih furnirskih trupaca.

I. Horvat i J. Krpan [2] navode da taj postotak iznosi 30 — 37%.

## 2.0. METODOLOGIJA RADA

### 2.1. Plan pokusa

U skladu s postavljenim zadatkom, program ispitivanja obuhvatio je: — izbor trupaca po debljinskim razredima i provenijenciji, — pripremu trupaca, sječenje furnira, — postupke s furnirima nakon sječenja, — iskorišćenje trupaca po fazama, debljinskim razredima i provenijenciji.

Trupci iz pojedine provenijencije (Vinkovci, Daruvar, Sisak) sortirani su u debljinske razrede 45—54 cm i 55 cm na više. Ovi debljinski razredi

\* I. Stjepčević, dipl. ing., Institut za drvo — Zagreb.

\*\* Autor zahvaljuje Tvornici furnira Petrinja, koja je omogućila provedbu ovog ispitivanja.

	Debljinski razred						U k u p n o
	45 - 54 cm			55 - 64 cm			
	Provenijencija			Provenijencija			
	Vinkovci	Daruvar	Sisak	Vinkovci	Daruvar	Sisak	
Broj komada	9	6	3	5	13	10	46
%	19,6	13,0	6,5	10,9	28,3	21,7	100,0
Drvena masa bez kore (m <sup>3</sup> )	7,084	4,016	2,446	6,201	13,662	10,922	44,331
%	16,0	9,1	5,5	14,0	30,8	24,6	100,0

izabrani su iz razloga što su trupci ovih promjera najčešće zastupljeni na stovarištu trupaca tvornice furnira. Podaci o materijalu namijenjenom istraživanju dani su u tablici I. Radi lakšeg praćenja tehnološkog procesa, trupci su već kod pripreme u pilani sortirani prema srednjem promjeru i provenijenciji. Na taj su način dobivene iz trupaca prizme istog debljinskog razreda i približno istog udjela po pojedinoj provenijenciji, a u daljoj preradi tretirane su pod jednakim uvjetima (kuhanje u parnim jamama, sječenje na furnirskim noževima, sušenje i obrada na paketnim škarama).

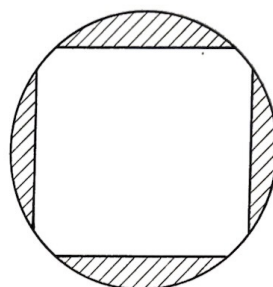
Takvim planom ispitivanja omogućeno je da se i dobiveni rezultati za pojedine debljinske razrede i provenijencije mogu međusobno komparirati.

## 2.2. Provedba pokusnih mjerenja (tehnika rada)

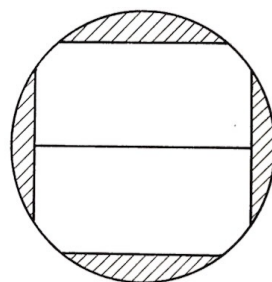
Prije početka obrade trupaca iz pilane su odstranjeni svi ranije rezani polovnjaci i četvrtace. Isto tako su odstranjeni svi okorci i neobrubljene daske iz doradne pilane. Obrada trupaca vršena je na tračnoj pili »Bratstvo«, tip 1600, na način kako je to prikazano na slici 1. Priprema trupaca obuhvatila je prizmiranje (krojenje), tj. izradu odgovarajućih ležišta radi lakšeg i sigurnijeg postavljanja prizama u stroj za sječenje furnira, te odstranjivanje dijelova trupaca koji su neprikladni za proizvodnju furnira (višak bjelike, razne greške, jak perac i sl). Priprema trupaca izvršena je za primjenu načina sječenja furnira prikazanog na slici 2.

Ovakva priprema trupaca za sječenje furnira imala je za cilj da se dobije furnir tangencijalne teksture ili bočnica. U tome su slučaju furnirski trupci raspoloženi na tračnoj pili i od tih su polovica izrađene prizme. Ovaj način piljenja primjenjuje se za trupce srednjeg promjera manjeg od 75 cm.

Kod krojenja i obrade furnirskih trupaca nastaju razne vrste ostataka. Neki su upotrijebljeni



a. planson  
promjer trupca 40-45cm

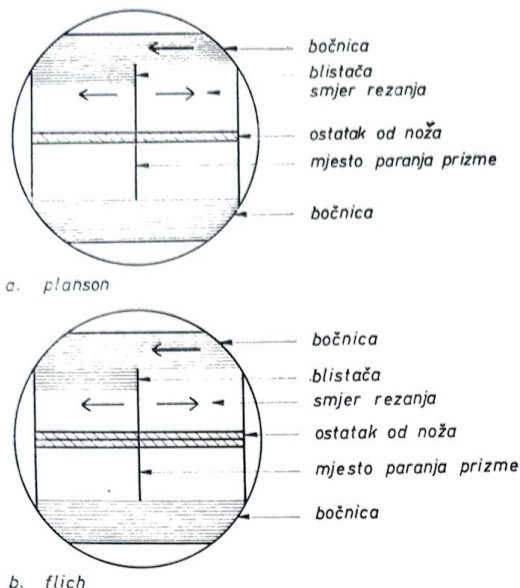


b. flich  
promjer trupca 45-75cm

Slika 1. Načini piljenja trupaca

za dalju preradu u doradnoj pilani, a ostali su prodani kao ogrjev. U doradnoj pilani prerađeni su odresci od perca, okorci i samice. Pošto su na obradu u pilani transportirani trupci definiranog promjera (45 — 54 ili 55 — 64 cm), ostaci dobiveni nakon obrade skupno su označavani i predani u doradnu pilanu. Na taj način utvrđen je postotak iskorišćenja furnirskih trupaca (za furnir, samice, popruge itd.) po izabranim razredima.

Okorani polovnjaci stavljeni u bazene za kuhanje u vrućoj vodi. U vodi se općenito kuhaju vrste drva osjetljive na zagrijavanje parom.



Slika 2. Načini sječenja furnira

našem slučaju to je hrast koji ima vrlo razvijene drvene trake, a i rano drvo se može pregrijati, a kasno omekšati. Zbog toga se rano drvo pri sječenju na nožu komprimira pritiskom letvom, što ima za posljedicu dobivanje valovitog furnira nakon sušenja.

Kuhanje u vodi povoljnije je od zagrijavanja jer je raspucavanje polovnjaka manje, a, osim toga, u vodi se izlučuje dio tanina, čime se dobiva nešto svjetlija boja. Proces kuhanja vođen je prema režimu koji je od zatvaranja poklopca do ponovnog otvaranja trajao 40 sati, a temperatura vode u jamama postepeno je povećana do 80° C. Ta je temperatura postignuta nakon 15 sati.

Po L. Vorreiteru [3], hrastove polovnjake dužine 2,4 m treba kuhati pri temperaturi 70 — 80° C, u trajanju od 30 — 40 sati, ovisno o promjeru trupca (50 — 80 cm), M. O. Fleischer [2] prikazao je ovisnost vremena kuhanja o volumnoj masi i promjeru trupca. Na osnovi spomenutog dijagrama, za hrast volumne mase 0,70 g/cm<sup>3</sup> i promjera od 50 — 60 cm dobivamo trajanje kuhanja od 30 — 40 sati (slika 3).

Nakon završenog ciklusa kuhanja prizme su izvađene iz jame, očišćene i prevezene bočnim vilicarom do furnirskih noževa. Prilikom čišćenja odrezani su dijelovi čela i žilišta od kojih se ne bi mogao dobiti furnir. Prije početka sječenja furnira izmjeren je ponovno svaki polovnjak i prema potrebi prerezan na pola. Na furnirskom nožu sječeni su polovnjaci u furnire blisače i bočnice. Bočnice na debljinu 0,7 mm, a blistače na 0,65 mm.

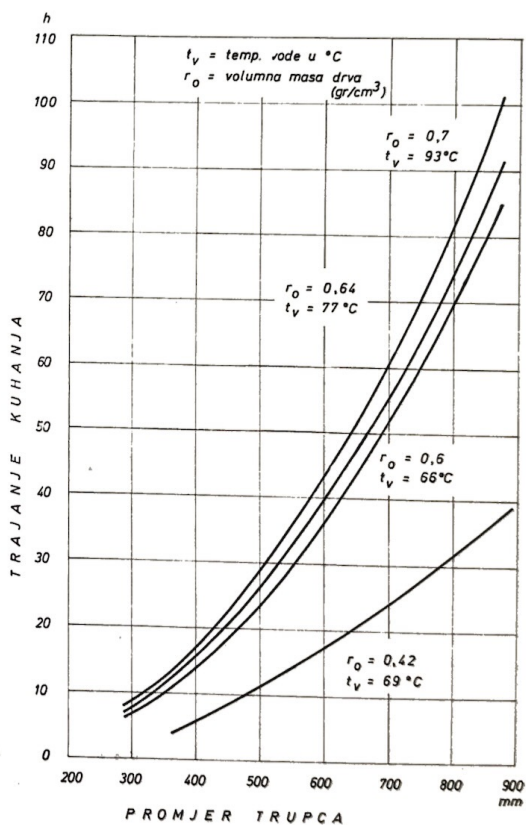
Rez noža je kvalitetniji na izlaznoj strani iz prizme, odnosno na onome dijelu gdje nož sječe uz godove. Ako rez na ulaznoj strani noža u priz-

mu nije bio dovoljno kvalitetan, sječenje se prekinulo, a ostatak prizme prepilio se po dužini u dvije polovice. Te su polovice zatim postavljene u stroj, tako da su se sjekle blistače od srca prema periferiji (slika 2). Ostatak nakon sječenja evidentiran je za svaku prizmu. Svi ostaci prizama jedne jame sakupljeni su na jednom mjestu i nakon toga obrađeni u doradnoj pilani.

Isječeni listovi furnira slagani su na palete redom kako su izlazili iz stroja. Na složajeve listova upisan je broj listova i broj prizme pripadajućeg trupca. Furniri pojedinih prizama sušeni su odvojeno u sušionicama s beskonačnim trakama i sapnicama. Sušionice su dvoetažne s mogućnošću regulacije brzine pomaka trake i temperature zraka.

Kontrolnim mjerenjima ustanovljena je vlaga listova furnira na ulazu i izlazu iz sušionica. Ulazna vlažnost bila je u granicama od 28 — 34%, a izlazna od 6 — 12%. Proces sušenja trajao je od 1 min 40 s do 2,5 minute. Nakon sušenja, listovi furnira slagani su na palete redom kako su ulagani, odnosno istim redom kako su izlazili iz furnirskog noža.

Nakon brojenja listova za svežnjeve (24 ili 32 ovisno o debljini furnira), osušeni furniri transportirani su do stola na kojem je precrtič označio linije rezanja, vodeći računa o kvalitativnom



Slika 3. Dijagram kuhanja trupca (po Fleischeru)

i kvantitativnom iskorištenju. Nakon prolaza kroz paketne škare kontroliran je broj listova, i utvrđeno da li su otklonjene sve greške. Na istom se stolu nakon povezivanja svežnjeva vršilo mjerenje dužine (zaokruženje 2 cm na manje) i širine (zaokruženje 1 cm na manje).

Izmjereni svežnjevi transportirani su zatim u skladište gotove robe, gdje su razvrstani u klase po JUS-u D. C5.020.

Međutim, zbog zahtjeva tržišta, u Tvornici furnira je povećan broj dužina, širina i klasa za blistače i za bočnice. S obzirom na to, furniri obuhvaćeni ovim ispitivanjem sortirani su u skladištu gotove robe. Blistače su po dužinama razvrstane u grupe od (cm) 40 — 58, 60 — 98, 100 — 148, 150 — 178, 180 — 204, 206 — 250 i 252 na više. Po širini su blistače razvrstane u grupe od (cm) 10 — 14, 15 — 20 i 21 i više. Po klasama su podijeljeni u I, II, III i R klasu. Osim širina furnira od 10 cm i više, po istoj klasifikaciji razvrstani su furniri blistače širine 8 i 9 cm.

Bočnice su po dužinama razvrstane u grupe od (cm) 50 — 98, 100 — 148, 150 — 178, 180 — 204, 206 — 250 i 252 na više.

Po širini su bočnice svrstane u grupe od (cm) 10 — 14, 15 — 20 i 21 na više. Furniri bočnica klasirani su I, II, III, IV i R klasu.

U okviru ovog istraživanja bile su zastupljene sve kvalitetne klase i dimenzije hrastova furnira.

### 3. ANALIZA REZULTATA ISPITIVANJA

Rezultati provedenog istraživanja pri preradi trupaca hrasta kitnjaka s tri različita staništa i

два odabrana debljinska razreda prikazani su u tablicama II, III, IV i V.

#### 3.1. Postotak volumnog iskorišćenja

1. Ukupno iskorišćenje prerađene furnirske oblovine iznosi 33,61% (tablica II). Taj je postotak dobiven za proizvodnju kod koje se vodilo računa o zahtjevima JUS-a D.C5020 i trenutnim zahtjevima tržišta u pogledu razvrstavanja po klasama i dimenzijama. Ovaj se postotak iskorišćenja može uzeti kao zadovoljavajući. Prema nekim autorima [2, 3, 4], iskorišćenje hrastove furnirske oblovine u plemeniti furnir kreće se unutar granica 30—37%.

2. Udio furnira bočnica i blistača u ukupnoj masi netto furnira iznosi 34,39%, odnosno 65,61%. Znatna razlika u korist blistača nastala je zbog toga što su, u ukupnoj masi trupaca, trupci iznad 55 cm promjera sudjelovali s 69,4%.

3. Iskorišćenje furnirskih trupaca u prizme (tablica III) iznosi 90,54% u debljinskom razredu 45 — 54 cm; a 88,06% u debljinskom razredu 55 — 64 cm.

4. Postotak iskorišćenja furnirskih trupaca u bruto furnir iznosi 81,41% u debljinskom razredu 45 — 54 cm, a 79,66% u debljinskom razredu od 55 — 64 cm.

5. Postotak iskorišćenja furnirskih trupaca u netto furnir iznosi 29,43% u debljinskom razredu 45 — 54 cm, a u razredu 55 — 64 cm iznosi 35,46%. Odatle se vidi da je postotak iskorišćenja furnirskih trupaca veći u debljinskom razredu 55 — 64 cm.

Ako usporedimo postotke iskorišćenja drvene mase furnirskih trupaca brutto i netto furnira,

PREGLED ISKORIŠĆENJA FURNIRSKIH TRUPACA PO DEBLJINAMA, KLASAMA I PROVENIJENCIJI

Tablica II

Sred.promj.bez kore Provenijencija	Drvena masa				Postotak iskorišćenja od drvene mase furnirskih trupaca			Udio klasa kvalitete za proizvedeni furnir					
	furnirskih trupaca	prizama	brutto furnira	netto furnira	prizme	brutto furnir	netto furnir	I. klasa	II. klasa	III. klasa	IV. klasa	R.	
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%	%	%	%	%	%	%	%	
od 43-54 cm	SG Vink.	7,084	6,312	5,743	2,107	89,10	81,07	29,74	26,24	40,03	26,35	3,46	3,92
	SG Dar.	4,016	3,769	3,318	1,239	93,85	82,64	30,09	12,92	50,00	26,76	4,29	6,03
	SG Sisak	2,446	2,184	1,967	0,640	89,29	80,42	26,17	20,75	36,96	33,66	1,23	7,40
	Ukupno	13,546	12,265	11,028	3,986	90,54	81,41	29,43	21,22	42,64	27,65	3,35	5,14
od 55-64 cm	SG Vink.	6,201	5,510	4,991	2,514	88,86	80,49	40,54	14,79	45,10	30,47	3,68	5,96
	SG Dar.	13,662	11,862	10,619	4,627	86,82	77,73	33,87	23,62	29,41	29,46	5,14	12,37
	SG Sisak	10,922	9,738	8,913	3,774	89,16	81,61	34,55	21,00	38,61	27,07	3,56	9,76
	Ukup.	30,785	27,110	24,523	10,915	88,06	79,66	35,46	20,66	36,20	28,87	4,26	9,99
sveukup.	44,331	39,375	35,551	14,901	88,82	80,19	33,61	20,82	37,93	28,54	4,02	8,69	



ISKORIŠĆENJE FURNIRSKIH TRUPACA PO FAZAMA  
PRERADE I RELATIVNI UDIO FURNIRA PO KLASAMA  
KVALITETE I DIMENZIJA

Tablica III

Debljinski razredi (cm)		55 - 64					45 - 54								
Drvena masa m <sup>3</sup>	furnirskih trupaca	30,785					13,546								
	prizama	27,110					12,265								
	brutto furnira	24,523					11,028								
	netto furnira	10,915					3,986								
Postotak iskorišćenja furnirskih trupaca %	prizme	88,06					90,54								
	brutto furnir	79,66					81,41								
	netto furnir	35,46					29,43								
Od mase furnira otpada na	klase kvalitete	I.	II.	III.	IV.	R.	I.	II.	III.	IV.	R.				
	Bočnice 0,7 mm	20,68	36,20	28,87	4,26	9,99	21,22	42,64	27,65	3,35	5,14				
	Blistače 0,65 mm	37,81	21,06	33,17	95,91	42,64	24,41	39,32	41,40	88,33	16,62				
Razdioba netto furnira po dimenzijama	Bočnice 0,7 mm	D u z i n e c m	S i r i n e c m	50-98	10-14	-	1,08	2,29	1,09	3,10	1,20	0,47	2,66	2,97	-
					15-20	-	1,67	3,87	1,00	2,20	1,64	2,48	4,03	-	-
				21 <	-	3,55	0,63	-	1,23	1,63	1,26	0,48	-	6,74	
				100-148	10,14	0,70	0,97	7,97	17,45	9,74	2,21	2,55	7,84	11,77	26,11
					15-20	1,13	3,78	12,96	9,85	11,18	2,17	3,80	6,73	5,17	-
					21 <	-	3,98	5,87	0,91	4,61	5,56	-	-	-	-
				150-178	10-14	1,07	1,09	2,35	13,54	1,65	-	6,20	7,50	16,38	-
					15-20	0,99	2,19	6,49	5,26	8,27	2,58	5,25	12,83	5,18	49,27
					21 <	2,70	2,91	6,45	-	7,20	-	2,38	3,82	-	-
				180-204	10-14	-	1,31	3,62	13,77	3,69	-	3,34	1,28	14,31	-
					15-20	5,47	7,46	11,28	5,50	7,20	12,10	12,04	4,32	-	-
					21 <	6,35	4,81	5,10	2,29	2,08	-	-	1,56	-	-
				206-250	10-14	0,61	0,71	2,56	8,08	4,10	-	1,71	6,55	14,71	17,88
					15-20	8,04	10,57	6,75	12,17	7,31	26,50	15,27	24,60	11,47	-
					21 <	37,31	18,13	6,88	1,27	8,78	12,14	11,44	7,17	5,53	-
				252 <	10-14	2,78	1,62	3,78	3,77	4,98	-	2,10	2,87	8,17	-
					15-20	10,30	12,62	5,85	4,05	1,94	26,26	18,83	5,76	4,34	-
					21 <	20,55	21,55	5,25	-	10,74	6,01	10,88	-	-	-
				40-58	10-14	0,40	0,79	2,40	-	3,56	0,42	1,08	1,18	-	0,64
					15-20	0,54	0,20	0,35	-	0,31	-	0,18	0,54	-	-
					21 <	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				50-98*	8-9	-	11,85	11,00	-	34,78	17,80	6,90	3,60	-	24,60
					10-14	1,78	5,61	11,02	28,89	16,85	5,95	9,18	12,95	-	28,33
					15-20	-	1,79	1,58	-	4,43	-	1,91	0,29	17,52	4,81
60-98	21 <	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	8-9	100,00	20,61	26,89	-	35,34	29,70	12,00	9,30	-	18,60				
	10-14	8,00	8,61	11,53	71,11	18,61	16,13	16,82	16,56	-	16,64				
100-148	15-20	2,96	2,95	3,05	-	1,43	-	0,38	0,70	-	1,99				
	21 <	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	8-9	-	6,95	23,88	-	19,05	-	13,1	20,47	-	-				
150-178	10-14	3,51	6,64	11,41	-	6,27	13,51	11,61	15,62	-	9,38				
	15-20	1,42	2,10	1,85	-	1,80	0,52	0,52	0,81	-	-				
	21 <	-	-	0,40	-	-	-	-	0,83	-	-				
180-204	8-9	-	34,48	11,68	-	10,83	52,5	7,5	15,90	-	28,40				
	10-14	12,09	9,01	10,67	-	6,89	18,34	15,95	21,01	28,93	11,60				
	15-20	4,08	2,77	0,85	-	1,00	-	0,65	1,50	-	-				
206-250	21 <	-	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-				
	8-9	-	16,76	12,99	-	-	-	27,1	-	-	28,40				
	10-14	17,42	12,30	16,32	-	13,47	29,43	22,55	15,00	53,55	6,40				
252 <	15-20	21,57	11,51	9,58	-	8,00	-	-	-	-	-				
	21 <	0,76	6,68	-	-	-	-	-	-	-	-				
	8-9	-	9,35	14,56	-	-	-	33,4	50,50	-	-				
252 <	10-14	13,18	14,81	9,58	-	12,58	14,45	17,21	12,95	-	-				
	15-20	10,81	12,82	7,11	-	4,88	1,25	1,96	-	-	20,20				
	21 <	0,88	1,41	-	-	-	-	-	-	-	-				

\* samo za uske furnire 8 i 9 cm.

Debljinski razredi	Okrajčena piljena gradnja																Suma #	
	Listovi			Daske				Planke			Popruge	Bjeljika i deklasirana gradnja						
	Kvalitetne klase																	
	I. i II.			I. i II.		Merkantil		I. i II.			I./II							
	Debljine mm																	
	5-18			19-45		19-45		48 <			25-27		20 <					
	Širine, cm																	
	10 <			12 <		12 <		12 <			8-12		12 <					
	Dužine, cm																	
	50-95	100-175	180 <	50-95	100-170	180 <	50-95	100-170	180 <	50-95	100-170	180 <	100 <		100-170	200-350		
45-54	0,16	0,37	0,18	1,86	1,62	1,56	-	-	-	-	0,13	0,09	-	0,06	0,66	6,69		
55-64	0,07	0,08	0,32	0,45	0,81	2,19	0,05	0,06	-	-	-	-	0,05	1,29	1,13	6,50		
Ukupno	0,115	0,225	0,250	1,155	1,215	1,875	0,025	0,03	-	-	0,065	0,045	0,025	0,675	0,895			
	0,590			4,245			0,055			0,110			0,025		1,570		6,60	

možemo zaključiti da obradom neokrajčenog furnira na paketnim škarama i uklanjanjem eventualnih grešaka nastaju znatni gubici (otpaci) u odnosu na brutto furnir, a kreću se od 51,98% u debljinskom razredu 45 — 54 cm, do 44,20% u debljinskom razredu 55 — 64 cm. Ovi gubici su manji u jačem debljinskom razredu, a ovisni su o duljini prizama, grešaka u trupcima i promjeru trupaca.

### 3.2. Postotak kvalitativnog iskorišćenja

U tablici III. prikazana je raspodjela netto furnira u bočnice i blistače po kvalitetnim klasama i debljinskim razredima. I klasa zastupljena je u debljinskom razredu 45 — 54 cm s 21,22%, od toga otpada na bočnice 24,41%, a na blistače 75,59%. Udio II klase u debljinskom razredu 55 — 64 cm nešto je manji i iznosi 20,68%, od čega na bočnice otpada 37,81% a na blistače 62,19%.

U ukupnoj masi netto furnira najviše je zastupljena II klasa. U debljinskom razredu 45 — 54 cm udio II klase iznosi 42,64%, a u debljinskom razredu 55 — 64 cm 36,20%. Postotak III klase u masi netto furnira nešto je veći u debljinskom razredu 55 — 64 cm i iznosi 28,87%, dok je u debljinskom razredu 45 — 54 cm 27,65%. IV klasa pojavljuje se uglavnom kod bočnica i s malim postotnim udjelom od ukupne mase netto furnira. U debljinskom razredu 45 — 54 cm iznosi 3,35% s udjelom kod bočnica od 88,33% i blistača 11,67%, dok u debljinskom razredu 55 — 64 cm ona iznosi 4,26%, od toga bočnica 95,91% i blistača 4,09%. Klasa rujava (R) u debljinskom razredu 45 — 54 cm pojavljuje se s postotnim udjelom od 5,14%, što u odnosu na bočnice iznosi 16,62% i blistače 83,38%. U debljinskom razredu 55—64 cm njen postotni udio znatno je veći i iznosi 9,99%, a od toga 42,64% otpada na bočnice, a 57,36% na blistače.

Raspodjela netto furnira po kvalitetnim klasama i dimenzijama pokazuje slijedeće:

Furniri blistača najviše su zastupljeni u dužinama od 180 cm na više i širinama 10 — 14 i 15 cm na više. Od ove raspodjele odstupaju jedino furniri blistače širine 8 i 9 cm, koji se ravnomjerno nalaze raspoređeni od 50 — 98 cm do 252 cm na više.

Kod bočnica je slična raspodjela, neovisno o kojoj se klasi radi, duljina je veća od 150 cm sa širinama 10 — 14, 15 — 20 i 21 cm na više. Iz tablice III vidljivo je dalje da su širine za furnire bočnice 15 — 20 cm i 21 cm na više više zastupljene od širine 10 — 14 cm.

### 3.3. Utvrđivanje najekonomičnijeg debljinskog razreda

U tablici II nalaze se rezultati ispitivanja koji se odnose na sve tri provenijencije, posebno za svaku provenijenciju i svaki debljinski razred, te za ispitivanu drvenu masu po debljinskim razredima i ukupnu drvenu masu.

U debljinskom razredu od 45 — 54 cm promjera, prateći kvantitativno iskorišćenje u netto furnir, najviši postotak imali su trupci Š. G. Daruvar 30,09%.

Međutim, promatrajući kvalitativno iskorišćenje po kvalitetnim klasama netto furnira i odnos udjela bočnica i blistača, trupci iz Š. O. Vinkovci daju bolje pokazatelje. Kod trupaca ove provenijencije kvalitetnije klase (I i II) u ukupnoj masi netto furnira iznose 66,27%, dok je taj postotak za trupce Š. G. Daruvar 62,92%, a za trupce Š. G. Sisak 57,71%.

Isto tako, povoljniji su odnosi kvalitetnih klasa, posebno bočnica i blistača. U debljinskom razredu 55 — 64 cm, već na postotku iskorišćenja u netto furnir uočava se da su najbolje kvalitativno iskorišćenje dali trupci iz Sumskog gospodarstva Vinkovci, naime postotni udio od

Debljinski razred cm	Drvena masa furnirskih trupaca bez kore	Iskorišćena drvena masa ili ukupno proizvedena drvena roba	Postotak iskorišćenja od ukupne drvne mase furnirskih trupaca	Furnir	Listovi	Daske	Planke	Popruge	Bjeljika i deklasirana roba
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%	%	%	%	%	%	%
45-54	13,546	4,891	36,11	81,50	1,96	13,96	0,59	-	1,99
55-64	30,785	12,806	41,60	85,23	1,13	8,51	-	0,11	5,02
Ukupno:	44,331	17,697	39,92	84,20	1,36	10,02	0,16	0,08	4,18

40,54% jako odstupa od ukupno izračunatog udjela netto furnira za taj razred (35,46%).

Odnos masa bočnica i blistača za ovaj debljinski razred podjednak je za sve tri provenijencije, za bočnice od 29,62 — 36,01%, za blistače 63,99 — 70,38%.

Međutim, odnos kvalitetnih klasa I i II, kod trupaca Š. G. Vinkovci, iznosi 59,89%, Š. G. Sisak 59,61%, a kod Š. G. Daruvar 53,03%.

Na bazi podataka u tablici II i III, vidljivo je da je veće iskorišćenje furnirskih trupaca i netto furnir u debljinskom razredu 55 — 64 cm. Od trupaca iz toga razreda najveće kvalitativno i kvantitativno iskorišćenje pokazuju trupci iz Šumskog gospodarstva Vinkovci.

Analizirajući podatke o udjelu pilanskih proizvoda, odnosno piljene građe dobivene iz bočnih piljenica, peraca i ostatka nakon rezanja u listove, daske, planke, popruge, bjeliku i deklasiranu građu (tablica IV), može se konstatirati da oni od mase furnirskih trupaca iznose 6,60%. Daske su u toj drvnjoj masi zastupljene s 4,25%, bjelika i deklasirana građa s 1,57%, listovi s 0,59%, planke 0,11%, te popruge s 0,025%.

Prikaz ukupno izrađenih proizvoda (furniri i piljena građa) za svaki debljinski razred posebno dan je u tablici V. Postotak ukupnog iskorišćenja furnirskih trupaca srednjeg promjera 45 — 54 cm iznosi 36,11%, a kod trupaca 55—64 cm 41,60%. Od ukupne drvne mase prerađenih furnirskih trupaca 44,331 m<sup>3</sup>, dobiveno je 17,697 m<sup>3</sup> furnira, ili, izraženo u postocima, 39,92%.

#### 4. ZAKLJUČAK

Provedeno ispitivanje volumnog i kvalitativnog iskorišćenja na uzorku od 46 trupaca (44,33 m<sup>3</sup>) pokazalo je (tablica II i III) apsolutne i relativne odnose vrsta, klasa i dimenzija furnira u ovisnosti o provenijenciji i srednjem promjeru furnirskih trupaca. Dobivene su također i količine ostalih artikala (tablice IV i V), koji zajedno s furnirom daju ukupno iskorišćenje drvne mase.

Zbog ograničenog opsega ispitivanja nije bilo moguće ovom prilikom ispitati utjecaj hidrotermičke obrade na koeficijent iskorišćenja drvne mase trupaca, pa to ostaje da se obuhvati u okviru jednog idućeg ispitivanja.

#### LITERATURA:

- [1] HREN, Z.: Balans iskorišćenja sirovine u proizvodnji šperploča. »Drvena industrija«, 6/1970.
- [2] HORVAT, I., KR PAN, J.: Drvno industrijski priručnik. Tehnička knjiga, Zagreb, 1967.
- [3] KR PAN, J.: Tehnologija furnira i ploča. Tehnička knjiga, Zagreb, 1961.
- [4] PLAVŠIĆ, M.: Istraživanje rentabilnosti u proizvodnji furnira iz furnirskih trupaca hrasta lužnjaka. »Drvena industrija«, 10—12/1967.
- [5] PLAVŠIĆ, M., GOLUBOVIĆ, U.: Istraživanje ekonomičnosti u proizvodnji furnira iz furnirskih trupaca poljskog jasena. »Drvena industrija«, 5—6/1975.
- [6] \* \* \* JUS D.B4.020/1967, JUS D.B4.031/1967, JUS D.C1.021/1955 i JUS D.C5.020/1955.

# SOP KRŠKO

KRŠKO, CKZ 141  
tel: 068 71-911

KRŠKO,  
Gasilska 3

KOSTANJEVICA Krki  
Malence 3  
tel: 068 85-521

KRŠKO,  
Gasilska 3

tozd **OPREMA**

tozd **KLEPAR**

tozd **IKON**

tozd **STORITVE**

INŽENIRSKI BIRO  
Ljubljana, Riharjeva  
tel: 061/264-791

tel: 068 71-506  
71-404

INŽENIRSKI BIRO  
Zagreb, Siget 526-472  
Ljubljana, 41-986

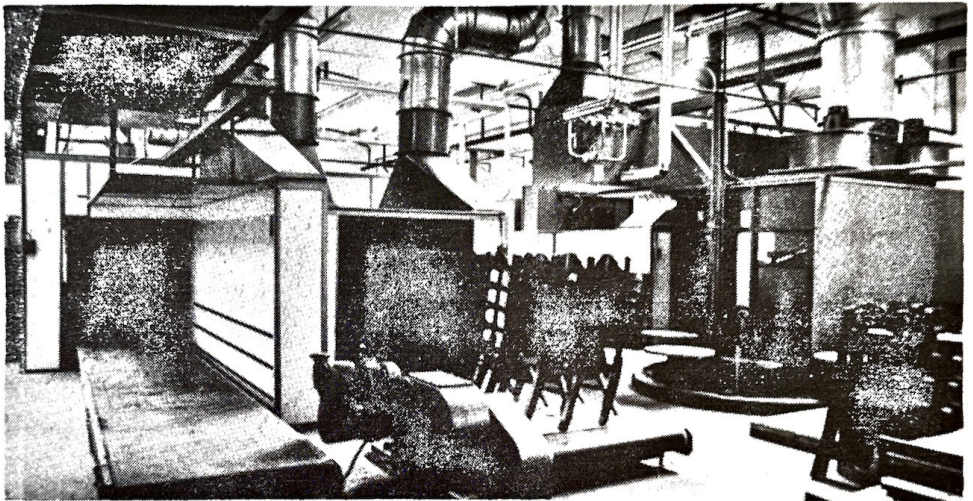
tel. 068 71-291  
71-234

LAKIRNICE ZA  
POVRŠINSKU OBRADU  
U DRVNOJ I  
METALNOJ INDUSTRIJI

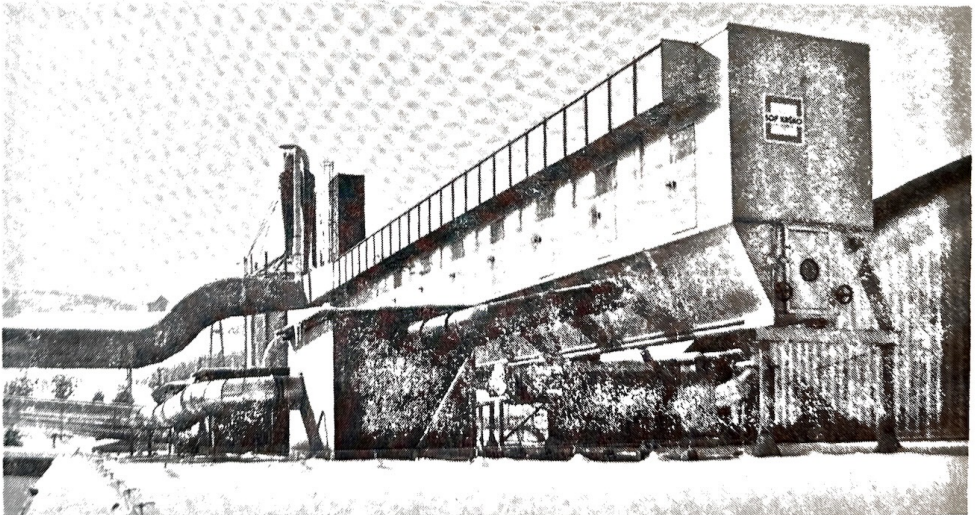
OTPRAŠIVANJE  
U DRVNOJ  
INDUSTRIJI  
POMOCU MODULNIH  
FILTARA  
SOP-MOLDOW

PNEUMATSKI  
TRANSPORTNI  
UREĐAJI I  
OTPRAŠIVANJE  
U METALURGIJI,  
METALNOJ I  
KEMIJSKOJ  
INDUSTRIJI

OBRTNIČKI  
RADOVI U  
GRADITELJSTVU



LAKIRNICA U  
GRAĐEVINSKOJ  
INDUSTRIJI



OTPRAŠIVANJE  
PO SISTEMU  
SOP-MOLDOW

specijalizirano  
za  
industrijsku  
opremu

# Istraživanja racionalnije izrade grubih obradaka u pilanskoj preradi drva četinjača

## Sažetak

U radu su prikazani rezultati istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog iskorišćenja kod piljenja trupaca jele/smreke. To je iskorišćenje istraženo: 1) za proizvodnju standardno piljene građe za nepoznatog kupca; 2) u namjenskoj proizvodnji samo grubih obradaka (elemenata) bez drugih sortimenata osim otpatka i 3) za okrajčenu građu nesortiranu po širini u pogonu građevne stolarije.

Glavne riječi: piljeno drvo četinjača — kvantitativno i kvalitativno iskorišćenje.

## INVESTIGATIONS OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE UTILIZATION IN SAWING FIRWOOD SPRUCEWOOD LOGS

### Summary

The task of this work is to show the results of investigations of quantitative and qualitative utilization in sawing firwood/sprucewood logs.

The utilization has been investigated: 1) for production of sawngoods in a standard manner for an unknown customer, 2) for a specified purpose production of dimension stock only, without other assortments except the waste and 3) for the square edged goods in unsorted widths in the joinery plant.

Key words: sawn conifers — quantative and qualitative utilization.

## UVOD

Finalna industrija, na osnovi drva četinjača, u zadnjih desetak godina naglo se razvila. Poznato je da četinjarsko drvo, pored industrije, mnogo troši građevinarstvo, obrt i domaćinstva. Domaći resursi četinjarskog drva jako su ograničeni, i od zemlje izvoznice postali smo uvoznici toga drva.

Pored industrije prozora i vrata, povećana je potrošnja i u industriji montažnih kuća, ugrađenog namještaja, sobnog namještaja, industriji vozila, a u skoroj budućnosti naročito će se povećati u proizvodnji paleta, kako povratnih tako i jednokratno upotrebljivanih.

Finalna industrija prvenstveno troši kvalitetnije klase piljenica, dok se građevinarstvo zadovoljava i lošijim klasama, te gredama i gredicama.

Supstitucija drva s drugim materijalima treba da donese značajnije efekte i u našoj zemlji, ali ostaje činjenica da je potreba za prirodnim materijalima sve istraženija kod suvremenog čovjeka iz velikih urbanih naselja. Osim toga, u nastaloj krizi nafte i njenih derivata, veliko je pitanje koliko će neki supstituti biti racionalni u slijedećim desetljećima.

### 1.00 Cilj i metod istraživanja

Istraživati kvantitativno i kvalitativno iskorišćenje pilanskih trupaca na pilanama, i to:

- U standardnoj piljenoj građi za nepoznatog kupca, tj. kako se to danas radi praktično u našim pilanama za četinjače;
- U strogo namjenskoj proizvodnji samo grubih obradaka bez ikakvih drugih sortimenata, osim otpatka;
- Iz okrajčene piljene građe nesortirane po širini u pogonu građevinske stolarije.

Glavno težište istraživanja bilo je na proizvodnji standardne piljene građe. Istraživanja su vršena na tri veće pilane u Bosni, koje godišnje preporučuju preko 300 000 m<sup>3</sup> trupaca.

Osnovni srednji promjer trupaca bio je 39—41 cm i 21—24 cm.

Broj trupaca u istraživanjima nenamjenske standardne piljene građe bio je:

— Srednji $\phi$ 39 — 41 cm trupaca	
I kv. klasa	138
II kv. klasa	179
III kv. klasa	180
Svega:	497
— Srednji $\phi$ 21 — 24 cm trupaca	
II kv. klasa	253
III kv. klasa	254
Svega:	507

\* Prof. dr R. Zubčević dipl. ing., Mašinski fakultet Sarajevo, Odjel mehaničke tehnologije drva.

Za namjensku proizvodnju grubih obradaka u-potrebljen je sljedeći broj trupaca:

— Srednji $\phi$ 35 — 39 cm	trupaca
I kv. klasa	20
II kv. klasa	20
III kv. klasa	20
Svega:	60
— Srednji $\phi$ 25 — 29 cm	trupaca
I kv. klasa	18
II kv. klasa	18
III kv. klasa	18
Svega	54

Prema tome, ukupno je eksperimentom obuhvaćeno 1118 komada trupaca strogo sortiranih po važećem JUS-u za trupce iz 1967. godine. Dužina trupaca u svim sred. promjerima i kvalitetnim klasama iznosila je 4,00 m, plus nadmjera za zarub.

Za izradu grubih obradaka iz nesortirane po širini okrajčene piljene građe, poslužile su piljenice nominalne debljine 76 i 48 mm, kako je to prikazano u tabeli I.

Tabela I

Nominalna debljina piljenica u mm	Kvalit. klasa piljen. po JUSu	Broj kom.	Prosječne vrijednosti	
			Širina mm	Dužina mm
76	II	20	288	4036
	III	20	343	4076
43	I	20	255	3795
	II	20	283	4053
	III	20	289	4049

Okrajčene piljenice su sortirane po važećem JUS-u za piljenu građu, s tim da se nije mogao izdvojiti potreban broj piljenica I kvalitetne klase u debljini 76 mm.

Raspored pila pri standardnom plijenju trupaca, tj. pri proizvodnji nenamjenskih piljenica, bio je (prizmirenje).

( $\phi$  trupaca 39 — 41 cm)

I  $\frac{1}{18} \frac{2}{24} \frac{1}{250} \frac{2}{24} \frac{1}{18}$

II  $\frac{1}{18} \frac{2}{24} \frac{1}{38} \frac{3}{48} \frac{1}{38} \frac{2}{38} \frac{1}{24} \frac{1}{18}$

Trupci  $\phi$  21 — 24 cm, piljenje gredica ili greda:

I i II  $\frac{2}{24} \frac{1}{96} \frac{2}{24}$  ili u drugom pogonu

I i II  $\frac{2}{24} \frac{1}{120} \frac{2}{24}$

Trupci  $\phi$  21 — 24 cm, piljenje na oštro:

$\frac{3}{24} \frac{1}{38} \frac{3}{24}$

Raspored pila u strogo namjenskom piljenju samo grubih obradaka bio je:

Trupci  $\phi$  35 — 39 cm:

$\frac{2}{24} \frac{4}{60} \frac{2}{24}$

Trupci  $\phi$  25 — 29 cm:

$\frac{1}{24} \frac{1}{48} \frac{1}{86} \frac{1}{48} \frac{1}{24}$

Iz trupaca sred.  $\phi$  35 — 39 cm izrađivani su grubi obradci dimenzija:

24 x 106 x 852 mm  
24 x 106 x 1710 mm  
48 x 60 x 900 mm  
48 x 60 x 1400 mm

Iz trupaca sred.  $\phi$  25 — 29 cm:

24 x 106 x 852 mm  
24 x 106 x 1710 mm  
48 x 60 x 900 mm  
48 x 60 x 1400 mm  
76 x 86 x 1510 mm  
76 x 86 x 2010 mm

Pri izradi obradaka primijenjen je tzv. poprečno-podužni način. Primarno piljenje je vršeno na tračnim pilama trupčarama, a paranje na maloj tračnoj pili paralici,  $\phi$  točkova 1100 mm. Komadi, bilo dijelovi piljenica ili obradaka duži do 300 mm, uzeti su u obzir za produljivanje, te su uračunati u količinsko iskorišćenje, iako na pilani nije vršeno produljivanje.

Izrada standardne piljene građe vršena je na suvremenim gaterima i kružnim duplim pilama za krajčenje. Pored piljenica izrađivane su i letve po JUS-u, otpadak je razdvojen na korisni, iz koga se može izraditi tehnološka sječka, i sitni komadni otpadak za ogrjev. Zapremina otpat-

ka izračunavana je pomoću vodenog ksilometri-ranja. Otpadak pri namjenskoj proizvodnji grubih obradaka nije se zapreminski ustanovio, tj. ni ksilometriranjem ni vaganjem.

Izrada grubih obradaka iz okrajčenih piljenica vršena je također poprečno-podužnim načinom. Komadi od 300 mm na više su produljivani na liniji za klinasto spajanje. Tako dobiveni obradci uračunati su u iskorišćenje.

## 2.00 REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U rezultatima istraživanja bit će prikazani samo najosnovniji pokazatelji količinskog i kvalitativnog iskorišćenja. Kvalitativno iskorišćenje nije bilo moguće iskazati kroz tzv. koeficijent kvaliteta jer nisu poznati vrijednosni odnosi pojedinih proizvoda koji bi bili univerzalniji i davali objektivniju sliku iskorišćenja po kvalitetu.

### 2.10 Količinsko iskorišćenje pri izradi standardne, namjenske piljene građe

Iskorišćenje trupaca po količini prikazano je po sortimentima, odnosno dužinskim grupama, JUS, Jelova-smrčeva piljena građa D.Cl.041 od 1955.

Pregled količinskog iskorišćenja dat je u tabeli II.

Tabela II

Sortiment piljene građe	Količinsko iskorišćenje trupaca u %						
	Sred.promjer i kval.klasa trupaca						
	39 - 41			21 - 24			
	I	II	III	II-0	III-0	II-P	III-P
Normaln.pilj. 3,00-4,00 m	70,4	66,8	60,2	56,3	53,5	27,1	28,0
Gredice 96x96 Grede 120x120	-	-	-	-	-	31,0	23,5
Kratka 1,00-2,75 m	2,7	3,2	5,0	2,7	3,4	5,2	7,0
Kratka 0,50-0,90 m	0,4	0,5	0,5	0,1	0,2	0,6	0,5
Letve 0,50-1,75 m	0,5	0,7	1,0	0,5	1,5	0,4	0,7
2,00-2,75 m	0,1	0,2	0,4	0,3	0,6	0,1	0,1
3,00-4,00 m	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-
UKUPNO:	74,2	71,5	67,2	60,0	59,2	64,4	59,8

Kod piljenja trupaca srednjeg promjera 21 — 24 cm uočljiva je pozitivna razlika pri izradi greda i gređica, što je sasvim razumljivo s obzirom na manji broj propiljaka i lakšeg uklapanja grešaka u gređice, odnosno grede. Također je kod svih promjera uočljivo povećanje (zapreminsko) piljenog materijala ispod 3,00 m dužine s opadanjem kvaliteta trupaca. Isto tako uočljiv je i vrlo mali procentualni napad letava dužine preko 3,00 m.

U tabeli II trupci sred. promjera 21 — 24 cm označeni su:

II-0 i III-0: piljenje na oštro,

II-P i III-P: piljenje prizmiranjem, u ovome slučaju izrada gređica i greda

### 2.20 Količinsko iskorišćenje trupaca pri strogo namjenskoj proizvodnji grubih obradaka

Količinsko iskorišćenje trupaca u grubim obradcima kao i dijelovima dužine 300 mm i više koji se mogu produživati prikazano je u tabeli III.

Tabela III

Dimenzija grubih obradaka u mm	Količinsko iskorišćenje trupaca u obradcima %					
	Srednji promjer i kvalit.klasa trupaca					
	35 - 39 cm			25 - 29 cm		
	I	II	III	I	II	III
24 x 106 x 852	0,4	1,00	0,2	0,4	0,9	2,9
24 x 106 x 1710	7,6	7,4	6,0	4,1	4,2	1,0
48 x 60 x 900	10,0	9,3	8,5	7,2	5,3	4,3
48 x 60 x 1400	34,0	31,1	26,0	17,3	15,8	15,3
76 x 86 x 1510	-	-	-	0,6	0,5	-
76 x 86 x 2010	-	-	-	20,0	18,0	15,0
Za produživanje	1,6	1,0	1,4	1,6	1,7	2,1
UKUPNO:	53,6	49,8	42,1	51,2	46,4	41,1

Prikazano količinsko iskorišćenje trupaca u grubim obradcima nije konačno. Jedan će se dio obradaka sigurno morati naknadno prerezivati i produljivati zbog izbacivanja većih grešaka (npr. velike kvрге, poleguše, nesrasle kvрге se moraju krpati i sl.), a također će sigurno i u fazi sušenja doći do škartiranja dijela obradaka.

### 2.30 Količinsko iskorišćenje okrajčenih piljenica s grubim obradcima

Za razliku od prethodna dva iskorišćenja, gdje je proizvod imao vlažnost između 20 — 24%, okrajčene piljenice iz kojih su izrađivani obradci imali su vlagu od 12% ± 2%. Prikazano količinsko iskorišćenje odnosi se samo na grube obratke unaprijed dimenzionalno određene.

Tabela IV

Dimenzija obradaka u mm	Količinsko iskorišćenje okrajčenih piljenica %				
	Nomin.debljina i kval.klasa piljenica				
	76		48		
	II	III	I	II	III
76x80x1405	33,6	16,0	-	-	-
76x80x1005	34,5	34,8	-	-	-
48x76x1305	-	-	69,5	31,2	13,1
48x76x1135	-	-	10,6	28,7	24,7
Svega cijeli obradci	68,1	50,8	80,1	59,9	37,8
Produljeni obradci:					
76x80x1405	3,9	4,7	-	-	-
76x80x1005	-	8,9	-	-	-
48x76x1305	-	-	-	9,6	-
48x76x1135	-	-	2,3	-	22,2
UKUPNO:	72,0	64,4	82,4	69,5	60,0

S obzirom da su preradivane debljine 76 i 48 mm, bilo je moguće izraditi još i obratke debljina npr. 20, 24 ili 28 mm. Za ove debljine sigurno bi trebalo imati i odgovarajuće strojeve s užim propiljkom, a ne višesidnu kružnu pilu s širinom propiljka od 4,00 mm.

Prikaz količinskog iskorišćenja dat je u tabeli IV

U tabeli IV prikazano je iskorišćenje okrajčenih piljenica u cijelim obradcima i zajedno s produljenim, što je nužno radi sličnih podataka. Zapaža se naročito izraženo opadanje količinskog iskorišćenja u cijelim obradcima od II na III klasu piljenica.

#### 2.40 Kvalitativno iskorišćenje standardne, nenamjenske piljene građe

Kvalitativna struktura standardne, nenamjenske piljene građe prikazana je odijeljeno za srednji promjer trupaca 39 — 41 cm i trupce sred. promjera 21 — 24 cm, koji su piljeni na oštro i koji su prizmirani, a kao glavni proizvod bile su gredice i grede.

Kvalitativna struktura za trupce  $\phi$  39 — 41 cm prikazana je u tabeli V.

Tabela V

Sortiment po JUS-u	Kvalit. klasa	Kvalit.struktura piljene građe u %		
		Kvalitetna klasa trupaca		
		I	II	III
Normalne piljenice 3,00-4,00	Č/PČ	0,50	-	-
	I	8,40	2,70	1,80
	II	17,60	8,50	2,60
	III	39,50	41,30	17,30
	IV	28,50	39,70	53,50
	V	0,40	1,20	14,40
	Svega:	94,90	93,40	89,60
Kratka 1,00-2,75	I	1,90	1,40	1,80
	II	1,10	1,20	1,90
	III	0,60	1,90	3,70
	Svega:	3,60	4,50	7,40
Kratika 0,50-0,90	I	0,30	0,30	0,20
	II	0,10	0,20	0,10
	III	0,10	0,20	0,40
	Svega:	0,50	0,70	0,70
Letve 0,5-4,0 m		1,00	1,40	2,30
UKUPNO:		100,00	100,00	100,00

Napominje se da je vršeno strogo sortiranje po važećem JUS-u i da je navedena kvalitativna struktura, kako je prikazana u tabeli V, dobivena preradom 497 trupaca na tri različita pilanska pogona.

Kvalitativna struktura standardnih piljenica nenamjenske piljene građe iz trupaca srednjeg promjera 21 — 24 cm data je u tabeli VI.

Tabela VI

Sortiment po JUS-u	Kvalit. klasa	Kvalit.struktura piljene građe u %			
		Kvalitetna klasa trupaca			
		II-0	III-0	II-P	III-P
Normalne piljenice 3,00-4,00m	Č/PČ	-	-	-	-
	I	2,00	1,20	3,30	0,10
	II	6,40	3,40	7,60	1,40
	III	33,80	21,50	19,10	13,70
	IV	49,80	50,90	10,50	28,40
	V	1,80	13,20	1,70	3,30
	Gredice grede Svega:	-	-	48,00	39,30
	93,80	90,20	90,20	86,20	
Kratka 1,00-2,75	I	2,10	1,30	3,20	1,10
	II	1,40	1,80	2,80	3,30
	III	0,90	2,70	2,10	7,30
	Svega:	4,40	5,80	8,10	11,70
Kratika 0,50-0,90	I	0,10	0,10	0,40	0,10
	II	0,10	0,10	0,30	0,20
	III	0,10	0,20	0,20	0,40
	Svega:	0,30	0,30	0,90	0,70
Letve 0,50-4,00m		1,50	3,70	0,80	1,40
UKUPNO:		100,00	100,00	100,00	100,00

Kod tabele VI nije moguće vršiti upoređenje između piljenja na oštro i prizmiranja, jer je pri prizmiranju iz centralnog dijela rasporedom pila predviđeno vađenje gredica i greda.

Prikazano kvalitativno iskorišćenje u tabelama V i VI od posebnog je interesa za finalne pogone. Svakako da se i navedeni podaci moraju promatrati u dijapazonu  $\pm 2 - 4 \%$ , ovisno o lokalitetu, vještini sortiranja i sl., ali drastičnija odstupanja nije moguće vršiti u finalnom pogonu, što je danas vrlo čest slučaj u pilanama.

#### 2.50 Kvalitativno iskorišćenje grubih obradaka namjenski piljenih iz trupaca

Kvalitativna struktura grubih obradaka direktno izrađenih iz trupaca obuhvatila je izražene greške drva kao što su kvрге i poleguše. Trulež i slično smatrana je takvom greškom da su takvi obradci odbacivani kao škart i uopće se ne prikazuju. Pod pojmom »čisti obradak« podrazumijevaju se obratci bez ikakve greške i pravne žice, što znači da se nisu uzimale u obzir ni najmanje kvržice, smolnice ili sl.

S obzirom da je klasiranje obradaka vršeno u sirovom stanju, normalno je očekivati da će kod sušenja nastati greške kao što su pukotine, raspukline, promjene oblika i dr.

Prikaz kvalitativne strukture obradaka dat je u tabeli VII



Tabela VII

Sred. promjer trupaca	Kvalit. klasa trupaca	Procent.odnos grešaka prema broju komada					Svega
		Čisti	Kvržice	male kvrže	srednje kvrže	velike kvrže	
35-39	I	10	37	41	9	3	100
	II	7	38	38	14	3	100
	III	5	29	40	21	5	100
25-29	I	2	36	52	7	2	100
	II	1	31	35	28	5	100
	III	-	30	34	23	13	100

### 2.60 Kvalitativno iskorišćenje grubih obradaka izrađenih iz okrajčenih piljenica

Grubi obradci su izrađivani iz piljenica s potrebnom vlažnošću ( $12 \pm 2\%$ ). Komadi koji su imali presjek grubog obratka, ali dužine od 300 mm i više, produljivani su. Uzete su u obzir slijedeće kategorije grubih obradaka:

- potpuno čisti obradci bez ikakvih grešaka,
- obradci s tolerantnim greškama,
- obradci s greškama koje se moraju krpati,
- produljeni obradci sa:
  - jednim spojem
  - sa dva spoja.

Kvalitativna struktura ovih obradaka prikazana je u tabeli VIII

Tabela VIII

Nomineln. debljina piljenica u mm	Kvalit. klasa piljenica	Medjusobni zeprominski odnos obradaka u %				
		Čisti	Tolerant. greške	Sa krpanje	Produljeni	
					1 spoj	2 spoja
76	II	10,0	42,2	42,2	4,7	0,7
	III	9,2	30,7	39,0	4,0	17,1
48	I	54,0	35,2	8,1	1,1	1,6
	II	39,6	27,8	18,8	4,4	9,4
	III	13,1	24,1	26,2	12,1	24,7

Kod obradaka izrađenih iz piljenica debljine 76 mm relativno je mali broj potpuno čistih. Razlog je što je oko 20% piljenica imalo uklopljeno ili propiljeno srce, a što je kategorizirano kao greška.

### 3.00 DISKUSIJA

U navedenim istraživanjima najveći eksperimentalni materijal su predstavljali trupci srednjeg promjera 39 — 41 i 21 — 24 cm, i to piljeni u standardne, nenamjenske piljenice. Zbog toga i prikazani rezultati imaju svoje puno značenje, iako i njih treba uvijek promatrati u izvjesnom dijapazonu.

Ostala istraživanja imaju zasada pilotni karakter i treba da ukažu na čitav niz problema s

kojima će se susretati pilanska obrada drva u kooperaciji s finalnom industrijom.

Nedostatak većih finansijskih sredstava i neimanje vlastitih eksperimentalnih punktova danas jako sprečava veća istraživanja u oblasti pilanske industrije.

Istraživanja u području namjenskog piljenja grubih obradaka iz trupaca kao i iz piljenica (bilo okrajčenih ili neokrajčenih) trebalo bi vršiti s većim brojem trupaca, s nekoliko karakterističnih srednjih promjera. Isto tako i kod okrajčene ili neokrajčene piljene građe trebalo bi obuhvatiti i debljine kao što su 20 — 24 mm, zatim 30 — 34 mm i sl. Broj piljenica bi trebao da bude veći, barem 30 do 40 komada, kao i veći izbor dimenzija grubih obradaka.

Svrha ovih istraživanja bila bi prvenstveno u traženju racionalnijeg i efikasnijeg puta preorijentacije pilanske obrade trupaca u odnosu na finalnu industriju.

Ako se izuzme deset do petnaest većih pilana koje imaju širi tržišni karakter, ostale pilane su manjeg ili srednjeg kapaciteta, koje bi trebalo orijentirati na kooperaciju s finalnim pogonima. Nažalost, i ove pilane imaju danas tehnološke postupke, kao i opremu koja je identična s velikim pilanama. Objektivno govoreći, one su po svom tehnološkom postupku istovjetne s pilanama od prije pola vijeka, kada su isključivo radile nenamjensku proizvodnju.

Izbor primarnih i sekundarnih strojeva ovih pilana čini se danas, u svjetlu ovih istraživanja, potpuno neadekvatnim. Nužno je naglasiti da ugradnja najsvremenijeg gatera, moderne sortirnice za trupce ili visokomehanizirane dvostruke kružne pile za krajčenje ne čini nikakav bitan korak u racionalnosti obrade trupaca, osim što povećava produktivnost rada, i to samo prividno. Možda je najveći efekat u humanizaciji poslova koji su na pilanama odista bili vrlo teški.

U svjetlu ovih istraživanja (iako neka imaju pilotni karakter), mogla bi se izvesti slijedeća aproksimacija između pojedinih postupaka. Radi lakšeg praćenja sve se svodi na 100 m<sup>3</sup> pilanskih trupaca, kvalit. klasa I, II i III i srednjeg promjera oko 40 cm.

A. Pilana obrađuje trupce I, II i III klase. Piljena građa klasa Č/PČ, I, II i III odvaja se za finalni pogon (građev. stolariju). Usvajajući naprijed iznesena količinska i kvalitativna iskorišćenja, moguće je očekivati slijedeće:

I. kl. trupaca: količin. iskorišćenje 74% ili 74 m<sup>3</sup> piljene građe u kvalitetnim klasama:

— Č/PČ i		
I klasa	9,9% (10%)	7,40 m <sup>3</sup>
II klasa	17,6% (18%)	13,32 m <sup>3</sup>
III klasa	39,5% (40%)	29,60 m <sup>3</sup>
Svega	68%	50,32 m <sup>3</sup>

Ako se pretpostavi količinsko iskorišćenje kao za okrajčene piljenice nomin. debljine 48 mm, iskorišćenje u grubim obradcima bi iznosilo:

— za Č/PC i I klasa piljenica, iskorišćenje 82,4, ili zaokruženo 83% ili obradaka 7,40 m<sup>3</sup> x 83% = 6,142 m<sup>3</sup>;

— za II. kv. klasu piljenica, iskorišćenje u obradcima 69,50%, ili 13,32 m<sup>3</sup> x 69,5% = 9,257 m<sup>3</sup> grubih obradaka,

— za III kv. klasu piljenica, iskorišćenje 60,0%, ili za 29,60<sup>3</sup> x 60,0% = 17,760 m<sup>3</sup> obradaka.

Ukupna količina obradaka iznosila bi oko 33,159 m<sup>3</sup>, ili zaokruženo 33,16 m<sup>3</sup>, što iznosi cca 33% iskorišćenja u obradcima od trupaca I kval. klase. Ostaje oko 41 m<sup>3</sup> piljenica kvalitete IV i V, te sva količina letava.

Iskorišćenje namjenski piljenih trupaca I kvalit. klase, sred. promjera 35 — 39 cm, u grube obratke iznosilo je 53,60%, ili razlika 53,60 — 33,16 = 20,44%, okruglo 20 % u korist strogo namjenski piljenih trupaca u grube obratke. Ostatak drvene mase trupaca (100 m<sup>3</sup> — 53,60 = 46,40 m<sup>3</sup>) predstavljao bi otpadak, piljevinu i usuh.

Analognom računicom, iz II kv. klase trupaca dobilo bi se 23,533 m<sup>3</sup> obradaka, ili iskorišćenje od 23,53%, a što je manje za (49,80 — 23,53%) 26,27%, odnosno 26%, nego ako se iz trupaca namjenski izrađuju grubi obradci.

Za III kvalit. klasu trupaca manje je iskorišćenje za 32,91%, okruglo 33%.

Izvedeni proračuni iskorišćenja trpe od aproksimacija, neujednačenog ishodišnjeg materijala, metodike različite za pojedine eksperimente i sl. Svakako da i ovdje treba gledati u realnom dijapazonu iskorišćenja od ± 4 — 8%, ali sve zajedno ne umanjuje osnovne rezultate, da je veće iskorišćenje trupaca u grubim obradcima kada se oni namjenski obrađuju nego kada se za njih izdvaja standardna piljena građa kvalitet Č/PC do III.

Putovi racionalnijeg iskorišćenja drvene mase debla su višestruki. Poznato je da najveći dio te drvene mase kod nas koriste pilane. Isto tako na to drvo reflektira i industrija celuloze. Industrija celuloze već danas plaća drvo kao što je cijena II kv. klase pilanskih trupaca i prinuđena je na veliki uvoz da bi podmirila svoje godišnje kapacitete. S obzirom na očekivane velike deficite u drvu za celulozu (u narednoj deceniji na evropskom tržištu), morat će se tražiti objektivnija rješenja na omeve planu.

Prilikom istraživanja količinskog iskorišćenja trupaca u standardnoj piljenoj građi, ksilonometriranjem su se ustanovile količine korisnog otpatka, sposobnost za proizvodnju tehnološke sječke, i to:

— za trupce sred.  $\phi$  39—41 cm 10—13%  
za trupce sred.  $\phi$  21—24 cm 17—23%

ovisno o kvalitetu trupaca.

Ako bi se trupci pilili samo u normalnu građu, dužina iznad 3,00 m, tj. bez kratke, kratice

i letava, procent korisnog otpatka bi se povećao na:

— za trupce sred.  $\phi$  39—41 cm 22—24%  
za trupce sred.  $\phi$  21—24 cm 33—36%

Pri namjenskoj obradi trupaca u grube obratke, nastali otpadak nije ustanovljen ni ksilonometriranjem ni vaganjem. Ako se pretpostavi da je količina piljevine, sitnog nekorisnog otpatka i usuh oko 18 do 21%, procentna količina otpatka bi se kretala:

Trupci I kv. klase 28—29%  
Trupci II kv. klase 31—32%  
Trupci III kv. klase 36—37%

Ovakvo povećanje korisnog otpatka za tehnološku sječku povećalo bi za najmanje 50% snabdjevanje industrije celuloze iz pilanskih pogona.

Uvođenjem strogo programirane proizvodnje grubih obradaka iz trupaca jele-smrčce, povećalo bi se iskorišćenje drvene mase trupaca u dva osnovna pravca:

- veće učešće grubih obradaka za finalnu industriju u željenim dimenzijama i kvalitetu;
- veće učešće korisnog otpatka za tehnološku sječku, i to prvenstveno za industriju celuloze, gdje smo u sirovini najdeficitarniji.

Pogrešno bi bilo zaključiti da dio pilanske industrije, na osnovu ovih istraživanja, jednostavno pređe na proizvodnju grubih obradaka, pa makar i tamo gdje joj je plasman potpuno obezbjeđen. Naime, pilanska industrija četinjača tako je modernizirana ili nanovo izgrađena da je osposobljena da izrađuje standardne piljenice.

Za proizvodnju grubih obradaka trebalo bi učiniti velike zaokrete u pilanskoj industriji, kao što su:

- uvođenje novih tehnoloških postupaka od krojenja trupaca na stovarištu pa do proračuna rasporeda propiljaka;
- uvođenje prikladnih strojeva čiju karakteristiku bi činili novi značajni faktori, kao što je točnost i finoća površine ne zanemarujući ni učinak;
- uvođenje strojeva s užim propiljkom da se smanji učešće piljevine;
- osposobljavanje stručne radne snage koja bi trebala prvo da se podučava u finalnim pogonima.

Kao najveća prepreka obučenosti kadrova koji rade u pilanama je nepoznavanje nadmjera na sušenje, obradu i promjenu oblika po strani i boku obradaka, finoće, odnosno hrapavosti površina proizvoda.

Iz svih navedenih podataka kao i otvorenih pitanja koja ostaju da se rješavaju, vidi se da je nužnost istraživanja u pilanskoj industriji danas potpuno aktuelnija nego što se to pretpostavljalo prije desetak godina.

Recenzent:  
Prof. dr M. Brežnjak, dipl. inž.

KONRAD UHLIG\*

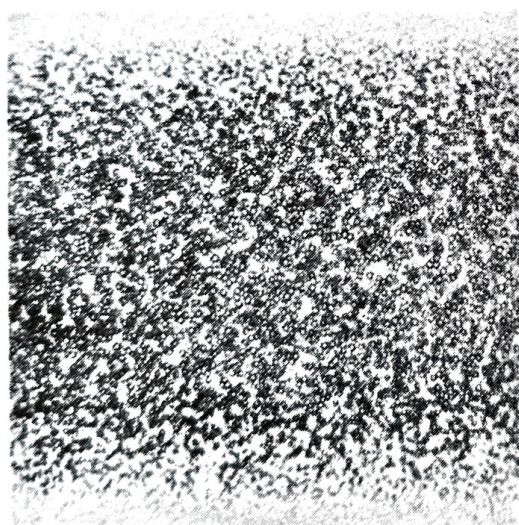
## POLIURETANI — kemijski konstrukcijski materijali sa širokim spektrom varijacija

Prema ispitivanjima razvojnog laboratorija proizvođača sirovina »Bayer AG« iz Leverkusena, PUR-pjenu moguće je upotrebljavati u širokom spektru varijacija, tj. za različite svrhe upotrebe. To se postiže primjenom specijalnih komponenta izocijanata i poliola, uz dodatke pomoćnih sredstava, kao što su katalizatori, stabilizatori, emulgatori itd., te različitim tehnološkim postupcima.

### 1. Meka PUR-pjena

Poznata kao proizvod koji se ugrađuje u ležajeve, jastuke i predmete presvučene tkaninom, kao što su naslonjači, stolice itd. Elementi se najčešće izrezuju u željenim oblicima iz »blok pjene«, koja se proizvodi u velikim industrijskim postrojenjima, a potom primjenjuje.

Značajan ekonomski i tehnički napredak donijela te tehnika direktnog unošenja reakcijske mješavine u određene kalupe, gdje se provodi očvršćivanje »na hladno«.



Slika 1. Presjek integralne PUR - pjene.

\* Dr Konrad Uhlig  
PU-Služba primjene  
BAYER AG, Leverkusen

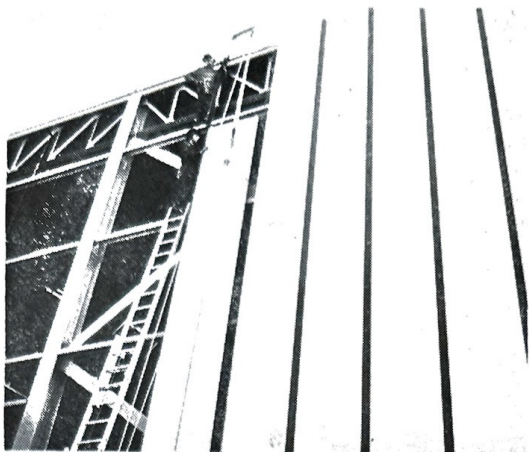
Ovim se postupkom ušteduje energija u odnosu na »vrući« sistem, a hladno oblikovana pjena odlikuje se velikom elastičnošću, koja se može usporediti s pjenom na bazi kaučuk-lateksa. Daljim razvojem sistema hladne pjene došlo se i do blok-materijala (SEL i HR pjene), koji se može dobiti u obliku ploča i drugih potrebnih oblika. Nova vrsta pjene daje veću udobnost jastucima i ležajima, a u pogledu zaštite od požara ima povoljnije karakteristike.

### 2. Polutvrda PUR-pjena

Povećanjem gustoće u povezivanju izocijanata i hidroksilnih grupa, dobije se polutvrda pjena. Polutvrde pjene našle su primjenu zbog svojih karakteristika u automobilskoj industriji. To su elementi koji apsorbiraju energiju udarca i pružaju vanjsku i unutarnju sigurnost. Industrija obuća također ih upotrebljava u đonovima za cipele. Znatan doprinos za uvođenje ovog materijala dala je integralna pjena. U postupku punjenja kalupa nije više potrebna PVC folija, jer je pokriveni sloj integralni dio oblikovanog komada. Na slici 1., vidi se presjek integralne PUR-pjene i prijelaz od neporoznog ruba k poroznoj jezgri, što se postiže egzaktnim vođenjem temperature u kalupu i doziranjem materijala određenom reakcijskom kinetikom. Takvo vođenje postupka lijevanja pod pritiskom zove se RIM-metoda (Reaction injection moulding). Ova se metoda može primijeniti kod izrade tvrdih i mekih pjena od neporoznih PUR-kemijskih konstrukcijskih materijala.

### 3. Tvrda PUR-pjena

Povećanjem gustoće povezivanja, kombinacijom dugolančanih i kratkolančanih-poliona s poliizocijanatima funkcionaliteta većeg od 2, dobiju se u prisutnosti pomoćnih i pogonskih sredstava tvrde PUR pjene. Značenje ove pjene leži u pjenjenju, sistemom kalupa. Zbog monoflortriklormetana u sustavu, ovaj materijal spada u do danas najbolje termoizolacijske materijale, pa se upotrebljava u građevinarstvu u kombinaciji s čeličnim limom za zidne elemente (sl. 2). Upotrebljava se i kod izrada izolacija hladnjača, cisterni, krovova, zidova, te kao poliizocijanurat (PIR) i polikarbodimid (PCD), koji u odnosu na PUR-tvrdu



Slika 2. Građevinski elementi od tvrde PUR - pjene u kombinaciji s čeličnim limom.

se označavaju kao umjetna koža, a po svojstvima se približavaju prirodnoj koži, propuštaju vodu paru, pa se upotrebljavaju za gornje dijelove obuće.

Razvojem kemijskog puta sinteze i odgovarajućih tehnologija za proizvodnju plastičnih masa, došlo se do stupnja kada se može zamijeniti metal, drvo, koža, papir, tekstil itd.

pnju posjeduje bolja protupožarna svojstva (postojanost na toplinu do 140° C).

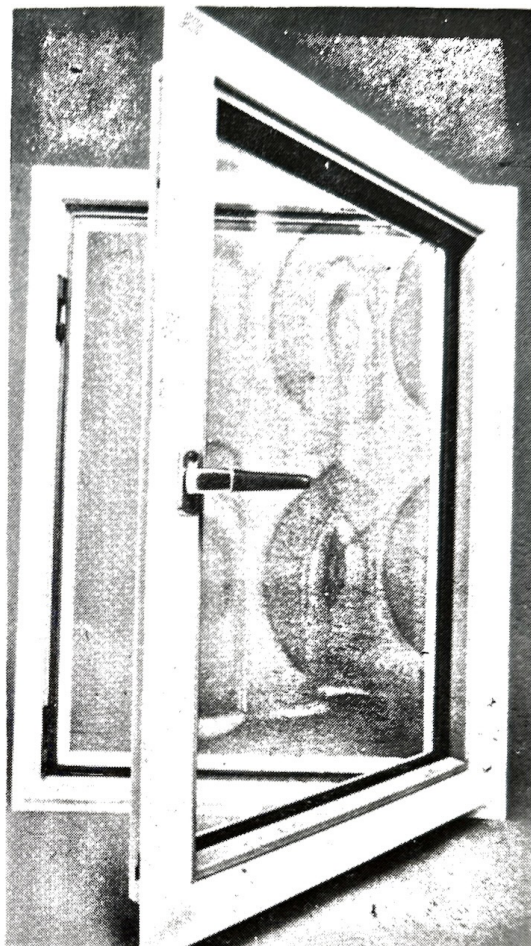
Tvrdom integralnom pjenom može se prikladno i ekonomično zamijeniti i prirodno drvo, npr. okviri za prozore (sl. 3). Za poboljšanje stabilnosti često se upjene elementi za pojačavanje, drveni ili metalni kosturi. Regulacijom poptupka reakcijske mješavine moguće je izraditi različite debljine stijenki, koje se upotrebljavaju kod izrade kućišta u industriji aparata, gdje se postavljaju veliki zahtjevi na toplinsku postojanost i prigušivanje.

#### 4. PUR-elastomer

Upravljanjem postupkom i različitim tipovima izocijanata i poliola, mogu se postići i međustupnjevi za sintetiziranje kemijskog konstrukcijskog materijala. Volumna masa kreće se u području od 10 — 900 kg/m<sup>3</sup>, što daje veliku mogućnost uporabe neporoznih PUR-elastomera u industriji strojeva i aparata do izrade dijelova za teške strojeve, te područja sporta i slobodnih aktivnosti.

U daljem razvoju i iznaženju mogućnosti uporabe poliuretana došlo se do rješenja da se oni upotrijebe ne samo kao krute supstance već i kao otopine. Tako se razvila kemija PUR-lakova, koji se odlikuju niskim viskozitetom i visokim postotkom suhe tvari te velikom otpornošću gotovih filmova. Upotrebljavaju se u drvnjoj industriji za lakiranje namještaja, u tekstilnoj industriji za odjeću za sve vremenske prilike, u industriji obuće za lakiranje kože.

U novijem razvoju PUR-materijala u kombinaciji s tkaninom, došlo se do materijala koji



Slika 3. Prozorski okvir od tvrde PUR - pjene.

Poliuretani, u kombinaciji s različitim materijalima, otvaraju dakle široke mogućnosti upotrebe.

Ovaj prikaz je skraćeni pregled članaka objavljenih u VDI-Nachrichten od 6. 5. 77. I dio i VDI Nachrichten od 15. 5. 77. II dio.

Obradio:  
Ivan Čizmešija dipl. ing.

# Strane vrste rdva u evropskoj drvnoj industriji

(nastavak)

## Kanadska breza (Žuta breza)

### Nazivi

Kanadska breza nosi botaničko ime: *Betula lutea* Michx., a iz porodice je: *Betulaceae*. U trgovini se pojavljuje pod imenima: žuta breza, zlatna breza, američka breza i druga. Kada je valovite žice, zove se i kanadsko svilenasto drvo (Canadian Silky Wood). S ovom brezom često se miješa i slatka breza (*Betula lenta* L.)

### Nalazišta

Raširena je u Istočnoj Kanadi i Newfoundlandu i istočnom dijelu SAD. Trgovački centar joj je u Quebecu.

### Stablo

To je najviše stablo među domaćim vrstama breza u Kanadi, katkada dosegne visinu od 30 m, a u promjeru 90 cm. Kada raste u šumama, doseže 18 — 24 m u visini, a 50 — 75 cm u promjeru. Deblo pokazuje vrlo umjeren pad promjera.

### Drvo

Kanadska breza spada u jedričavo drvo, bje-ljika je jasno ocrtana u svijetlo-žutoj boji, dok je srževina blijedo-crvenkasto-smeđa. Fine je jednolične teksture s atraktivnim šarama koje nisu odviše naglašene. Uvrštava se u dosta tvrdo drvo, po otpornosti na habanje slično je hrastovini. Volumne mase je oko 0,66 g/cm<sup>3</sup> — 0,70 g/cm<sup>3</sup> s 15% vlage.

### Sušenje

Male su degradacije, bilo kod prirodnog sušenja na otvorenom bilo u umjetnim sušionicama, ako se vrši brižljivije sušenje.

### Mehanička svojstva

Drvo kanadske breze pokazuje odlična mehanička svojstva, tvrdo je, jako, žilavo i vrlo elastično. Čvrstoća na tlak iznosi 575 kp/cm<sup>2</sup>, na savijanje 1165 kp/cm<sup>2</sup>, na udarac 1,05 kpm/cm<sup>2</sup>.

## Trajnost

Umjerene je trajnosti, no ne smije se upotrijebiti na mjestima izloženim vremenskim utjecajima i ugroženim vodenom parom, ako se prije ne tretira konzervansima. Kako ta sredstva pod pritiskom prima i apsorbira bez teškoća, može se tako tretirano upotrijebiti i za oštrije uvjete, gdje se traži trajnost.

## Obradljivost

Zbog pravnosti žice drvo se lako obrađuje, a otpornost protiv habanja karakterizira ga kao odličnu građu za sve upotrebe gdje je izloženo jakim trošenju, a gdje se istovremeno traži i lijep izgled. Odlično drži čavle, finiše se na visoki sjaj, lijepi se dobro, a daje se močiti ili bojiti.

Figurirani trupci lijepo se režu ili ljušte u furnire.

## Upotreba

Kanadska breza zauzima mjesto cijenjeno u svim dekorativnim interijerima. Kao često figurirani furnir upotrebljava se i za furnirske i stolarske ploče, za gradnju pokućstva i oblaganje stanova. Zbog otpornosti na trošenje služi za figurativno oblaganje podova.

U avijaciji se grade propeleri, a u brodogradnji svi brodovi za civilinu i vojnu upotrebu.

## Proizvodi

Ovo se drvo pojavljuje u građi u debljinama od 1" — 6" (inch), a u širinama od 4" na više, te u dužinama od 6' (feet), tj. od 180 cm na više. Klasira se obično na »prime« (prajm) i merkan-til, no može biti i drugih kvaliteta.

Furnirske ploče u trgovini konstruirane su:

Debljine:	Broj slojeva:
1/8, 3/20, 3/16"	3 — slojna
1/4"	4 — ili 5 — slojna
3/8", 1/2"	5 — slojna.

Trupci dolaze na tržište također u oblom ili pritesanom stanju.

F. Štajduhar

## ISPRAVAK

U članku mr **Maksa Vrečka**: »Uski propiljak i mali pomak — ekonomično ili ne?«, u broju 5—6/1979 »Drvne industrije«, potkrala nam se greška na 179. stranici, gdje je pogrešno navedena minimalna debljina piljenih elemenata 6 mm. Rečenica ispravno glasi: »Minimalna debljina piljenih elemenata kreće se od 1 mm na više, a praktički je moguće piliti elemente od 2 mm, ...«

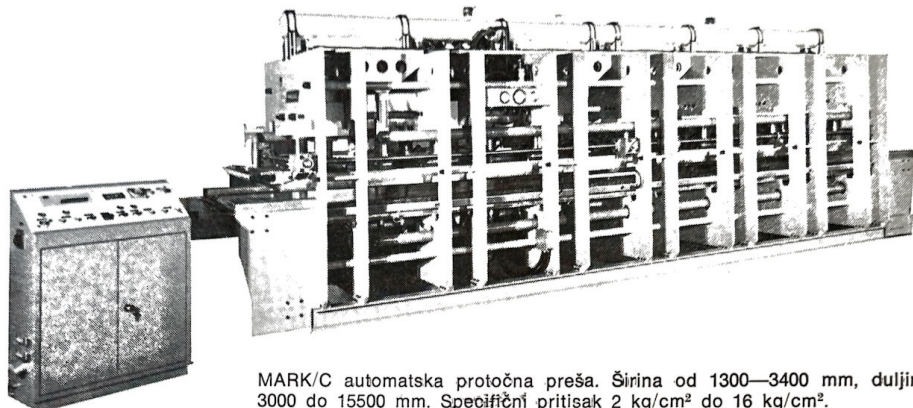
UREDNIŠTVO

# MALOC

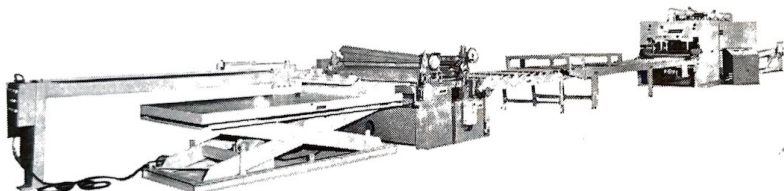
STROJEVI I UREĐAJI ZA DRVNU INDUSTRIJU — PROJEKTI-  
RANJE KOMPLETNIH PROIZVODNIH LINIJA — ZASTUPSTVA  
I INŽENJERING

## Automatske protočne preše za industriju pokućstva i ploča

ITALPRESSE, kao jedan od najvećih proizvođača preša, proizvodi sve specijalne preše koje se primjenjuju u industriji pokućstva, ploča i građevinskih elemenata. Posebne izvedbe preša također se na zahtjev proizvode po potrebama kupca.

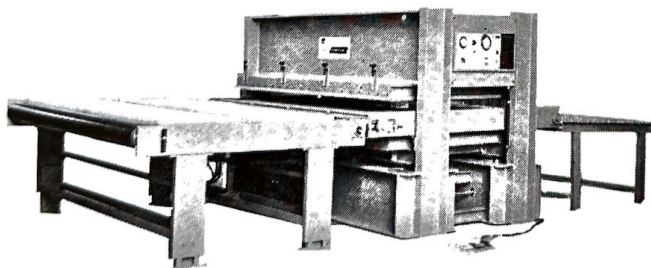
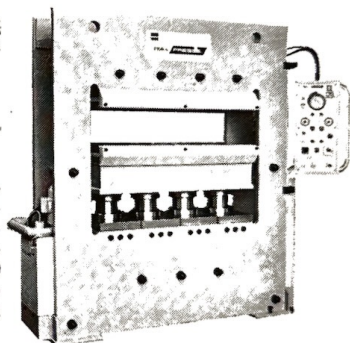


MARK/C automatska protočna preša. Širina od 1300—3400 mm, duljina od 3000 do 15500 mm. Specifični pritisak 2 kg/cm<sup>2</sup> do 16 kg/cm<sup>2</sup>.  
Dalji tipovi: MARK/D, MARK/E pritisak 2—6 kg/cm<sup>2</sup> i MARK/F 6—26 kg/cm<sup>2</sup>.



Kompletna linija za prešanje furnira tip MARK C

Preša za utiskivanje tip GL/120-PS, za utiskivanje reljefnih motiva u masivno drvo. Veliki asortiman veličina preša za utiskivanje 900 × 500 do 3300 × 1000 mm. Pritisak prešanja 200 do 1600 tona. Ogrjevna temperatura 300 °C.



Poprečna protočna preša tip GA/SCF/253 2000 × 1300, GA/SCF/303 3000 × 1300 i GA/SCF/333 3300 × 1300, specifični pritisak 3,5 do 4,6 kg/cm<sup>2</sup>



Reljefni ukrasi izrađeni prešom za utiskivanje.

**ITAL PRESSE** s.p.a.

MALOC

A. LOCHER AG, CH — 8706 MEILEN  
SCHWEIZ - Telefon: (Zürich) 01/923 25 44,  
Telex: 75405 MALOC CH

# LEGMA

I - 22100 Como/Italia

Viale Varese 75

## PRACENJE ZASTOJA I REGISTRACIJA KVAROVA PO STRUKTURI, MJESTU NASTANKA I TRAJANJU NJIHOVA OTKLANJANJA U PILANI

### UVOD

Tehničko održavanje strojeva i uređaja ima širi organizacioni i ekonomski značaj, pogotovo gledano sa stanovišta njihove ispravnosti za rad i njihova vijeka trajanja.

Ispravnost strojeva bitno utječe na kvalitet proizvoda, iskorišćenje kapaciteta i na troškove proizvodnje. Poznata je činjenica da se strojevi i uređaji u radu troše, habaju, labave, a neki dijelovi lome. Usporedo s tim pojavama, opada kvalitet rada, točnost i preciznost proizvoda, pojavljuju se zastoji uzrokovani gubitkom vremena i materijala, a što sve utječe na produktivnost rada i ekonomičnost poslovanja.

Ponašanje čovjeka prema radu i sredstvima rada izraženo je kroz niz zakonitosti, po kojima čovjek utječe na rad i rad na čovjeka. Odnos i volju za rad uvjetuju razni činioci: fiziološke, psihološke i društveno-ekonomske prirode. U sklopu ovih, brojni su momenti koji čine kompletnost uvjeta i zadataka za ostvarenje funkcija čovjekova rada. Održavanje strojeva i uređaja i čovjekov prilaz pravovremenom otklanjanju smetnji veoma je važan momenat u kompletnoj organizaciji procesa rada.

### REGISTRACIJA KVAROVA PO STRUKTURI I VREMENU OTKLANJANJA ZASTOJA NA STROJEVIMA I UREĐAJIMA

Pracjenje zastoja po strukturi, mjestu nastanka i vremenu otklanjanja treba obavljati stalno i sistematski. U skladu s navedenim, izvršena je registracija zastoja i smetnji po vremenu trajanja jednog cjelokupno novog pilanskog postrojenja kroz 5 mjeseci. Prva tri mjeseca tretirana su kao vrijeme pokusnog rada i uhodavanja te sinhronizacije opreme po tehnološkim linijama. Iduća dva mjeseca su razdoblje pune uhodanosti strojeva i uređaja, te obučenosti rukovatelja.

Analiza sati zastoja, kvarova, smetnji, te uzroka i načina njihova otklanjanja može se dati kako slijedi:

- uzroci nastanka kvarova,
- način, vrijeme i mogućnosti otklanjanja zastoja i
- osiguranje rezervnih dijelova i drugih materijala.

Sumiranjem zastoja po vrsti i uzroku nastanka, pogotovo u vremenu pokusnog rada strojeva, utvrdilo se da su oni, u većini slučajeva, posljedica neukosti i neobučenosti rukovatelja. Nedovoljna upućenost radnika u tehniku rada na novim postrojenjima imala je za posljedicu pojavu čestih lomova, kvarova i poremećaja na sredstvima rada.

Ovo je izrazitije na postrojenjima koja se po prvi put javljaju u tehnološkom procesu rada pilane. Pored toga, takva radna mjesta postaju i uska grla u procesu rada, a što svakako ima utjecaja na ukupni efekt rada.

Osjećaj bojaznosti i straha od novih postrojenja prisutan je kod rukovatelja. Vrijeme za upoznavanje i zblizavanje s postrojenjima i procesom rada mora biti u granicama tolerantnog, ovisno o složenosti opreme i procesa rada. Prilog ovakvoj konstataciji je tablica I.

Najčešći broj zastoja i poremećaja na postrojenjima javlja se u prvim mjesecima rada, da bi s vremenom obuke radnika i sinhronizacije opreme taj broj rapidno opao. Analizom zastoja po strukturi i mjestu nastanka opaža se da su oni najviše izraženi na transportnim sredstvima rada. Ocjenom uzroka nastanka zastoja može se

tvrditi da su oni posljedica slabih konstrukcijskih i funkcionalnih rješenja. Zamjena takvih sredstava rada novim, povoljnijih tehničkih svojstava, jeftiniji je postupak od onog koji zahtijeva permanentni proces održavanja.

Pojava zastoja i smetnji na strojevima (primarni i sekundarni radni strojevi i kranovi) isključivo su posljedice neukosti i nepažnje onih koji su zaduženi da njima rukuju.

Dužina trajanja zastoja neposredno je vezana za stručnost i osposobljenost osoblja za tehničko održavanje strojeva i uređaja. Otklanjanje kvarova na postrojenjima vremenski je tri do pet puta sporije u početku, u odnosu na vrijeme kod pune uhodanosti ekipe za održavanje.

Pravovremena nabavka i pripremanje rezervnih dijelova i drugih materijala važan je momenat u sistemu kompletnog procesa održavanja opreme u pilani. Preventivni pregled i kontrola strojeva i uređaja, redovna narudžba i dopremanje dijelova, ekspeditivnost i spremnost osoblja da to sve pravovremeno sprovede jest garancija da će broj i dužina zastoja biti svedeni na minimum.

### ZASTOJI I SMETNJE KOD ELEKTRONIČKIH UREĐAJA I NAČIN NJIHOVA OTKLANJANJA

Rekonstrukcijom i modernizacijom pilane uvedena je primjena računala na pojedinim tehnološkim

VRIJEME ZASTOJA PO STRUKTURI, VREMENU I MJESTU NASTANKA, ZA PRVIH 5 MJESECI RADA PILANE

Tablica 1.

Redni broj	Vrsta opreme	Sati zastoja u mjesecu					Ukupno	Udjel %
		I	II	III	IV	V		
1.	STOVARISTE TRANSPORTNA SREDSTVA	21	16	3	12	7	59	9,5
2.	STROJEVI	6	22	4	7	2	41	6,6
3.	Smetnje zbog el. energije	3	-	-	7	5	15	2,4
4.	Smetnje na hidraulici	-	-	-	2	1	3	0,5
5.	PILANSKI TRANSPORTNA SREDSTVA	147	119	39	28	23	356	57,4
6.	STROJEVI	17	9	8	11	5	50	8,1
7.	Smetnje zbog el. energije	4	3	2	5	8	22	3,5
8.	Smetnje na hidraul.	3	4	-	2	2	11	1,8
9.	PILANSKI TRANSPORTNA SREDSTVA	14	8	-	11	5	38	6,1
10.	STROJEVI	4	-	7	3	-	14	2,3
11.	Smetnje zbog el. energije	-	-	-	4	7	11	1,8
Ukupno:		219	181	63	92	65	620	100,0

linijama. Osvremenjivanjem procesa rada ovim tehničkim dostignućima stvaraju se potrebni uvjeti racionalizacije: bolje korišćenje i iskorišćenje predmeta rada, izbjegavanje većeg fizičkog i umnog naprezanja i opterećenja i skraćenje ukupnog vremena rada po jedinici proizvoda.

Preko računala, davača impulsa i sistema registratora obavljaju se funkcije: mjerenja, krojenja, transportiranja, sortiranja i uskladištenja trupaca.

Uvođenje elektronike u ovu granu privređivanja veoma je korisno i interesantno, gledano s aspekta ekonomičnosti i rentabilnosti poslovanja. Posebno je pitanje problematike rukovanja i održavanja. Za naše uvjete problem održavanja, a posebno rukovanja, složen je proces koji zaslužuje posebno mjesto i tretman.

Stanje problema održavanja elektronike najbolje ilustriraju podaci u tablici II.

mjesecima rada. Prirodno je očekivati da bi ti zastoji trebalo da budu veći baš u prvim mjesecima, zbog nedovoljne obučenosti radnika. Ovakvo stanje tumači se prisutnošću inozemnih monterata, specijalista za ovu vrstu radova, koji su kvarove spretno i pravovremeno otklanjali. Odlaskom inozemnih instruktora, održavanje i rukovanje elektroničkim uređajima prepušteno je radnicima koji nisu bili dovoljno obučeni i upoznati s radom uređaja.

Obuka radnika za rukovanje i održavanje elektroničkih uređaja, nije obavljena prema unaprijed utvrđenom planu. Razlog za ovakvo stanje je proces rada na starim postrojenjima, na istom prostoru i u isto vrijeme, s radnicima koji su određeni za posebnu obuku preko tečajeva i praktičnog upoznavanja. Paralelni proces proizvodnje i montaže nove opreme nije omogućavao realizaciju zamišljenih planova obuke potrebnih kadrova. Međutim, u vremenu pokusnog rada, a i kasni-

Ovakav način osposobljavanja i obuke nije ispravan i opravdan. Neminovno je bilo prethodno obučavati radnike na istim ili sličnim strojevima, a zatim im omogućiti da budu direktno uključeni u proces montaže, kako bi i na taj način stekli veće znanje i iskustva za rukovanje i čuvanje strojeva.

Složenost, opsežnost i pravilna funkcionalnost strojeva i uređaja u pilani zahtijeva:

- obučenost, stručnu osposobljenost i savjesnost lica koja rukuju opremom,
- spremnost, kvalifikacionu zastupljenost i uhodanost osoblja za preventivno i tekuće održavanje strojeva i uređaja,
- neprekidnu obuku, usavršavanje i praćenje dostignuća nauke i tehnike u svojoj grani, radi lakšeg shvaćanja i rješavanja postojeće problematike i
- konstantno analiziranje tehnologije i sredstava rada, po radnim mjestima i tehnološkim linijama, radi racionalizacije i osvremenjivanja cjelovitog procesa proizvodnje.

ZASTOJI I SMETNJE NA ELEKTRONICKIM UREĐAJIMA

Tablica II

Red. mjesto nastanka zastoja	Sati zastoja po mjesecima					Ukupno	Udjel
	I	II	III	IV	V		
1. Stovarište trupaca	67	59	131	203	78	538	89,4
2. Pilanski trijem	19	13	15	—	17	64	10,6
<b>Ukupno:</b>	<b>86</b>	<b>72</b>	<b>146</b>	<b>203</b>	<b>95</b>	<b>602</b>	<b>100,0</b>

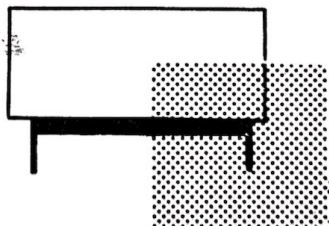
Analizom parametara u prednjoj tabeli može se konstatirati da je vrijeme zastoja na elektroničkim uređajima znatno manje u prvim

je, angažirane su posebne ekipe stručnjaka, koje su obučavale radnike po strukama i zvanjima pomoću seminara.

#### LITERATURA:

1. EMIL, R.: (1977). Terotehnologija (suvremena organizacija održavanja sredstava), Informator, Zagreb,
2. JOSIPOVIĆ, N.: (1970). Organizacija održavanja sredstava za rad, Nauka, Beograd, 1976.
3. PUPOVIĆ, M.: (1977). Neki problemi održavanja sredstava za rad, Zavod za zaštitu materijala, Beograd, 1977.
4. MORST, H.: (1977). Planiranje troškova održavanja, Biro za građevinarstvo, Beograd, 1977.

Mr Dragomir Ostojić, dipl. ing.  
SIK »VELIMIR JAKIĆ«, Pljevlja





## NOVOSTI S HANNOVERSKOG SAJMA »L I G N A '79«

Međunarodni sajam strojeva i opreme za drvenu industriju održan je od 23. do 29. svibnja na Hannoverском sajmu. Tradicionalno održavanje ove izložbe svake druge godine predstavlja poseban događaj za sve stručne i poslovne ljude koji djeluju na području razvoja drvno-industrijske tehnologije i strojogradnje. Ove godine LIGNA je u stručnom tisku nazvana »najboljim sajmom strojeva za obradu drva«. O tome govore i brojeke da je na izložbi nastupilo 865 izlagača na ukupnoj površini od 76.380 m<sup>2</sup>, u odnosu na 1977. godinu kada je bilo 779 izlagača, koji su angažirali 67.000 m<sup>2</sup> izložbenog prostora. Ističe se da je inozemnih tvrtki bilo 405 (47%) iz 24 zemlje. Najbrojniji strani izlagači bili su iz ITALIJE (190 izlagača), zatim iz Francuske (39 izlagača) i Velike Britanije (25 izlagača).

Pokazatelji govore da je ovo bila najposjećenija izložba do sada, s ukupno 70.000 posjetilaca, od čega su 26.000 (37%) bili iz inozemstva, iz ukupno 96 zemalja svijeta. Najviše je inozemnih posjetilaca došlo iz Francuske, Velike Britanije, Švedske, Jugoslavije, Danske i Italije.

Izložba je bila organizacijski podijeljena po vrstama proizvodnje, u 9 izložbenih hala i na nešto slobodnog prostora.

Ovaj osvrt uglavnom obuhvaća novosti o razvoju drvnoindustrijske tehnologije, kako su prezentirane na izložbi.

## PILANARSTVO

Tvrtka Esterer AG, Altötting, S. R. Njemačka, izložila je jarmaču tip HDP 56 (sl. 1.). Ovom jarmačom povećana je porodica robusnih jarmača svijetlog otvora 560 mm. Ova jarmača spada među najteže u svojoj kategoriji (15000 kg). Ostale karakteristike: stapaj 700 mm, broj okretaja 380 okretaja/min, pomak po okretaju od 70 mm, pomak od 27 m/min, srednja brzina piljenja 8,9 m/s, snaga elektromotora do 160 kW.

Paul Maschinenfabrik GmbH & Co., Duermentingen, S. R. Njemačka, prikazala je Paultronik (sl. 2) — kružnu pilu za poprečno piljenje. Stroj se proizvodi u dvije izvedbe, model 20 E (lakša izvedba) i 20 GE

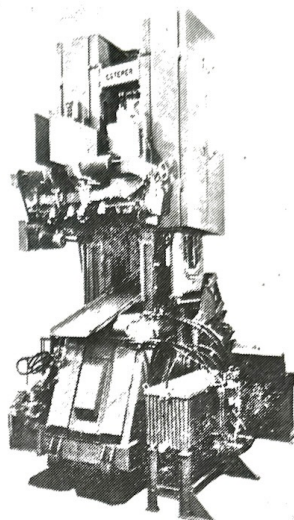
(teška izvedba). Osnovno obilježje za oba tipa jest: jednostavno posluživanje, brzina rada, mogućnost programiranja i točan rad.

Tehničke karakteristike modela 20 GE: snaga elektromotora 11-15 kW, brzina pomaka piljenice 2 m/s,

Kružna pila ima veliku primjenu kod prikrajanja piljenica u doradnim pilanama i gruboj strojnoj obradi.

Helmut Schoelch, Eberbach, S. R. Njemačka, izložio je strojeve za izradu kalemova.

Automatska pila za obradu daščica može obraditi piljenice pod kutom max. 60°, max. dužina piljenja 4 m, a visina piljenja oko 200 mm. Na stroju se može programi-

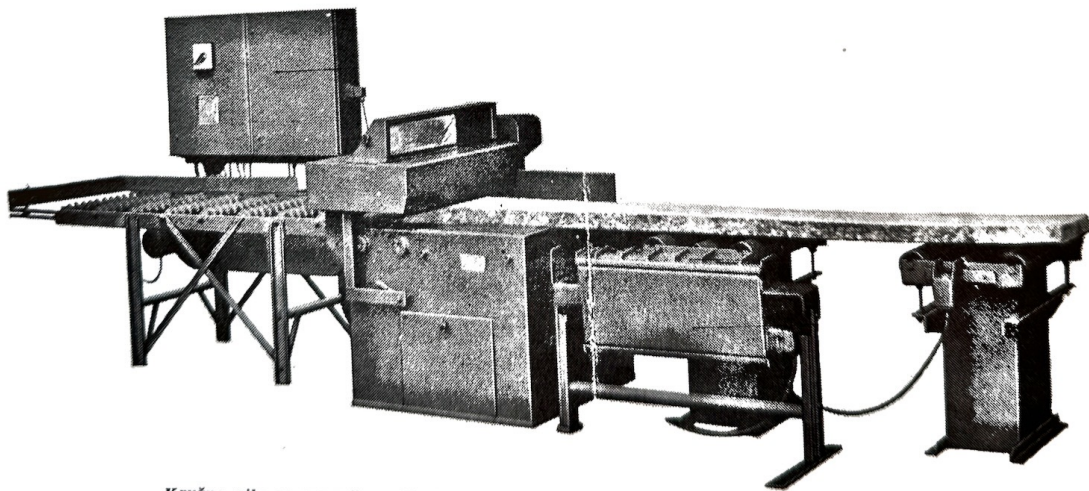


Jarmača tvrtke Esterer, tip HDP 56

rati obradu kalemova. Glodalica za obradu stranica kalemova omogućuje obradu stranica promjera 600-3400 mm. Brzina pomicanja 0-12 m/min. Oba stroja pogodna su za veće tvornice kalemova.

Tvrtka Stenner, Tiverton, Velika Britanija, izložila je paralicu tipa VHE 36, promjera kotača 915 mm. Stroj je namijenjen pilanama i tvornicama elemenata od drva. Praktičan je jer ne traži posebno temeljenje.

Tvrtka Kirkbride, Carlisle, Velika Britanija, konstruirala je stroj s istom namjenom: promjer kotača 1061 mm.



Kružna pila za poprečno piljenje Paultronik

**NOVI STROJEVI IZ PODRUČJA  
PROIZVODNJE FURNIRA, PLOČA,  
LJEPILA I LAMELIRANIH DRVE-  
NIH KONSTRUKCIJA**

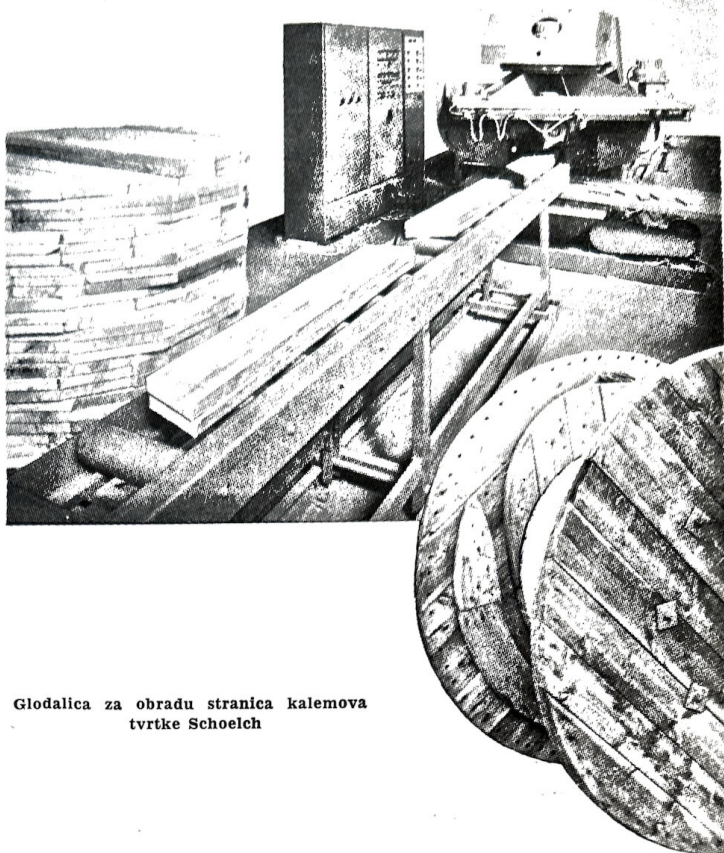
Tvrtka **Algaier Werke GmbH, U-  
hingen, S. R. Njemačka**, prikazala  
je po prvi puta nove tipove trans-  
portnih lijevaka za doziranje iverja.  
Serijski AFU obuhvaća standardne  
lijevke širine 200, 300, 400, 500, 650  
i 800 mm i dužine 1200, 1600, 2000  
i 3000 mm. Po želji tvrtka ispo-  
ručuje i posebne dimenzije.

Na sajmu je predstavljen tako-  
đer poznati stroj za prosijavanje  
tip ARSM s određenim poboljša-  
njima i mogućnošću dobivanja 5  
frakcija u jednom prolazu.

Tvrtka **Babcock — BSH AG, B.  
Hersfeld, S. R. Njemačka**, prikaza-  
la je uređaj za regulaciju vlage u  
procesu sušenja furnira, čime se  
navodno postižu uštede u energiji  
20-30%. Prednosti koje se tim ure-  
đajem ostvaruju ogledaju se u po-  
dešavanju kapaciteta sušenja prema  
raspoloživoj količini topline i po-  
boljšanoj kvaliteti furnira. Na saj-  
mu je demonstriran ovaj uređaj  
uz simuliranje pogonskih uvjeta.

Osim toga, prikazana je druga  
generacija uređaja za mjerenje i  
reguliranje vlage, automatski ure-  
đaj za sortiranje i odlaganje ljuš-  
tenog furnira, te kompletni auto-  
matski uređaj za namatanje i fur-  
nirske škare.

Novi tip stroja za usitnjavanje  
drva promjera do 590 mm (do sada  
430 mm) izložila je tvrtka **Bezner  
GmbH, Ravensburg, S. R. Njemač-  
ka**. Prikazana su također određena  
poboljšanja u pogledu dovoda drv-  
nog materijala i zamjene noževa.



Glodalica za obradu stranica kalemova  
tvrtke Schoelch

Novi sistem noževa omogućuje sman-  
jenje troškova za noževe, smanje-  
nje udjela prašine i veću točnost.  
Proizvedene su i specijalne izvedbe  
ovih strojeva prilagođene proizvod-  
nji iverja velike površine (Wafer)  
za proizvodnju ploča »Wafer« i  
»Strands«.

Tvrtka **Bison-Werke, Bähre &  
Greten GmbH & Co, Sprin-  
ge, S. R. Njemačka**, prikazala  
je na svom izložbenom prostoru  
razvoj uređaja za natresanje od  
početnog modela pa do današnje  
konceptije. Tu spada nova trogla-  
va natresna stanica tip 3-K-F s  
mogućnošću podešavanja dužine i  
širine. Ona u odgovarajućoj kon-  
ceptiji s pretprešom i jednoetaž-  
nom prešom može ostvariti dnevni  
kapacitet od 440 m<sup>3</sup>/23 sata.

Kao dalji izložak prikazana je  
natresna stanica za izradu natres-  
nog tepiha u proizvodnji ploča OSB  
i »Wafer«. Postupkom OSB za pro-  
izvodnju tzv. »iverastih šperploča«  
iz dužeg orijentiranog plosnatog i-  
verja dana je mogućnost upo-  
trebe manje vrijednih sortimenata.  
Ploče se proizvode u jedno ili više-  
etažnim prešama kapaciteta od 50  
do 500 m<sup>3</sup>/dan i u debljinama 6-60  
mm.

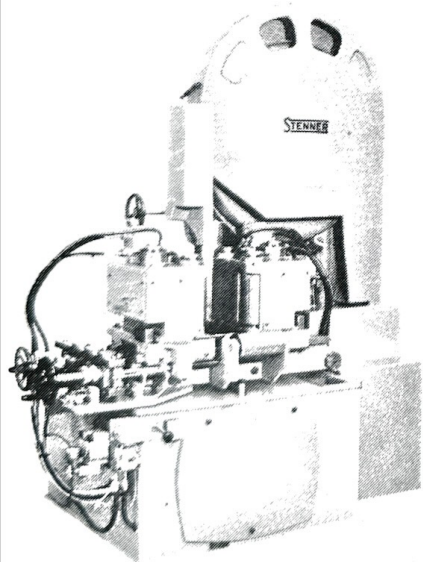
Na izložbenom prostoru bilo je  
ponovo predstavljeno postrojenje

za proizvodnju drvocementnih plo-  
ča, otpornih na vodu, vatru i gljive.  
Tvrtka **Bison** nudi danas tržištu  
postrojenja kapaciteta 25, 50, 100 i  
200 m<sup>3</sup>/dan. Ploče se proizvode u  
debljinama 840 mm i formatu  
1,25 × 3,20 m. Osim toga, predstavl-  
jen je novi tzv. »Folding« sistem,  
pomoću kojega se, iz pločastog ma-  
terijala, mogu brzo i ekonomično  
savijati konstrukcijski elementi.  
Postupak je razvijen u istraživač-  
kom centru tvrtke i omogućuje  
uštedu na sintetskoj masi od 40-60  
%. Novost u proizvodnom progra-  
mu tvrtke **Bison** predstavlja tako-  
đer i postupak za proizvodnju plo-  
ča MDF.

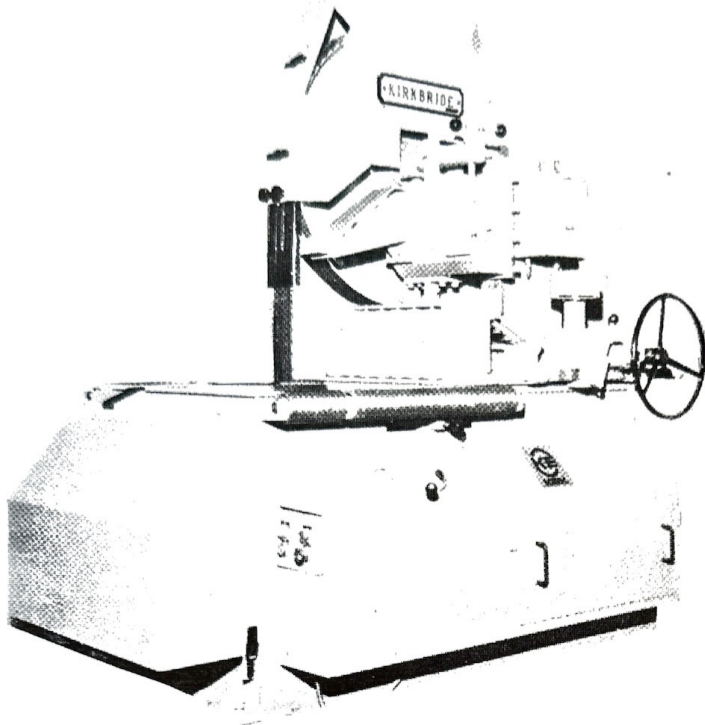
Tvrtka **Ludwig Bollman KG, Rie-  
lasingen, S. R. Njemačka**, prikazala  
je mikroprocesorski regulacijski u-  
ređaj za sušenje piljenica **Tromatic**  
— IV — MC i **Tromatic** — IV —  
MC — T, te sušionicu tip **HT-90**.  
Program tvrtke **Bollmann** zaokru-  
žen je s dvije nove sušionice, kon-  
denzacijske **HT-15** i vakuumske  
**HTU-30**.

Za područje mjerenja vlažnosti  
drva tvrtka preporučuje novi vla-  
gomjer tip **H — DI — 4** s mjernim  
područjem od 4-120% vlage.

Na izložbenom prostoru tvrtke  
**Robert Bürkle GmbH, Freuden-**



Paralica tvrtke Stenner tip VHE 36



Paralica tvrtke Kirkbride

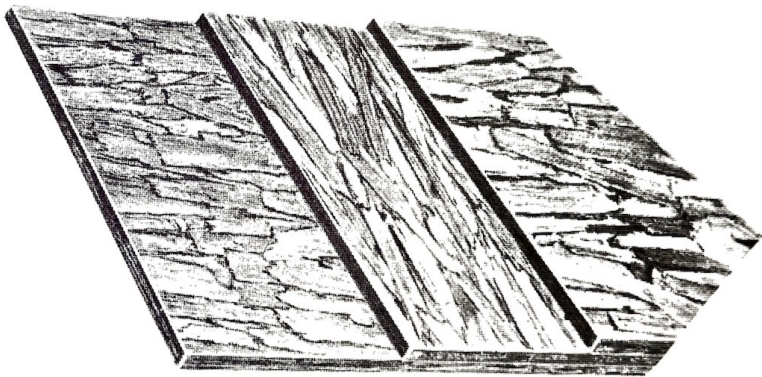
stadt, S. R. Njemačka, predstavljena je nova generacija strojeva za nanos ljepila u različitim veličinama i tipovima CAK, CAM i VAG.

Na poznatim strojevima ovog tipa učinjena su određena poboljšanja u smislu podešavanja valjaka i novih mjera sigurnosti.

Na području oplemenjivanja tvrtka Bürkle prikazala je poboljšane tipove uređaja za kaširanje i strojeva za nanos laka valjcima i lijevanjem. Novost predstavlja također uređaj za obostrano kaširanje DFA s oblaganjem rubova. Posjetilac se na štandu mogao upoznati i s drugim strojevima iz poznatog proizvodnog programa tvrtke Bürkle.

**FAMA Maschinenbau GmbH., Aschein, Austrija,** proizvođač je kompletnih linija za proizvodnju vrata, iverica vezanih cementom (isto kao drvocementne ploče tvrtke Bison — Springe) i lakih građevinskih ploča. Za proizvodnju iverica vezanih cementom (Famapanel) tvrtka isporučuje linije kapaciteta 33-200 m<sup>2</sup>/dan te sve potrebne dodatne uređaje prilagođene postojećoj tehnologiji.

**Tvrtka Gann Mess — und Regeltechnik GmbH, Stuttgart, S. R. Njemačka,** prikazala je mjerne uređaje za brzo određivanje vlage u piljenicama, ivericama i furniru, zatim automatske mjerne i regulacijske uređaje za sušionice piljenog



Konstrukcija ploče s orijentiranim iverjem (OSB) po sistemu Bison

drva, za sušionice iverja i strojeva za nanos ljepila, te za protočno mjerenje vlage furnira. Program uređaja za mjerenje vlage drva tipa »Hydromette« novo je koncipiran tako da zadovoljava od jednostavnog mjerenja vlage do digitalnog mjerenja vlage za najviše zahtjeve u proizvodnji.

Kod automatskog mjerenja i regulacije za sušionice za piljeno drvo prikazan je novi tip uređaja Hidromat tip TKA-IV. Ovaj uređaj omogućuje automatsku regulaciju cjelokupnog procesa sušenja piljenog drva od početka zagrijavanja pa do postizavanja konačne vlage.

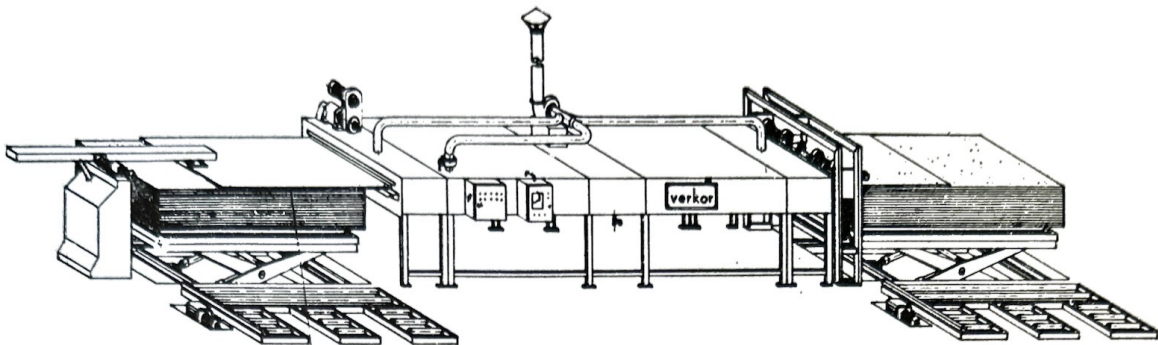
U području automatskih uređaja za mjerenje i regulaciju kod sušionice za iverje i strojeva za nanos ljepila treba spomenuti Hydromat MS-S, koji omogućuje registraciju vlage u oblijepljenom i neoblijepljenom iverju (mjerno područje 40 — 200% za vlažno iverje, 1 — 58% za suho iverje i 5 — 30% za oblijepljeno iverje). U ovu grupu uređaja spada i hidromat RSP za automatsku kontrolu sušenja iverja i Hidromat MS-V za kontinuiranu kontrolu vlage natresnog tepiha.

**Grecon, Greten GmbH & KG — Alfeld/Hannover, S. R. Njemačka,** prikazala je kompletni program za proizvodnju lameliranih lijepljenih nosača. Tu prije svega treba spomenuti dva nova uređaja za izradu zupčastih spojeva za kratke i duge piljenice, proizvedena u tvrtki Sauter — Zaisenhausen, koja danas pripada grupi GRECON.

Kako novost na sajmu je prikazan uređaj »ISO — GRECO — CO-MAT« za sortiranje piljenice po kvaliteti. Stroj bez kontakta sortira piljenice četinjaca u I, II ili III klasu kvalitete prema DIN-u 4074. Uz pomoć gama zraka mjere se oscilacije u volumnoj težini. Kao posljedica toga nastaju oscilacije u električnom naponu koji je ekvivalentan volumnoj težini. Postizanje određenih klasa kvalitete dano je postavljanjem odgova-

rajućih graničnih vrijednosti. Na osnovi oscilacija u volumnoj težini, koja se prikazuje i grafički, uređaj s određenom vjerojatnošću pokazuje ekvivalentne vrijednosti čvrstoće. Uređaj je pogodan za primjenu u pilanama, tvornicama prozora i montažnih kuća, te tvornicama za proizvodnju lameliranih nosača i kod postupka oplemenjivanja. Brzina prolaza piljenice iznosi 9 — 48 m/min. Aparat je konstruiran za širine 80 — 280 mm i debljinu 20 — 80mm.

Prikazani su također i drugi uređaji tvrtke Grecon koji su poznati iz dosadašnjeg proizvodnog programa.

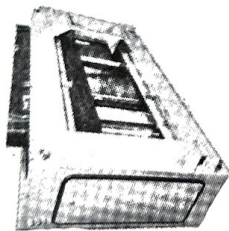


Uređaj za impregniranje FD-EX proizvodnje tvrtke Verkor

Tvrtka **F. Hausmann AG** — Basel, Švicarska, prikazala je svoje poznate preše za briketiranje otpadaka. Kao novost prikazana je mala preša tip FH 30/80C, pogodna za briketiranje suhih otpadaka koji sadrže celulozu. Prešu pokreće motor snage 11 kW, a kapacitet joj iznosi oko 100 kg/h kod natresne težine sirovog materijala od cca 100—180 kg/m<sup>3</sup>. Ovaj tip preše pogodan je posebno za manje finalne pogone, gdje se kontinuirano javlja određena količina suhog otpadka.

Tvrtke **Hombak GmbH, Bad Kreuznach, Klöckner GmbH, Hirtscheid-Nistertal, B. Maier KG, Bielerfeld i Pallmann GmbH, Zweibrücken, S.R. Njemačka**, izložile su poznate strojeve za usitnjavanje drva, odnosno proizvodnju sječke i iverja. Kod sve četiri navedene tvrtke prikazana su određena poboljšanja u smislu unapređivanja tehnologije rezanja, skraćivanja ciklusa izmjene noževa i lakšeg održavanja.

**Gebrüder Lödige GmbH, Paderborn, S. R. Njemačka**, predstavila je kompletni program uređaja za automatsku pripremu ljepila, do-



Tračna vaga proizvodnje tvrtke G. Lödige za doziranje iverja u mješalicu

ziranje ljepila i iverja, te obljepljivanje iverja.

Novost u tom programu predstavlja tračna vaga, pogodna za natresne težine između 15—220 kg/m<sup>3</sup> i kapacitet prolaza od 2—16 t/h. Prednosti su joj potpuno zatvorena konstrukcija, zaštićena od prašine, bez odsisavanja zraka. Točnost mjerenja iznosi  $\pm 0,5\%$  od vrijednosti na skali, a u području mjerenja od 10—100%.

Za natresne težine 60—200 kg/m<sup>3</sup>, koje su najčešće u proizvodnji iverica, razvijen je postupak nazvan »Kontimet-Special«. Ugrađen je u zatvoreni sistem transporta, odsisavanje zraka nije potrebno. Točnost mjerenja iznosi  $\pm 2\%$  od vrijednosti na skali, a u mjernom području od 20—100%.

Uređaj nazvan »Indumet« služi za mjerenje pripremljenog ljepila prije mješalice, umjesto do sada upotrebljavanog mehaničkog brojača. Na taj se način može egzaktno dozirati količina ljepila i onda kada ono nije potpuno čisto. Točnost mjerenja iznosi  $\pm 0,2\%$  od vrijednosti na skali, a u području mjerenja od 10—100%.

Tvrtke **G. Siempelkamp GmbH, Krefeld i K. Schenk AG, Darmstadt, S. R. Njemačka**, prikazale su već poznata postrojenja za proizvodnju iverica, tj. Bandanlage sistem i Flexoplan sistem.

Osim toga, Siempelkamp nudi tržištu postrojenja za proizvodnju ploča Wafer i ploča MDF, sličnih karakteristika kao što je prikazano kod tvrtke Bison.

Nadalje, u svom proizvodnom programu ima proizvodnju tankih iverica po suhom postupku, iverica s orijentiranim iverjem (OSB), te postrojenja za oplemenjivanje i proizvodnju gips-vlaknastih ploča.

Tvrtka **N. V. Verkor** — Menen-Lauwe, Belgija, prikazala je kao novost uređaj za impregniranje »FD-EX« za smanjenje naknadnog oslobađanja formaldehida iz iverice. Ovaj postupak omogućuje naknadnu obradu ploča plinovitim amonijakom, pri čemu se veže zaostali slobodni formaldehid nakon prešanja. Na taj se način postižu vrijednosti od 0,03% slobodnog formaldehida po metodi perforatora. Zahvaljujući ovom uređaju, mogu se i dalje upotrebljavati uobičajena karbamid-formaldehidna ljepila.

Uređaj se radi u dvije varijante, s mogućnošću modularnog variranja dužine i širine. To omogućuje optimalno prilagođivanje postojećim kapacitetima i raspoloživom prostoru.

Tvrtka **Würtex GmbH, Uhingen, S. R. — Njemačka**, prikazala je novi tip potpuno automatske natresne stanice WST — Gravomat sa slijedećim karakteristikama: potpuno elektronsko upravljanje, kontinuiran rad uređaja za mjerenje težine i volumena, jednostavno posluživanje, upravljanje integrirano u postojeće regulacijske krugove. Širina natresanja iznosi do 3000 mm uz veliku točnost natresanja i sigurnost u radu.

Uređaj se sastoji od komore za natresanje u struji zraka sa specijalnom natresnom glavom, koja vrši mehaničko separiranje, potpomognuto strujanjem zraka.

Würtex također projektira i isporučuje kompletna specijalna postrojenja za proizvodnju iverica, naročito »Wafer« i »Strand« ploča.

(Nastavak u slijedećem broju)

Ivica Milinović, dipl. ing.  
mr Stjepan Petrović, dipl. ing.  
mr Stjepan Tkalec, dipl. ing.

## SAJAM »TECHNOFOREST«

U Limi (14—25. studenog 1979)

### 26.300 latinskoameričkih poduzeća iznose 764 problema

U studenom 1979. predstoji ozbiljan korak k tehnifikaciji latinskoameričkog šumarstva i drveno-predradivačke industrije. Tehnički problemi s kojima je suočeno 26.300 latinskoameričkih industrijalaca izniet će se svim zainteresiranim za vrijeme Technoforesta (Tehničko savjetovanje i specijalizirani sajam) da bi se iznašla moguća rješenja.

S većom potražnjom drva i smanjenom dobavom iz cijelog svijeta, zbog golemih šuma Latinske Amerike (83,000.000.000 m<sup>3</sup>), oči zainteresiranih uprte su sada prema ovom kontinentu.

Unatoč svojoj golemoj vrijednosti, dio bruto nacionalnog dohotka u šumarstvu ne dostiže 0,5% ni u jednoj latinskoameričkoj zemlji. Međutim, nezadovoljena potražnja u svijetu za drvom, celulozom i papirom, pruža priliku ovim zemljama da nadvladaju nerazvijenost. Ali tu postoji jedan problem. Većina od 26.300 industrijalaca latinskoameričkog šumarstva i drvene industrije radi na niskom i nedovoljno razvijenom tehničkom nivou zbog mnogobrojnih problema tehničke naravi, koje nisu u mogućnosti riješiti.

Zbog toga, potrošnja drva po glavi stanovnika u Južnoj Americi kreće se između 20 i 30% prosječne potrošnje u industrijaliziranim zemljama. Peru, na primjer, koji se po potencijalnom bogatstvu nalazi odmah iza Brazila, troši samo 21 m<sup>3</sup> drva na 1000 stanovnika godišnje, dok, na primjer, Švedska i SAD troše 552, odnosno 509 m<sup>3</sup> godišnje.

Sadašnje šumarstvo i drvena industrija u Latinskoj Americi moraju svladati mnoge tehničke probleme, što nije moguće postići bez pomoći dobavljača opreme, strojeva i tehnologije. Ali njima je također potreban pravi kriterij u odabiranju odgovarajuće opreme. Na koji način Latinsku Ameriku i njene tehničke probleme povezati s osobama koje posjeduju rješenja?

### TECHNOFORSET '79

Na zahtjev Peruanske vlade i uz profesionalnu pomoć Ujedinjenih nacija (UNIDO i FAO), »Pacific International Trade Fair« inicirao je 1977 g. ideju da se sastane grupa od oko 1500 latinskoameričkih poduzeća za šumarstvo i drvenu industriju iz Brazila, Kolumbije, Čilea, Ekvadora, Paname, Perua, Venezuele i utvrdi tehničke probleme u tim zemljama (prvo treba upoznati probleme da bi se oni mogli riješiti). Tako se prvo dobio popis od nekoliko tisuća problema. Nakon odabiranja i studiranja, kao konačni rezultat tiskana je brošura sa 764 tehnička problema. Ona daje bazu za raspravu o rješavanju problema za najvažniji događaj ove godine. Sada se šalje po cijelom svijetu proizvođačima strojeva, stručnim savjetnicima, društvima, znanstvenim i tehnološkim institutima itd.

Sajam je također programirao za kolovoz 1979. g. seriju sastanaka koji će se održati na najvažnijim područjima za šumarstvo i drvenu industriju u Latinskoj Americi. Istovremeno s tehničkim konzultacijama, bit će još jedan važan događaj: specijalizirani sajam TECHNOFOREST.

Pozivi za TECHNOFOREST '79 pružaju priliku proizvođačima strojeva da izlažu opremu i pokažu svoje mogućnosti za rješavanje odnosnih problema. Računa se na 800-1200 sudionika na Tehničkom savjetovanju, pa je očita važnost tržišta koje se pruža izlagачima. Uz znatnu ekonomsku i moralnu potporu od strane UN, jasna je važnost koja se pridaje ovom događaju.

### Karakteristike Tehničkog savjetovanja (19-24. XI 1979.)

Tehničko savjetovanje sastoji se od sastanaka za okruglim stolom, sa slijedećim temama: —

A Ponovno pošumljivanje i upravljanje šumama

- A1 Povrat šumskog zemljišta
- A2 Industrijsko zasađivanje
- A3 Upravljanje šumama
- A4 Zaštita šuma, rekreacijski centri u šumama
- B Sječa i prijevoz
- B1 Sječa, koranje i kresanje grana
- B2 Izvlačenje trupaca iz šume
- B3 Utovar trupaca — strojevi i održavanje
- B4 Šumske ceste — izgradnja i održavanje
- C Piljenje i srodne djelatnosti
- C1 Piljenje
- C2 Zaštita i uskladištenje
- C3 Umjetno sušenje
- C4 Rukovanje materijalom u proizvodnji
- C5 Stupovi, drveni ugljen i drugi sporedni drveni proizvodi
- D Furnir i drvene ploče
- D1 Furnir
- D2 Furnirske ploče
- D3 Vlačnice, iverice i ostale ploče
- D4 Iskorišćivanje otpadaka za proizvodnju energije
- E Namještaj
- E1 Namještaj
- E2 Tehnika površinske obrade
- E3 Palete i kutije
- E4 Specijalni proizvodi od drva
- F Montažne kuće i parket
- F1 Montažni elementi i montažne kuće
- F2 Podovi i parket
- F3 Vrata i prozori
- F4 Lijepljenje konstrukcije
- G Marketing šumskih proizvoda

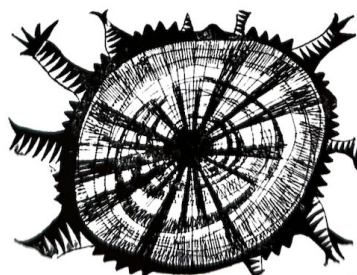
### Karakteristike specijaliziranog sajma TECHNOFOREST

Organizator: Pacific International Trade Fair

Osnovan 1958, najveći i najvažniji sajam u Latinskoj Americi (240.000 m<sup>2</sup>)

TECHNOFOREST je rezervirao izložbeni prostor od 20.012 m<sup>2</sup>, na kojem će izlagati opremu i strojeve 22 zemlje.

A. M.



**UPOTREBA ELEKTRONICKIH RAČUNALA KOD IZBORA  
RASPOREDA PILA RADI POBOLJŠANJA VOLUMNOG I  
VRIJEDNOSNOG ISKORIŠĆENJA TRUPACA KOD PILJENJA NA  
JARMAČI**

Pod gornjim je naslovom održan kolokvij 27. lipnja ove godine u Zalesini, u lijepom šumskom ambijentu Nastavno-šumsko pokusnog objekta (NPSO) Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Kolokvij je organizirao Zavod za istraživanja u drvnj industriji Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (ZIDI) u suradnji s Poslovnim zajednicom šumarstva, prerade drva, trgovine drvnim proizvodima i papirima iz Zagreba (Zajednica). Domaćin Kolokvija bila je Radna organizacija drvne industrije »Delnice« iz Delnica (RO »Delnice«). ZIDI s RO »Delnice« već dugo godina surađuje u znanstveno istraživačkom radu, posebno na području pilanske prerade četinjača. Tako je i ovom prilikom, zahvaljujući susretljivosti cijelog kolektiva RO »Delnice«, a posebno zahvaljujući razumijevanju i vlastitom angažiranju direktora, dipl. ing. Adolfa Bujana, u pilani u Lučicama vršeno niz ispitivanja, čiji su rezultati izneseni u nekim referatima na Kolokviju. Isto je tako i kolektiv NPSO »Zalesina«, na čelu sa susretljivim upraviteljom dipl. ing. Ivom Kneževićom, učinio sve da bi se sudionici kolokvija osjećali ugodno za vrijeme svog rada i boravka u Zalesini.

Tema o kojoj se raspravljalo na Kolokviju jest znanstveni zadatak pod naslovom »Optimizacija piljenja upotrebom kompjutorske tehnike«, koji u okviru potprojekta ZIDI: »Istraživanja na području masivnog drva« razrađuje radna grupa pod rukovodstvom mr. Vladimira Hitreca, prof. matematike. Istraživanja po navedenom zadatku financirana su od SIZ-a IV, od Zajednice i direktno od RO »Delnice«. Ta istraživanja traju organizirano i intenzivno dvije godine i, iako još daleko od završetka, urodila su već rezultatima za koja su ZIDI i njen predstojnik prof. dr Stanko Bađun smatrali da ih treba prezentirati i verificirati pred našom stručnom javnošću.

Na kolokviju je sudjelovalo 56 sudionika iz radnih organizacija drvne industrije, zainteresiranih fakulteta, instituta i raznih ustanova iz cijele Jugoslavije. Radom Kolokvija uspješno je rukovodio mr. Vladimir Hitrec, prof., uz aktivnu asistenciju prof. dr. Ramiza Zubčevića s Mašinskog fakulteta iz Zagreba. Pored uvodnog izlaganja prof. dr. Stanka Bađuna, izneseno je u modernoj slobodnoj formi još pet referata (svaki je sudionik dobio unaprijed štampane cijele referate s odgovarajućim prilozima).

U prvom referatu, pod naslovom »MOGUĆNOSTI I DOSTIGNUĆA KORIŠĆENJA KOMPJUTORSKE TEHNIKE KOD RASPILJIVANJA PILANSKIH TRUPACA«, prof. dr. Marijan Brežnjak dao je kritički pregled o tome dokle se stiglo u svijetu u primjeni kompjutora za određivanje načina piljenja pilanskih trupaca, odnosno za sastavljanje rasporeda pila. Prvi dio izlaganja bio je posvećen, kako je to autor nazvao, »klasičnim« metoda- ma sastavljanja rasporeda pila kod

piljenja na jarmači. Ukratko su upisane metode »ruske škole«, izrađene poslije Drugog svjetskog rata, te teorije rasporeda pila maksimalnog kvantitativnog iskorišćenja, kojima se kod nas mnogo bavio Knežević, manje Kugler i u novije vrijeme Nikolić, pa Vučeljić. Drugi dio referata bio je pregled istraživanja i primjene u svijetu aktualnih metoda određivanja optimalnog načina piljenja trupaca, odnosno odabiranja rasporeda pila maksimalnog kvantitativnog ili vrijednosnog iskorišćenja. Tako je spomenuta i metoda BOF (Best Opening Face) za raspiljivanje trupaca na tračnim pilana te metoda rangiranja optimalnih rasporeda pila kod piljenja na jarmačama, programirana u Norveškom institutu za drvnoindustrijska istraživanja (Norsk Treteknisk institut).

Dipl. ing. Ivan Jakovac, upravitelj pilane u Lučicama, u svom referatu »PROBLEMATIKA SASTAVLJANJA RASPOREDA PILA U RO DELNICE«, iznio je svježe i kritičke misli o sadašnjem načinu sastavljanja rasporeda pila u toj, jednoj od najvećih pilana za četinjače kod nas. Osnovna je misao bila da se sastavljanju rasporeda pila ne posvećuje dovoljna pažnja i da se tim poslom ne bave uvijek dovoljno kvalificirani stručni kadrovi. Autor smatra da kompjutorska tehnika pruža mnogo mogućnosti za adekvatnije i bolje sastavljanje rasporeda pila u odnosu na sadašnju praksu — Posebno je naglasio da se ovakvo sastavljanje rasporeda pila treba bazirati ne samo na principu maksimalnog kvantitativnog iskorišćenja trupaca, već istovremeno i na ispunjavanje plana specifikacije, tj. izrade proizvoda točno specificiranih po dimenzijama, kvaliteti i količini. Takav pristup sastavljanja raspo-

reda pila od osobite je važnosti za tzv. namjenske pilane — kakva je pretežno i pilana u Lučicama.

Centralni referat bio je svakako referat Vladimira Hitreca, predavača na Šumarskom fakultetu u Zagrebu. Mr. Hitrec je sudionicima Kolokvija podijelio jedan karakterističan list iz kompjutorskog programa za rangiranje rasporeda pila. Tako su oni vrlo dobro mogli slijediti njegovo izlaganje pod naslovom »ODREĐIVANJE RASPOREDA PILA ZA PILJENJE JELOVIH TRUPACA METODOM SIMULIRANJA«. Autor je naglasio da je kompjutorski program za rangiranje rasporeda pila kod piljenja četinjača, izrađen od radne grupe u ZIDI, za sada baziran na postizavanju maksimalnog kvantitativnog iskorišćenja trupca u obliku piljene građe (RARAVO — RAngiranje RAsporeda prema Volumnoj iskorišćenju).

Program RARAVO moguće je već i sada primijeniti u praksi, o čemu je autor dao dovoljno praktičnih primjera. No, program RARAVO je rezultat zaokružene samo prve faze rada na kompjutorskom određivanju optimalnih načina piljenja. Istraživanja radne grupe ZIDI teku kontinuirano i dalje. Slijedeća faza rada jest izrada programa za rangiranje rasporeda pila prema principu kompleksnog vrijednosnog iskorišćenja trupaca. Konačno, kao što je to autor posebno naglasio, jedan od osnovnih ciljeva Kolokvija jest i to da se kroz diskusiju eventualno korigira i usmjeri postojećeg dugoročni plan istraživanja optimizacije piljenja i korišćenja kompjutorske tehnike u pilanarstvu, kako je to svrstano planom i programom rada u ZIDI.

Mr. dipl. ing. Đorđe Butković iz Šumarskog fakulteta u Zagrebu, u svom referatu »KOMPARATIVNA ISTRAŽIVANJA VOLUMNOG ISKORIŠĆENJA TRUPACA KOD SIMULIRANOG I EKSPERIMENTALNOG PILJENJA«, prikazao je sudionicima vrlo zorno kako se program RARAVO već u svojoj sadašnjoj formi može uspješno upotrijebiti za razne analize u vezi sa sastavljanjem rasporeda pila i kvantitativnog iskorišćenja trupaca (npr. iskorišćenje kod piljenja u cijelo i prizmiranjem i drugo). Osobito su važni autorovi rezultati prethodnih istraživanja (inače rietkih u svijetu) na iznalaženju odgovarajućih faktora pretvorbe rezultata iskorišćenja trupaca simuliranim i eksperimentalnim piljenjem.

Slušaoce Kolokvija sigurno je posebno zainteresirao široko koncipiran, ali vrlo jasno izložen referat docenta dr. Mladena Figurića, iz Šumarskog fakulteta u Zagrebu, pod naslovom: »MOGUĆNOSTI PRIMJENE KIBERNETIKE U PILANSKOJ PROIZVODNJI«. Taj posljed-

nji referat na Kolokviju dao je vrlo instruktivno sliku velikih mogućnosti, pa i neophodnost, primjene kompjutera ne samo radi optimalizacije piljenja trupaca, već u cjelokupnom procesu pilanske proizvodnje i upravljanja tom proizvodnjom. Sasvim je sigurno da će ovako široko shvaćena potreba, nazovimo to tako, kompjuterizacije pilanske proizvodnje neophodno zahtijevati specifična dugotrajna istraživanja. Rezultati koji su na tom

području već postignuti u istraživanjima, pa i u pilanskoj praksi (posebno u SAD), potvrđuju nam velike koristi i neophodnost ovakvih istraživanja.

Diskusija o svima održanim referatima bila je bogata, slobodna, usmjerena na odgovarajuću temu i na visokom stručnom nivou. Slobodni smo posebno istaknuti opsežne diskusije prof. dr Ramiza Zubčevića, pa one dipl. ing. Jože Pogorelca i mr dipl. ing. Zdenka

Petrića. Na temelju izloženih referata i diskusije te velikog broja sudionika zaključujemo da je zanimanje za primjenu kompjutorske tehnike radi određivanja načina piljenja u praksi vrlo veliko. Diskusija je doprinijela i tome da se dođe do jasnijih koncepcija za dalji naučnoistraživački rad na tom području u okviru istraživačkih zadataka u Zavodu za istraživanja u drvnoj industriji Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Prof. dr Marijan Brežnjak

## OSVRT NA SIMPOZIJ »LAKIRANJE DRVA — POVRŠINA NAMJEŠTAJA«

Mannheim 24—25. travnja 1979.

Pod gornjim naslovom, a u organizaciji Saveza njemačkih inženjera i tehničara (VDI — K), održan je simpozij kojem su prisustvovali predstavnici proizvođača lakova i sredstava za oplemenjivanje površina drva, zatim proizvođači opreme, drvnih ploča i nameštaja te nekih istraživačkih institucija. Na simpoziju je sudjelovalo oko 180 stručnjaka iz SR Njemačke, Austrije, Francuske, Švicarske, Italije i Švedske, Belgije i Jugoslavije.

U uvodnom referatu A. Brusdeylus, član stručnog savjeta Holz/Kunststoff pri Savezu njemačkih inženjera, prikazujući **današnje stanje u industriji nameštaja**, posebno je staknuo višestrukost u raspoloživim sirovinama, pomoćnim materijalima i tehničari prerade, čime je omogućeno prilagođavanje individualnim željama pojedinih konzumenata. Nesumnjivo da se time smanjuje i kapacitet proizvodnje, pa se moraju odrediti granice ekonomičnosti takve proizvodnje. Proizvođači nameštaja u SR Njemačkoj, zahvaljujući stalnim nastojanjima na optimiranju oblika, funkcionalnosti i upotrebne vrijednosti površine, postali su i najveći izvoznici nameštaja. Zahvaljujući napretku u proizvodnji ploča iverica, površine nameštaja postale su osnova ne samo za estetska i optička nego i za mnoga druga tehnička svojstva.

Posljedice takvog trenda bile su predfabricirane površine s programiranim svojstvima, koja određuju i ograničavaju vanjski izgled nameštaja.

Upravo u posljednje vrijeme postalo je jasnije napuštanje takvog trenda. Veće mogućnosti u oblikovanju površina s mekim konturama i zaobljenim uglovima ističu sada u prvi plan postupke kod kojih se obrađuju dijelovi i konačna stvarna površina nameštaja. Da bi se udovoljilo ovim zahtjevima, postupci oblaganja s tekućim sredstvima i postupci lakiranja predstavljaju vrlo dobru dopunu oplemenjivanju površina općenito.

Statistike pokazuju da je u SR Njemačkoj u 1975. g. proizvedeno oko 80-85.000 t različitih lakova, u vrijednosti 200-250 milijardi DM.

Prema istom izvoru, na nitrolakove otpada 40-45.000 t/g, a na pigmentirane sustave oko 10-15.000 t/g. Da bi slika bila potpunija, autor je naveo još nekoliko podataka: U toku 1978. g. za kupovinu nameštaja u SR Njemačkoj utrošeno je oko 23,1 milijarde DM, što predstavlja gotovo isto kao u Vel. Britaniji, Italiji i Francuskoj zajedno (22,3 milijardi DM).

Promjene na svjetskom tržištu sirovina u posljednje vrijeme dovele su do poskupljenja prije svega otapala, što u dugoročnijim prognozama za konvencionalne vrste lakova nije uzeto u obzir. S obzirom na to, vjerojatno će i drugi sistemi lakiranja brže doći u prvi plan nego što je to bio slučaj do sada.

Međutim, za postizanje tih ciljeva, prema autoru, trebat će više sredstava izdvojiti za ispitivanja i analizu različitih utjecaja na odgovarajuća ekonomska rješenja. Tu se prije svega misli na zahtjeve u pogledu svojstava površina, tehnologiju prerade, te na izbor odgovarajućih sirovina i pomoćnih sredstava.

Upravo tom cilju bio je posvećen ovaj simpozij, koji je u nastavku obuhvatio nekoliko tematski različitih referata.

U referatu C. v. Bismarcka i P. Böttchera: »**Sposobnost lakiranja iverica za proizvodnju nameštaja**« data je definicija ploča, njihova konstrukcija i svojstva, podloge za oblaganje u tekućem stanju, te su analizirana svojstva koja imaju utjecaj na oblaganje u tekućem stanju i metode ispitivanja.

Govoreći o svojstvima iverica, autori se zalažu za usvajanje novog tipa ploče specijalno »za opleme-

njivanje«. Po tom prijedlogu, iz postojećeg standarda DIN 68761 za ploče tipa FPv otpala bi neka svojstva (npr. bubrenje u debljinu), ali bi se uvela i neka nova (npr. otpornost na razdvajanje) dok bi se za čvrstoću išlo na umanjenje postojećih zahtjeva.

Osim normiranih svojstava, iverice posjeduju čitav niz daljih svojstava koja mogu biti odlučujuća za neka područja primjene. Bez pretenzija na neki potpuni prikaz, autori uvode neka od spomenutih svojstava, kao npr.:

- volumna masa, profil vol. mase
- promjena dimenzija u promjenljivoj klimi
- ponašanje kod trajnog opterećenja
- struktura iverja vanjskog sloja
- oblik površine u mikro i makro području
- sposobnost upijanja
- poroznost
- površinsko bubrenje
- tvrdoća
- stabilnost dimenzija
- vrsta brušenja
- raspored iverja.

Usprkos postavljenih granica u standardu, u proizvodnji iverica postoji više faktora koji na određeni način mogu utjecati na konačni kvalitet ploče, kao npr.: vrsta drva, priprema iverja, obljepljivnije iverja, postupak natresanja, tehnika prešanja, vlažnost i uskladištenje.

U nastavku analizirane su podloge za oplemenjivanje u tekućem stanju, kao npr. iverice obložene furnirom, osnovnom folijom ili filmom za direktno obložene ploče. Pritom su tabelarno i grafički prikazani rezultati višegodišnjih istraživanja u »Wilhelm — Klaudivt« Institutu u Braunschweigu. Spomenuta istraživanja odnose se uglavnom na definiranje optimalnih svojstava ploča namijenjenih oplemenjivanju. Tako je ustanovljeno da vol. masa na površini ploče tre-

ba iznositi najmanje 900 kg/m<sup>3</sup>. Naime, što je veća vol. masa na površini, toliko je zatvorenija vanjska površina i manja potreba tekućeg materijala za oblaganje. S druge strane, čvrstoća na razdvajanje vanjskog sloja, koja je u korelaciji s vol. masom vanjskog sloja, profilom vol. mase i učešćem veznog sredstva, mora iznositi najmanje 1,0 N/mm<sup>2</sup>.

I za ostala svojstva, na osnovi rezultata vlastitih i tuđih istraživanja, autori preporučuju granične vrijednosti.

Na kraju su navedene metode i uređaji za ispitivanje pojedinih svojstava. Neki od ovih uređaja razvijeni su tokom istraživačkih radova na ovoj problematici u Institutu u Braunschweigu.

**O tendencijama u razvoju lakova za drvo i površine namještaja** govorio je, W. G ö r k. U referatu su istaknute dvije činjenice: 1. da je preko 70% svih lakiranih površina namještaja i drva općenito lakirano nitroceluloznim lakovima i 2. da se ostatak od cca 25% odnosi na druge sustave lakova (PUR, SH, UP, Acril) koji su sušeni, odnosno otvrdnuti, u različitim sistemima. I dalje ostaje trend u kvaliteti površine — upravo toliko dobro da vizuelno zadovoljava. Tendencije u razvoju lakova za drvo i površine namještaja polaze od dva ishodišta:

a) ekonomsko

- zaštita okoline i zdravlja
- troškovi energije
- potreba racionalizacije
- univerzalna primjena proizvoda i postupaka
- varijacije u proizvodima i postupcima
- troškovi za površine.

b) kemijsko — tehničkog razvoja

- UV-otvrdnjavanje
- otvrdnjavanje putem zraka elektrona.

Razvoj lakova se danas više nego ikada ranije prilagođava uvjetima i mogućnostima na tržištu, no pitanje zaštite okoline i zdravlja od velikog je utjecaja. Dva su osnovna pravca daljeg razvoja: lakovi na vodenoj bazi i sistemi lakova bez otapala koji otvrdnjaju zračenjem. U nastavku autor je opširnije govorio o sistemima otvrdnjavanja zračenjem sa stanovišta zaštite čovjekove okoline i utroška energije. Govoreći o sistemu otvrdnjavanja zračenjem, autor je dao tabelarne prikaze potrebnog vremena za sušenje raznih vrsta lakova po kanalu, investicijske troškove za kanalne sušionice i otvrdnjavanje po 1 m<sup>2</sup> površine, područje primjene raznih sistema, te prosječne troškove i razvojne tendencije.

**O vodenim materijalima za oblaganje (vodenim lakovima) za lakiranje drva i drvnih ploča** govorio

je E. Berger. U referatu je prikazan trend primjene sistema koji manje zagađuju okolinu, zatim karakteristike sistema oblaganja na vodenoj bazi, usporedba svojstava vodenih lakova s konvencionalnim sistemima, specijalna problematika kod aplikacije vodenih sistema, te postupak s otpadnom vodom.

Govoreći o trendu primjene sistema koji manje zagađuju okolinu, autor je upozorio da se kod projektiranja novih postrojenja i primjene novih materijala mora voditi računa o Saveznom zakonu o zaštiti okoline. Postojeći propisi dijele plinovite i parne emisije na bazi organskih spojeva u tri razreda i daju maksimalno dozvoljene koncentracije (mg/m<sup>3</sup>). Kod primjene konvencionalnih sistema lakova s učešćem otapala od 50-80%, dozvoljene se koncentracije u pravilu premašuju, za oko 10%. Ove emisije se moraju pomoću posebnih tehničkih postupaka (apsorpcija, adsorpcija, spaljivanje) smanjiti na dozvoljenu mjeru. Druga alternativa za konvencionalne sisteme lakiranja je smanjenje otapala iz ekonomskih i ekoloških razloga. Na to upućuju i najnovija kretanja na tržištu nafte i njezinih nusprodukata. Iz tih raploga, prema autoru, lakovi na vodenoj bazi mogu biti dobra alternativa za konvencionalne sisteme lakiranja.

U okviru razmatranja klasifikacije sistema oblaganja na vodenoj bazi, analizirani su jedno i dvokomponentni sistemi i navedeni određeni primjeri lakiranja iverica, vlaknatica, furniranih iverica i dekorativnih folija. Nastavno, autor je dao uporedni prikaz svojstava vodenih lakova i konvencionalnih sistema u pogledu potrebne energije za sušenje i kvalitete oplemenjenih površina. Osnovna pretpostavka za pronalaženje optimalnog postupka jest dogovor između proizvođača namještaja i proizvođača postrojenja i lakova.

A. Frick je u svom referatu, »**Sistemi nanošenja lakova, stanje tehnologije nanosa**« govorio o uskoj ovisnosti razvojnih faza sistema lakova i nanošenja lakova. Novi sistemi lakiranja zahtijevaju novu i poboljšanu tehniku nanošenja. Proizvođači postrojenja su se ovim zahtjevima u potpunosti prilagodili. Govoreći o sistemima nanošenja, autor se posebno osvrnuo na tzv. sisteme s raspršivanjem i bez raspršivanja. Za svaki od navedenih sistema dati su osnovni tehnološki parametri i karakteristike strojeva.

**O razvojnim trendovima, te mogućnostima i granicama kod nanošenja tekućih sistema oblaganja** govorio je W. P a n k o k e. Za razliku od drugih industrijskih područja, oplemenjivanje površina drva i namještaja zauzima centralno mjesto u proizvodnom procesu. Osnovni zadaci, odnosno funkcije lakiranja, prema autoru, sastoje se u stabilizir-

ranju nosača materijala, nanošenju određenog desena, završnog sloja i određenog površinskog efekta (strukture). Sve ove funkcije moderni lakovi moraju ispuniti.

U nastavku autor razmatra granice tradicionalnih sistema nanošenja koji se po njemu sastoje u slijedećem: količini nanosa po m<sup>2</sup>, viskozitetu, kvaliteti oblaganja i obliku predmeta. Za svaki od ovih faktora navedene su utjecajne veličine i moguće optimalne granice za pojedine tehnike nanošenja.

Govoreći o razvojnim trendovima u tehnici lakiranja, autor postavlja pitanje: »Tko utječe na ove trendove?« U odgovoru na to pitanje navodi čitav niz utjecajnih faktora, kao npr.: proizvođač materijala, isporučilac lakova, proizvođač strojeva, proizvođač namještaja, dizajner, te često promjenljivi uzrok kupca namještaja. Na kraju autor ističe opću konstataciju da razvoj ove tehnologije i tehnike ide dalje kako bi se i u budućnosti lakiranje drva i površina namještaja izvelo ekonomično brzo i bez zagađivanja čovjekove okoline.

»**O postupcima za sušenje i otvrdnjavanje lakova**«, kao značajnim procesima u proizvodnji lakiranih površina, govorio je u svom referatu W. F l o t h m a n n. U uvodnom dijelu autor se osvrće na dvije osnovne vrste stvaranja filma, tzv. fizikalno (sušenjem) i kemijsko (otvrdnjavanjem). Nastavno su navedeni osnovni elementi građe lakova i obrazloženi principi sušenja odnosno otvrdnjavanja lakova. S tim u vezi, prikazane su vrste sušionica i njihove osnovne tehničko-tehnološke karakteristike. Na kraju su prikazani propisi o ograničavanju emisija kod linija za lakiranje.

»**Postupak za sušenje i otvrdnjavanje lakova pomoću UV zraka**« obradio je u svom referatu J. J u n g. Uvodno su navedeni kriteriji za izbor sistema sušenja. Analizirane su razne vrste metoda sušenja i otvrdnjavanja zračenjem, te navedena područja primjene za UV-sušenje. Na kraju su prikazani osnovni tehnički podaci.

»**O primjeni propisa saveznog zakona o zaštiti od emisija (Bimsch. G) u području industrije namještaja**« bilo je riječi u referatu R. S c h w a r z a. Prikazan je postupak za izdavanje dozvole prema BimschG, razlike između službenog postupka i jednostavnog postupka, te pretpostavke za izdavanje dozvole. U nastavku prikazan je postupak za izdavanje građevinske dozvole i opći rezime.

»**O kontroli kvalitete, analizi grešaka te naknadnom poboljšanju lakiranih površina drva i namještaja**« govorio je u svom referatu W. B a u l m a n n. U referatu je obuhvaćena kontrola kvalitete kod proizvođača lakova, metode ispitivanja lakova u tekućem stanju, ispitivanje sušenja, stupnja sjaja, tona boje,



kontrola pokrivenosti, prijanjanja ili spajanja, otpornosti na habanje i dr. laboratorijska ispitivanja. U okviru kontrole kvalitete kod potrošača obuhvaćena je kontrola osnovnih tehnoloških parametara i ana-

liza grešaka. Na kraju su navedene metode za otklanjanje grešaka kod lakiranja.

Nakon referata, održana je panel-diskusija o pitanjima iznesenim u referatima ili općenito vezanim

uz tehniku i tehnologiju lakiranja.

Savjetovanje je dalo uvida u stanje tehnike i tehnologije i skrenulo pažnju na otvorene puteve i mogućnosti za budući razvoj.

**S. PETROVIĆ**

## IZVOZ NAMEŠTAJA — DOSADAŠNJA ISKUSTVA I PERSPEKTIVA

MATERIJALI SAVJETOVANJA ODRŽANOG 21. I 22. VI. 1978 U BEOGRADU

U vreme održavanja Međunarodnog sajma nameštaja, opreme i unutrašnje dekoracije, u Beogradu, 21. i 22. novembra 1978., kao popratna manifestacija, održano je i stručno savetovanje, sa tematikom **IZVOZ NAMEŠTAJA — DOSADAŠNJA ISKUSTVA I PERSPEKTIVA**. Organizator savetovanja bilo je Opšte udruženje šumarstva i industrije za preradu drveta, celuloze i papira Jugoslavije, — u suradnji sa složenim organizacijama udruženog rada drvne industrije i prometa nameštaja, Dizajn centrom u Beogradu i Beogradskim sajmom.

Cilj savetovanja je bio da se dade presek nivoa dosadašnjeg izvoza nameštaja i predlog mera za unapređenje izvoza.

Na savetovanju su bili zastupljeni predstavnici svih složenih organizacija industrije nameštaja i prometa. Svi materijali savetovanja — referati, koreferati i diskusije, bit će objavljeni u posebnom zborniku. To će biti prilika da se svi zainteresirani upoznaju sa sadržajem savetovanja, kao i značajnim opaskama i preporukama, koje su s puno argumentata iznošene u toku savetovanja. Savetovanje je bilo koncipirano u četiri bloka.

### OSNOVNI REFERAT

Osnovni referat, u ime opšteg udruženja šumarstva i industrije za preradu drveta, celuloze i papira Jugoslavije, podneo je prof. dr Dušan Oreščanin.

U referatu je posebno naglašen značaj izvoza, kao razvojne komponente industrije nameštaja Jugoslavije.

Dati su podaci o međunarodnoj trgovini nameštaja u desetogodišnjem periodu 1965 — 1974. godine, koja je, i pored recesije u 1975. i 1976. godini, bila u daljoj ekspanziji. Jugoslavija je tradicionalni snabdevač nameštaja OECD-a, odnosno najveći snabdevač u okviru zemalja u razvoju. Istraživanja tržišta nameštaja, koja su vršena u SR Nemačkoj, Francuskoj, SAD i Japanu, dovela su do zaključka da će porast uvoz iz zemalja u razvoju, kao i Jugoslavije. Razume se, to će zavisi ti prvenstveno od sposobnosti izvoznih firmi da se pogodi stil, materijal, završna obrada i dizajn.

### Izvoz namještaja

U referatu je dosta mesta bilo posvećeno mestu i ulozi naše zemlje u međunarodnoj trgovini nameštaja, posebno izvozu u SAD, Francusku, SR Nemačku, Veliku Britaniju i dr. Interesantno je učešće uvoza u SAD iz Jugoslavije u nekim artiklima, kao što su: stolice, gde je učešće prvih 9 meseci 1977. godine iznosilo 40,05%, zatim delovi nameštaja od masiva 18%, pleteni nameštaj 9,04% i nameštaj od savijenog drveta 3,3%. U uvozu stolica

u SAD, mesto Jugoslavije je vrlo visoko i prema realnim procenama znatnije se ne može povećavati.

Zanimljiv je i podatak da je Jugoslavija po potrošnji nameštaja po stanovniku na preposlednjem mestu u Evropi. Nalazimo se samo ispred Portugala i Irske. Ništa manje nije značajan podatak da je potrošnja po stanovniku nameštaja u SR Nemačkoj i Belgiji pet puta veća nego u Jugoslaviji, a u Norveškoj i Danskoj je 3 puta viša. Razlozi leže u nizu faktora koji utiču na obim potrošnje nameštaja, a u prvom redu u visini nacionalnog dohotka, obimu stambene izgradnje, nivou cena nameštaja, navikama te potrošačkim kreditima.

Po vrednosti proizvodnje po fabrici nameštaja, Jugoslavija zauzima visoko mesto. Nalazi se na drugom mestu odmah iza SR Nemačke. Pri tome treba imati u vidu da mi imamo evidentirano 282 fabrike nameštaja. Ali, po vrednosti proizvodnje po radniku, mi se nalazimo veoma nisko, na preposlednjem mestu. Iza nas je samo Portugal. Danska je na prvom mestu i ima 6,8 puta veću proizvodnju po radniku nego Jugoslavija.

Prema podacima Evropske unije za nameštaj za 1977. godinu, učešće izvoza u ukupnim isporukama je vrlo visoko. Ono iznosi u Belgiji 53,2, Danskoj 43,2, Irskoj 26,8, Francuskoj 16,8, SR Nemačkoj 20,3 i Jugoslaviji 15%.

### Karakteristike nekih tržišta

Treba naglasiti da su zemlje Srednjeg istoka poznate kao uvoznice

nameštaja. Pri tome treba napomenuti da je najveći uvoznik, prema raspoloživim podacima, Saudijska Arabija. Važan je podatak da je učešće Jugoslavije u ovim zemljama uvoznicama nameštaja relativno nisko, mada imamo komparativne prednosti. Upoređenja radi navest ćemo da je izvoz nameštaja iz SR Nemačke u Saudijsku Arabiju skoro jednak nemačkom uvozu nameštaja iz Jugoslavije. SR Nemačka je najveći izvoznik i uvoznik nameštaja u Evropi.

Ako se posmatra uvoz nameštaja u SSSR, koji godišnje dostiže nivo od 310.596.000 rubalja, odnosno 447 miliona dolara, mora se primetiti da Jugoslavija učestvuje samo sa 10.567.000 rubalja. Imajući u vidu ukupne odnose sa SSSR-om, ocenjuje se da je učešće Jugoslavije u izvozu nameštaja u SSSR nisko, pa bi nastojanja trebalo usmeriti na njegovo povećanje.

### Dalji razvoj jugoslovenskog izvoza nameštaja

Proizvodnja nameštaja u Jugoslaviji u posleratnom periodu rasla je po prosečnoj stopi iznad 9%. Proizvodnja je rasla znatno brže od domaće potrošnje, tako da se deo proizvodnje morao plasirati u izvoz, u kojem su, pored vrlo izražene konkurencije, postignuti dobri rezultati.

U uslovima koji ograničavaju potrošnju na domaćem tržištu, te postojanja razvijenih kapaciteta i njihova nedovoljno korišćenja, o čemu je bilo dosta riječi u referatu dalji razvoj industrije nameštaja i održavanje dosadašnjeg trenda zavisi u prvom redu od kretanja izvoza. Znači, izvoz nameštaja mora postati veoma važna razvojna komponenta industrije nameštaja Jugoslavije.

U osnovnom referatu data je struktura izvoza nameštaja, iz koje se vidi da u njem značajno mesto zauzima sobni nameštaj 36,4% i sitni komadni nameštaj 41,5%. U ukupnom izvozu drvne industrije nameštaj je učestvovao u 1977. godini sa 30,4%.

### Pravci izvoza nameštaja

Pravci izvoza ukazuju na činjenicu da u razvijene zemlje Zapada izvozimo 36,6%, u SAD i Kanadu 36,1%, istočno evropske zemlje 16,7% i zemlje u razvoju 10,6%. Izvoz je usmeren na preko 50 inostranih tržišta, praktično na svih pet kon-

tinena. I pored stalnog porasta izvoza nameštaja, jugoslovensko učešće u uvozu u zemlje glavne uvoznice, osim u SAD, vrlo je nisko. Razloga ima više: asortiman, kvaliteta, cene koje su opterećene porezima, te neprikladan dizajn.

Italija, koja uvozi drvo, nalazi se na drugom mestu u svetu u izvozu nameštaja. Vrednost izvoza nameštaja Italije je oko 7 puta veća od vrednosti jugoslovenskog izvoza. Trebalo bi više pažnje posvetiti povećanju izvoza jugoslovenskog nameštaja u zemlje Zapadne Evrope i zemlje u razvoju. Zemlje Bliskog istoka za sada nisu veliko tržište, ali će to sigurno postati po obimu izvoza u te zemlje. Uočljivo je da su tu tendenciju izvoznici iz SR Nemačke i Italije blagovremeno shvatili.

Imajući u vidu sve faktore koji utiču na povećanje obima izvoza, te sve izložene momente u osnovnom referatu, ocenjeno je da su mogućnosti jugoslovenske industrije nameštaja u izvozu daleko veće, posebno kada se radi o nameštaju od masivnog drva, s obzirom na vrlo solidnu sirovinску bazu u našoj zemlji. Da bi se to postiglo, neophodno je industriji nameštaja u celini omogućiti povoljnije uslove u pogledu snabdevanja neophodnim repromaterijalima iz uvoza. Značajno mesto u sklopu napora za povećanje izvoza zauzima i jedinstveniji nastup nego što je to do sada bila praksa.

Ovo su bili najznačajniji momenti iz osnovnog referata prof. dr Dušana Oreščanina.

## OSTALI REFERATI

U daljem izlaganju daje se prikaz uz kraće izvode iz ostalih referata i sinopsisa referata domaćih i stranih eksperata za problematiku izvoza i industrijskog dizajna.

Prof. dr Roman Obraz, Zagreb: **»Razvoj proizvoda za eksport na tržišta«.**

Uspjeh izvoznika ovisi u mnogome o tome u kojoj mjeri njegov proizvod (ili ponuda uzeta u cjelini) odgovara zahtjevima inozemnog tržišta. Prema tome, izvoznik koji planira početni nastup na nekom stranom tržištu ili pomišlja o njezima dalje intenzifikacije izvoza mora biti svjestan činjenice da treba podvrgnuti analitičkoj ocjeni stupanj prikladnosti i prilagodivosti proizvoda stranom tržištu. Problem prilagođivanja ponude stranom tržištu trajan je proces.

Razvoj proizvoda treba shvatiti kao kontinuirani proces. Ozbiljan izvoznik mora računati s više faktora u odvijanju izvoznih aktivnosti. U toku vremena potrebno je udovoljavati promjenama do kojih dolazi u obilježjima potražnje na već osvojenim tržištima.

Postizanje efikasnih rezultata na tom području iziskuje razvoj koordinacije i sinhronizacije rada između poslovnih funkcija i stručnih službi radne organizacije, odnosno između nje i izvozne organizacije. Udruživanje rada i sredstava proizvodnih i prometnih organizacija temelji se na zajedničkoj razvojnoj politici, koja u intezifikaciji i unapređenju izvoza dobiva primarnu ulogu i značenje.

Što može učiniti pojedinac, što institucija, a što društvo na planu unapređivanja dizajna? Autor ovdje razmatra dizajn kao pitanje kulturnog, društvenog i ekonomskog identiteta i ističe neophodnost istraživanja i zadovoljavanja vlastitih specifičnosti i vlastitih potreba. Postoji li u tom kontekstu »dizajn za izvoz?« U nastavku ističe dizajn kao vitalni element međunarodne kulturne razmjene i upozoruje na inovativnu strategiju kao stratešku osnovinu marketinški orijentiranog poduzeća. Marketinški orijentirano rukovođenje inovacijama (innovation management) — nova je disciplina u okviru marketinga.

Prof. Miroslav Fruht, publicista, glavni urednik časopisa »Industrijsko oblikovanje«, iz Beograda: **»Industrijski dizajn kao faktor unapređenja izvoza«.**

Široka prisutnost industrijskog dizajna u svim oblastima života i rada izazvala je posledicu da se, ne samo u industrijski razvijenim zemljama već i u zemljama u razvoju, poslednjih godina poklanja sve veća pažnja razvoju i unapređenju metoda i prakse industrijskog dizajna. On se sve više tretira kao ekonomska kategorija od prvorazrednog značaja za ekonomski prestiž zemlje i zauzimanje što većeg prostora u međunarodnoj ekonomskoj razmeni.

Uslov za uključivanje industrijskog dizajna u izvoznu politiku jest da se na nivou nacionalne privrede konstituiše politika dizajna, stvori razumevanje za uvođenje dizajna u proces proizvodnje, obezbede kompetentni kadrovi i uspostavi razumevanje između industrije i trgovine uz učešće potrošača kao neposrednih korisnika. U čitavom procesu uključivanja industrijskog dizajna u izvoznu politiku, značajnu ulogu imaju specijalizovane institucije (dizajn centri i instituti). Njihov prvenstveni zadatak je da kroz različite oblike aktivnosti podstiču formiranje i razvijanje svesti o potrebi uvođenja industrijskog dizajna u proizvodnju. Takvo podsticanje kreće se najčešće u okvirima aktivnosti koje obuhvataju:

- obezbeđenje odgovarajućih službi za pružanje dizajn usluga i konsultacija proizvođačima,
- unapređenje profesije industrijskih dizajnera,

c) pružanje pomoći zvaničnim faktorima i organima koji su nadležni za pitanja obrazovanja kadrova radi njihovog pravilnog usmeravanja,

d) pripremanje i organizovanje izložbi i drugih akcija, koje imaju za cilj da informišu i popularišu metod i praksu dizajna i unapređuju kvalitet proizvodnje.

Postojeća iskustva u industrijski razvijenim zemljama ubedljivo potvrđuju da je proizvode za izvoz potrebno prilagoditi zahtevima inostranih naručilaca. To podrazumeva korišćenje pouzdanih i proverenih informacija. Međutim, ovo ne isključuje pokušaje da se plasiraju u izvozu proizvodi koji će po dizajnu biti izraz svojevrstne originalnosti (skandinavski dizajn). Sve dok su proizvođači jedne zemlje zavisni od inostranih licenci, industrija u takvim zemljama neće biti motivisana da razvija, kreira i uvodi sopstvene i originalne proizvode, pa će samim tim biti manje šanse i za kreiranje asortimana za izvoz.

Preoblikovanje (redesign) takođe je jedan od načina da se unapredi izvoz. Proizvod koji se preoblikuje ima određene prednosti jer se radi o artiklu koji je već našao svoje mesto na tržištu. Pri definisanju asortimana i osnovnih karakteristika nameštaja za izvoz treba računati na izraženu segmentaciju i slojevitost inostranog tržišta.

Zavisno od društveno-ekonomskog sistema, stepena razvijenosti i kulture stanovanja, postoje vrlo različiti zahtevi u pojedinim zemljama u pogledu kvaliteta dizajna nameštaja. Da bi se ova pitanja uspešnije rešavala, potrebno je da se uz dogovor republika i pokrajina, a na osnovu neposrednog i realno utvrđenog interesa OOUR-a, postigne dogovor o konstituisanju politike dizajna na nivou čitave zemlje. Privredna komora Jugoslavije i samoupravne interesne zajednice za ekonomske odnose s inostranstvom prava su mesta gde treba takve inicijative pokrenuti i realizovati.

Dr Josip Sudar, Fakultet za vanjsku trgovinu Zagreb, **»Specifične karakteristike eksportne promocije«.**

Sve intenzivniji i sve opsežniji razvitak međunarodnog tržišnog poslovanja pridonio je i sve većem značenju i ulozi promotivnih aktivnosti za brže uvođenje, prihvatanje i održavanje proizvoda i usluga na inozemnom tržištu. Ulazeći na svjetska tržišta i prihvaćajući suvremeni koncept tržišnog poslovanja — marketinga, neminovno je da se u taj koncept uključe i promotivne aktivnosti. One su u okviru tržišnoga spleta isto tako značajan činilac kao i planiranje proizvoda, politika cijena, prodaja i distribucija. Dok većina autora u promociju

(komuniciranje s tržištem) uključuje ekonomsku propagandu, unapređivanje prodaje, osobnu prodaju, odnose s javnošću i publicitet, mi smo u promotivne aktivnosti još uključili oblikovanje (dizajn), ambalažu i usluge potrošačima (servis). Preduvjet za uspješno provođenje promotivne aktivnosti na međunarodnom tržištu u prvom redu je izvanredno poznavanje tržišta, životna faza proizvoda, poznavanje kupaca odnosno potrošača, te prijenosnika i sredstava promotivnih poruka.

Sama promotivna aktivnost može se odvijati u nekoliko faza: prethodna promocija, koja se sastoji u animiranju i informiranju potencijalnih kupaca na vanjskim tržištima direktnim promotivnim sredstvima (međunarodni sajmovi u zemlji i inozemstvu, oglašavanje u domaćoj i inozemnoj štampi), uvažavajući promotivna aktivnost koja predstavlja propagandne akcije preko odabranih prijenosnika i sredstava na nekom vanjskom tržištu i — pojačavajuća i održavajuća promotivna aktivnost u smislu dugoročnog održavanja poznatosti naše marke ili grupe proizvoda.

Gledajući na mogućnosti unapređivanja plasmana našeg pokušava u inozemnom tržištu, dolazimo do slijedećih pitanja: 1. Da li na inozemnom tržištu forsirati ime jednog proizvođača, jedne vrste proizvoda ili odmah pristupiti stvaranju jedinstvene marke jugoslavenskih proizvođača, koja bi bila garancija kvalitete?

2. Organizirati i pristupiti stvaranju specifičnog jugoslavenskog oblikovanja pokušava koje bi, zbog svog stila i oblika, bilo konkurentno pokušava ostalih svjetskih proizvođača.

3. Pristupiti otvaranju stalne izložbe jugoslavenskog pokušava u velikim svjetskim centrima.

4. Otvaranje velikih robnih kuća specijaliziranih za pokušava na zapadnom tržištu.

Prof. dr. Branislav Obremski, savetnik za samoupravljajući informativni sistem u Zavodu za ekonomske ekspertize, Novi Beograd: »Efikasno organizovanje informisanja i upravljanja osnovnih organizacija udruženog rada proizvodnje i plasmana nameštaja«.

Podaci o poslovanju organizacija udruženog rada šumarstva, drvne industrije i industrije celuloze i papira (januar-jun 1978. god.), prezentirani od strane Opšteg udruženja šumarstva i industrije za preradu drveta, celuloze i papira Jugoslavije, ukazuje na ostvarene rezultate ovih delatnosti u odnosu na ukupnu industriju i na ukupnu privredu. Za što efikasnije informisanje i upravljanje na osnovu ovih podataka danas se u savremenom

poslovnom svetu sve više koristi metod komparacija.

Njime se uspoređuju konkretni rezultati jednog OUR-a s konkretnim rezultatima drugog srodnog OUR-a. Efekat saznanja o dobrom ili o lošem poslovanju daleko je jači, nego ako se izlažu samo opšti rezultati.

Komparativna analiza među srodnim OUR-ima polazi najpre od tri osnovna pitanja:

1. Kakve je rezultate postigao radni kolektiv u procesu reprodukcije?
2. Pod kakvim uslovima privređivanja su ostvareni ovi rezultati?
3. Ekonomska opravdanost raspodele u svetlu uslova privređivanja i ostvarenih rezultata.

Ako ovim podacima dodamo samo nekoliko pokazatelja iz oblasti ostvarenih rezultata, uslova privređivanja i raspodele (od preko 100 sa kojim se raspolaže), imat ćemo sledeću kompleksniju informaciju:

a) vrednost opreme po radniku u dinarima:

— prosek grupacije	103.706 dinara
— najbolja opremljenost po radniku	184.791 dinara
— najlošija opremljenost po radniku	14.711 dinara
— opremljenost naše OUR	77.690 dinara
— redosled u grupaciji: od 77 analiziranih OUR mi se nalazimo na	29 mestu

b) stepen sposobnosti opreme (razlika do 100% predstavlja stepen otpisanosti opreme)

- prosek grupacije 42%
- stepen sposobnosti naše opreme 58%

c) akumulacija zajednice u dohotku (povoljnije je ako zajednica manje zahteva iz dohotka)

- prosek grupacije 24½
- u našem OUR-u zahtevanja zajednice iznose 18%

d) koeficijent obrta (povoljniji je veći koeficijent)

- prosek grupacije 0,9
- naš koeficijent obrtaja 0,4

e) formirani iznos fondova po radniku u dinarima:

- prosek grupacije 7.963 dinara
- u našem OUR-u formirano je 2.622 dinara

f) reproduktivna sposobnost OUR

- prosek grupacije 3½

— naša reproduktivna sposobnost je 1%

— maksimalna reproduktivna sposobnost u grupaciji proizvođača finalnih proizvoda od od drveta 15%

Na ovaj način u informaciji organima upravljanja prezentiramo mnogo više elemenata.

Na bazi ovakve informacije treba očekivati diskusiju najmanje oko ovoga:

— stepen sposobnosti naše opreme je bolji, što znači da nam je oprema NOVIJA, ali smo ipak ostvarili nižu ekonomičnost od proseka, zbog čega?

— iako je oprema novija, tehnička opremljenost po radniku je SLABIJA od grupacije, trebat će ulagati u nabavku nove opreme;

— odakle vršiti ta ulaganja, kada su nam fondovi nedovoljni, a i stepen reproduktivne sposobnosti je znatno ispod proseka?

— obrtna sredstva ne koriste se racionalno jer je koeficijent obrta vrlo nizak, treba izvršiti detaljnu analizu visine obrtnih sredstava i načina korišćenja tih sredstava, itd.

Zavod za ekonomske ekspertize već više od 20 godina neguje metod KOMPARATIVNE ANALIZE među srodnim organizacijama, i danas se preko 3.600 organizacija udruženog rada koristi ovom metodom informisanja organa upravljanja. Pri tome se jasno naglašava da:

a) svaki individualni rezultat NEPOVOLJNIJI OD MAKSIMALNOG, najboljeg rezultata u grupi, predstavlja tzv. UNUTRASNJU REZERVU u organizaciji udruženog rada.

Šta u stvari znači ova unutrašnja rezerva?

UNUTRASNJA REZERVA predstavlja MOGUĆNOST da se postignuti rezultati POBOLJSAJU efikasnijim i racionalnijim korišćenjem rada i sredstava. Ona je strogo kvantificirana veličina, jer je neki

OUR takve rezultate već ostvario. Iskustvo ukazuje da su mnogi OUR-i s nižom tehničkom opremljenošću ostvarili bolje efekte na sektoru produktivnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti u odnosu na OUR-e koji su bili bolje opremljeni. Zbog čega? Samo zbog toga što su vodile računa o racionalnom korišćenju sredstava, rada i radnog vremena, vodile računa o plasmanu uz prethodno analiziranje tržišta itd.

Treba naglasiti da je moguće sačiniti komparativnu analizu i za OUR koje se bave plasmanom na inostrana tržišta, ukoliko se iz celokupnog poslovanja OUR-a računski izdvoje podaci koji se odnose na izvršeni izvoz. Na taj način dobili bi se veoma dragoceni parametri, potrebni za odlučivanje.

Od stranih eksperata, koji su uzeli učešće u radu Savetovanja, najpre je govorio Ernest Auer, direktor Dizajn centra u Štutgartu, SR Nemačka, o ulozi dizajn centara u povećanju izvoza. a Paul Horgan izneo je značaj podrške irske vlade u povećanju izvoza.

Desmond Cody, UNIDO, savetnik za industriju nameštaja: »Iskustva u saradnji sa jugoslovenskim industrijama nameštaja« (navodi mo samo najvažnija mesta iz referata).

Prema svetskim standardima, industrija nameštaja u Jugoslaviji nimalo ne zaostaje za industrijama ove vrste u svetu. To su velike industrije, neke od njih izuzetno velikih kapaciteta. Sve su dobro opremljene savremenom tehnologijom, imaju dobre stručnjake i stoje im na raspolaganju vrlo kvalitetni materijali — drvo i drugi repromaterijali. Zbog takvog stanja, razumljivo je što su jugoslovenski proizvođači nameštaja zainteresovani za povećanje izvoza, jer je to jedan od načina da se takvi potencijali i uslovi iskoriste. Međutim, obezbediti unosan izvoz nameštaja nije ni malo laka stvar, jer takve iste želje imaju i druge zemlje, pri čemu su pojedina tržišta (SAD, evropske zemlje ili Bliski istok) područja na kojima se javljaju oštri konkurentni uslovi, gdje se sreću aspiracije mnogih zemalja u pogledu plasmata.

U principu, uspeh u marketing eksportu namještaja može se postići ako je domaća industrija ovladala sopstvenim tržištem, ne samo u pogledu kapaciteta, finansiranja i tehnologije, već, što je najvažnije, ako je osvojila široki izbor proizvoda koji sadrže potreban kvalitet i pogodni su da se modifikuju za pojedina specifična izvozna tržišta. Drugim rečima, dizajn proizvoda mora da bude efektan i prilagođen tržištu kome je namenjen.

Što se tiče samog dizajna nameštaja, javljaju se dva pitanja: a) da li proizvođači znaju šta je dobar dizajn?, b) da li postoje kod potro-

šača kriterijumi, kritičnost i uvažavanje dizajna? Mišljenja sam da na oba ova pitanja ne možemo dobiti zadovoljavajući odgovor, uz uvažavanje svih specifičnosti razvoja jugoslovenske privrede. Što se tiče nameštaja, zahtevi dizajna su specifični. Potrebno je prvenstveno da se pođe od pažljivog i stručnog istraživanja tržišta, dok dizajn treba da koristi sve pogodnosti proizvodnje, znanje stručnjaka i radnika i da to primeni na materijal, kako bi se stvorili kvalitetni proizvodi po svom izgledu, boji, funkciji i ceni.

U Jugoslaviji ima talentovanih stručnjaka, ali im nedostaje adekvatno obrazovanje, kada je reč o dizajnerima. To su većinom arhitekti koji su se posle diplomiranja počeli baviti i dizajnom. Tamo gde rade, dizajneri nemaju dovoljno slobode u izražavanju svoje kreativnosti i često se koriste kao tehnički crtači. Zbog toga se dešava da su mnogi modeli kopije inostranih, ili su stereotipni i malo se razlikuju od sličnih modela drugih evropskih proizvođača. Treba prihvatiti činjenicu koja je u razvijenom svetu poznata, da je dizajner jedini u stanju da premosti jaz između industrije i potrošača i u tom smislu treba da bude kompetentno obrazovan.

Zapazio sam da kod pojedinih proizvođača nameštaja, u želji da se što brže i jednostavnije dođe do serijskog proizvoda, nema spremnosti da se pojedine osobenosti u obliku novih proizvoda primene, već se maksimalno pojednostavljuje oblik, iako u Jugoslaviji postoji bogata kulturna tradicija i nasleđe prošlosti. Zbog toga mnogi proizvodi deluju sterilno i bez mašte. Primer Danske najbolje potvrđuje kakav se uspeh može postići uz angažovanje specijalnih mašina i opreme, koja je u stanju da proizvodi manje serije nameštaja, koji će biti atraktivniji i osobeni u odnosu na zemlju u kojoj je nastao. Danski proizvođači nisu nikad dopustili da se zanatski aspekt, u pozitivnom smislu, izgubi u njihovoj industriji, što nije sprečilo da se postigne visoki stepen mehanizacije. Koliko je to doprinelo velikom izvozu i ugledu danskog nameštaja u svetu, nepotrebno je isticati.

Često se čuje pogrešno mišljenje da je tradicija neprijatelj progressa. Međutim, ako jedno preduzeće ignoriše tradiciju, pri čemu mislim na bogatstvo iskustva i istraživanje kulturnog nasleđa, koje je staro koliko sam čovek — to neminovno vodi ka neuspehu.

Kada se govori i o industriji nameštaja, neizbežno je da se ponovo naglasi dvojtvo problema, i to: dizajn i upravljanje (management). Efikasnost svakog od ova dva problema treba pre svega posmatrat u odnosu na domaće tr-

žište. Ukoliko su ovi problemi dobro rešeni, tada možemo biti sigurni da će se uspešno rešiti i problemi izvoza.

## ISKUSTVA I REZULTATI SLOVENIH ORGANIZACIJA NA POVEĆANJU IZVOZA

U raspravi je učestvovalo više osoba, ali mi izdvajamo samo najznačajnija izlaganja.

Dr Vaso Šolaja, »Šipad« Sarajevo, izneo je najpre nekoliko najvažnijih podataka o ciljevima i zadacima ove značajne slozene organizacije udruženog rada. U nastavku izlaganja zadržao se na problematici dizajna i kako se ona rešava u »Šipadu«. Napomenuo je da su osnovni problemi brižljivo selekcionisani i postavljeni zadaci u istraživačko-razvojnom centru »Šipada«. U najskorije vreme gotovo sve fabrike nameštaja ove slozene organizacije imat će inovirane programe, te niz novih projekata nameštaja. Naime, u toku je opšti jugoslavenski konkurs »Šipada« za dizajn nameštaja. »Šipad« je shvatio imperativ vremena i ulaže maksimalne napore da se uključi u bitku za viši nivo oblikovanja nameštaja. Sedamdeset stručnjaka raznih profila radi na ovim poslovima, i to će svakako imati povratno dejstvo na prodor »Šipada« na inostrana tržišta i na povećanje ukupnog obima izvoza.

Mr Franc Vesel, »Slovenija«-es, naveo je niz podataka o tome kako su se u ovoj značajnoj proizvodnoj izvozdnoj organizaciji organizovali radi povećanja izvoza. U izlaganju se opredelio za ulogu istraživanja u okviru marketinga nameštaja. Posebno je podvukao značaj informacija o tržištu, kanalima distribuiranja roba, o konkurenciji, te njenu praćenju.

Istakao je i mesto ekonomske propagande u povećanju izvoza, zalažući se pri tome za jedinstvenu publikaciju o jugoslovenskom nameštaju, koja bi se prezentirala u inostranstvu, za zajedničke kataloge, prospekte i ostali informativno-propagandni materijal, značajan za promociju naših proizvoda na inostranom tržištu.

Predložio je da se asocijacije koma i udruženja, u zajednici sa Sekretarijatom za spolnu trgovinu i velikim izvoznim organizacijama, bolje organizuju na planu realizacije dugoročnih aranžmana plasmana nameštaja sa zemljama uvoznicama nameštaja. Autor dalje naglašava da izvoz ne treba tretirati samo kao potrebu industrija nameštaja, nego sve više kao ekonomsku kategoriju. Mora se mnogo si-

stematičnije raditi na razvoju proizvoda za strana tržišta, a posebno s akcentom na viši stepen obrade nameštaja namenjenog za izvoz.

Mihajlo Stoiljković, dipl. inž. predsednik »Jugodrvokombinata«, Beograd, istakao je značenje

ovakvih skupova u interesu zajedničkog tretiranja tzv. strateških pitanja industrije nameštaja i drvne industrije u celini i upozorio na potrebu iznalaženja puteva još jedinstvenijeg nastupa na inostranom tržištu, kako bi se organizovanje radilo na širem povećanju izvoza.

Ovaj prikaz Savetovanja samo je istaknuo najvažnija mesta iz referata i izlaganja učesnika u diskusiji, značajna za industriju nameštaja.

**Obrad Paramentić**, dipl. ing. sekretar organizacionog odbora savetovanja

STRUČNJACI U DRVNOJ INDUSTRIJI, PILANARSTVU, ŠUMARSTVU, POLJOPRIVREDI I GRAĐEVINARSTVU:

## **ČUVAJTE DRVO JER JE ONO NAŠE NACIONALNO BOGATSTVO!**

Sve vrste drva nakon sječe u raznim oblicima (trupci, piljena građa, građevna stolarija, krovne konstrukcije, drvene oplata, drvo u poljoprivredi itd.) izloženo je stalnom propadanju zbog razornog djelovanja uzročnika truleži i insekata.

**ZATO DRVO TREBA ZAŠTITITI** jer mu se time vijek trajanja nekoliko puta produljuje u odnosu na nezaštićeno drvo.

**ZAŠTITOM** povećavamo ili čuvamo naš šumski fond, jer se produljenom trajnošću smanjuje sječa. Većom trajnošću ugrađenog drva smanjujemo troškove održavanja.

Zaštitom drva smanjuje se količina otpadaka. Zaštitom drva postiže se bolja kvaliteta, a time i povoljnija cijena.

U pogledu provođenja zaštite svih vrsta drva obratite se na Institut za drvo u Zagrebu.

Institut raspolaže uvježbanim ekipama i pomagalima, te može brzo i stručno izvesti sve vrste zaštite drva, tj. trupaca (bukva, hrast, topola, četinjače, sve vrste piljene građe, parena bukovina, krovne konstrukcije, ugrađeno drvo, oplata, lampenice, umjetnine itd.)

**INSTITUT U SVOJIM LABORATORIJIMA OBAVLJA ATESTIRANJE I ISPITIVANJE SVIH SREDSTAVA ZA KONZERVIRANJE DRVA, POVRŠINSKU OBRADU, PROTUPOŽARNU ZAŠTITU DRVA I LJEPILA.**

## NOVI ZNANSTVENI RADNICI NA PODRUČJU EKONOMIKE DRVNE INDUSTRIJE

Znanstveno — nastavno vijeće Fakulteta ekonomskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu prihvatilo je radnju Marka Radulovića, dipl. oec., pod naslovom »Marketing koncept jugoslavenskih proizvođača namještaja u nastupu na tržištu Velike Britanije« kao magistarsku radnju.

Radnja je uspješno obranjena 22. svibnja 1979. pred komisijom u sastavu: dr R. Obraz, red. prof., D. Gorupić, red. prof. i dr V. Henich, docent.



Mr M. Radulović, dipl. oec., rođen je 1939. godine u Adi-Virovitica, SRH. Fakultet za vanjsku trgovinu u Zagrebu završio je 1977. god. Postdiplomski studij, smjer: »Teorija i politika plasmana«, upisao je na Fakultetu ekonomskih znanosti u Zagrebu, škol. god. 1977/78. Radni staž od 20 godina, uglavnom na rukovodećim funkcijama, vezan je na rad u privredi. Preko 12 godina proveo je u inozemstvu u svojstvu delegata vanjskotrgovinskih poduzeća. Sada je na dužnosti direktora RO »Vikom« u Zagrebu.

Magistarska radnja mr M. Radulovića sadrži 91 stranicu teksta, 6 str. dokumentacije (modeli namještaja) i 3,5 str. popisa literature. Sadržajno je podijeljena u slijedeća poglavlja: — Proizvodnja namještaja u SFRJ; — Istraživanje tržišta namještaja u Velikoj Britaniji; — Ocjena perspektive plasmana jugoslavenskog namještaja na tržište Velike Britanije; — Zaključak.

Diplomski rad na Fakultetu za vanjsku trgovinu pod naslovom »Prodor na vanjsko tržište kao element poslovne i razvojne politike poduzeća« i dugogodišnji rad na poslovima u vanjskoj trgovini upozoruje na interes koji mr M. Radulović gaji prema ovoj problematici. Iz te kompleksne problematike odabrao je temu obradenu u magistarskoj radnji. Ona je izabrana zbog značenja izvoza proizvoda od drva u deviznim prihodima naše zemlje, a plasman namještaja baš na tržište Velike Britanije radi nedovoljnog aktiviranja elemenata marketing-miksa, zbog čega dolazi do velikog smanjivanja jugoslavenskog udjela u plasmanu namještaja na tom tržištu.

U radnji autor iznosi postojeće stanje u jugoslavenskoj drvnjoj in-

dustriji, odnosno industriji namještaja kao njezinu najvažnijem dijelu. Uočavajući dosadašnje privredne tendencije na temelju regresijske analize, izvršio je projekciju proizvodnje i izvoza jugoslavenskog namještaja. Temeljeći statističku analizu na stalnim cijenama namještaja iz 1970. godine, ustanovio je da će se, slijedeći dosadašnju tendenciju kretanja, izvoz godišnje povećati za 330 milijuna dinara na nivou od 1745 milijuna dinara — obuhvaćanje perioda do 1982. Analiziranjem strukture našeg izvoza uočeno je da na tržištu Velike Britanije u 1978. g. otpada 3,4% našeg ukupnog izvoza, a što predstavlja iznos od 106 milijuna dinara. Struktura izvoza po kategorijama namještaja pokazuje da se 68% odnosi na stolice, oko 15% na tipizirani namještaj, oko 5,5% na kancelarijski, 4% na kuhinjski, a preostalih 7,5% na ostale vrste namještaja.

Istraživanju tržišta namještaja u radu je poklonjena naročita pažnja. Primijenivši niz relevantnih pokazatelja, može se zaključiti da je tržište namještaja Velike Britanije »široko«. To se može potkrijepiti samo s nekoliko pokazatelja o apsorpcijskoj moći. Npr. 1977. godine u Velikoj Britaniji je registrirano 18,9 milijuna domaćinstava odnosno, izgrađeno je 305.000 kuća, a godišnje se za namještaj troši 17,63 funti po glavi stanovnika, u odnosu na 10,87 funti u Jugoslaviji (podacj za 1977. g.). Nadalje, Velika Britanija spada među najveće proizvođače namještaja u Evropi (vrijednost proizvodnje u 1977. iznosila je 1050,90 milijuna funti sterlinga), a da se pojavljuje kao važan uvoznik (133,7 mln funti u 1977) i izvoznik namještaja (197,4 mln funti u 1977. g.). S obzirom na distribuciju namještaja, primijećeno je da se oko 50% namještaja realizira preko trgovina namještajem, a 50% preko ostalih kanala prodaje (kooperacija, robne kuće, poštanski katalozi, direktno od proizvođača i sl.). Što se tiče stabilnosti tržišta, uočen je stalan trend rasta veleprodajnih i maloprodajnih cijena. Tako su se, na primjer, veleprodajne cijene namještaja povećale u razdoblju 1970 — 1977. za dva i po puta.

Posebna pažnja u obradi ove problematike poklonjena je položaju jugoslavenskih izvoznika namješta-

ja na britanskom tržištu. Poseban problem za jugoslavenske izvoznike predstavlja konkurencija istočnih izvoznika: Rumunjske, CSR i Poljske. Ova konkurencija je posebno opasna, jer istočni izvoznici prodaju svoje proizvode, uglavnom stolice, po damping cijenama, koje su i ispod cijene koštanja. Činjenica je da oni kvalitetom proizvoda zaostaju za našim proizvođačima, ali su te cijene ipak preokrenule određene tržišne segmente u njihovu korist. Distribucija našeg namještaja u Velikoj Britaniji, a što je problem posebne vrste, ostvaruje se maloprodajom. 94% našeg namještaja distribuirano se preko britanske maloprodajne mreže. Zbog oslobađanja od uvoznih carina, jugoslavenski izvoznici namještaja su u nešto povoljnijem položaju od ostalih izvoznika, izvan grupacije EFTA.

Na kraju se daju prijedlozi za saniranje relativno sve manje prisutnosti jugoslavenskih izvoznika namještaja na tržištu Velike Britanije i prijedlozi za dalje unapređivanje izvoza:

1. Osnovni preduvjet stvaranja povoljnijih ekonomskih uvjeta u proizvodnji namještaja, dalje povezivanje proizvodne i prometne sfere u cilju jačanja ekonomske snage, podjele rizika i organiziranog nastupa.
2. Snižavanje visokih transportnih troškova (1/3 cijenne namještaja su transportni troškovi) na taj način da Velika Britanija dobije tretman prekomorske zemlje, čime se u velikoj mjeri smanjuje vozarinski stav.
3. Osigurati potrebnu stabilnost cijena i kvalitetu izrade eksportnog namještaja. Pridržavati se rokova isporuke.
4. Razvijati dizajnerske službe kod naših proizvođača namještaja i stvarati modele namještaja specijalno za englesko tržište. Na ovu marketing aktivnost gotovo nitko nije obraćao pažnju. Uspjeh našeg izvoza namještaja dobrim dijelom leži u aktiviranju ovog elementa marketinga.
5. Proizvodnom kooperacijom s engleskim proizvođačima namještaja osigurati dugoročnu suradnju i prisutnost na britanskom tržištu.
6. Stvoriti vlastitu maloprodajnu mrežu u Velikoj Britaniji, koja bi, uz jedinstvenu politiku cijena naših izvoznika i smišljeno komuniciranje s tržištem, trebala dovesti do značajnog povećanja izvoza našeg namještaja u Britaniji, uz primjenu ostalih elemenata marketinga.

\*\*\*

Redakcija časopisa »Drvena industrija«, u ime čitalaca i u svoje ime, čestita mr M. Raduloviću na postignutom uspjehu.

**U ovoj rubrici objavljujemo sažetke važnijih članaka koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvne industrije. Sažeci su na početku označeni brojem Oxfordske decimalne klasifikacije, odnosno Univerzalne decimalne klasifikacije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pozornost čitateljima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzetima i osobama, da smo u stanju na zahtjev izraditi po uobičajenim cijenama prijevode ili fotokopije svih članaka koje smo ovdje prikazali u skraćenom obliku. Za sve takve narudžbe ili obavijesti izvolite se obratiti Uredništvu časopisa ili Institutu za drvo, Zagreb, Ul. 8. maja 82.**

634.0.867.3 — Hokanson, A. E., Rowell, R. M.: Methanol from Wood Wastes: a Technical and Economic study (**Metanol od drvnih otpadaka: tehnička i ekonomska studija**). USDA, Forest Products Laboratory, Forest Service, June 1977 — 21. str.

S obzirom na svjetsku krizu nafte, u USA postoji prijedlog da se u pogonski benzin stavlja 10-15% metanola. Za tu svrhu bilo bi potrebno 11 milijardi galona metanola godišnje (1 US gallon = 3,78541 litara, prim. ref.), dok sadašnja proizvodnja u 12 tvornica iznosi 1,2 milijarde galona godišnje, od koje se 99% dobiva ili iz prirodnog plina ili pročišćavanjem rasvjetnog plina.

Za povećanje proizvodnje metanola preporučeno je upotrijebiti druge izvore ugljika pa je u FPL, Forest service, izrađena tehnička i ekonomska studija o mogućnosti proizvodnje metanola iz drvnih otpadaka. Za dobivanje metanola iz drvnih otpadaka potrebno je izvršiti, za razliku od prirodnog plina, još neke dodatne postupke, traži se i više energije, a prinosi su manji.

Osnovni je postupak, za svaku krutu tvar koja sadrži ugljik, da se prvo djelomično spali, čime se dobije sirovi plin koji se sastoji od vodika, ugljičnog monoksida i ugljičnog dioksida. Spominje se nekoliko tipova peći za djelomičnu oksidaciju drva, drvnih otpadaka i smeća. Usporedba dvaju najvažnijih sistema za spaljivanje — »Purox« i »Moore-Canada« dana je tabelarno time da su navedeni sastavi dobivenih plinova. Opisuje se osnovne karakteristike »Purox« i Moore-Canada peći za spaljivanje, a spominju se ukratko i karakteristike niza drugih peći. Moore-Canada sistem ocijenjen je kao najpovoljniji te je uzet za bazu studije. Interesantna je i tablica na kojoj je dana bilanca upotrijebljenog materijala za peć, tj. količine drvnog otpadka (izraženo u obliku ugljika, vodika, kisika, dušika, pepela i vlage zraka, odnosno izraženo kao kisik, dušik i voda) te pare u odnosu na sadržaj u sirovini i u potrošku na sat. Slijedeća tablica daje bilancu produkata sagorijevanja u peći, tj. si-

rovi plin (vodik, ugljični monoksid i dioksid, metan, ugljikovodici, dušik, kisik i vlaga), pepeo i kondenzat (organski spojevi i voda) u odnosu na molove i količine dobivene po satu.

Nakon iscrpnog opisa sistema za dobivanje plinovitih produkata spaljivanjem, opisuje se pročišćavanje plinova. Cijeli se postupak može lijepo pratiti na preglednoj shemi procesa. Konačni je produkt pročišćena smjesa ugljičnog monoksida i vodika, ali ne u odnosu 1:2 koji je potreban za sintezu. Zato se daljim postupkom dio ugljičnog monoksida u reakciji s vodenom parom — uz Fe katalizator — pretvara u ugljični dioksid i vodik, tako da omjer vodika i ugljičnog monoksida postane 2:1, tj. povoljan za sintezu. Spominju se dva pogodna sistema za sintezu metanola: Vulcan proces uz cink-krom katalizator te stariji ICI proces uz katalizator bakar i uz dvostruko manji tlak. Ključ za izbor sistema je sastav sirovine. Dobiveni se sirovi metanol konačno pročišćuje destilacijom.

Slijedi ekonomsko obrazloženje procesa. Cijena produkta ovisi uglavnom o osnovnoj investiciji i cijeni sirovine. Niža cijena može se postići gradnjom pogona velikih kapaciteta. Naglašava se da bi kapacitet pogona iz drvnih otpadaka trebao biti 50 milijuna gpy (gallons per year = galona godišnje). U takvom bi se pogonu preradilo 1500 tona otpadaka dnevno. Dana je i sporedna tablica za drvne otpatke, ugljen, naftu i prirodni plin kao goriva u odnosu na ukupnu toplinsku vrijednost, sposobnost izgaranja i cijenu, a također i troškovnik investicija za tvornicu iz drvnih otpadaka na bazi 50 mil. gpy (64 milijuna \$ —1975), te cijene produkta.

Na kraju je tabelarno uspoređeno dobivanje metanola iz drvnih otpadaka s dobivanjem metanola iz prirodnog plina i ugljena. Prikazan je postotak efikasnosti konverzije sinteze metanola za prirodni plin, ugljen i drvne otpatke. Nadalje su usporedno prikazani i troškovi investicija za tvornice sinteze metanola od 50 i 200 milijuna gpy na bazi prirodnog plina, ugljena i drvnih otpadaka. Iznese-

ne su i potrebne količine pojedinih sirovina za tvornice od 50 i 200 milijuna gpy te konačno cijene proizvodnje, ukupnog profita, netto-profita i prodajne cijene metanola, dobivenog na bazi prirodnog plina, ugljena i drvnih otpadaka. Iz tih se analiza vidi da je cijena proizvodnje i prodajna cijena metanola dobivenog iz drvnih otpadaka veća od cijena metanola dobivenog iz prirodnog plina ili ugljena, dok je dobivena energija iz drvnih otpadaka manja od energije dobivene iz prirodnog plina i ugljena — u odnosu na uloženu energiju.

U zaključku je, među ostalim, spomenuto da, s obzirom na sve manju kvalitetu sirovine koju mogu upotrebljavati tvornice celuloze za proizvodnju papira, postoji mogućnost da će se u bliskoj budućnosti i drveni otpaci upotrebljavati u tu svrhu, jer tehnička celuloza ima produkcijsku vrijednost oko tri puta veću od drvnih otpadaka pretvorenih u metanol. Dobivanje metanola iz drvnih otpadaka tehnološki je izvedivo, ali nije za sada ekonomski povoljno.

634.0.861.0:634.0.848 — E. L. Springer, W. C. Feist, L. L. Zoch Jr. i G. J. Hajny: **Ocjena kemijskih postupaka za sprečavanje pogoršavanja kvalitete drvene sječke za vrijeme uskladištenja**. (Evaluation of chemical treatments to prevent deterioration of wood chips during storage). Tappi, 1977 (60) : 2.

Radi sprečavanja deteriozacije, obrađivana je sječka smrčolikog bora (pinus echinata Mill.) u uređajima koji simuliraju gomile sječke. Za obradu upotrebljavana su slijedeća 4 reagensa.

- (1) kalijev N-metil, N-hidroksimetilditiokarbamat + natrijev 2-merkaptobenzotiazol,
- (2) natrijev N-metiltditiokarbamat + tetrametiluram disulfid + natrijev lauril sulfat,
- (3) natrijev bisulfid + 2,4 dinitrofenol i
- (4) propionska kiselina.

U svom radu autori navode niz podataka o načinu obrade i eksperimentalnim metodama.

Temperatura u simulatorima i stanje sječke promatrano je kroz 6 mjeseci uskladištenja. Na dva dijagrama prikazani su kao rezultati ispitivanja odnosi između temperature u središtu simulatora i vremena uskladištenja za neobrađenu sječku i sječku obrađenu reagensima (1) i (2), odnosno (3) i (4). Simulatori su tada ispražnjeni, određeni su gubici drvene tvari i tipični uzorci podvrgnuti kraft pulpingu, a kasnije i određivanju talova ulja. Svi postupci

znatno sprečavaju gubitak drvene tvari. Postupci s reagensima (3) i (4) pokazali su se kao najbolji u sprečavanju pogoršavanja sječke. Postupak s natrijevim bisulfidom + 2,4 dinitrofenolom bio je znatno djelotvorniji u sprečavanju zagrijavanja sječke i u čuvanju drvene tvari i talova ulja. Od početne količine talova ulja, nakon 6 mjeseci, bilo je zadržano 87%.

Tabelarno su izneseni slijedeći podaci: 1. Vrsta i koncentracija kemijske obrade, 2. Gubitak su-

he drvene tvari neobrađene sječke i obrađene sječke nakon 180 dana u simulatorima, 3. Količina i fizičke karakteristike kraft celuloze iz neuskladištenog drva, neobrađenog nakon 6 mjeseci uskladištenja i 4. Količine talova ulja od neuskladištenog drva, neobrađenog i obrađenog drva nakon 6 mjeseci. Postupak nema štetne posljedice na kvalitetu celuloze.

M. Biffi



# Kordun

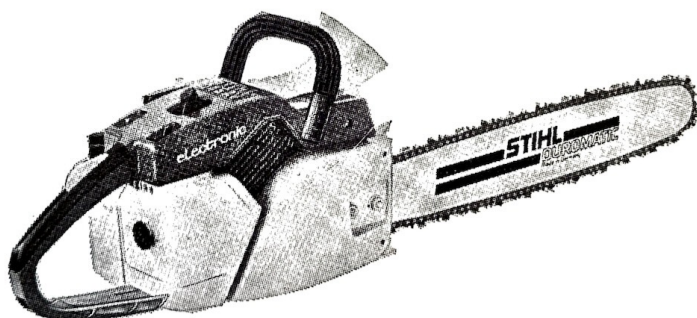
KARLOVAC,  
Matka Laginje 10

TVORNICA METALNIH PROIZVODA

TELEFONI: centrala 23-107, 23-314, 23-439, 23-066 direktor 23-440

● Telex: 23-727 »Kordun« - Karlovac ● Brzjavni: »KORDUN« - Karlovac

Poštanski pretinac 75



Otpočeli u 1978. godini proizvodnju motornih lačanih pila u kooperaciji s tvrtkom STIHL — SR Njemačka i njezinim generalnim zastupnikom »Unikomerc« — Zagreb, OOUR »Tehnika«

Dugoročna kooperacija omogućuje kvalitetniju snabdjevenost tržišta i oslobađa uvoza.

**Molimo naše poslovne prijatelje da nas posjete na našem štandu na Zagrebačkom proljetnom velesajmu.**



# Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji

(nastavak iz broja 5—6/1979)

Redni broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
846.	uređaj za orošavanje	spraying device	installation d' arrosage	Berieselungs-anlage
847.	uređaj za podizanje limova	caul lifting device	dispositif de soulèvement des tôles	Blechabhebevorrichtung
848.	uređaj za privlačenje užetom	rope pulley	installation de traction par câble	Seilzuganlage
849.	uređaj za punjenje (preše)	press loader	système de chargement ou d'alimentation	Beschickungs-einrichtung
850.	uređaj za razvrstavanje trupaca	round timber sorting plant	installation de classement de bois rond	Sortieranlage für Rundholz
851.	uređaj za razvrstavanje piljene građe	sawn timber sorting plant	installation de classement de bois débité	Sortieranlage für Schnittholz
852.	usporivač	inhibitor, retarding agent	retardeur	Verzögerer
853.	utjecaj parenja	influence of steaming	action de l'étuvage	Dämpfwirkung
854.	vakuumsko sušenje	vacuum drying	séchage à vide	Vakuumtrocknung
855.	valovito kartonsko saće	paper honeycombs	alvéoles en carton ondulé	Wellpappenwaben
856.	valjačica, stroj za valjanje	roller	machine à tendre les lames	Walzmaschine
857.	valjak za četkanje	brush drum	rouleau brossier	Bürstenwalze
858.	valjak za nabacivanje	throwing — off roller	cylindre de projection	Wurfwalze
859.	vapneno mlijeko za močenje	milk of lime	lait de chaux comme mordant	Kalkmilch als Beizmittel
860.	veliko svrdlo, burgija	bar drill	tarière	Stangenbohrer
861.	vertikalna bušilica	column boring-machine	machine à percer verticale	Ständerbohrmaschine
862.	vertikalna lančana glodalica	pedestal-type chain mortiser	mortaiseuse à chaîne sur socle	Ständerkettenfräsmaschine
863.	vezni vijak	connecting screw	vis d'assemblage	Verbindungsschraube
864.	vibracijska sušionica za iverje	vibration dryer for particles	séchoir à plaques vibrantes pour particules	Vibrationstrockner für Späne
865.	vibracijski nabacivač iverja	vibration feeder for particles	alimentateur vibrant pour copeaux	Vibrationsaufgeber für Späne
866.	vibracijsko sito	vibration screen	crible oscillant, tamis oscillant	Schwingsieb
867.	vijak za ormar	chest screw	boulon d' armoire	Schrankschraube
868.	viša sila	vis major	force majeure	unabwendbare Gewalt
869.	viševertenasta bušilica	multi-spindle boring machine	perceuse multibroche	Vielspindelbohrmaschine
870.	vitlanje	stacking	travail d'empilage	Stapelarbeit
871.	vlaženje ili škropljenje drvenih površina	soaking of wood surfaces	mouiller les surfaces de bois	Wässern von Holzoberflächen
872.	vodeno brtvljenje kod parnih jama	waterlock in steaming pits or tanks	joint étanche de fosses d'étuvage	Wasserverschluss bei Dämpfgruben
873.	vodeno kolo	water-wheel	roue à eau	Wasserrad
874.	vratno kolo	door leaf	vantail de porte	Türblatt
875.	vrijeme parenja, trajanje parenja	time of steaming	durée d'étuvage	Dampfdauer
876.	vrijeme punjenja (preše)	loading time	temps de chargement	Beschickzeit
877.	vruća preša s kontinuiranom čeličnom trakom	continuous steel-band hot press	presse à chaud à bande transporteuse métallique à avance continue	kontinuierliche Stahlbandheizpresse
878.	vući zub	gullet tooth	dent à crochet, dent de loup	Wolfszahn

(Nastavak u slijedećem broju)

F. S.



# Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

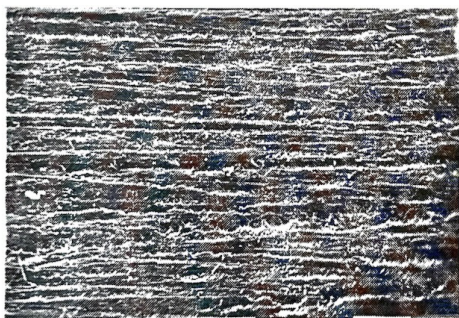
## Poliuretanski lakovi u industriji namještaja

(nastavak iz br. 5—6/1979)

4. Izgled površine u ovisnosti o pripremi podloge.

Priprema podloge veoma utječe na konačni izgled površine. Ako je drvo brušeno papirom br. 100, 150, 180 ili 240, vidjet ćemo velike razlike.

Slika 4. pokazuje na elektronskom mikroskopu snimljen mahagonij brušen brusnim papirom br. 100 i 240.



Slika 4. a — Mahagonij brušen brusnim papirom br. 100

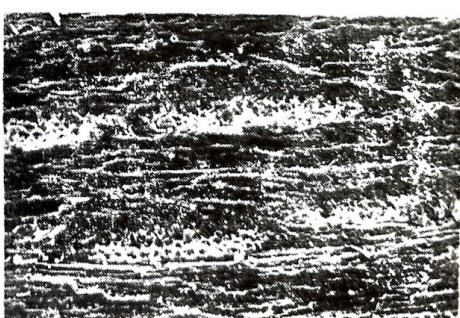
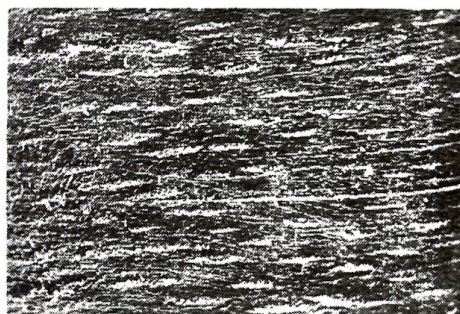
Vidimo da je struktura drva kod brušenja brusnim papirom br. 100 prekrivena ogrebotinama od papira, dok se kod papira br. 240 vidi sačasta struktura pora mahagonija.

Slika 5. pokazuje mahagonij brušen brusnim papirom br. 100 i na njega nanesen nitrosistem s lijeve strane, a poliuretanski sistem s desne strane.

Vidimo da je zapunjenost površine kod poliuretana mnogo bolja, iako se poznaju ogrebotine od brusnog papira.

Slika 6. pokazuje mahagonij brušen brusnim papirom br. 240 i na njega nanesen s lijeve strane nitrosistem, a s desne strane poliuretanski sistem.

Vidimo da su kod nitrosistema pore ostale otvorene, te se vidi sačasta struktura, dok su kod poliuretana pore zatvorene.



Slika 4. b — Mahagonij brušen brusnim papirom br. 240.

# „CHROMOS“

## PREMAZI

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOUR Boje i lakovi

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

Razlika u brušenju drva očituje se u razlikama u sjaju lakiranih površina — bolje obrušena površina daje veći sjaj laka, dok grublja površina daje niži sjaj. Te razlike su kod nitrolaka veće nego kod poliuretanskog laka, na pr.:

Hrastovina obrađena nitrolakom  
brušena brusnim papirom br. 150

— sjaj laka 17—18%

brušena brusnim papirom br. 180

— sjaj laka 19—20%

brušena brusnim papirom br. 240

— sjaj laka 28—30%

Hrastovina obrađena poliuretanom

brušena brusnim papirom br. 150

— sjaj laka 20—22%

brušena brusnim papirom br. 180

— sjaj laka 20—22%

brušena brusnim papirom br. 240

— sjaj laka 22—24%

Kod svih ispitivanja na drvu nanoseni su bili slijedeći sistemi

1 x Nitro temeljna boja za drvo

1 x Temelj za valjanje

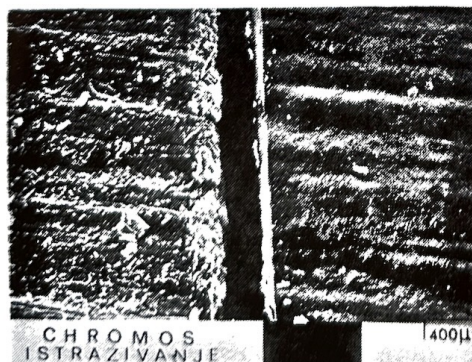
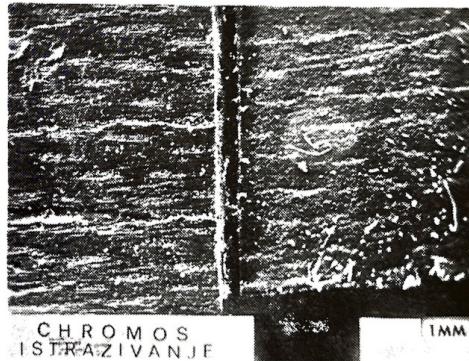
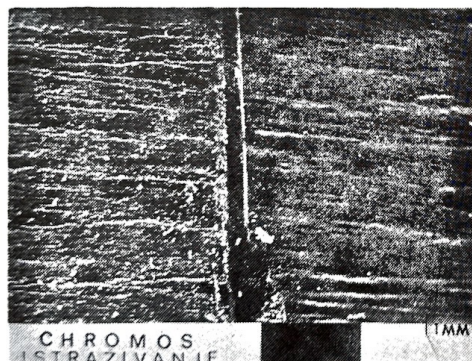
1 x Pokrivni lak (nitro ili poliuretan)

Vršena su i ispitivanja otpornosti površine na vodu, alkohol, aceton i mokru toplinu.

Na poliuretanu nije bilo nikakvih promjena, dok je nitrolak pod vodom i alkoholom pobijelio, aceton ga je otopio, a mokra toplina ostavila je bijeli trag.

Iz svega iznesenog vidimo da će rad s kvalitetnijim materijalima donijeti manje briga proizvođačima namještaja, dok će potrošačima donijeti veće zadovoljstvo.

B. G.



Slika 5.

Slika 6.



# FINEX

HANDELS — GMBH  
8 MÜNCHEN 2  
Erzgiessereistr. 24

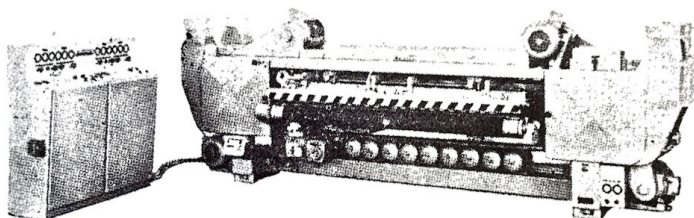
Telefon: 527 011, 527-012 - Telex: 05-24306 - Telegram: FINEX München 2

INŽENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ  
— IZVOZ — MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

## Heesemann

### PROIZVODI:

- poluautomatske i automatske protočne tračne brusilice za fino brušenje drva, laka i folija  
Radne širine: 1100—1350—2300—2550—2800—3050—3300 mm
- Brzina radnih pomaka 6...30 m/min
- Brza izmjena brusnih traka
- Brzo podešavanje strojeva
- Standardna i elektronička pritisna elastična greda
- Brušenje s dvije i više traka
- Maksimalno iskorištenje brusnih traka



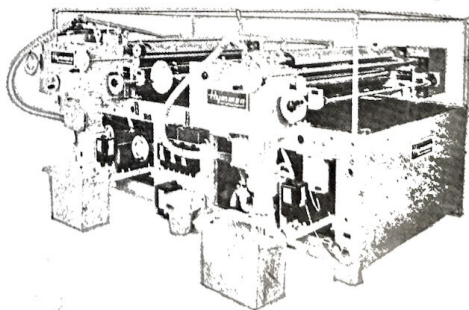
Automat za obostrano fino brušenje tip DBV 2 o/u

Automat omogućuje grubo i fino brušenje ploča s obje strane u jednom prolazu kroz stroj. Na stroju su ugrađena po dva donja i gornja brusna agregata. Specijalnim lameliranim pottrakama omogućena je tehnika križnog brušenja. Pritisne elastične papuče upravljane su elektronički. Radna širina 2300 mm, a na zahtjev 1350, 2550 i 2800 mm. Brzina brusne trake iznosi 25 m/s, a pomak je obradaka podesiv od 6...30 m/min.

## Hymmen international

### PROIZVODI:

- Četkarice za otprašivanje i reljefnu obradu teksture
- Valjačice boja i lakova
- Naljevačice laka
- Valjačice kita
- Automatske linije za oblaganje folijama
- Furnirske škare



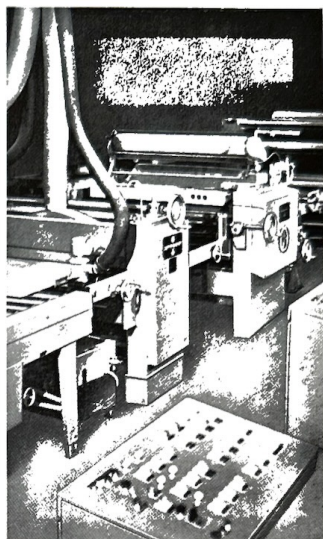
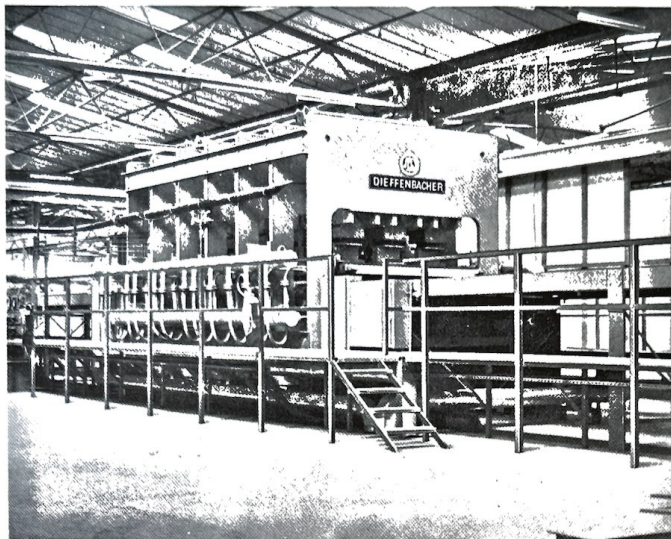
Dvostruka valjačica boja i lakova  
tip ULX — 2 B

# DIEFFENBACHER



UREĐAJI ZA OBLAGANJE U INDUSTRIJI  
POKUĆSTVA I PLOČA

Pojam visokog učinka i rentabilnosti



Najsuvremenija tehnika, jednostavno posluživanje i održavanje, te pouzdan rad uređaja — to su njihove prednosti.

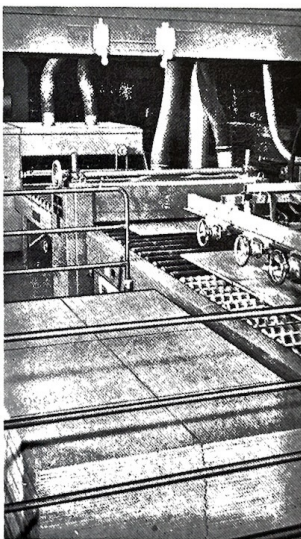
Predstavljamo Vam:

Kombinirano postrojenje za oblaganje u tvornici pokućstva. Predviđene su tri vrste oblaganja.

1. Ukrasni papir sa smotka obostrano.
2. Pravi furnir na vanjskoj strani, s druge strane ukrasni papir sa smotka.
3. Pravi furnir obostrano, na primjer za vrata na pokućstvu.

**Poseban uspjeh ovog postrojenja jesu:**

Ulažu se višestruke širine, fiksne mjere materijala, gotove za dalji ti-



jek obrade u uređaju za oblijepljivanje rubova itd.

Nema problema s krojenjem oplemenjenih ploča, minimalni gubici folije, nema otpadaka obloženog materijala.

Prvorazredna kvaliteta površine pri lijepljenju karbamidnim ljepilom i besprijeckorno utiskivanje u pore.

Potpuno automatsko oblaganje, neznanat utrošak radne snage uz visoki protok, malen utrošak energije.

Ovo postrojenje predstavlja isječak iz našeg proizvodnog programa. Dođite nam s Vašim problemima kod oblaganja! Dat ćemo Vam opširne savjete, koje ćemo dopuniti praktičnim demonstracijama i obavijestima u našoj Stručnoj školi za tehniku primjene u Eppingenu.



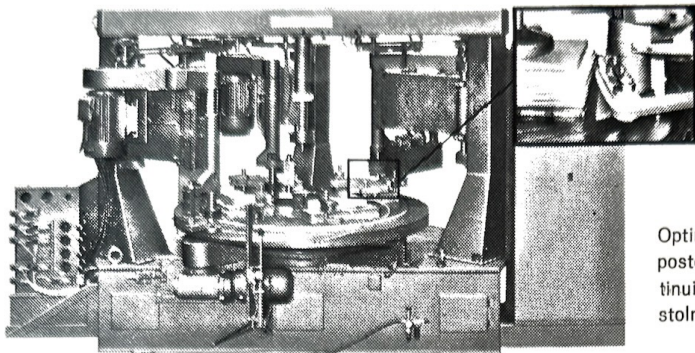
## FINEX

HANDELS — GMBH  
8 MÜNCHEN 2  
Erzgießereistr. 24

Telefon: 527 011, 527 012 - Telex: 05-24306 - Telegram: FINEX München 2

INŽENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ  
— IZVOZ — MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

# „Pravi oblik“



14. do 23. rujna 1979.

**ZAGREBAČKI  
JESENSKI  
VELESAJAM**

Hala

Savezne Republike Njemačke  
Stand E 35

Optimalna brzina pomaka i duga postojanost alata postižu se kontinuirano elektronički reguliranim stolnim pogonom.

FSO 1850. Novo konstruirana Knoevenagelova »Karusel« kopirna glodalica i brusilica koja oblikuje Vaše proizvode.

S pet radnih skupina, slobodno poredanih nad radnim stolom.

Za grubo i fino glodanje. Za grubo i završno brušenje. Naš brusni uređaj s profilnom trakom za konkavno i konveksno profilno brušenje smanjuje proizvodne troškove.

Središnje pritegnute ploče i obodno pritegnuti pojedinačni dijelovi mogu se obraditi racionalno do točne završne obrade.

Podizni uređaj skupina za glodanje predviđen je pri obradi s unutarnje strane.

Željeli biste nešto više znati o FSO 1850?

Željeli biste znati proračun rentabilneta?

Jednostavno pozovite Knoevenagelove stručnjake.

## knoevenagel

Tvornica strojeva

...daje pravi oblik Vašim proizvodima

Postfach 3404, D-3000 Hannover 1 Tel.: 3522121. Telex: 922760.

- Uzdužne kopirne glodalice i brusilice
- Glodalice i bušilice (CNC)
- Bušilice rupa za moždanike
- Bušilice za podužne rupe
- Specijalne brusilice
- Postrojenja za kompletnu uzdužnu i poprečnu obradu.

**DRUŠTVO ZA UNAPREĐENJE STANDARDIZACIJE U SR HRVATSKOJ (DUSH) organizira 19. i 20. XI 1979. u Opatiji seminar**

## STANDARDIZACIJA GRAĐEVNIH MATERIJALA

Program seminara obuhvaća slijedeće teme:

I. Primjena zakona o standardizaciji na građevne materijale

II. Pojam i ciljevi standardizacije građevnih materijala po granama

Referati na tu temu obuhvaćaju:

— donošenje, primjenu i kritički osvrt na metode ispitivanja i uvjete kvalitete standarda za drvo i drvene proizvode, keramiku i vatrostalne proizvode, staklo te poluproizvode i proizvode od guma i plastičnih masa;

— donošenje, primjenu i kritiku osnovnih i općih standarda na temelju praktičnih iskustava za ove grane:

osnovni građevni materijali, cestograđevni materijali, radovi u građevinarstvu, građevinski pretfabričirani elementi i zaštita od požara.

III. Primjena zakona o mjernim jedinicama i mjerilima u građevinarstvu

Prijave i pristojbe

Pristojba za seminar iznosi 1.200 dinara za članove DUSH-a, pokrovitelje i suorganizatore po sudioniku, te 2.000.— dinara za ostale sudionike. U kotizaciju su uključeni materijali koje će svaki sudionik dobiti prije početka seminara.

Prijave se šalju na adresu:

**DRUŠTVO ZA UNAPREĐENJE  
STANDARDIZACIJE U HRVATSKOJ  
41000 ZAGREB, Berislavićeva 6**

Uplate se vrše na tekući račun SDK Zagreb, broj:

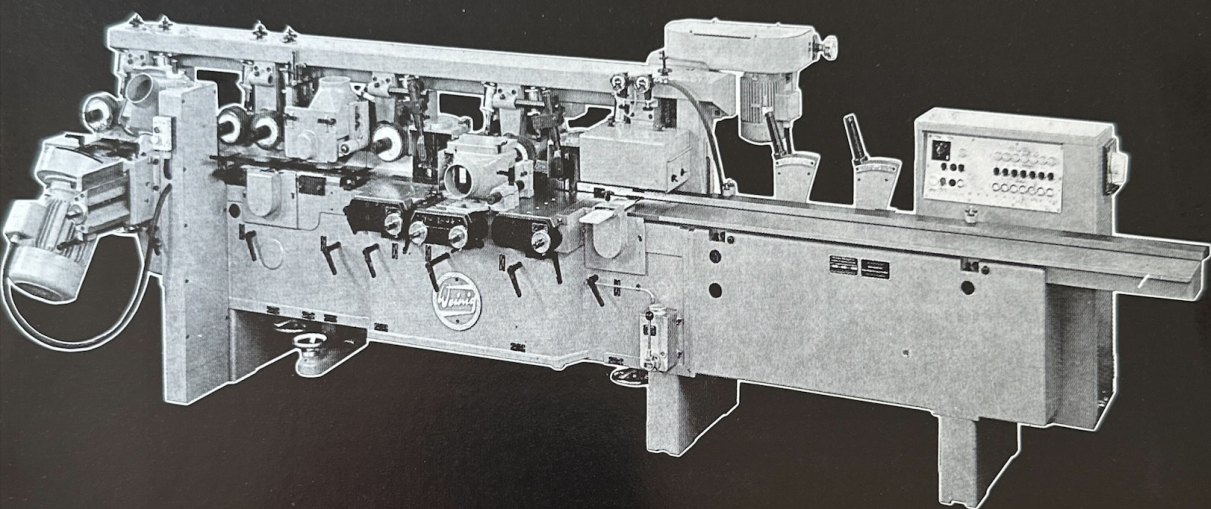
30107-678-37069 na naslov Društva.

Za sve eventualne informacije treba se obratiti na adresu:

Mijo Zagorec, dipl. ing. Građevinski Institut, 41000 Zagreb, Janka Rakuše 1 telefon 514-600 ili

mr Stjepan Petrović, dipl. ing., Institut za drvo, 41000 ZAGREB, 8. maja 82, tel. 448-611. Smještaj za sudionike seminara moći će se osigurati obrascima, koji će im se uručiti prilikom stanja druge obavijesti.

# Unimat 17 A



## Unimat 17 A

Novi

Weinigov univerzalni  
stroj za profiliranje.

- Uz povolju cijenu,
- tehnički savršen,
- mnogostrano primjenjiv.

Tipičan Weinigov učin.

Molimo da zatražite informa-  
tivni materijal o ovoj zanim-  
ljivoj novoj Weinigovoj kon-  
strukciji



**Michael Weinig**  
GmbH & Co. Kommanditgesellschaft

Weinigstrasse 2/4, Postfach 1440  
D-6972 Tauberbischofsheim  
Telefon (0)9341/651, Telex (0)6-89511  
Savezna Republika Njemačka

# RAMIN LIGNUM

Inventivna sposobnost i suvremena oprema kojima danas raspolažu proizvođači namještaja dolaze do punog izražaja ako se u proizvodnji upotrijebi drvo koje pruža najbolju garanciju kvalitetne obrade i čvrstoće.

Zato danas sve poznatije evropske industrije namještaja — posebno talijanska — napuštaju klasične vrste i orijentiraju se prema jednoj novoj vrsti drva: *ramin* iz Bornea. Ovo drvo, obrađeno našim suvremenim metodama sušenja i kondicioniranja (12—13% vlage) pruža potpunu sigurnost obrade.

Osim toga, ovo se drvo može uspješno upotrijebiti kao imitacija najskupocjenijih vrsta, npr. kao što je palisandar, orah, hrast i dr. Posebno se preporuča za izradu okvira i ukrasnih dijelova namještaja.

Naše je poduzeće danas među prvim uvoznicima ove vrste drva, a zahvaljujući veoma uspješnoj suradnji sa združenim poduzećem u Indoneziji, može jamčiti svojim kupcima proizvod veoma visoke kvalitete, spreman za neposrednu upotrebu. Snabdijevamo svoje kupce uredno i stalno.

Izvrсна kvaliteta našeg proizvoda već je poznata i veoma se cijeni i u Jugoslaviji, posebno od najvećih proizvođača namještaja.

## **LIGNUM** S.p.A.

33048 SAN GIOVANNI AL NATISONE  
(UDINE) — ITALIJA

(15 minuta automobilom od Nove Gorice)  
via Palmarina 97

Teł. (0432) 756351 (5 automatskih linija) —

Telex 450045 LIGNUM



# RAKOLL

SPECIJALNA LJEPILA ZA DRVNU INDUSTRIJU I PROIZVODNJU POKUĆSTVA

**Rakoll-Express GXL/3**

Jednokomponentno PVAc ljepilo, prikladno za zahtjevnu skupinu B 3 /DIN 68602/ 3, osobito za visokofrekventno lijepljenje.

Prozori, vrata, pregradne stijene za vlažne prostorije i pokućstvo koje je izloženo uvjetima veće vlažnosti.

**Rakoll-Express GR/F**

Jednokomponentno PVAc ljepilo za visoko vodootporno lijepljenje postupkom termičkog aktiviranja (KA).



ISAR-RAKOLL  
CHEMIE GMBH

Ständlerstrasse 45  
8000 München 90  
Telex 05 22 577  
Savezna Republika Njemačka



## Jesenski međunarodni zagrebački velesajam '79 14. do 23. rujna 1979.

- rekordna međunarodna ponuda izlagača iz 60 zemalja sa svih pet kontinenata
- nastup više od 30 zemalja u razvoju
- po prvi puta nastup svih članica Evropske ekonomske zajednice
- cjelovita izvozna ponuda jugoslavenskih organizacija udruženog rada prema inozemnim tržištima
- domaća drvna industrija s reprezentativnom ponudom jugoslavenskom i međunarodnim tržištima

JESENSKI MEĐUNARODNI ZAGREBAČKI VELESAJAM OVE GODINE U ZNAKU 70. GODIŠNJICE USPJEŠNOG DJELOVANJA U SLUŽBI MEĐUNARODNE PRIVREDNE SURADNJE.

Zagrebački velesajam  
14. do 23. rujna 1979. godine

# UPUTE AUTORIMA

Prilikom pripreme rukopisa za tisak molimo autore da se pridržavaju sljedećeg:

— Rad treba biti napisan u trećem licu, koncizan i jasan, te metrološki i terminološki usklađen.

— Radove treba pisati uz pretpostavku da čitaoci poznaju područje o kojem se govori. U uvodu treba iznijeti samo što je prijeko potrebno za razumijevanje onoga što se opisuje, a u zaključku ono što proizlazi ili se predlaže.

— Tekst rada treba pisati strojem, samo s jedne strane papira formata A4 (ostaviti lijevi slobodni rub od najmanje 3 cm), s proredom (redak oko 60 slovnih mjesta, a stranica oko 30 redaka), i s povećanim razmakom između odlomaka.

— Opseg teksta može biti najviše do 10 tipkanih stranica.

U iznimnim slučajevima može Urednički odbor časopisa prihvatiti radove i nešto većeg opsega, samo ukoliko sadržaj i kvaliteta tu opsežnost zahtijevaju.

— Naslov rada treba biti kratak i da dovoljno jasno izražava sadržaj rada. Uz naslov treba navesti i broj UDK (Univerzalna decimalna klasifikacija), odnosno ODK (Oxfordska decimalna klasifikacija). U koliko je članak već tiskan ili se radi o prijevodu, treba u fusnoti (podnožnoj bilješci) naslova navesti kada je i gdje tiskan, odnosno s kojeg jezika je preveden i tko ga je preveo i eventualno obradio.

— Fusnote glavnog naslova označavaju se npr. zvjezdicom, dok se fusnote u tekstu označavaju redoslijednim arapskim brojem kako se pojavljuju, a navode se na dnu stranice gdje se spominju. Fusnote u tabelama označavaju se malim slovima i navode se odmah iza tabele.

— Jednadžbe treba pisati jasno, kompaktno i bez mogućih dvosmislenosti. Za sve upotrijebljene oznake treba navesti nazive fizikalnih veličina, dok manje poznate fizikalne veličine treba i pojmovno posebno objasniti.

— Obvezna je primjena SI (Međunarodnih mjernih jedinica), kao i međunarodno preporučenih oznaka češće upotrebljivanih fizikalnih veličina. Dopušta se još jedino primjena Zakonom dopuštenih starih mjernih jedinica. Ako se u potpunosti ne primjenjuju veličinske jednadžbe, s koherentnim mjernim jedinicama, prijeko je potrebno navesti mjerne jedinice fizikalnih veličina.

— Tabele treba redoslijedno obilježiti brojevima. Tabele i dijagrame treba sastaviti i opisati tako da budu razumljivi i bez čitanja teksta.

— Sve slike (crteže i fotografije) treba priložiti odvojeno od teksta, a na poledini — kod neprozirnih slika (ili sa strane kod prozirnih) olovkom napisati broj slike, ime autora i skraćeni naslov članka. U tekstu, na mjestu gdje bi autor želio da se slika uvrsti u slog, treba navesti samo redni broj slike (arapskim brojem). Slike trebaju biti veće nego što će biti na klišejima (najpogodniji je omjer oko 2 : 1).

— Crteže i dijagrame treba uredno nacrtati i izvući tušem na bijelom crtačem papiru ili pauspapiru (širina najdeblje crte, za spomenuti najpogodniji omjer,

treba biti 0,5 mm, a ostale širine crta 0,3 mm za crtkane i 0,2 mm za pomoćne crte). Najveći format crteža može biti 34 × 50 cm. Sav tekst i brojke (kote) trebaju biti upisani s uspravnim slovima, a oznake fizikalnih veličina kosim, vodeći računa o smanjenju slike (za navedeni najpovoljniji omjer 2 : 1 to su slova od 3 mm). Ukoliko autor nema mogućnosti za takav opis, neka upiše sve mekom olovkom, a Uredništvo će to učiniti tušem. Fotografije treba da su jasne i kontraste.

— Odvojeno treba priložiti i kratak sadržaj članka (sažetak) hrvatskom i na engleskom (ili njemačkom) jeziku, iz kojeg se razabire svrha rada, važniji podaci i zaključak. Sažetak može imati najviše 500 slovnih mjesta (do 10 redova sa 50 slovnih mjesta) i ne treba sadržavati jednadžbe ni bibliografiju.

— Radi kategorizacije članaka po kvaliteti, treba priložiti kratak opis »u čemu se sastoji originalnost članka« s kojim će se trebati suglasiti i recenzent.

— Obvezno je navesti literaturu, koja treba da je selektivna, osim ako se radi o pregledu literature. Literaturu treba svrstati abecednim redom. Kao primjer navođenja literature za knjige i časopise bio bi:

[1] KR PAN, J.: Sušenje i parenje drva. Sumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1965.

[2] ČIŽMEŠIJA, I.: Taljiva ljepila u drvnoj industriji, DRVNA INDUSTRIJA, 28 (1977) 5-6, 145-147.

(Redoslijedni broj literature u uglatof zagradi, prezime autora i inicijali imena, naziv članka, naziv časopisa, godina izlaženja (godište izdanja), broj časopisa te stranice od . . . do . . .).

— Treba navesti podatke o autoru (autorima): pored punog imena i prezimena navesti zvanje i akademске titule (npr. prof., dr, mr, dipl. inž., dipl. tehn., itd.), osnovne elemente za bibliografsku karticu (ključne riječi iz rada, službenu adresu), broj žiro-računa autora s adresom i općinom stanovanja.

— Samo potpuno završene i kompletne radove (tekst u dva primjerka) slati na adresu Uredništva.

— Primljeni rad Uredništvo dostavlja recenzentu odgovarajućeg područja na mišljenje. Nekompletni radovi, te radovi koji zahtijevaju veće preinake (skraćenje ili nadopune), vraćat će se autorima.

— Ukoliko primljeni rad nije usklađen s ovim Uputama, svi troškovi uskladjivanja ići će na trošak autora.

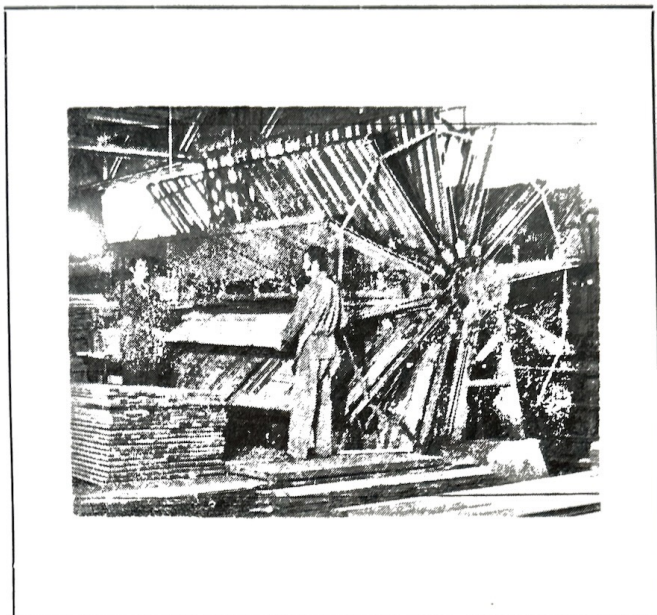
— Prihvaćeni i objavljeni radovi se honoriraju. Ukoliko autor želi separate, može ih naručiti prilikom dostave rukopisa uz posebnu narudbu.

— Molimo autore (kao i urednike rubrika) da u roku od dva tjedna po izlasku časopisa iz tiska dostave Uredništvu bitnije tiskarske pogreške koje su se potkrale, kako bi se objavili ispravci u sljedećem broju.

UREDNIŠTVO

Iz našeg proizvodnog programa

# HIDRAULIČNA ROTIRAJUĆA PREŠA HRS

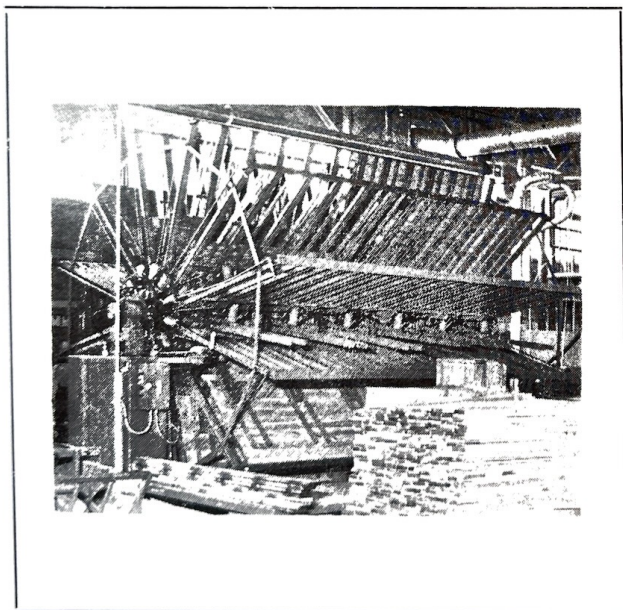


PREŠU IZRAĐUJEMO U 8 RAZLIČITIH  
VELIČINA RADNIH STOLOVA, PREMA NA-  
RUDŽBI INVESTITORA.

BROJ RADNIH STOLOVA (etaža): 12

NAMJENA PREŠE:

ŠIRINSKO LIJEPLJENJE UŽIH DASAKA ILI  
LETAVA KOD IZRADE STOLICA, STOLO-  
VA, GALANTERIJE ITD.



**SOVENTAL**  
Ljubljana

**žičnica**  
Ljubljana

**tovarna strojev in opreme**  
Ljubljana  
grašičeva 101  
jugooslovenija

**VANJSKA I UNUTRAŠNJA  
TRGOVINA** PROIZVODIMA  
ŠUMARSTVA I INDUSTRI-  
JE PRERADE DRVA

**U V O Z** DRVA I DRV-  
NIH PROIZVODA, TE OP-  
REME I POMOĆNIH MA-  
TERIJALA ZA ŠUMAR-  
STVO I INDUSTRIJU PRE-  
RADE DRVA

» **EXPORTDRVO** «

poduzeće za vanjsku i unutrašnju trgovinu drva i drvnih  
proizvoda, te lučko-skladišni transport i špediciju bez supsi-  
dijarne i solidarne odgovornosti OOUR-a

41001 Zagreb, Marulićev trg 18; p. p. 1009; Tel. 444-011;  
Telegram: Exportdrvo Zagreb, Telex: 21-307, 21-591;

**Osnovne organizacije udruženog rada:**

OOUR — **Vanjska trgovina** — 41000 Zagreb, Marulićev trg 18,  
pp 1008, tel. 444-011, telegram: Exportdrvo-Zagreb, telex:  
21-307, 21-591

OOUR — **Tuzemna trgovina** — 41001 Zagreb, ul. B. Adžije 11,  
pp 142, tel. 415-622, teleg. Exportdrvo-Zagreb, telex 21-307

OOUR — »**Solidarnost**« — 51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142,  
tel. 22-129, 22-917, teleg. Solidarnost-Rijeka

OOUR — **Lučko skladišni transport i špedicija** — 51000 Rijeka,  
Delta 11, pp 378, tel. 22-667, 31-611, teleg. Exportdrvo-Rijeka,  
telex 24-139

# EXPORTDRVO

## ZAGREB

**PRODAJNA MREŽA**

**U TUZEMSTVU:**

ZAGREB

RIJEKA

BEOGRAD

LJUBLJANA

OSIJEK

ZADAR

ŠIBENIK

SPLIT

PULA

i ostali potrošački  
centri u zemlji

**EXPORTDRVO U INOZEMSTVU:**

**Vlastite firme:**

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-04 30th Street Long  
Island City — New York 11106 — SAD

OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B, Watzmannstr. 65 (SRNJ)

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

EXHOL N. V., Amsterdam, Z Oranje Nassaulan 65  
(Holandija)

**Poslovne jedinice:**

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon,  
London, S. W. 19-IQE (Engleska)

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju,

Drottningg, 14/1, POB 16-111 S-103 Stockholm 16

EXPORTDRVO — Moskva — Kutuzovskij Pr. 13. DOM 10-13

EXPORTDRVO — Casablanca — Chambre economique  
de Yugoslavie — 5, Rue E. Duploye — Angle Rue Pegoud,  
2<sup>ème</sup> etage