

UDK 630* 8 + 674

CODEN: DRINAT

YU ISSN 0012-6772

7-8

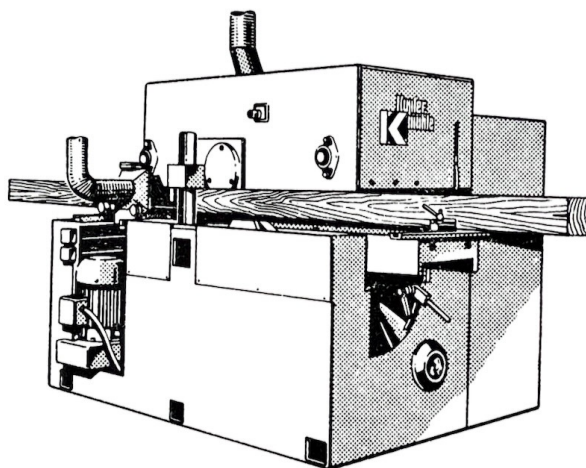
časopis za pitanja
eksploatacije šuma,
mehaničke i kemijske
prerade drva, te
trgovine drvom
i finalnim
drvnim
proizvodima



**DRVNA
INDUSTRIJA**

Standardna četverostrana blanjalica

USPJEŠAN REZULTAT VIŠEGODIŠNJEG RADA NA RAZVOJNOM PROGRAMU POSTIGLA JE TVRTKA »KUPFERMÜHLE«, POJAVIVŠI SE NA TRŽIŠTU S NOVIM PROGRAMOM VIŠESTRANIH PRECIZNIH BLANJALICA VISOKOG UČINKA.



Tehnički podaci:

Širina blanjanja do 300 mm
Debljina blanjanja do 260 mm

Područje primjene:

Ove blanjalice uspješno se primjenjuju na više područja industrijske obrade drva, kao što su:

1. Pilane i pogoni za blanjanje
2. Pogoni za drvene građevinske konstrukcije
3. Tvornice prozora i vrata
4. Tvornice paleta i sanduka
5. Tvornice lameliranih lijepljenih nosača

MASCHINENBAU KUPFERMÜHLE
HOLZTECHNIK
6430 BAD HERSFELD
Postfach 60
Telefon (06621) 81-485
Telex 0493324
Telegramm: Kupfermühle



Posjetite nas na
Jesenskom zagrebačkom velesajmu
u hali 11 A od 15. do 22. rujna 1985!

industriaimport

ZAGREB, Ilica 8, telefon 424-546, telex 21-206
GENERALNI ZASTUPNIK ZA JUGOSLAVIJU



▶ **BRATSTVO** ◀

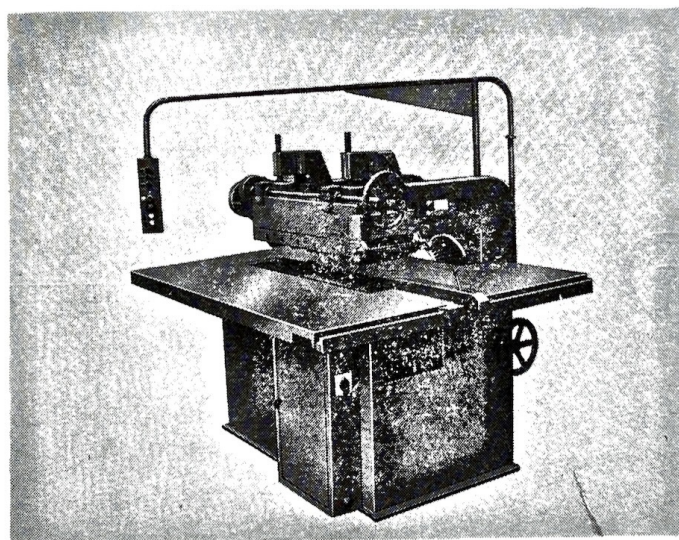
41020 ZAGREB, Jugoslavija, Utinjska bb
tel. centrala 525-211
prodaja 523-533, 526-733
servis 522-727
telex 91614

Novo!

Novo!

AUTOMATSKA KRUŽNA PILA TIP »AC-4«

za obradu drvenih elemenata prije širinskog spajanja



Obrada sljubnica prije lijepljenja nije više problem!

Na temelju dugogodišnjeg iskustva u proizvodnji automatske jednolisne kružne pile »AC-3«, Tvornica strojeva »BRATSTVO« konstruirala je i proizvela:

AUTOMATSKU KRUŽNU PILU ZA OBRADU DRVENIH ELEMENATA PRIJE ŠIRINSKOG SPAJANJA

Uvjerite se i sami u:

- točnost obrade
- čistoću obrađenih površina
- najpovoljniji odnos cijena i kapaciteta.

Tražite našu ponudu i savjet, s povjerenjem.



P. O. B. 54—A—1131 Wien
Bergheidengasse 4
Telef: 0222-84 35 15.0
Telex: 132433 mille a

Tvornica hladno valjanog čelika i alata

PROIZVODNJA TRAČNOG ČELIKA ZA IZRADU LISTOVA PILA
ZA DRVNU INDUSTRIJU

Tračni čelik za: listove tračnih pila
listove tračnih pila trupčara
listove pila jarmača
listove kružnih pila
listove lučnih pila
listove ručnih pila



Kordun

Tvornica metalnih
proizvoda
Karlovac, Matka Laginje 10
Telef.: 23-066
Telex: 23-727

DAVANJE STRUČNIH SAVJETA PILANAMA U
SURADNJI TVRTKI MARTIN MILLER/KORDUN

PROIZVODNJA LISTOVA PILA ZA DRVNU INDUSTRIJU
OD TRAČNOG ČELIKA TVRTKE MARTIN MILLER

— listova tračnih pila
— listova tračnih pila trupčara
— listova pila jarmača
— listova kružnih pila
— listova lučnih pila
— listova ručnih pila



GENERALNI ZASTUPNIK I KONSIGNATER TVRTKE MARTIN MILLER
U JUGOSLAVIJI ZA TRAČNI ČELIK ZA LISTOVE PILA

R. O. EXPORTDRVO — OOUR VANJSKA TRGOVINA
ZAGREB, Marulićev trg 18

Telef.: 444-011, Telex: 21-307, 21-591



SPOERRI & CO. AG

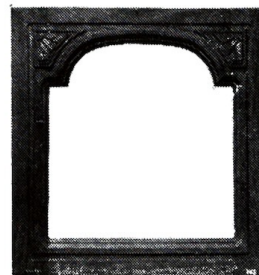
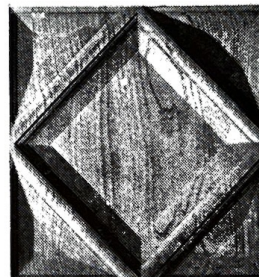
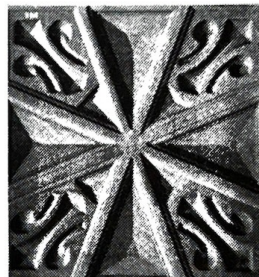
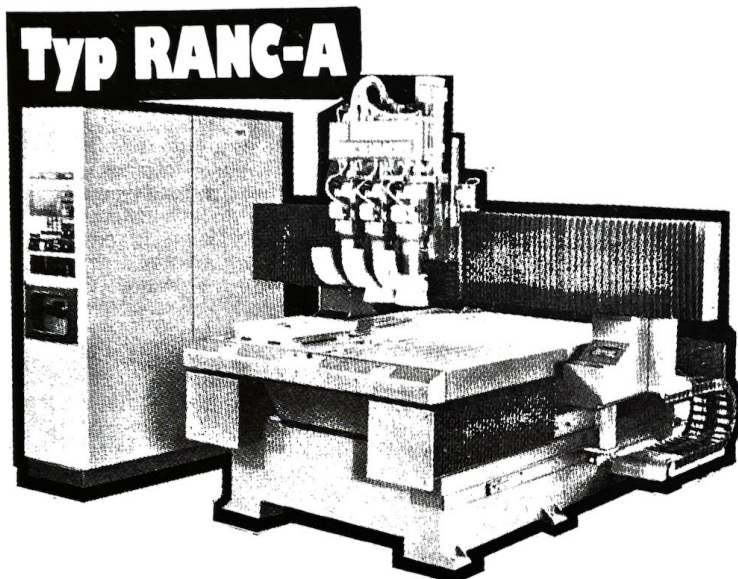
STROJEVI ZA OBRADU DRVA / STROJOGRAĐNJA

Telefon: (01) 362-94-70
Telex: 53 572

CH-8042 ZÜRICH
Schaffhauserstrasse 89

PROGRAMIRANA PRECIZNOST ...

KROZ NUMERIČKI UPRAVLJANE AUTOMATSKE GLODALICE



- Upravljanje pomakom u 3 osi
- Čvrsto postavljen radni stol
- Broj okretaja 12000/18000 ili postepeno podesiv
- Opremanje glodalima, svrdlima, pilama i brusnim alatima
- Moderno CNC-upravljanje
- Jednostavno programiranje
- Najbolji odnos cijena/kapacitet
- Koristite se našim iskustvom za vašu proizvodnju
- Zatražite naše savjete i ponude prije odlučivanja



MASCHINENFABRIK

Reichenbacher

REICHENBACHER GMBH

D-8635 Dörfles-Esbach/Coburg
Telefon 095 63 / 511 · Telex 66 352

tozd oprema
68270 krško
cesta krških žrtev 141

proizvodnja
tel: (068) 71 115, 71 911, 72-382
telex: 357c4 yusop

inženrski biro
61000 ljubljana,
riharjeva 26
tel: (061) 331 634, 331 636
telex: 31638 yusopib

konstrukcija — razvoj
izžanska c. 2a
tel: (061) 211 601, 211 618

projektiramo i proizvodimo opremu za: površinsku zaštitu metalnih i drvnih proizvoda, unutrašnji transport, opremu za punionice pića i strojeve za prehrambenu industriju.

tozd storitve
krško
gasilska 3
telefon: (068) 71 291
telex: 35766 yusopsto

inženjerski biro zagreb
aleja v. bubnja 161
telefon: (041) 682-620
telex: 22264 yu sop zg

projektiramo i proizvodimo opremu za štednju energije: lamelne i staklene rekuperatore topline. Izvodimo završne radove u građevinarstvu.

KOMPLETNA OPREMA ZA POVRŠINSKU
OBRADU I LAKIRANJE

●
KOMORE I KABINE ZA LAKIRANJE

●
OPREMA ZA NANOŠENJE LAKOVA
RAZLIČITIM POSTUPCIMA

●
PEĆI I UREDAJI ZA SUŠENJE

●
UREDAJI ZA ODMAŠČIVANJE

●
SUŠIONICE LAKOVA

●
TUNELI ZA ODMAŠČIVANJE I
FOSFATIRANJE

●
BRUSNI STOLOVI S FILTRIMA

●
APARATI ZA DOVOD SVJEŽEG
ZAGRIJANOG ZRAKA

●
FILTRI ZA ODVAJANJE PRAŠINE

●
OPREMA ZA UNUTRAŠNJI TRANSPORT
STANDARDNE I POSEBNE IZVEDBE

●
INSTALACIJE ZA OTKRIVANJE ISKRE I
GAŠENJE POČETNOG POŽARA

●
KABINE I ELEMENTI ZA ZAŠTITU
RADNIKA OD STROJNE BUKE

●
REKUPERATORI TOPLINE

●
SUŠIONICE ZA DRVO

●
POKRETLJIVE ODSISNE RUKE

tozd klepar
krško
gasilska 3
telefon (068) 71 509
telex: 35766 yusopsto

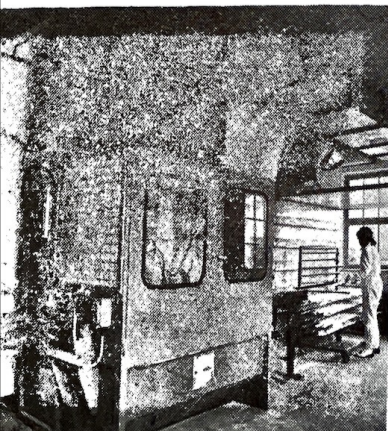
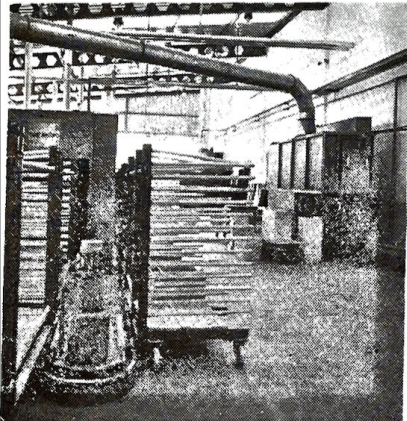
inženjerski biro zagreb
siget 18b
telefon: (041) 527 086
telex: 22264 yusopzg

inženjerski biro ljubljana
koblarjeva 34
telefon: (061) 454 656
telex: 31638 yusopib

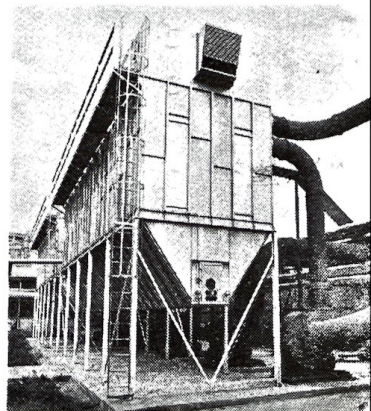
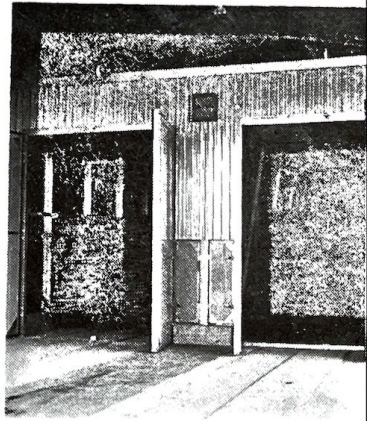
projektiramo i proizvodimo opremu za zaštitu radnog i boravišnog prostora: modulne, kanalne, toranjske i silosne filtre, sistem za otkrivanje iskre i preventivno gašenje, kabine i elemente za zvučnu izolaciju strojeva i uređaja, sušionice za drvo.

tozd ikon
kostanjevica na krki
krška c. 6
telefon: (068) 69748
telex: 35790 yusopko

projektiramo i proizvodimo opremu za zaštitu radnog i boravišnog prostora i opremu za galvanotehniku. Nadalje, mokre i suhe filtre za uklanjanje prašine iz zraka u industriji, galvanske linije, KONFLEX pokretljive odsisne ruke.



specializirano
podjetje
za industrijsko
opremo



DRVNA INDUSTRIJA



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

Drvna ind.

Vol. 36

Br. 7—8

Str. 159—208.

Zagreb, srpanj — kolovoz 1985.

Izdavači i suradnici u izdavanju:

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

SUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

POSLOVNA ZAJEDNICA ZA PROIZVODNJU I PROMET DRVOM,

DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM »EXPORTDRVO«

Zagreb, Mažuranićev trg 6

R.O. »EXPORTDRVO«, Zagreb, Marulićev trg 18

Uredništvo i uprava:

Zagreb, Ul. 8. maja 82, tel. 448-611, telex: 22367 YU IDZG

Izdavački savjet:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., mr Ivica Milinović, dipl. ing. (predsjednik), mr Božo Santini, dipl. iur., Josip Tomše, dipl. ing. — svi iz Zagreba.

Urednički odbor:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Stevan Bojanin, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., doc. dr Zvonimir Ettinger, dipl. ing., Andrija Ilić, prof. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr Ivar Opačić, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan Petrović, dipl. ing., prof. dr Rudolf Sabadi, dipl. ing. i dipl. oec., prof. dr Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof. — svi iz Zagreba.

Glavni i odgovorni urednik:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing. (Zagreb).

Tehnički urednik:

Andrija Ilić (Zagreb).

Urednik:

Dinko Tusun, prof. (Zagreb).

Pretplata:

godišnja za pojedince 810.—, za đake i studente 360.—, a za poduzeća i ustanove 3900.— dinara. Za inozemstvo: 66 US \$. Ziro račun br. 30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Institut za drvo).

Rukopisi se ne vraćaju.

Izlazi kao mjesečnik.

Casopis 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 1973.

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

Vol. 36. 7—8

str. 159—208

srpanj — kolovoz 1985.

Zagreb

Znanstveni radovi

Hrvoje Turkulin ČVRSTOĆA NA TLAK I SAVIJANJE bukovine i bagremovine pri različitim uvjetima temperature i sadržaja vlage	161—167
František Setnička ENERGETSKE CENTRALE I SISTEMI GRIJANJA INDUSTRIJSKIH POGONA	169—174

Stručni radovi

Božidar Petrić STRANE VRSTE DRVA u evropskoj drvnoj industriji	175—176
Jindřich Frais DRVENE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE U SSSR-u	177—180
Iz tehnike	181—186
Jindřich Frais NOVI ALATI, STROJEVI I UREĐAJI ZA OBRADU DRVA	181—184
Sajmovi i izložbe (Kopenhagen '85, »Interzum« — Köln, »Ambienta« '85, LESMA '86)	187—198
Stručni skupovi	199—200
Prilog Kem. kombinat CHROMOS	202—204
Bibliografski pregled	205—206
Nove knjige	206—208

CONTENTS

Scientific papers

Hrvoje Turkulin COMPRESSION AND BENDING STRENGTH of Beech and Locust — Wood under Different Temperature and Water Contents Conditions	161—167
František Setnička POWER PLANTS AND HEATING SYSTEMS FOR WOODPROCESSING WORKS	169—174

Technical Papers

Božidar Petrić FOREIGN TIMBERS in European Woodworking Industry	175—176
Jindřich Frais TIMBER BUILDING STRUCTURES IN THE USSR	177—180
From Technique	181—186
Jindřich Frais NEW TOOLS, MACHINES AND EQUIPMENT FOR WOODWORKING INDUSTRY	181—184
Fairs and Exhibitions (Kopenhagen '85, »Interzum« — Köln, »Ambienta« Zagreb '85, LESMA — Ljubljana '86)	187—198
Meetings and Conferences	199—200
Informations from CHROMOS	202—204
Bibliographical Survey	205—206
New Books	206—208

Čvrstoća na tlak i savijanje

BUKOVINE I BAGREMOVINE PRI RAZLIČITIM UVJETIMA TEMPERATURE I SADRŽAJA VODE*

COMPRESSION AND BENDING STRENGTH OF BEECH AND LOCUST WOOD UNDER DIFFERENT TEMPERATURE AND WATER CONTENTS CONDITIONS

Hrvoje Turkulin, dipl. ing.

Šumarski fakultet — Zagreb

UDK 630* 812.7:630*827

Prethodno priopćenje

Sažetak

U ovom radu ispitana su neka mehanička svojstva bukovine i bagremovine pri različitim stupnjevima hidrotermičke plastifikacije. Komparativno su ispitane: čvrstoća na tlak i veličina tlačne deformacije, čvrstoća na savijanje i modul elastičnosti, te žilavost po Janki i Monninu, kod vlažnosti drva 8 i 25% i temperature 20, 50, 70 i 90 °C.

Cilj ovog rada bio je utvrditi nivo plastifikacije, odnosno reakciju ovih vrsta drva na različite tretmane temperature i sadržaja vode. Ispitivana mehanička svojstva indikativna su za određivanje stupnja plastificiranosti i kvalitete drva za proces savijanja. Plastičnost je iskazana jednadžbom Janke za žilavost i koeficijentom žilavosti po Monninu. Iz rezultata je vidljivo da se plastična svojstva povećavaju povećanjem temperature drva kod iste vlažnosti. Pri tome je bagremovina ispoljila nešto povoljniju plastičnost od bukovine.

Glavne riječi: plastičnost drva — žilavost — utjecaj vlažnosti i temperature na plastična svojstva.

Summary

In this paper some mechanical properties of beech and locust wood under different degrees of hydrothermic plasticity have been examined. Comparatively were tested: compression strength and compression deformation degree, bending strength and elasticity modul, and toughness according to Janka and Monnin, at 8 and 25% of wood moisture and 20, 50, 70 and 90 °C temperature.

The purpose of this works was to establish plastification degree, respectively these kinds of reaction to different temperature and water contents treatments. The examined mechanical properties are significant in determination of plastification degree and wood quality in bending process. The plasticity is expressed by Janke equation for toughness and toughness coefficient according to Monnin. The results show that plasticity properties have been increased by increasing wood temperature at the same moisture contents. Here locust wood has shown a better plasticity than beech wood.

Key words: wood plasticity — toughness — moisture and temperature influence on plasticity properties (M. Č.)

1. UVOD

Mogućnost savijanja masivnog drva, kao i kvaliteta proizvoda u procesu savijanja elemenata, ovisi o plastičnim karakteristikama drva, a ta se prirodna svojstva mogu poboljšati različitim metodama. Stupanj tog poboljšanja moguće je utvrditi mjerenjem određenih karakteristika neplastificiranog (NPL) i plastificiranog (PL) drva, kontrolirajući faktore koji utječu na povećanje plastičnosti, a to su prije svega temperatura i sadržaj vode u drvu. Stoga su u ovom radu ispitivana neka mehanička svojstva drva pri različitim temperaturama i sadržaju vode, sa ciljem da se utvr-

di međuovisnost mehaničkih svojstava i navedenih faktora, te nivo plastifikacije pri određenim stanjima temperature i sadržaja vode u drvu.

Savijanje masivnog drva je složena operacija. Kao mjerilo podobnosti određene vrste drva za savijanje do sada je najčešće upotrebljavan minimalni polumjer zakrivljenosti na koji je moguće saviti obratke određenih dimenzija s manje od 5% grešaka [1, 4, 6]. U ovom istraživanju je primijenjen drugi pristup, koji se temelji na naprezanjima i deformacijama kod ispitivanja čvrstoće na tlak i čvrstoće na savijanje. Kod ispitivanja čvrstoće na tlak mjerena je tlačna deformacija na granici gnječenja, a kod čvrstoće na savijanje naprezanja i progib na granici proporcionalnosti, te veličina maksimalnog progiba u momentu loma. Krajnja intencija bila je utvrditi maksimalnu tlač-

* Rad je sažeti prikaz diplomskog rada autora. Izrađen je u katedri za tehnologiju drva i obrađen na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

na deformaciju i žilavost, parametre značajne za sposobnost savijanja drva. Ovi pokazatelji mogu poslužiti za ocjenu prednosti odnosno nedostataka neke vrste drva za proces savijanja.

Utjecaj temperature i utjecaj sadržaja vode u drvu na mehanička svojstva ispitani su u mnogo slučajeva [2, 3, 5], te su, s obzirom na mnogobrojnost takvih ispitivanja, ustanovljene i potvrđene određene zakonitosti. Malo je, međutim, podataka o istovremenom djelovanju promjena temperature i sadržaja vode na mehanička svojstva drva. U ovom radu nije bio cilj detaljno odrediti takvu međuovisnost, nego je promatran utjecaj različite temperature i sadržaja vode na nekoliko nivoa, sa ciljem određivanja promjene plastičnosti s promjenom tih faktora.

Komparativnim ispitivanjem bukovine i bagremovine željelo se utvrditi da li bagremovina po reakciji na hidrotermički tretman, stupnju plastificiranosti i mehaničkim svojstvima može kod proizvodnje savijenih elemenata zamijeniti bukovinu. Treba napomenuti da je bagremovina općenito relativno slabo istražena vrsta, te da slična ispitivanja u nas nisu vršena. Kompletно istraživanje obavljeno je u laboratorijima Katedre za tehnologiju drva Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

2. METODA RADA

2.1 Izbor uzoraka

Za svaku vrstu drva (bukovina i bagremovina) iz slučajnog uzorka izabrane su po četiri grupe epruveta za ispitivanja čvrstoće na tlak i čvrstoće na savijanje, sa po deset epruveta u grupi. Raspored obilježja pokusnog materijala za ispitivanja po grupama dan je u slijedećoj tabeli:

Oznaka grupe	Karakteristika (Stanje)	Temperatura 0C	Sadržaj vode, %	Broj epruveta
I	NPL	20	8,5	10
II	PL	50	25,0	10
III	PL	70	25,0	10
IV	PL	90	25,0	10

Izgled, dimenzije i karakteristike epruveta određeni su prema JUS-u D.A1.045 i JUS-u D.A1.046. Ispitana je homogenost pokusnog materijala unutar pojedine grupe i između grupa uzoraka i to s obzirom na širinu goda i obujamsku masu. Utvrđeno je da nije bilo značajnih razlika koje bi utjecale na pojedinačne rezultate.

2.2. Tretiranje uzorka

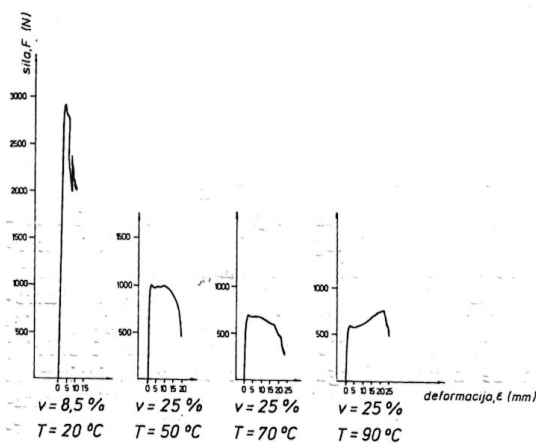
Tretiranje uzorka radi proučavanja plastičnog ponašanja drva provedeno je na grupama epruveta s oznakom II, III i IV nakon što su ovi uzorci bili kondicionirani na temperaturu 20°C i 8,5% sadržaja vode. Tretirani uzorci ispitani su pri sadržaju vode od 22 — 28%, a gornja granica od 28% garantira da još nije došlo do pojave vode u lumenima stanica.

S obzirom na to da u laboratoriju nije bilo moguće istovremeno ostvariti zahtijevane stupnjeve temperature i sadržaje vode, tretirani uzorci su prvo podvrgnuti povišenju sadržaja vode, a nakon toga zagrijavani na određenu temperaturu.

Kada su epruvete dosegle približni sadržaj vode od 25% stavljene su u sušionik u nepropusnim plastičnim vrećicama, kako pri ostvarenju zadane temperature ne bi došlo do smanjenja sadržaja vode. Zbog malih dimenzija epruveta može se smatrati za sigurno da su nakon 24 sata zagrijavanja u sušioniku vlaga i temperatura bile ujednačene po presjeku epruvete [4]. Točan sadržaj vode u momentu ispitivanja određen je gravimetrijskom metodom.

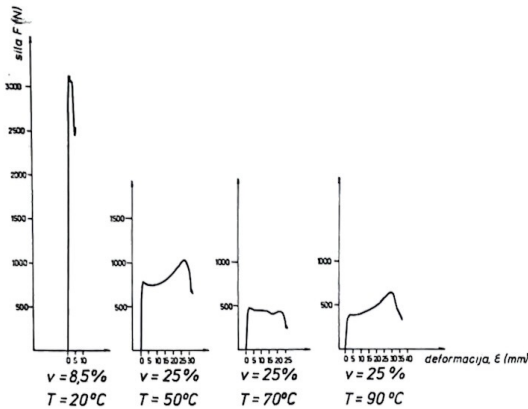
2.3 Ispitivanje uzoraka

Ispitivanja mehaničkih svojstava provedena su na univerzalnom stroju za ispitivanje drva »Wolpert Testor U 4«. Za vrijeme ispitivanja povećanje sile i veličina deformacije bili su automatski prenošeni na pisac koji je očitavao dijagrame. (Karakteristični dijagrami svake grupe epruveta prikazani su na slikama 1 do 4. Brzina djelovanja sile odgovarala je propisima JUS-a, te preporukama ASTM-a i DIN-a.



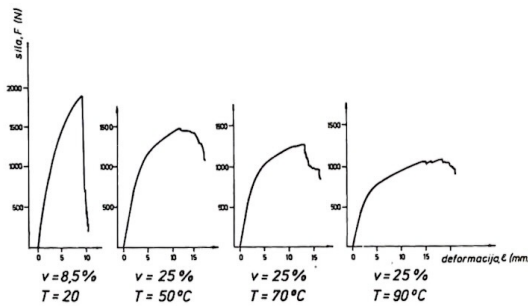
Slika 1 — Naprezanje — deformacija kod ispitivanja čvrstoće na tlak bukovine

Fig. 1 — Stress-strain diagrams in compression strength testing for beech wood.



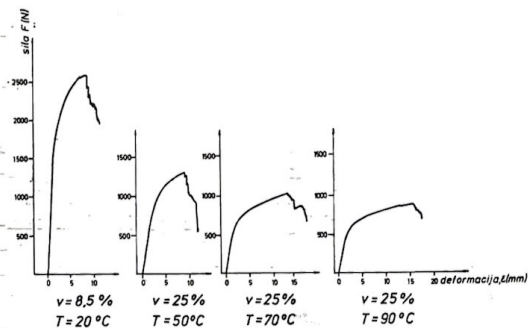
Slika 2 — Naprezanje — deformacija kod ispitivanja čvrstoće na tlak bagremovine.

Fig. 2 — Stress-strain diagrams in compression strength testing for black locust.



Slika 3 — Naprezanje — deformacija kod ispitivanja čvrstoće na savijanje bukovine.

Fig. 3 — Stress-strain diagrams in beech wood bending strength testing.



Slika 4 — Naprezanje — deformacija kod ispitivanja čvrstoće na savijanje bagremovine.

Fig. 4 — Stress-strain diagrams in black locust bending strength testing.

2.3.1. Ispitivanje čvrstoće na tlak

Glava prenosnika sile za ispitivanje čvrstoće na tlak je ogibljiva, tako da omogućuje ujednačen

pritisak po cijeloj površini presjeka epruvete. Za vrijeme ispitivanja epruvete su bile zaštićene od gubitaka topline i sadržaja vode, tijesno prijanjućim košuljicama od stiropora, koji svojim mehaničkim svojstvima nije bitno utjecao na rezultate ili na krivulju dijagrama. Tako je smanjenje temperature na najvećim plohama epruvete bilo relativno maleno. Kako izolator na čelima epruveta svojim mehaničkim svojstvima ne bi utjecao na izgled dijagrama sila-deformacija, upotrebljavane su polirane čelične pločice debljine 8 mm, prethodno zagrijane na temperaturu ispitivanja.

Za vrijeme ispitivanja ipak je došlo do stanovitog smanjenja sadržaja vode i temperature drva, i to izrazitije kod uzoraka III i IV grupe, ali samo u tankom površinskom sloju (ASTM čak preporučuje nešto niži sadržaj vode na čelima, kako bi do loma došlo u tijelu epruvete (2)). To smanjenje sadržaja vode iznosilo je do 1,0%, tako da je sadržaj vode bio uvijek u zadanim granicama.

I smanjenje temperature za vrijeme ispitivanja na stroju bilo je veće kod viših temperatura, a iznosilo je 4°—8°C. Ta je promjena mjerena na posebnoj pokusnoj epruveti, a razlika u temperaturi očitana nakon vremena potrebnog za ispitivanje na stroju.

Veličina tlačne deformacije određivana je mjerenjem dužine epruveta s točnošću od 0,05 mm neposredno prije i poslije ispitivanja na stroju. Osim toga veličina tlačne deformacije, u momentu gnječenja epruvete, očitana je s dijagrama u točki naglog pada naprezanja. Ti su podaci uspoređeni s onima dobivenim mjerenjem da bi se vidjelo u kolikoj mjeri deformacija nagloga gnječenja sudjeluje u ukupnoj tlačnoj deformaciji (tab. II i III).

2.3.2. Ispitivanje čvrstoće na savijanje

Ispitivanje je provedeno na istom stroju kao i ispitivanje čvrstoće na tlak, prema propisima JUS-a D.1 046.

Epruvete nisu bile zaštićene zbog dužeg vremena koje bi bilo potrebno za zaštićivanje epruveta većih dimenzija, pa bi već prije samog ispitivanja došlo do smanjenja temperature i sadržaja vode. Osim toga, zbog položaja glave prenosnika sile i komparatora najvažniji dio epruvete (u kojem dolazi do loma) nije moguće adekvatno zaštititi, a izolator bi mogao djelovati na iglu komparatora. Smanjenje temperature i sadržaja vode mjereno je kao i kod tlačnih ispitivanja.

Na dijagramima sila-deformacija mogla se odrediti granica proporcionalnosti, te je očitavanjem iznosa sile i progiba ustanovljeno naprezanje na granici proporcionalnosti, a ti su podaci poslužili i za izračunavanje žilavosti.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

3.1. Čvrstoća na tlak i veličina tlačne deformacije

Čvrstoća na tlak, naprezanje koje proizvodi maksimalna sila u smjeru vlakanca prije nastupa loma po jedinici površine prvobitnog presjeka, izračunata je prema formuli:

$$\sigma_t = \frac{F_{\max}}{A_0} = \frac{F_{\max}}{b \cdot h} \quad (\text{daN/cm}^2)$$

gdje je: σ_t — čvrstoća na tlak; F_{\max} — maksimalni iznosi sile; A_0 — površina prvobitnog presjeka; b, h — dimenzije presjeka epruvete.

Ispitivanjem su dobiveni karakteristični dijagrami koji su prikazani na slikama 1 i 2.

ČVRSTOĆA NA TLAK PO GRUPAMA EPRUVETA

Tabela I

Grupa	BUKOVINA		BAGREMOVINA	
	Čvrstoća na tlak daN/cm ²	Odnos PL NPL	Čvrstoća na tlak daN/cm ²	Odnos PL NPL
I NPL	738,84	1,000	855,83	1,000
II PL	321,17	0,435	262,27	0,306
III PL	188,29	0,255	120,56	0,141
IV PL	167,22	0,226	169,24	0,198

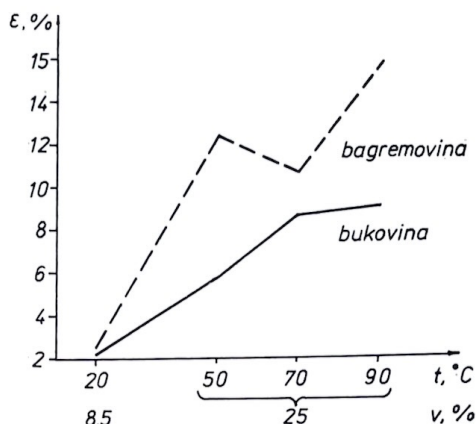
Iako je bagremovina u neplastificiranom stanju pokazala veću čvrstoću na tlak nego bukovina (tab. I), izrazitije je reagirala na hidrotermički tretman. Bagremovina pokazuje niže vrijednosti iznosa čvrstoće na tlak za pojedine stupnjeve hidrotermičke obrade (plastifikacije), a relativno smanjenje u odnosu na neplastificirano stanje znatno je veće nego kod bukovine. Ovim podacima odgovaraju i kretanja veličine tlačne deformacije s promjenom uvjeta temperature i sadržaja vode (tab. II i III), a što se vidi na slici 5.

IZMJERENE NAJVEĆE TLACNE DEFORMACIJE PO GRUPAMA EPRUVETA

Tabela II

Grupa	BUKOVINA		BAGREMOVINA	
	Deformacija %	Odnos PL NPL	Deformacija %	Odnos PL NPL
I NPL	5,07	1,00	5,24	1,00
II PL	8,30	1,64	14,98	2,86
III PL	12,27	2,42	14,85	2,83
IV PL	11,12	2,19	18,10	3,45

Iz rezultata je vidljivo da je očitana vrijednost tlačne deformacije, do trenutka gnječenja, kod ba-



Slika 5 — Promjene veličine tlačne deformacije u ovisnosti o temperaturi i sadržaju vode drva bukve i bagrema.

Fig. 5 — The changes of compression deformation for beech and black locust depending of temperature and water contents

OČITANE NAJVEĆE TLACNE DEFORMACIJE PO GRUPAMA EPRUVETA

Tabela III

Grupa	BUKOVINA		BAGREMOVINA	
	Deformacija %	Odnos PL NPL	Deformacija %	Odnos PL NPL
I NPL	2,1	1,0	2,4	1,0
II PL	5,7	2,65	12,02	5,00
III PL	8,41	4,00	10,43	4,36
IV PL	8,97	4,32	15,11	5,80

gremovine znatno veća nego kod bukovine, a naglo se povećava (čak 5 puta) s povećanjem sadržaja vode od 8,5% na 25%, te dalje raste s povećanjem temperature. Na svakom nivou tretmana bagremovina pokazuje veću tlačnu deformaciju nego bukovina, i to u apsolutnim iznosima i u odnosu na neplastificirano stanje.

Zanimljive podatke pokazuje i tabela izmjerene tlačne deformacije, uključujući i deformaciju gnječenja. Tako se vidi da se udio zone gnječenja u ukupnoj deformaciji povećava s povišenjem temperature i sadržaja vode, i to izrazitije kod bagremovine nego kod bukovine. Kod višeg stupnja plastificiranosti smanjuje se razlika u čvrstoći mjesta oslabljenja i ostalog dijela drva, pa se lom ne širi od mjesta oslabljenja po uskoj ravlini, nego se šira zona drva gnječi i trajno deformira. Ovo ukazuje na veću plastičnost bagremovine nego bukovine pri istim uvjetima tretmana.

U literaturi se navodi da se kod hidrotermički tretiranog drva pri savijanju elemenata tlačna deformacija povećava i do 35% dužine elementa. Razlog nižim iznosima deformacija dobivenim u ovom ispitivanju vjerojatno leži u tome što se kod sa-

vijanja deformacija odvija u djelomično zatvorenom prostoru, jer je element omeđen trakom s jedne i modelom s druge strane.

3.2 Čvrstoća na savijanje i modul elastičnosti

Čvrstoća na savijanje, naprezanje koje proizvodi maksimalni moment savijanja prije nastupa loma u odnosu na prvobitni presjek epruvete, izračunata je po formuli:

$$\sigma_s = \frac{3}{2} \frac{F_{\max} \cdot l}{b \cdot h^2}$$

gdje je: σ_s — čvrstoća na savijanje; F_{\max} — maksimalni iznos sile prije nastupa loma; l — razmak oslonaca; b , h — dimenzije epruvete.

Modul elastičnosti, mjera za elastičnost materijala, izračunat je po formuli:

$$E = \frac{F \cdot l^3}{4f \cdot bh^3}$$

gdje je: E — modul elastičnosti kod sile F ; F — iznos sile; f — progib kod sile F ; l — razmak oslonaca; b , h — dimenzije epruvete.

Karakteristični dijagrami dobiveni ispitivanjem prikazani su na slikama 3 i 4.

ČVRSTOĆA NA SAVIJANJE PO GRUPAMA EPRUVETA

Tabela IV

Grupa	BUKOVINA		BAGREMOVINA	
	Čvrstoća na savijanje daN/cm ²	Odnos $\frac{PL}{NPL}$	Čvrstoća na savijanje daN/cm ²	Odnos $\frac{PL}{NPL}$
I NPL	1197,00	1,0	1508,1	1,0
II PL	585,3	0,489	512,9	0,34
III PL	427,18	0,357	388,9	0,258
IV PL	435,9	0,364	330,6	0,219

I kod ispitivanja čvrstoće na savijanje smanjenje vrijednosti veće je kod viših temperatura i sadržaja vode (tab. IV). Iako u prirodnom stanju bagremovine pokazuje veću čvrstoću nego bukovina, već kod najblaže tretiranih uzoraka iznos čvrstoće bagremovine je manji nego kod bukovina, a ta se razlika povećava s izrazitijim uvjetima tretiranja. I ovi podaci ukazuju na veću plastificiranost bagremovine pri istim uvjetima hi-

MODUL ELASTICNOSTI PO GRUPAMA EPRUVETA

Tabela V

Grupa	BUKOVINA		BAGREMOVINA	
	Modul elastičnosti daN/cm ² 10 ³	Odnos	Modul elastičnosti daN/cm ² 10 ³	Odnos
I NPL	743,2	1,0	1033,4	1,0
II PL	299,8	0,4	302,1	0,29
III PL	275,3	0,37	255,9	0,24
IV PL	194,1	0,26	185,2	0,18

drotermičkog tretmana. Sličan odnos pokazuju i podaci modula elastičnosti, što ukazuje na mogućnost veće deformacije bagremovine nego bukovine kod istih naprezanja (tab. V).

Bagremovina pokazuje veći stupanj plastificiranosti, s obzirom na to da se iznos modula elastičnosti više smanjio u odnosu na neplastificirano stanje nego što je slučaj kod bukovine.

3.3 Žilavost

Žilavost je svojstvo drva da se ono pod utjecajem vanjskih sila trajno deformira, a da pri tom ne dolazi do loma. Janka je žilavost drva izrazio odnosom razlika progiba i razlika naprezanja (maksimalnih i na granici proporcionalnosti) kod ispitivanja čvrstoće na savijanje. Tako se žilavost može izračunati po formuli:

$$z = \frac{f_s - f_p}{\sigma_s - \sigma_p}$$

gdje je: z — žilavost; f_s — maksimalni progib prije nastupa loma; f_p — progib na granici proporcionalnosti; σ_s — čvrstoća na savijanje; σ_p — naprezanje na savijanje na granici proporcionalnosti.

Monnin je mjeru žilavosti odredio međusobnim odnosom čvrstoće na savijanje i čvrstoće na tlak i to nazvao koeficijent žilavosti. Koeficijent žilavosti manje je precizan pokazatelj, jer rezultate svrstava u tri grupe.

Malo žilavo drvo	$q_z < 2$
Srednje žilavo drvo	$q_z < 3$
Vrlo žilavo drvo	$q_z > 3$

Podatke dobivene u ovom ispitivanju za koeficijent žilavosti treba uzeti s izvjesnom rezervom i zbog toga što epruvete iste vrste drva za ispitivanje čvrstoće na tlak i čvrstoće na savijanje nisu bile potpuno istorodne; postojale su, naime, razlike u širini goda i volumnoj masi. Ipak su i

ovi podaci prikazani u usporedbi s podacima žilavosti po Janki (tab. VI i VII).

PROSJEČNI REZULTATI ŽILAVOSTI PO JANKI
PO GRUPAMA EPRUVETA

Tabela VI

Grupa	BUKOVINA		BAGREMOVINA	
	Žilavost	Odnos	Žilavost	Odnos
I NPL	0,00092	1,00	0,00094	1,00
II PL	0,00332	3,60	0,00313	3,33
III PL	0,00298	3,24	0,00357	3,80
IV PL	0,00460	5,00	0,00553	5,53

PROSJEČNI REZULTATI ŽILAVOSTI PO MONINU
PO GRUPAMA EPRUVETA

Tabela VII

Grupa	BUKOVINA		BAGREMOVINA	
	Koeficijent žilavosti	Odnos	Koeficijent žilavosti	Odnos
I NPL	1,62	1,00	1,76	1,00
II PL	2,53	1,56	1,95	1,10
III PL	2,27	1,40	3,22	1,83
IV PL	2,60	1,60	1,95	1,10

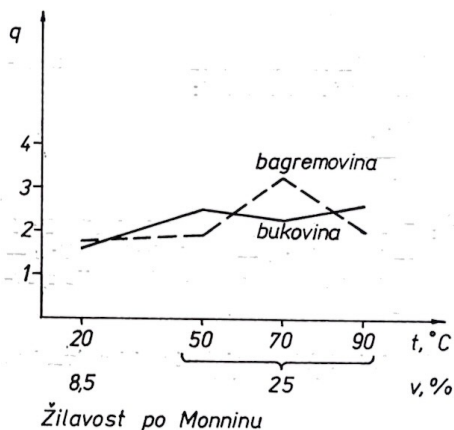
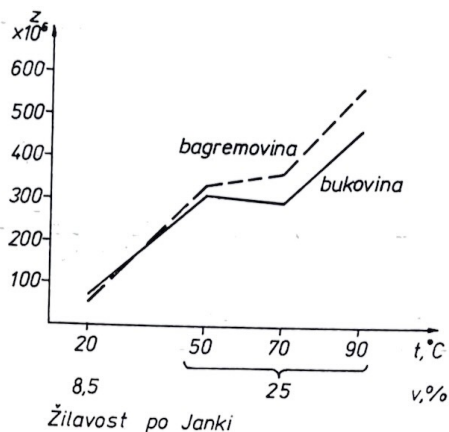
U tablici VI i VII vidi se da se žilavost obiju vrsta drva nije potpuno razlikovala u neplastificiranom stanju, kao ni kod 50°C i 25% sadržaja vode, iako je znatno porasla. Veće se razlike između bukovine i bagremovine pojavljuju kod 70°C i 90°C (sl. 6). To, osim što ukazuje na veću žilavost bagremovine, omogućuje zaključke o boljoj reakciji bagremovine na povišenje temperature tretmana.

Promatrajući rezultate koeficijenta žilavosti po Monninu, bagremovina kod 70°C pokazuje čak visoku žilavost. Može se primijetiti da koeficijent žilavosti više ovisi o čvrstoći na tlak, čije postotno smanjenje odgovara postotnom povećanju koeficijenta žilavosti. Kako su rezultati čvrstoće na tlak adekvatni rezultatima povećanja tlačne deformacije, može se zaključiti da veća žilavost indirektno ukazuje na veću tlačnu deformaciju, a time i na kvalitetnije savijanje.

4. ZAKLJUČAK

Ovo ispitivanje potvrdilo je pretpostavke o promjeni mehaničkih svojstava drva s promjenom uvjeta temperature i sadržaja vode različitog hidrotermičkog tretiranja drva.

Iznos čvrstoće na tlak, čvrstoće na savijanje i modula elastičnosti smanjuje se s povišenjem



Slika 6 — Promjene stupnja žilavosti bukovine i bagremovine pri različitim temperaturama i sadržaju vode.

Fig. 6 — The changes of beech and black locust toughness degree under different temperatures and water contents.

temperature i sadržaja vode. Pri tome bagremovina pokazuje niže vrijednosti nego bukovina na pojedinim stupnjevima plastifikacije, a pokazuje i veće postotno smanjenje u odnosu na neplastificirano stanje, što znači da intenzivnije reagira na hidrotermički tretman. To indirektno ukazuje na prednost bagremovine u odnosu na bukvinu za proces savijanja, jer što je plastičnost drva veća, manja je uložena energija, a savijanje je ravnomjernije i kvalitetnije.

Žilavost drva raste s povećanjem temperature i sadržaja vode, i to više kod bagremovine nego kod bukovine. I ovi podaci ukazuju na prednost bagremovine za savijanje masivnih elemenata, jer veća žilavost omogućuje veće deformacije pri istim naprezanjima. Podaci koeficijenta žilavosti po Monninu ukazuju na mogućnost veće tlačne deformacije bagremovine, što potvrđuju i mjerenjem dobiveni rezultati.

Bagremovina postiže veće tlačne deformacije na svim stupnjevima plastificiranosti nego bukovina, a to direktno ukazuje na bolje mogućnosti savijanja bagremovine. Kako se kod savijanja uz pomoć čeličnih traka veći dio presjeka elementa nalazi u tlačnoj zoni, ovi podaci pokazuju da će se bagremovina moći više deformirati i saviti na manji radijus zakrivljenosti. Pri tome veća plastičnost navodi na zaključak o ravnomjernijim narezanjima i manjem broju grešaka.

Kako se kod savijanja u praktičnim uvjetima drvo nalazi u djelomično zatvorenom prostoru (omeđeno je trakom s jedne i modelom s druge strane), to dolazi do većih tlačnih deformacija nego u ovom ispitivanju. Interesantno bi bilo ispitati da li bi se u zatvorenom prostoru tlačna deformacija bagremovine u odnosu na bukovinu još više povećala.

Treba napomenuti da kvalitetne bukovine za savijanje ima sve manje i sve je skuplja, a bagremovina se, kao brzorastuća vrsta, može plantažno uzgajati i na lošijim tlima. Atraktivna teks-

tura bagremovine može biti i važna estetska komponenta u proizvodnji namještaja. Sve to nameće zaključak o mogućnosti efektne primjene bagremovine za proizvodnju savijenih elemenata.

LITERATURA

- [1] ***: Osnove nauke o drvu i izrada proizvoda iz masivnog i usitnjenog drva. Sum. fak. Zagreb, Zagreb, 1981.
- [2] Bađun, S.: Tehnološke karakteristike drva. Sum. fak. Zagreb, Zagreb, 1979.
- [3] Davis, E. M.: Machining and Related Characteristics of US Hardwoods. US Dep. of Agric., EPL Madison, Technical Bulletin No. 1267, 1962.
- [4] Giordano, G.: *Technologia del legno*, Vol. 3. Torino, 1975.
- [5] Kollmann, F. P., Côté, W.: *Principles of Wood Science and Technology*. New York 1968.
- [6] Krpan, J.: Savijanje masivnog drva. *Drvna industrija* 9—10, 1956.
- [7] Ljuljka, B.: Tehnologija proizvodnje namještaja. *SIZ odgoja i obrazovanja šum. i drv. ind. SRH*. Zagreb, 1980.
- [8] Stevens, W. C., Turner, N.: *Solid and Laminated Wood Bending*. FPRL, London 1948.
- [9] Turkulin, H.: Ispitivanje čvrstoće na tlak i savijanje bukovine i bagremovine pri različitim uvjetima temperature i sadržaja vode. *Diplomski rad*, str. 1—68, 17 tabl, 25 ilustr. Sumarski fakultet Zagreb. Zagreb 1984.

Recenzirao: prof. dr. Boris Ljuljka

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 fusnosti (podnožnoj bilješci) naslova navesti kada je i gdje tiskan, odnosno s kojeg jezika je prevedena i tko ga je preveo i eventualno obradio.

— Fusnote glavnog naslova označavaju se npr. zvjezdicom, dok se fusnote u tekstu označavaju redosljedom 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 redosljedno 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 početni — 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 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 kontrastne.

— Odvojeno treba priložiti i kratak sadržaj članka (sažetak) na hrvatskom i 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. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1965.

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

(Redosljedni broj literature u uglatoj zagradi, prezime autora i inicijali imena, naziv članka, naziv časopisa, godina izlaza (godište izdanja), broj časopisa, te stranice od . . . do . . .).

— Treba navesti podatke o autoru (autorima): pored punog imena i prezimena navesti zvanje i akademske 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 (skraćanje ili nadopune), vraćat će se autorima.

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

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

— 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

Energetske centrale i sistemi grijanja

DRVNOINDUSTRIJSKIH POGONA

POWER PLANTS AND HEATING SYSTEMS FOR WOODPROCESSING WORKS

Prof. ing. František Setnička
Drevarska fakulteta, Zvolen, ČSSR

630*83

Izvorni znanstveni rad

Prispjelo: 10. travnja 1985.

Prihvaćeno: 4. lipnja 1985.

S a ž e t a k

U članku se ukratko prikazuju suvremene energetske centrale za preradivačke pogone drvene industrije. To su izvedbe industrijskih toplana na osnovi proizvodnje visokotlačne pregrijane vodene pare, dobivanja energije u protutlačnim parnim turbinama s jednim ili višestepenim oduzimanjem pare i s korišćenjem tom parom za grijanje ogrjevne vode za tehnološke procese. Kao gorivo prvenstveno služi otpadna drvena masa iz proizvodnje. Kod krugova s različitim temperaturama grijanja prednost imaju sistemi s turbinama s više stupnjeva oduzimanja pare (praktički do 3 stupnja) pri odgovarajućim tlakovima; u odnosu na jednostepeni tu se dosiže povećanje iskorišćenja topline i do 20%.

Dani su osnovni matematski formulirani izrazi, potrebni za prethodni proračun. Naglašena je specifičnost svakog konkretnog slučaja, počevši od neophodnog i točnog poznavanja dinamike stvarne potrebe topline pojedinih potrošačkih krugova. S time je u toplani uvjetovana mogućnost dobivanja trenutne električne snage i energije.

S u m m a r y

In the article power plants in combination with hot water heating systems (total energy systems) which supply production equipments with the main energies — electricity and heat — are discussed. Their conception is illustrated and described on the schematic flow-diagrams in two alternatives: one with the single-stage heating system and the other with the multi-stage one. General equations to determine size and performances of the main parts are derived. The energy losses of the power plant with the single-stage heating system are calculated which can be avoided when applied the multi-stage heating system. Instructions for the application and the suitability in the industrial practice depending on the number of heat consumers and the variety of their working temperatures are given. A coefficient of the utilization of the steam energy of the total energy system is introduced and specified.

UVOD

Drvni kombinati, s horizontalnim i vertikalnim procesima prerade drvene sirovine radi njezina kompleksnog iskorištenja, postepeno istiskuju male pogone s jednostavnom tehnologijom proizvodnje. Njihova veličina i tehnološka različitost zahtijevaju velike količine osnovnih energija (elektrike i topline), koje opravdavaju izgradnju vlastite energetske centrale s mogućnosti spaljivanja, pored uobičajenih goriva, također i inače neobrađivog drvnog otpada, čime ga se ekonomično rješavamo. Pri tome, za razliku od drugih industrijskih grana, tehnološki potrošači za obradu drva iziskuju veliki opseg pogonskih temperatura, koji mora sustav potpuno pokrivati.

Visoke zahtjeve za ekonomičnošću, koji su pri današnjim i budućim visokim cijenama prvotnih izvora energije, imperativni zahtjev današnjice, može riješiti samo sustav toplane, koji kombinira proizvodnju električne energije s odavanjem topline («total-energy» op. prev.).

Toplanski sustav — toplana — predočuje centraliziranu opskrbu pogona energijom iz jednoga izvora. Sastoji se od dijela koji daje mehaničku i električnu energiju i iz sustava grijanja u kojem se regulira ili priprema toplinsko sredstvo i razvodi do mjesta upotrebe. Radno sredstvo prvog dijela je gotovo općenito vodena para; samo iznimno dolazi u obzir plin. Kao ogrjevno sredstvo upotrebljava se vodena para, ili danas gotovo isključivo ekonomičnija vruća voda pod tlakom. Time se ograničava broj nositelja energije i topline na maksimalno dva, što je već prema sustavu i njegovoj svrsishodnosti povoljnije. Parom i vodom mogu se podmiriti sve potrebe na toplini do temperature 200° C i do 250° C; za više temperature treba izabrati druge nosioce (termoulje, plin).

Cijene energije na mjestu upotrebe ne ovise samo o cijeni goriva od kojega se dobiva. Ne manje, odnosno isto tako, važna je usklađenost rada cijelog postrojenja u kojem se energija goriva tran-

formira na iskoristive korisne oblike i na njihovu podobnost za potrošače. Ekonomska smjernica upućuje na proizvodnju što veće količine električne energije iz pare, koja je potrebna za pokriće ukupne potrebe grijanja industrijskih potrošača i prostora, bez obzira na to da li će doći do njena viška ili nedostatka u pogledu ukupne potrebe proizvodnog pogona.

Budući da su oba dijela toplinskog sustava, tj. proizvodnja energije i grijaći sistem, usko međusobno ovisni, to treba pri projektiranju točno i provjereno uzeti u obzir njihove uzajamne veze, tehničke mogućnosti, ekonomičnost i cijenu uređaja. Pri istom osnovnom principu toplinski sustavi proizvodnih pogona razlikuju se u pojedinostima, organizaciji i učinicima da bi što bolje ispunili zadatke na određenom mjestu. Stoga svaki toplinski sustav zahtijeva individualno rješenje. Raznolikost zahtjeva za toplinom i često veliki raspon i ograničenje temperatura uzrokuju da je projektiranje svrsishodnog sistema veoma složeno. Svaki slučaj može se riješiti s nekoliko varijanti, a projektant mora prosuditi koja od njih je najsvrsishodnija.

U nastavku se razmatraju modeli dvaju toplanskih sustava s vrelovodnim sistemima grijanja koji se najčešće primjenjuju u drvno-industrijskim kombinatima. Njihovom analizom želi se pokazati kako treba prosuđivati njihovu ekonomičnost i primjenjivost za dane mjesne uvjete.

1.0 SUSTAV TOPLANE S JEDNOSTEPENIM VRELOVODNIM SISTEMOM GRIJANJA.

1.1. Opis sustava.

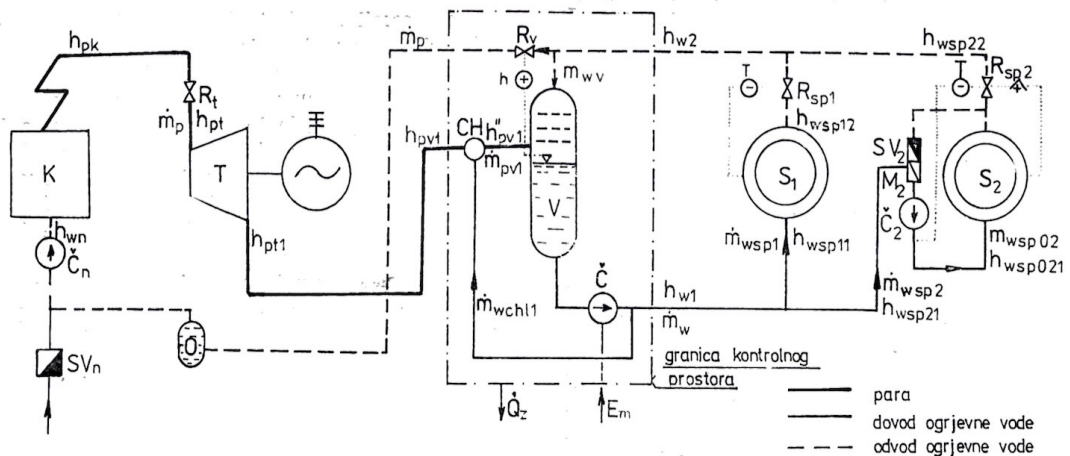
U toplanskom sustavu te izvedbe dobiva se mehanička energija ekspanzijom pare u jednostavnoj protutlačnoj parnoj turbini, koje izlazni tlak pare odgovara najvišoj potrebnoj temperaturi

ogrjevne vode. Jednostepeni grijaći sistem naznačen je time što se ogrjevna voda priprema u jednom zajedničkom izmjenjivaču topline s jedinstvenom izlaznom temperaturom, koja se određuje prema najvećem potrošaču u pogonu. Na izmjenjivač se spaja ili jedan jedini zajednički grijaći krug, kako se to dalje pretpostavlja, ili nekoliko krugova s pripadajućom regulacijom temperature vode iza izmjenjivača.

Pojednostavljena osnovna shema spoja sustava naznačena je na sl. 1. Ona je jasna i ne treba joj detaljniji opis. Izmjenjivač topline V jest kontakt-ni kaskadni s ubrizgavanjem, kakav se prvenstveno primjenjuje. Jako pregrijana protutlačna para turbine mora se prije ulaza u parni prostor izmjenjivača ohladiti, da ne bi na stijenama nastala opasna naprezanja.

Potrošač S_1 zahtijeva najvišu temperaturu ogrjevne vode, i on je neposredno spojen na glavnu razdjelnu mrežu; temperatura potrošača regulira se mijenjanjem pritoka vode s postavljenim regulacijskim ventilom R_{sp1} . Potrošač S_2 zahtijeva nižu temperaturu ogrjevne vode nego li se dobiva iz glavne mreže i stoga je na nju spojen pomoću sekundarnoga kruga s optočnom pumpom \dot{C}_2 , miješalicom M_2 i povratnim ventilom SV_2 . Temperaturu vode u sekundarnom krugu podešava regulacijski ventil R_{sp2} , koji ispušta u povratnu granu glavne mreže toliko ohlađene vode koliko joj se do kruga dovodi; regulacijski ventil ima dodatni granični impuls od temperature potrošača. Slično su na glavnu mrežu spojeni dalji potrošači.

Naznačen je zatvoreni optok pare i vode, koji je najekonomičniji; uređaj se samo povremeno dopunjuje svježom najpojnjom vodom za količnu gubitaka nastalih zbog nesavršenog brtvljenja. Voda ohlađena u povratnoj grani glavne mreže odvodi se kao nadomjestak za nastali kondenzat kroz regulacijski ventil R_v upravljani regulatorom hlađenja.



Slika 1 — Pojednostavljena spojna shema toplinskog sustava s jednostepenim ogrjevnim sistemom (K — kotao, T = parna turbina, V — izmjenjivač topline, S — potrošači, C — pumpe, CH — hladnjak (ohladijač), M — mješalica, SV — povratni ventil, O — odvajač, R — Regulaijski ventil).

1.2. Matematički opis modela.

Razmotrit će se modelni uređaj koji radi u ustaljenim uvjetima pri naznačenom opterećenju svih njegovih dijelova. Izvedeni matematički izrazi tvore osnovu za projekt i konstrukciju sastavnih dijelova sustava. Za svaki glavni sastavni dio može se ograničiti kontrolni prostor i razmotriti ustaljene veličine na njegovoj granici, bez obzira na procese koji se zbivaju unutar prostora (na sl. 1. naznačen je izmjenjivač, ohlađivač i pumpa). Procesi koji teku u grijačem sistemu uzima se da su izobarički. Na slici su navedene detaljno označene veličine.

Toplinski učin izmjenjivača jest:

$$\dot{Q}_v = \sum_{i=1}^m \dot{Q}_{sp} + \dot{Q}_{spo} \quad (1)$$

Količina nehladene pare do izmjenjivača u odnosu na bilancu mase i energetska bilancu kontroliranog prostora jest:

$$\dot{m}_p = \frac{\dot{Q}_v}{h_{pv1} - h_{w2}} \quad (2)$$

Iz bilance ohlađivača CH iznosi maksimalna masa privedene ohlađujuće vode (za h''_{pv1}):

$$\dot{m}_{wchl1} = \dot{m}_p \frac{h_{pv1} - h''_{pv1}}{h''_{pv1} - h_{w1}} \quad (3)$$

Masa ohlađene pare za izmjenjivač jest:

$$\dot{m}_{pvl} = \dot{m}_p + \dot{m}_{wchl1} \quad (4)$$

a masa povratne vode, koja ulazi u izmjenjivač:

$$\dot{m}_{wv} = \dot{m}_w - \dot{m}_p \quad (5)$$

Masa vode dopremljena glavnom pumpom mreže jest:

$$\dot{m}_{w\check{c}} = \dot{m}_w + \dot{m}_{wchl1} \quad (6)$$

Toplinski učin bilo kojeg potrošača spojenog neposredno na glavnu mrežu (S_1) jest:

$$\dot{Q}_{spi} = \dot{m}_{wspi} (h_{wspi1} - h_{wspi2}) \quad (7)$$

a indirektno spojenog (S_2) jest:

$$\dot{Q}_{spi} = \dot{m}_{wspio} (h_{wspio1} - h_{wspio2}) \quad (8)$$

gdje je

$$\dot{m}_{wspio} \geq \dot{m}_{wspi} ; \quad h_{wspio1} < h_{wspio2} ;$$

Obje posljednje entalpije odgovoraju temperatura prema zahtjevima tehnologije.

Za mješač M_2 vrijedi izraz:

$$\dot{m}_{wsp2} (h_{wsp21} - h_{wsp22}) = \dot{m}_{wsp} 2o (h_{wsp2o1} - h_{wsp22}) \quad (9)$$

Rezultantna entalpija vode u povratnoj grani glavne mreže pri ulasku u izmjenjivač iznosi:

$$h_{w2} = \frac{\sum_{i=1}^m \dot{m}_{wspi} h_{wspi2} - \dot{Q}_{spo2}}{\sum_{i=1}^m \dot{m}_{wspi}} \quad (10)$$

Izrazi (1) do (10) daju glavne odredbene veličine za projekt sastavnih dijelova sistema grijanja.

Učin protutlačne parne turbine u odnosu na masu pare prema izrazu (2) iznosi:

$$P_t = \dot{m}_p (h_{pt} - h_{pt1}) \eta_{tm} \quad (11)$$

pri čemu $h_{pt1} > h_{pv1}$
a toplinski učin kotla

$$\dot{Q}_k = \dot{m}_p (h_{pk} - h_{wn}) \quad (12)$$

pri čemu je $h_{wn} < h_{w2}$. Pri proizvodnji pare sagori masa goriva:

$$\dot{m}_{pal} = \frac{\dot{m}_p (h_{pk} - h_{wn})}{Q_n \cdot \eta_k} \quad (13)$$

Miješanje vode radi regulacije njene temperature, kako se ostvaruju za potrošača S_2 (sl. 1), a koje je nužno pri korišćenju jednostepenim sistemom grijanja za potrošača s nižom procesnom temperaturom, kako je u glavnoj mreži, spojeno je s gubitkom energije, koji će se izračunati.

Masa pare na izlazu iz turbine, a koja se upotrebljava za pripremu ogrjevnice vode za proizvodnog potrošača, ustanovljava se iz izraza:

$$\dot{m}_{pspi} = \frac{\dot{Q}_{spi}}{h_{pt1} - h_{wspi2}} \quad (14)$$

Ako bi para u turbini ekspandirala na niži tlak s entalpijom h_{pti} za zagrijavanje vode na temperaturu podesnu za potrošača, njena potrebna masa bila bi:

$$\dot{m}'_{pspi} = \frac{\dot{Q}_{spi}}{h_{pti} - h_{wspi2}} \quad (15)$$

Približnost izraza (14) i (15) dana je s tim što se u \dot{Q}_{spi} i h_{wspi} ne uvažava određeni udio gubitaka topline, koji pripada promatranom po-

trošaču. Taj udio bi se mogao odrediti, a bio bi u obje alternative približno isti i tako se kompenzira.

Budući da u izrazima (14) i (15) vrijedi ($h_{pt1} - h_{w\ sp\ i2}$) $>$ ($h_{pt1} - h_{w\ sp\ i2}$) stoga je također

$$\dot{m}'_{p\ sp\ i} > \dot{m}_{p\ sp\ i}$$

Razlika

$$(\dot{m}'_{p\ sp\ i} - \dot{m}_{p\ sp\ i})$$

je tim veća što je veća razlika ($h_{pt1} - h_{pti}$) tj. čim je niža regulirana temperatura za potrošača u odnosu na temperaturu u dovodnoj grani mreže.

Za potrošača s miješanjem vode daje para ekspanzijom u turbini radni učin:

$$\Delta P_{ti} = \dot{m}_{p\ sp\ i} (h_{pt} - h_{pti}) \eta_m \quad (16)$$

a za potrošača bez regulacije vode dala bi učin:

$$\Delta P'_{ti} = \dot{m}'_{p\ sp\ i} (h_{pt} - h_{pti}) \eta_m \quad (17)$$

Energetski gubitak dobiva se izjednačenjem izraza (16) i (17). Pri tome je najuočljivije izračunati mjernu potrebu goriva za jedinicu učina, koja iz izraza (15) i (17) za ista goriva i stupnjeve korisnosti za potrošača s regulacijom vode iznosi:

$$p_i = \frac{\dot{m}_{pa\ i}}{\Delta P_{ti}} = \frac{\dot{m}_{p\ sp\ i} (h_{pk} - h_{wn})}{Q_n \eta_k \dot{m}_{p\ sp\ i} (h_{pt} - h_{pt1}) \eta_m} \quad (18)$$

a za potrošača bez regulacije vode dala bi učin:

$$p'_i = \frac{\dot{m}'_{pa\ i}}{\Delta P'_{ti}} = \frac{\dot{m}'_{p\ sp\ i} (h_{pk} - h_{wn})}{Q_n \eta_k \dot{m}'_{p\ sp\ i} (h_{pt} - h_{pti}) \eta_m} \quad (19)$$

Njihov je odnos:

$$\frac{p_i}{p'_i} = \frac{h_{pt} - h_{pti}}{h_{pt} - h_{pt1}} > 1$$

Također $p_i > p'_i$, a razlika $\Delta p_i = p_i - p'_i$ predoduje energetski gubitak mjerno izražen potrebom goriva. Njena je relativna veličina:

$$\frac{\Delta p_i}{p_i} = \frac{h_{pt1} - h_{pti}}{h_{pt} - h_{pt1}}$$

a gubitak izražen u toplinskim jedinicama za jednog potrošača može se odrediti izrazom:

$$\Delta \dot{Q}_{si} = \Delta p_i \Delta P_{ti} Q_n \quad (20)$$

1.3. Primjena toplane s jednostepenim toplinskim sistemom.

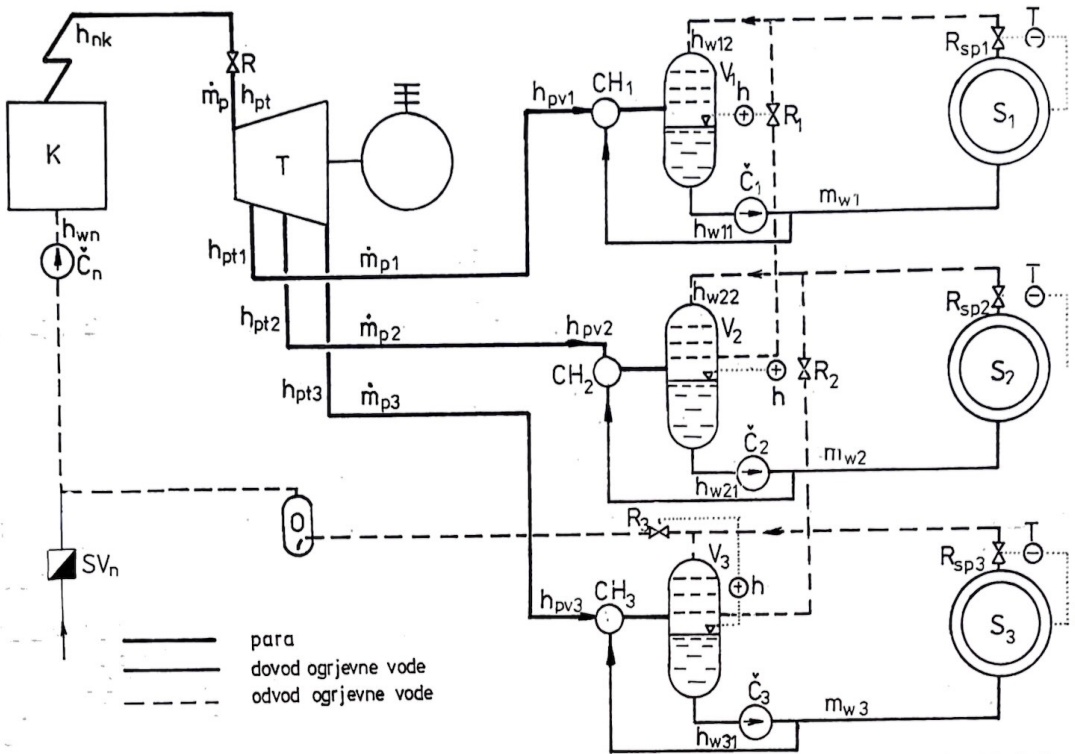
Taj sistem je svrsishodan za pogone s malom razlikom temperature ogrjevne vode, pri čemu regulacija miješanjem ili ne dolazi uopće u obzir, ili samo u ograničenoj mjeri. Ekonomičnost toga sustava smanjuje se, ako znatan broj potrošača zahtijeva nižu temperaturu nego li se priprema u izmjenjivaču. Polazište toga sistema jest jednotlačna ispušna parna turbina, jedna glavna razvodna mreža, nezavisna mogućnost regulacije pojedinih potrošača, veliki sadržaj vode, sposoban svladati nagle promjene pri radu, npr. izostankom nekih potrošača, a investicijski je manje skupa. Zato je podesna za manje i male pogone, u kojima je niže korišćenje energijom pare. Za pogone s velikom potrebom energije i u kojima su znatne razlike temperatura grijanja, ovaj sistem nije ekonomičan.

2. SASTAV TOPLANE S VIŠESTEPENIM SISTEMOM GRIJANJA.

2.1. Opis uređaja.

Bitna razlika ovog uređaja prema prethodnom jest da je na protutlačnu turbinu s oduzimanjem pare spojeno nekoliko jednostepenih sistema grijanja s različitim temperaturama ogrjevne vode, svaki s izmjenjivačem topline, razvodnom mrežom i s optočnom pumpom. Para se iz turbine oduzima s nekoliko tlakova, a energetska iskoristivost je dobra i omogućuje visoku ekonomičnost. Regulacija temperature ogrjevne vode miješanjem ne dolazi praktički u obzir, ili samo u znatno ograničenoj mjeri. Teorijski maksimalno iskorišćenje energije pare predstavlja usklađenost sustava, te bi u tom slučaju za svaku temperaturu ogrjevne vode bila izabrana para odgovarajućeg tlaka. Praktički se takvo rješenje iz tehničkih razloga ne da ostvariti, budući da se izabire ograničeni broj stupnjeva; za veliku većinu industrijskih pogona odgovara izbor tri stupnja za pokriće svih potreba proizvodnje. Taj broj je također mjerodavan za konstrukciju turbine.

Prikaz toplane s trostepenim sistemom grijanja naznačen je shematski na sl. 2. Od prethodnog sustava razlikuje se time što je parna turbina T protutlačna s oduzimanjem pare, dakle daje paru s tri tlaka. Svaki stupanj sistema grijanja ima vlastiti izmjenjivač topline V, a priređena voda određene temperature razvodi se u samostalnom krugu pomoću optočne pumpe Č. Potrošači S u pravilu su izravno spojeni na razvodne mreže. Osobita značajka sistema jest potpuno iskorišćenje



Slika 2 — Pojednostavljena spojna shema toplinskog sustava s kaskadnim sistemom grijanja (razjašnjenje oznaka vidi sl. 1)

topline ogrjevnog vode. Naknada za kondenziranu paru u prvom stupnju oduzima se iz povratnog voda mreže kroz regulacijski ventil R_1 , koji je upravljivan regulatorom hlađenja i dovodi do parnog prostora izmjenjivača topline V_2 drugoga stupnja. Analogni postupak se primjenjuje i za ostale stupnjeve. Iz posljednjega, trećega, stupnja oduzima se najhladnija voda kroz regulacijski ventil R_3 u kotao. Kako je vidljivo, svi stupnjevi su u međusobnoj vezi, pa se ovaj sistem grijanja može nazvati kaskadnim.

2.2. Matematički opis modela.

Svaki stupanj toplinskog sustava s višestepenim sistemom grijanja jest samostalna jedinica i rješava se prema principima i odnosima navedenim u odsječku 1.2. Razlika je samo u tome što je izvor topline za pojedini izmjenjivač, pored pare iz turbine, i topla voda iz prethodnog stupnja, koja ima višu temperaturu nego li je temperatura vode koja se priprema u dotičnom stupnju. Ta voda iz prethodnog stupnja prigušuje se na niži tlak i njen dio se ispari i opet kondenzira pri nižoj temperaturi; višak prvotnog kondenzata, ohlađen na temperaturu pripremljene vode, dovodi se (neposredno) u optok. Modelno rješenje osniva se na istim principima kakvi su bili uvedeni za jednostepeni sistem.

Izmjenjivač topline bilo kojeg stupnja s detaljno označenim veličinama prikazan je shematski na sl. 3.

Kontrolni prostor je ograničen. Na osnovi materijalne i energetske bilance potreba pare za izmjenjivač iznosi:

$$\dot{m}_{pi} = \dot{m}_{wi} \frac{h_{wi1} - h_{wi2}}{h_{pvi} - h_{wi2}}$$

$$- \frac{h_{w(i-1)2} - h_{wi2}}{h_{pvi} - h_{wi2}} \sum_{j=0}^{i-1} \dot{m}_{pj} \quad (21)$$

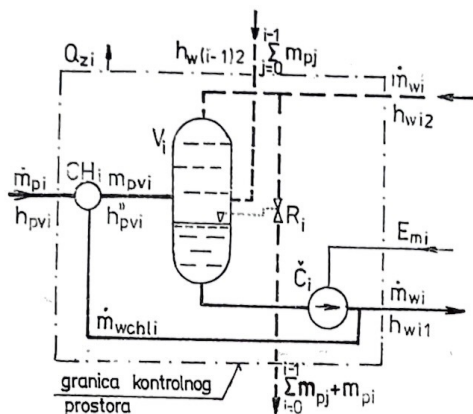
za

$$\dot{m}_{po} = 0, h_{wo2} = 0$$

Drugi član desne strane izraza (21) daje uštedu pare uslijed korišćenja dovedene vode iz prethodnog stupnja. Dalje proračunske vrijednosti određuju se analognim obrascima odsječka 1.2.

Djelomični (parcijalni) učin turbine, dobiven ekspanzijom pare potrebne jednom stupnju, jest:

$$P_{ti} = \dot{m}_{pi} (h_{pt} - h_{pti}) \eta_m \quad (22)$$



Slika 3 — Proizvoljni stupanj kaskadnog ogrjevnog sistema za proračun bilance.

a ukupni učin protutlačne turbine s oduzimanjem pare iznosi

$$P_t = \sum_{i=1}^n P_{ti} \quad (23)$$

2.3. Primjena sastava toplane s kaskadnim sistemom grijanja.

Prednosti sustava primjenjuju se u većim i velikim zavodima uobičajenog kombinatskog karaktera s potrošačima koji zahtijevaju velike raspone proizvodnih temperatura. Ovaj je sustav doduše složeniji i investicijski znatniji, ali viša ekonomičnost u korišćenju gorivom ipak prevladava. Osim visoke proizvodnje energije iz pare treba naznačiti dalje korisne okolnosti, kao što je potpuno iskorišćenje topline ogrjevnog vode, niska temperatura pojne vode i povišen stupanj djelovanja kotla. Povratna voda iz posljednjeg stupnja s temperaturom oko 100°C može se sezonski upotrebljavati za grijanje prostorija.

Vrijednost uštede, odnosno povećanje proizvodnje energije oko 20%, pri istoj potrebi goriva, za konkretne uvjete jednoga drugog kombinata pri prijelazu na toplinski sustav s trostepenim sistemom grijanja detaljno je obrađen u radu F. Setničke [3]. Kaskadni sistem grijanja bio je prijavljen u ČSSR kao patent.

3. KOEFICIJENT TOPLINSKOG ISKORIŠĆENJA ENERGIJE PARE.

Taj koeficijent izražava omjer stvarno dobivene energije iz pare u toplinskom sustavu prema maksimalnom teoretski mogućem iskorišćenju u sustavu, koji ima toliko stupnjeva koliko je u pogonu potrebno procesnih temperatura.

Ako je broj stupnjeva instaliranog uređaja n , a broj različitih temperatura procesa k , pri čemu je $k > n$, koeficijent toplinskog iskorišćenja energije pare pri jednakim učincima iznosi:

$$\epsilon = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ti}}{\sum_{i=1}^n P'_{ti}} = \frac{\sum_{i=1}^n \dot{m}_{pi} (h_{pt} - h_{pti})}{\sum_{i=1}^n \dot{m}'_{pi} (h_{pt} - h'_{pti})} \quad (24)$$

gdje se veličine označene zarezom odnose na teoretski slučaj.

Taj koeficijent doseže vrijednost jedan za $k = n$; praktički je on uvijek manji. To pokazuje koliko se predloženo rješenje približuje teorijskom. Najnižu vrijednost ima koeficijent ϵ u jednostepenom sustavu s različitim procesnim temperaturama.

4. ZAKLJUČAK

Usporedbeno se opisuju i shematski prikazuju energetske centrale drvnoprerađivačkih pogona u izvedbi toplana s jednostepenim i višestepenim sistemom grijanja. U općem obliku daju se osnovni odnosi za određene veličine i konstrukcije glavnih dijelova postrojenja. Za svrsishodnost oba sistema za praktičku primjenu bitni su broj i raspodjela procesnih temperatura, kojima treba udovoljiti. Ustanovljuju se gubici energije jednostepenog sistema koji proizlaze od regulacije ogrjevnog vode miješanjem i energetska dobit višestepenog sistema, koja doseže do 20%. Uvodi se i definira koeficijent toplinskog korišćenja energije pare.

Značenje simbola:

- E — dovedena električna energija (kW),
- h — entalpija (kJ kg⁻¹),
- k — broj različitih procesnih temperatura (—),
- m — broj potrošača jedinstenog kruga (—),
- \dot{m} — masa (kg),
- \dot{m} — protok mase (kg s⁻¹),
- n — broj stupnjeva ogrjevnog sistema (—),
- p — specifična potreba goriva (kJ kW⁻¹),
- P — učin (kW),
- Q — toplina (kJ),
- \dot{Q} — protok topline (kJ s⁻¹),
- Q_n — ogrjevna moć goriva (kJ kg⁻¹),
- η — energetska stupanj korisnosti (—),
- ϵ — koeficijent energ. iskorišćenja pare (—).

Oznake \dot{m} za protok mase i \dot{Q} za protok topline treba uzeti kao dinamičke veličine po jedinici vremena.

Indeksi:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------------|
| \dot{c} — pumpa, | p_{al} — gorivo, |
| chl — hlađenje, | p_0 — cjevovod, |
| i, j — proizvoljni član sastava | g — gubitak, |
| k — kotao, | sp — potrošač, |
| m — mehanički, | t — turbina, |
| m — elektromotor, | v — izmjenjivač, |
| n — napojni, | W — voda, |
| o — optok kruga, | 1 — odvedena ili privedena vrijednost, |
| p — para, | 2 — ulazna ili povratna vrijednost. |

LITERATURA:

- [1] Mayer, J. i dr.: Energetické stroje, Praha/Bratislava 1969
- [2] Setnička, F.: Projektovanie tepelno-technických zariadení, skriptum VŠLD, 1970
- [3] Setnička, F.: Centralizované a decentralizované tepelne systémy z hľadiska hospodárenia s palivami, Drevu 37, 1982, č. 5, str. 126/32.

Preveo, pripremio za tisak i recenzirao: prof. ing. Đuro Hamm

Strane vrste drva u evropskoj drвноj industriji

Prof. dr **Božidar Petrić**,
Šumarski fakultet, Zagreb

Stručni rad
UDK 630*810

Primljeno: 16. lipnja 1985.
Prihvaćeno: 25. lipnja 1985.

URUNDAY

NAZIVI

Drvo trgovačkog naziva URUNDAY pripada botaničkoj vrsti *Astronium fraxinifolium*, Schott, iz porodice *Anacardiaceae*. Ostali nazivi: Concalo alves (Brazil, SR Njemačka, Francuska), Kingwood, Zebra wood (Velika Britanija), Tigerwood (SAD), Bototo (Bolivija), Arantha, Aroreira, Guarabu, Gomavel, Concalo do matto, Muira, Sangué (Brazil), Gusanero (Kolumbija), Golaquiro (Peru) i Gataedo (Venezuela).

NALAZIŠTE

Južna Amerika: Brazil, Venezuela, Kolumbija, gdje se pojavljuje u tropskim trajno zelenim kiš-

nim šumama, monsumskim šumama, tropskim močvarnim šumama i tropskim obalnim šumama.

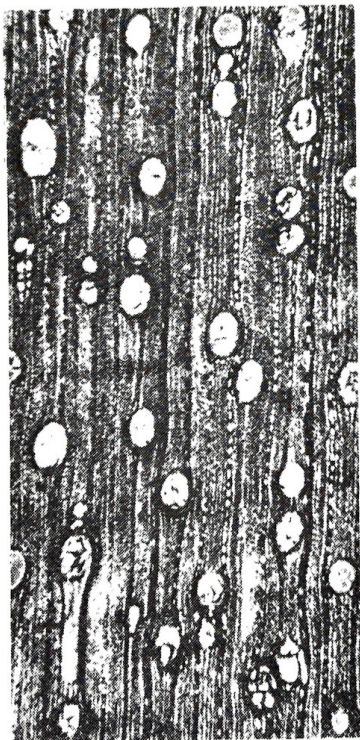
STABLO

Stabla dosižu visine od 25 do 30 m, dužinu čistog debla do 20 m, a srednji promjer deblovine od 0,8 do 1,0 m. Deblo je cilindričnog oblika, pravno i punodrvno. Kora je sive boje i izrazito uzdužno i poprečno ispucana.

DRVO

Makroskopske karakteristike

Difuzno-porozno drvo. Godovi na poprečnom presjeku drva uočljivi. Pore i drvni traci vidljivi



Slika 1. Poprečni presjek, pov. 30 ×



Slika 2. Tangentni presjek, pov. 80 ×

su samo lupom. Žica pretežno pravna, često se kod nekih debala pojavljuje dvosmjerna usukanost ili valovitost.

Bjeljika žučkastosiva do žučkasto svjetlosmeđa, široka do 10 cm. Srž crkvenkastosmeđa do grimiznosmeđa sa izrazitim nepravilnim tamnosmeđim do crnim prugama, otuda i naziv tigar drvo, odnosno zebra drvo. Zbog svog lijepog izgleda ubraja se u najdekorativnije brazilske vrste.

Mikroskopske karakteristike

Traheje su pojedinačne, u parovima i kratkim radijalnim nizovima, promjera 70.. 120.. 160 μm , malobrojne, na 1 mm^2 poprečnog prosjeka dolazi 6.. 8.. 14 pora. Volumni je udio traheja u građi drva oko 15%. Traheje srži ispunjene su tilama.

Drvni traci heterocelularni, 1—3 redni, gustoće 7 do 11 na 1 mm, difuzno raspoređeni. Mnogi posjeduju intercelularne kanale. Volumni udio u građi drva iznosi oko 15%. Rubne stanice trakova sadrže rombične kristale.

Aksijalni parenhim paratrahealno razicentričan, rjeđe konfluentan. Volumni udio u građi drva oko 5%.

Drvna vlakanca libriformska, septirana, dužine 950.. 1215.. 1525 μm , promjera 9.. 15.. 21 μm , debljina stijenki 1,8.. 2,3.. 2,5 μm . Volumni udio u građi drva oko 65%.

Fizička svojstva

Volumna masa standardno suhog drva (ρ_0) 800.. 900.. 1000 kg/m^3 , prosušenog drva (ρ_{12-15}) oko 950 kg/m^3 , a sirovog drva (ρ_s) oko 1150 kg/m^3 .

Udio pora oko 40%. Radijalno utezanje (β_r) oko 3,2%, tangентno utezanje (β_t) oko 8,6%, a volumno utezanje (β_v) oko 12,1%.

Mehanička svojstva

Čvrstoća na tlak	92 N/mm ²
Čvrstoća na savijanje:	208 N/mm ²
Čvrstoća na smicanje:	13,5 N/mm ²
Modul elastičnosti:	23.400 N/mm ²

Tehnološka svojstva

Obradljivost:

Premda Urunday spada u vrste drva s velikom volumnom masom, relativno se dobro obrađuje, iako dosta brzo zatupljuje alate. Kod materijala u kojem je prisutna dvosmjerna usukanost ili valovitost žice obradljivost je znatno otežana. Dobro se reže i tokari. Za vijke i čavle potrebno je predbrušenje. Odlično se površinski obrađuje. Dobro se lijepi.

Sušenje:

Teško se i sporo suši. Naginje pucanju i vitc-porenju.

Trajnost:

Srž prirodna trajna. Otporna na atmosferilije, gljive i insekte. Na marinske štetnike slabo otporna.

Najčešći štetnici *Bostrychidae* (Kukuljičari), *Platyypodidae* (srčikari) i *Lamellibranchiata* (školj-kaši).

Upotreba

Rezani furnir, namještaj, oplata, parket, konstrukcijsko drvo za unutarnju i vanjsku upotrebu, galanterija, naročito držalice alata i ručke za jeđaći pribor.

SIROVINA

Trupci dužine 4 do 5 m, sa srednjim promjerom od 0,4 do 0,8 m. Na brazilskom tržištu se pojavljuje u 4 klase prema boji srži i to Goncalo amarello, Goncalo preto, Concalo jarado i Goncalo rubro.

LITERATURA

- [1] Brazier, J. D. i Franklin, G. L.: »Identification of Hardwoods«, For. Prod. Res. Bull. No 46, London, 1961
- [2] Dahms, K. G.: »Forst und Holz in Mittel- und Südamerika«, Holz-zentralblatt Vlg., Stuttgart, 1956.
- [3] Rendle, B. J.: »World Timbers« Vol. II, E. Benn Ltd, London, 1969.
- [4] Scheiber, Chr.: »Tropenhölzer«, VEB Vlg., Leipzig, 1965.
- [5] Wagenführ, R. i Scheiber, Chr.: »Holzatlase«, VEB Vlg., Leipzig, 1974.

Drvene građevinske konstrukcije u SSSR-u

TIMBER BUILDING STRUCTURES IN THE USSR

Ing. Jindřich Frajs
Otrokovice, ČSSR

UDK 630* 832.4
Stručni rad

Sažetak

U radu se prikazuje stanje i tendencije razvoja industrijske proizvodnje drvenih kuća i konstrukcijskih elemenata od lijepljenog drva u SSSR-u. Razmatraju se tipovi namjenskih građevina od drva, obiteljskih drvenih kuća, lijepljeni drveni nosači te iz njih izgrađenih proizvodnih hala, skladišta za industriju i poljoprivredu.

Ključne riječi: drvene kuće — lijepljeni nosači — drvene stijene (paneli) u zgradarstvu.

Summary

This paper demonstrates the condition and tendencies in development of industrial production of timber houses and structural elements from glued timber in the USSR. Some types of specified-purpose building structures from wood, family timber houses, glued beams and from them erected factory halls, warehouses for industry and agriculture have been considered in details.

Key words: timber houses — glued beams — wallpanels in building construction (A. M.)

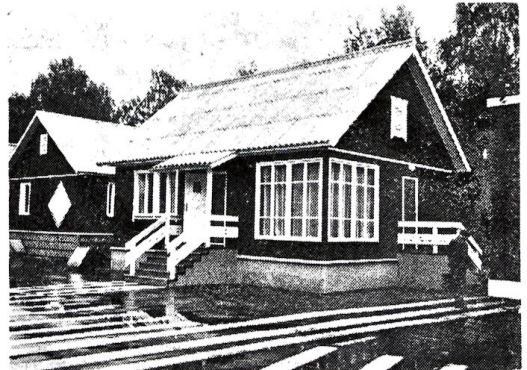
Uvod

U vezi s rješavanjem zadataka u poljoprivrednoj proizvodnji, naseljavanjem novih oblasti, s izgradnjom nove transsibirske pruge (BAM), ali isto tako s razvojem stambene i industrijske izgradnje, zadnjih godina u SSSR-u raste zanimanje za stambene drvene objekte, te velike građevinske objekte od lijepljenih materijala. Već 1980. god. su samo poduzeća Ministarstva šumarstva i drvne industrije planirala proizvodnju drvenih kuća ukupne površine 3,530.000 m². Osim toga, za stambenu površinu 2,800.000 m² drvenih elemenata. Na primjer, zadnjih godina razvijen je cijeli niz novih drvenih kuća tipa EIZ. One su vrijedne pažnje, ne samo po svojoj nesvakidašnjoj konstrukciji i otpornosti protiv niskih temperatura, nego i po nesvakidašnjoj izvanjskoj izvedbi.

Pokretne namjenske građevine (objekti)

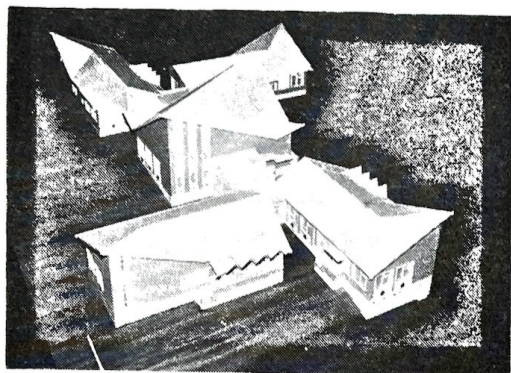
Drveni objekat eksperimentalnog pokretnog restorana, tip EIZ-2 za 18 osoba, sastoji se od dviju montažnih ćelija, od kojih je svaka 9 m dugačka, 3 m široka i 2,40 m visoka. Korisna površina svake ćelije je 24,6 m², obujam 84,4 m³, a mase je bez namještaja 4,7 tona. U jednoj ćeliji je izvedena kuhinja, druga služi kao restoran. Objekat ima na svakoj čonoj strani ulaz s vanjskim predsobljem. Kuhinja je podijeljena u tri zasebna prostora. U prvom je elek-

trična peć s ostalim tehničkim uređajima. Druga prostorija služi kao umivaonica, treću čine pomoćni prostori. Objekat je konstruiran za klimatsku oblast, u kojoj temperatura dosiže čak do -55°C, snježni pokrivač 200 kg/m², a opterećenje vjetrom do 55 kg/m². U restoranskom prostoru je vodovod i toplovodni ili električni sistem grijanja. Svaka ćelija predstavlja čvrstu prostornu konstrukciju, koja je izrađena iz čeličnog okvira i obloženog panela. Paneli su proizvedeni od smjese otpadnog drva, cementa i drugih otpadaka. Objekat se montira na drvene grede, a drvene ćelije su spojene duljim stranama. Podovi objekta su od drvenih slojeva, a nosači su grede. Fa-

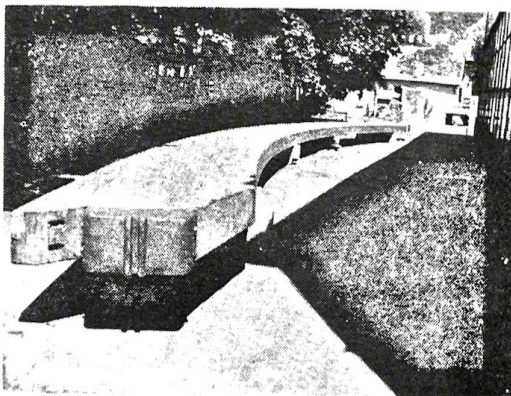


Slika 1 — Drvena obiteljska kuća 181-115-32-77 (63,61 m²)

sadni plašt (panel) izraden je od 16 mm debelih piljenica, dok je pod s gornje strane od dasaka (brodski pod) debljine 29 mm. Za toplinsku izolaciju služi polistiren tip PSB-S.



Slika 2 — Model drvene škole



Slika 3 — Lijepljeni lučni nosač

Zidovi objekta su montažni, vanjska strana je sačinjena od tvrde ploče vlaknatice i 13 mm debele obrađene piljenice. S nutarnje strane panel zida ima dva sloja vlaknatice, ukupne debljine 8 mm. Toplinska izolacija je od polistirena tipa PSB-S ili FRP — 1.

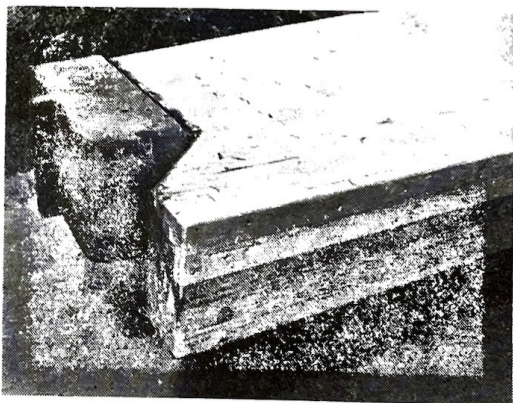
Objekat je projektom EIZ — 4 i EIZ — 3 predviđen i za boravak 20 radnika. U tom slučaju sastoji se od 4 samostalne mobilne spojene čelije, svijetlih razmjera $3 \times 9 \times 2,4$ m i vanjskog predsoblja. Drveni objekti ovog tipa predviđeni su za oblasti sa zimskim temperaturama do -45°C i snježnim pokrivačem 200 kg/m^2 .

Za obradu i zaštitu fasade, vanjskih dijelova i aglomeriranih ploča upotrijebljena je vodena disperzija umjetne boje tip — AK — 3 R. Ovo sredstvo u potpunosti zamjenjuje tradicionalne emalje i traje najmanje 10 godina. Bilo je razvijeno u institutu WNIIDP — NPO Naučplitprom. Nove drvene kuće su otporne protiv potresa. Za sibirske su uvjete u SSSR-u pro-

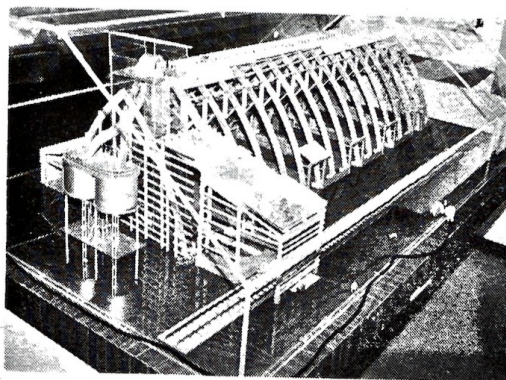
izvedene drvene kuće tipa 183—115, korisne površine 62 m^2 i stambene kuće tipa 181—115—31. Te su kuće ugodne za stanovanje i kod temperatura od -50°C .

Obiteljske drvene kuće

Projektna i inženjerska organizacija »Giprolesprom« u Moskvi nudi nove tipove višekatnih stambenih zgrada od drvobetona tip »Arbolit«. Nova trokatna zgrada sadrži tri jednosobna stana tip 1 B, tri dvosobna tip 2 B i tri trosobna tip 3 B. U stanovima postoji topla i hladna voda, električna struja i plin. Temelji su armiranobetonski, dok su vanjski i unutarnji zidovi ovog konstrukcijskog sistema od drvobetonkih panela (ploča). Vanjski paneli su tipa M-75, donji pregradni zidovi M—35 i 250 mm debeli, zidovi kod stubišta M—25. Ovi zadnji imaju volumnu masu 650 kg/m^3 , a elementi tipa M—35 700 kg/m^3 . Vanjski paneli (blokovi), projektirani za temperature do -35°C , imaju debljinu 250 mm, a za temperaturu -40°C 280 mm. Stropne ploče su troslojne, srednji sloj je od Arbolita — 25, vanjske strane su od betona marke 200.

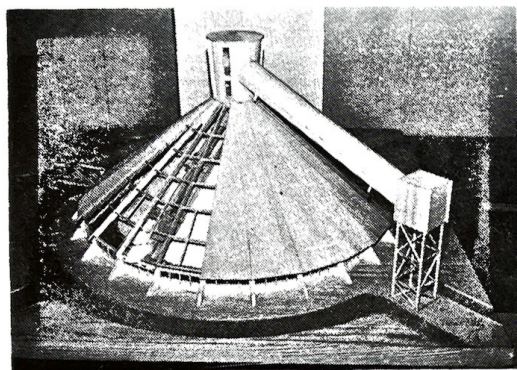


Slika 4 — Donji dio lijepljenog nosača s masivnim metalnim ležištem



Slika 5 — Model drvenog skladišta u Kalininu za 5000 tona umjetnog gnojiva ($75,3 \times 24 \times 15,9$ m). Projekt izradio Institut CNIIPESelstroj.

Pregradni zidovi unutar pojedinih stanova su iz drvenih panela (ploča) i aglomeriranog drva. Za podove se primjenjuju 19 mm debeli paneli (ploče) od ploča iverica tip PTP—3. Položene su na gredama presjeka 50×100 mm. U kupaonicama i sanitarnim prostorijama podovi su obloženi keramičkim pločicama položenim u cementno pješčani malter. Zgrada ima $258,3$ m² stambene površine, od toga stanovi tipa 1B = $17,2$ m², 2B = 27 m² i 3B = $49,1$ m². Ukupna površina zgrade iznosi $450,3$ m² (1B = $33,1$ m², 2B = $50,1$ i 3B = $66,9$ m²), a obujam $1640,5$ m³. Za izgradnju je potrebno 215 m³ drvobetona i $40,4$ m³ elemenata (proizvoda) od prirodnog ili aglomeriranog drva.



Slika 6 — Model drvenog silosa u Soligorsku (volumen 30.000 m³) Projektirali zavodi CNIIPromzdanij i Promtransniprojekt.

Intenzivno se razvija proizvodnja drvenih kuća i u ovisnosti o realizaciji novog programa razvoja poljoprivredne proizvodnje u SSSR-u. Izgradnjom drvenih kuća i ostalih objekata za poljoprivredu bave se drveni kombinati i poduzeća u Krasnojarsku, Černogorsku, Petrozavodsku, Nevske Dubrovce kod Lenjingrada te u ostalim mjestima. Danas poduzeća ministarstva Minlesbumprom — Moskva proizvode drvene kuće prema 19 projekata. U slijedećim će se godinama kapaciteti za tu proizvodnju znatno proširiti. Na primjer, samo poduzeće Sarjadrev Tura i kombinat u Selecku povećat će kapacitet na 700.000 m² stambene površine. Proizvodnja se mehanizira i modernizira i kod 200 ostalih proizvođača. U proizvodnji se primjenjuju nove tehnologije i materijali. Oblici i konstrukcije drvenih stambenih kuća vidljivi su na slikama 1. i 2.

Građevinske konstrukcije velikih dimenzija

U okviru razvoja kompleksnog iskorišćavanja drva, razvija se u SSSR-u i proizvodnja nosača velikih dimenzija na bazi lijepljenog drva (sl. 3. i 4). Na prijedlog Instituta za drvo CNIIMOD — Arhangelsk, njihov eksperimentalni pogon proizvodi nosače raspona 24 m. Imaju presjek 30×180 cm, nosivost $6,2$ t i protupožarnu otpornost minimalno 2 sata (izdržljivost). Za proizvodne hale proizvode nosače presjeka



Slika 7 — Drveni stilski restoran »Pervij vojn« u oblasti Mčensk

20×157 cm, obujma $7,4$ m³, nosivosti $1,2$ t/m, mase $3,6$ tona. Proizvode i nosače tipa BDK — 18—900 za raspon 18 m, nosivosti $0,9$ t/m. Oni imaju presjek $17 \times 100 - 145$ cm, obujam $3,7$ m³ i masu $1,8$ tona. Za izgradnju cestovnih mostova proizvode se nosači presjeka 24×147 cm, dužine 18 m.

Po projektu Instituta za istraživanje CNIIEP Selstroja, sagrađeno je iz lijepljenih nosača skladište za 5000 tona, umjetnih gnojiva (sl. 5). Ima dimenzije $75,3 \times 24 \times 15,9$ m. Za potrebe poljoprivrednih i industrijskih poduzeća u zadnje je vrijeme sagrađeno mnoštvo novih objekata, većinom skladišta od drvenih lijepljenih elemenata. Prije svega zaslužuje pažnju silos za žitarice u Soligorsku (sl. 6). Ima oblik stošca promjera osnovice 75 m i visinu 27 m. Ta konstrukcija je zaštićena patentom br. 771963. Zadnje vrijeme su građeni atraktivni objekti za turističke i prometne potrebe. Radi se o različitim tipovima nadstrešnica, čekaonicama, odmaralištima, hotelima, restoranima (sl. 7. i 8), smještajnim i drugim objektima.

Među zanimljive proizvode spadaju lijepljeni nosači za krovne konstrukcije, koje za tipske ind. objekte proizvodi organizacija Giprolestrans — Lenjingrad. Po tipskom projektu br. 411—0—2 od lijepljenog drva izrađuju se konstrukcije, koje su $12-72$ m duge, $3,6-7,2$ m visoke i imaju raspon $6-18$ m. Vanjski paneli (zidovi) izvode se od piljene građe, vodootporni



Slika 8 — Drveni hotel u Karpatima (Belasovica — Lvovska oblast)

nih ploča, drvobetona tip »Arbolit« i azbestocementnih ploča. Od ovih materijala bila je izgrađena hala zavoda za proizvodnju tehnološkog iverja kapaciteta 48000 m³/god. Hala ima volumen 2610 m³ i ograđenu (radnu) površinu 530 m². Od lijepljene drvene građe grade se i velike garaže za teretna vozila. Navedeni materijali se upotrebljavaju i za izgradnju skladišta za industriju, objekata za šumske i poljoprivredne pogone, trgovine i škole. Iskustvo pokazuje da drveni objekti, u usporedbi armiranobetonskim i zidanim, imaju čak 3 puta manju masu i omogućuju znatno skraćanje roka izgradnje.

Rast proizvodnje građevinskih materijala od drva

Istovremeno s porastom potražnje gotovih objekata racionalizira se proizvodnja konstrukcijskih materijala. Osim od piljene građe četinjača, građevinski elementi proizvode se od različitih vrsta aglomeriranog drva, npr. iverice, vlaknatice i sl. Tako bi do 1985. godine trebala proizvodnja velikoformatnih plo-

ča porasti za 400.000 m³. Od otpadnih i manje kvalitetnih sirovina proizvode u kombinatu PEFZ — Lenjingrad nove tipove ploča veličine 3200 × 1600 × 12 mm. Na izložbi dostignuća narodnog gospodarstva u Moskvi 1982. godine bili su javnosti predstavljeni novi tipovi građevinskih elemenata (panela, zidnih blokova) proizvedenih od vodootpornih i mineraliziranih materijala na bazi drva. Sva su ova nastojanja usmjerena na što brže i jeftinije podmirenje potreba izgradnje stambenih zgrada i objekata za industrijsku i gospodarsku namjenu.

LITERATURA

- [1] ***: Sovješćanije domostrojtitelej. Derevoobrativajuščaja promišlenost br. 4/1980, str. 29—30.
- [2] ***: Prospekti sa sajma VNDH. Moskva 1982.
- [3] Pintus, V. Ja: Fanernaja promišlenost v odinadcatoj pjatiletke.
- [4] Zvjagin, V. A.: Domostrojtiteli selu. Lesnaja promišlenost br. 11/1982, str. 6.

Preveo: V. Vondra

25



ČESMA
BJELOVAR

1960—1985

BJELOVAR

Matačićeva 17

Telefon: 21-233

Telex:

23354 YU DI BJ

Jugoslavija

Drvna industrija „Česma” BJELOVAR

PROIZVODI:

- FURNIRSKE PLOČE • PLEMENITI FURNIR •
- PILJENU GRAĐU • IVERICE TROSLOJNE I
- OPLEMENJENE • KOMADNI MASIVNI NAMJE-
- ŠTAJ • INTERIJERE.

NOVI ALATI, STROJEVI I UREĐAJI ZA OBRADU DRVA

Ing. Jindrich Frajs
Otrokovice, ČSSR

UDK 630*822/827
Stručni rad

Prispjelo: 4. ožujka 1985. godine
Prihvaćeno: 20. lipnja 1985. godine

Sažetak:

U članku se razmatraju novosti u razvoju strojeva, uređaja i alata za obradu drva. One proizlaze iz današnje orijentacije razvoja kojim će se osigurati: dulji vijek trajanja alata, ispunjenje zahtijeva današnjih tehnologija, povećanje kvalitete obrade, povećanje proizvodnosti, smanjenje potrošnje energije, poboljšanje ergonomskih zahtjeva i smanjenje otpada drva. S tog se aspekta razmatraju neki strojevi, uređaji i alati proizvedeni u SSSR-u, ČSSR-u, Švedskoj i SR Njemačkoj.

NEW TOOLS, MACHINES AND EQUIPMENT FOR WOODWORKING INDUSTRY

Summary

This paper discusses innovations in development of machines, devices and tools for conversion of wood. They come out of the present development orientation which would provide: a longer life of tools, fulfilment of present technological demands, increase of processing quality, increase of productivity, reduction of energy consumption, improvement of ergonomic demands and reduction of wastes. From this aspect some machines, devices and tools manufactured in the USSR, Czechoslovakia, Sweden and West Germany have been reflected upon.

(A. M.)

manje specifični. Također problematika uređaja za održavanje alata prelazi okvire ovog priloga.

Originalni alati i uređaji za usitnjavanje drva

Mnoštvo vrijednih i originalnih uređaja i alati bilo je u zadnje vrijeme razvijeno i za primarnu preradu drva. U Institutu za istraživanje CNIIME u Chimkach-u u Moskvi bio je razvijen tzv. impulzivni skraćivač oblovine (sl. 1). Glavni radni dio čini rameni nož s jednostranim zarubljenjem i vijugavim reznim bridom. Za cijepanje panjeva bio je u SSSR-u razvijen križni uređaj za cijepanje, sastavljen od sedam tračnih noževa (sl. 2). Za preradu tanke oblovine razvila je strojogradnja Bartles — SRNJ originalni drvorezni disk. Oko prolaznog otvora osnovne čelične ploče, smještena su tri narezna i tri masivna noža za čišćenje. Za pogone koji preraduju uglavnom tanju oblovinu u prizme i ostale piljenice razvijeni su novi uređaji za usitnjavanje. Imaju oblik krnjeg stožca, a sa strane ovoga spiralno su razmješteni noževi za sječenje. Stupnjeviti rezni kotur ima na površini u petom stupnju čak pet noževa. Ploče ovog tipa imaju promjere 1250 x 1460 mm, okreću se brzinom 1000 min⁻¹ i stvaraju triješće (iverje) dugačko 16—24 mm. Oblika se oko ploče pomiče brzinom 24—125 m/min.

Važan preduvjet za kvalitetnu i ekonomski efikasnu obradu drva predstavljaju moderni alati. Tu se misli, ne samo na obradu drva kružnim i tračnim pilama, nego i na cijelu grupu brusilica, glodalica, te različite alate za brušenje i ravnanje. Nadalje, tu treba uvrstiti uređaje za usitnjavanje drva i izradu trupaca, npr. klinove za cijepanje, strojeve za koranje, sječne i rezne noževe, te alate za oblikovanje obradaka, strojeve za spajanje itd. Prerađivači znaju da se bez odgovarajućih kvalitetnih uređaja i alata ne može odvijati kvalitetna proizvodnja. Budući da se radi o ekonomskoj efikasnosti, može se reći da ona direktno ovisi o reznim tijelima, odnosno o glavnim radnim ploham alata.

Orijentacija razvoja

Sadašnja istraživanja i razvoj alata za obradu drva usmjereni su na slijedeća pitanja:

a) Duži vijek trajanja reznih bridova kao i cijelog sklopa (alata). Ovu potrebu izazivaju rastući i novi zahtjevi zbog primjene novih konstrukcija i materijala, npr. iverica i vlastitih aglomerata s površinama

koje izazivaju veću abraziju (folije, ljeplja i drugo).

b) Ispuniti različite zahtjeve tehnologa u vezi s novim konstrukcijama i oblicima proizvoda od drva, posebno namještaja.

c) Povećanje kvalitetne obrade elemenata i povećanje produktivnosti rada. Radi se uglavnom o razvoju uređaja i postrojenja novih i produktivnijih tehnologija. To su uglavnom strojni čvorovi, mehanizirane, automatizirane odnosno robotizirane i lančane proizvodnje u kojima su brži protoci, veće rezne brzine i drugo. Osim toga se intenzivno traže načini (metode) koje omogućuju osjetno skraćivanje vremena za zamjenu otupjelih i istrošenih alata.

d) Smanjena energetska potrošnja

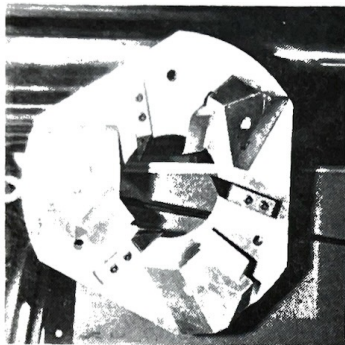
e) Poboljšanje ergonomskih zahtjeva i sigurnosnih parametara, uglavnom s gledišta sniženja nivoa buke, prašine, vibracija, grijanja i emisija štetnih plinova.

f) Realizacija progresivnih ergonomskih parametara, prije svega putem eliminacije uvoza skupih materijala ili cijelih sklopova i njihova zamjena proizvodima domaće industrije. Osim navedenih smjerova postoje i mnogi drugi. Međutim ti su

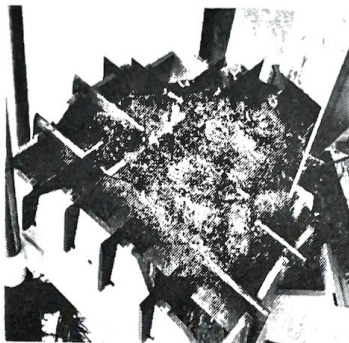
Na temelju ovog uređaja bio je razvijen i takozvani kombinirani kotur, koji ima na čeonj strani kružnu pilu. Taj uređaj se upotrebljava za usitnjavanje trupčica koji imaju više kvrga. Dubina zahvata kod primjene ovog uređaja je plića. Brzina pomaka iznosi 70 m/min, a omogućuje je stožasti čeonj kotur, na kojem se nalaze dugački noževi. Ima promjer 1240 mm, čak 12 komada noževa (pomoćnih) pričvršćeno je na gornjem čelu. Novi uređaji za usitnjavanje drva koje je razvila švedska tvrtka Kockum u Söderhamnu imaju mogućnost u jednom zahvatu skinuti s trupca sloj debljine čak 190 mm (sl. 3).

Nove konstrukcije i oblici alata strojeva za obradu

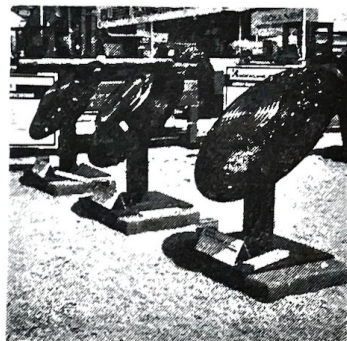
Nove konstrukcije i oblici, te novi rezni materijali daju mogućnost za bolje iskorišćenje njihovih specifičnih osobina. Tako nastaju uređaji i alati originalnih oblika i konstrukcija. U Državnom drvarskom institutu za istraživanje u Bratislavi (ŠDVU), u suradnji s poduzećem Náradi — Dečín, razvili su kružno glodalo koje je patentirano (sl. 4.). Ono je namijenjeno za obradu bočnih ploha iverica s lameliranim



Slika 1 — Glava za iverenje tanke oblovice



Slika 2 — Složen uređaj za cijepanje panjeva sastavljen od ukrštenih tračnih noževa (SSSR)



Slika 3 — Stožasti koturi za iverenje (Svedska)

abrazivnim materijalima, npr. melaminskim folijama, umakortom (ultrapasom), azbestom i sl. Neki vanjski abrazivni slojevi mnogo brže otupljuju rezne pločice od silicij-uglika ili bornitrida nego osnovni materijal (ploča iverica). Nova ploča ima dvije vrste reznih elemenata. To su ne samo pločice iz silicij-uglika nego i rezni elementi od bornitrida.

Ovaj ima slične osobine kao dijamant, a u nekim svojstvima čak i bolje. Vijek trajanja oštrica u usporedbi sa silicij-ugljikom povećan je 10—30 puta. Novi alat je promjera 140 mm, ima širinu zahvata 20 mm. On ima dvije pločice od silicij-uglika i četiri od bornitrida. Masa iznosi 3,5 kg, a najveći broj okretaja je 6000 min⁻¹.

Alati od sintetskih materijala

Na Sajmu kemijskih proizvoda Incheba-82 u Bratislavi, bili su izloženi alati za obradu drva od poliuretana (sl. 5). Umjetni materijal je kod proizvodnje modificiran brusnim zrcima. Ova zrnca se nalaze u masi cijele ploče Time je omogućena upotreba cijele ploče bez ostatka. Brusne ploče od poliuretana primjenjuju se kod brušenja ukrasnih letvica, dijelova za okvire slika i ostale sastavne dijelove nekog složenog profila. Brusne ploče mogu se postaviti u obradne linije odmah iza glodala za oblikovanje. Ploče imaju promjere 45 x 150 mm i zrnatost br. 65—150. Omogućuju brzine (rezne) 17—24 m/s. Brzina pomicanja obratka iznosi 15—18 m/min. Nije zanemarljivo napomenuti da ovakve brusne ploče korisnici mogu i sami izraditi.

Vijek trajanja reznih noževa alata

Povećanje vijeka trajanja noževa alata postiže se prije svega pri-

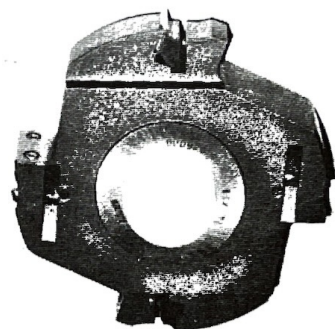
mjenom novih materijala na bazi tvrdih i supertvrdih metala. Za obradu iverica u SSSR-u je proizveden brusni valjak kod kojeg su tradicionalna brusna zrna bila zamijenjena umjetnim dijamantima. Nova brusna površina može u jednom prolazu skidati 1,5 mm deo sloj aglomeriranog drva. Kod kružnih pila i glodala u SSSR-u se ističu alati koji imaju na zupcima pločice od bornitrida. Nove rezne materijale razvijaju u Institutu supertvrdih materijala Akademije znanosti u Kijevu. Tvrdometalni materijali koji se upotrebljavaju u zapadnoj Evropi proizvedeni su na bazi karbida volframa, titana, tantala, nioba, molibdena te kobalta. Većinom se radi o volfram-karbidu i smjesi kobalta. Uvedeni tvrdi metali se sve više koriste ne samo kod obrade abrazivnog aglomerata nego i za obradu dijelova od masivnog prirodnog drva, npr. za proizvodnju elemenata za građevinarstvo i sl. Supertvrdi materijali na strojnim dijelovima za obradu drva bili su u širokom asortimanu predstavljani na sajmu drvarske tehnike Ligna-81 u Hannoveru (sl. 6)

Brza zamjena alata

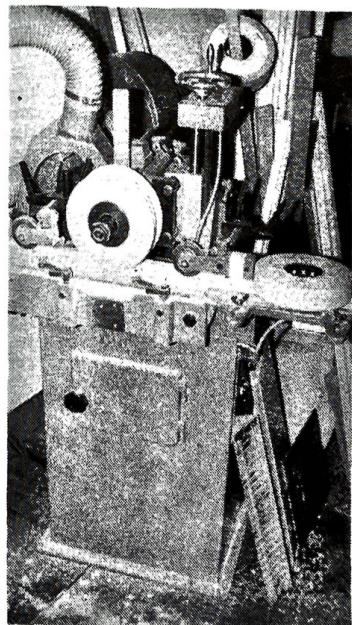
Sa stanovišta sniženja vremena kod održavanja i zamjene otupjelog reznog alata i za sniženje različitih troškova, zanimljivi su uređaji koji omogućuju brzu i sigurnu zamjenu cijelog korpusa drvoreznih sklopova ili samo njihovih glavnih dijelova. S tog stajališta zanimljivi su na primjer:

- a — svrdla konstruirana od više dijelova (sl. 7)
- b — sastavljena glodala
- c — pneumatski hidraulični ili drugi načini namještanja glava za obradu (sl. 8).

Kao dobar primjer moguće je navesti nove tipove svrdala Leuco-25705 (Lederman — SRNJ), Sklo-



Slika 4 — Patentirana ploča — nosač glodala s izmjenjivim pločicama od tvrdih metala.



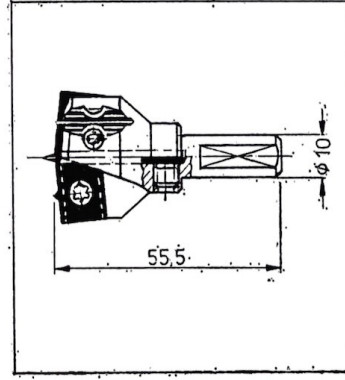
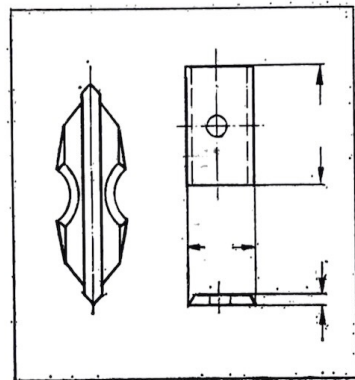
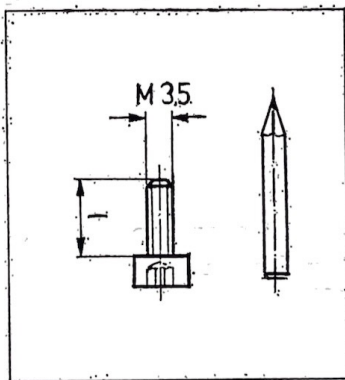
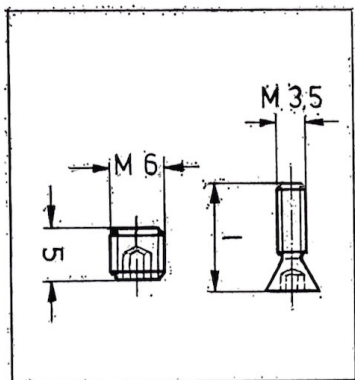
Slika 5 — Brusne ploče od poliuretana za obradu profiliranih elemenata



Slika 6 — Grupa kružnih pila s radialnim utorima opremljenim pločicama od tvrdih metala (Švedska)

Šiljak i pločice su od tvrdog metala, pričvršćene vijcima. Mogu se lako izmijeniti i bez demontaže masivne stezne glave. Svrbla imaju promjer 22 — 42 mm.

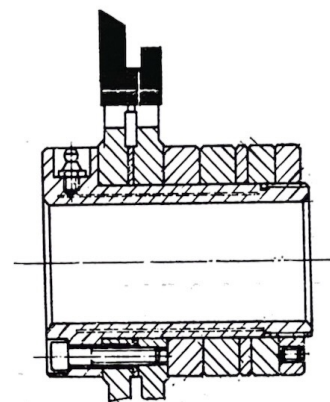
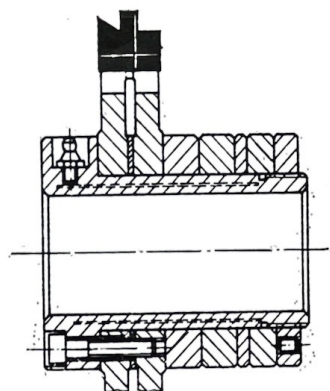
Lako izmjenljivi SK — noževi s dvije oštrice isto tako karakteriziraju glodala tipa Leuco — 24714, 24714 i 14722. Bočni noževi fiksirani su ispod vijcima uvršćene ploče. Tvrtka Leuco razvila je isto tako sistem za brzu montažu kružnih alata. Osnovicu čini tijelo za pričvršćivanje, s 4 — 6 pričvršćnih klinova, koji su za radnu plohu pričvršćeni tanjurastim oprugama. Pomoću tlaka zraka koji djeluje preko ventila na uponske klinove, nasuprot tanjurastim oprugama, klinovi se oslobode i alat se može zaokretom skinuti (demontirati). Ubrzano održavanje omogućavaju i pločice od tvrdih metala koje se na zub glodala fiksiraju vijcima. Upotrebljavaju se pločice koje nemaju samo jednu, već dvije, četiri ili više reznih bridova. Nakon zatupljenja oštrice, pločica se olabavi i zaokre-



Slika 7 — Shema sastavnih dijelova složenog svrdla tipa Leuco (SRNj)

povi su sastavljeni od 12 dijelova. Na valjkasti držač vijkom je fiksiran nazubljen kotač s promjenljivim šiljkom i dvjema pločicama.

tom se u rad uvodi drugi oštri brid. Tvrtka Leitz (SRNj) razvila je široki asortiman glodala za oblikovanje s izmjenljivim reznim ele-



Slika 8 — Hidraulički sistem Leuco 95168 za brzo montiranje kružnih glodala (SRNj).

mentima i mogućnošću podešavanja dubine i širine zahvata, s originalno riješenim pričvršćivanjem reznih elemenata, koje omogućuju oštrenje po cijeloj reznj plohi. Alati su namijenjeni za obradu širine 60 — 80 mm, a dubine čak 45 mm. Radi brzog montiranja alata razvijena su specijalna ležišta. Ležišta omogućuju jednostavno postavljanje na radno vreteno bilo kojeg glodala.

Poboljšanje kvalitete reza

Rezultati su nastojanja za postizanje veće kvalitete rezanja, na primjer kod kružnih pila radialni utori dopunjeni pomoćnim zupcima, skidačima. Na stražnjem je bridu smještena pločica od tvrdog metala i za vrijeme rezanja (piljenja) odstranjuje iz propiljka suvišnu piljevinu i iverje. Osim toga ovi utori s pločicama od tvrdih metala imaju i ventilacijski učinak, hlade pilu. Ovakve kružne pile proizvodi, pod znakom Multix, švedska tvrtka

Gomex Verktyg AB Kalmar i drugi strani proizvođači.

Štednja sirovine (drva)

Potreba za smanjenjem otpada, kod piljenja drva kružnim pilama, vodi primjeni tankih listova. U Institutu za drvo CNIIM od -- Arhangelsk proizveli su kružne pile promjera 450 mm, debele samo 1,7 — 1,8 mm. Pile za uzdužno piljenje trupaca imaju 60 zubaca. Srednji dio je u cijelom krugu perforiran s dva reda ovalnih kanala koji su 8 — 10 cm dugački i 3 cm široki. Kod postrojenja gdje se pila hladi vodenom parom, perforacijski utori nisu potrebni. Zupci pile razmaknuti su samo 0,2 mm. Listovi se ne fiksiraju prirubnicama nego su u zoni zahvata vođeni posebnim vodičicama, koje sprečavaju bočno deformiranje. Vodičice su opremljene ulošcima od politetrafluoretilena. Na radnu (poonsku) osovinu je list tlačen aksijalnim oprugama ili ima utore. U ovim utorima se list može slobodno bočno gibati tj. »plivati«.

Ove pile se rabe za raspiljivanje piljenica brzinom pomaka od 50 m/min. Za jednu kružnu pilu potrebna je pogonska snaga 8,4 kW. »Ploveće« kružne pile već upotrebljavaju na strojevima za raspiljivanje mnogi pogoni.

Snizavanje buke strojeva

Smanjenje buke strojeva za obradu drva rješava se na više načina. Osim različitih mehaničkih prigušivača, kod pila se primjenjuju i različite perforacije. Tako na primjer kod uređaja tipa 1797 (Leitz — SRNJ), na tijelu lista nalaze se pravilno razmješteni duguljasti otvori. Glavna mogućnost smanjenja nivoa buke je vremensko rastavljanje zahvata rezne oštrice, npr. na glavama glodala čiji trakaasti noževi imaju oblik spirale. Ovakve alate nudi švedski proizvođač Nora-Gomex pod nazivom Minebel-NW. Spirala ima nagib od 45°. Noževi 65 mm široki, 50—1000 mm dugi, napravljeni su od brzoreznih čelika ili silicij-ugljika. Mon-

tirani su s bočnih strana, a radijalno orijentirani vijcima. Fiksirani su na valjkasto tijelo promjera 100 — 140 mm. Mjerenja su pokazala da noževi sa spiralnom oštricom imaju čak šest puta duži vijek trajanja od noževa s ravnom oštricom. Upotrebljavaju se uglavnom na strojevima s većim radnim brzinama.

Zaključak

Iz prikazanih podataka proizlazi da je razvoj strojeva, uređaja i alata za obradu drva u zadnje vrijeme donio mnoštvo novosti. Novi tipovi alata pridonose ne samo većoj proizvodnosti i kvaliteti rada, nego su zanimljivi i s gledišta povećanja efektivnosti rada putem uštede materijala i smanjenja zastoja zbog održavanja. Vrijedna pažnje su i poboljšanja svojstva strojeva, uređaja i alata koja pridonose povećanju sigurnosti na radu.

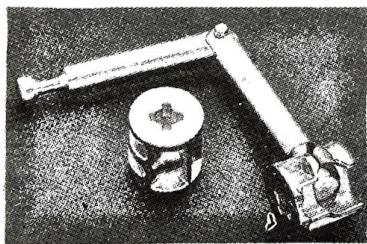
Preveo: V. Vondra, dipl. ing.
Recenzija: prof. dr Stanislav Sever

Mr Ivica GRBAC, dipl. inž.

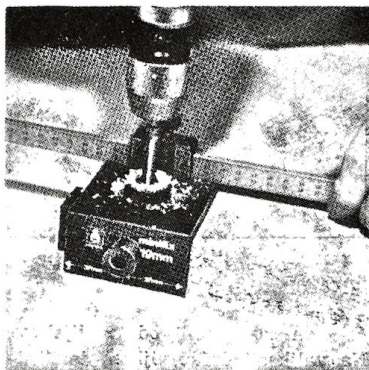
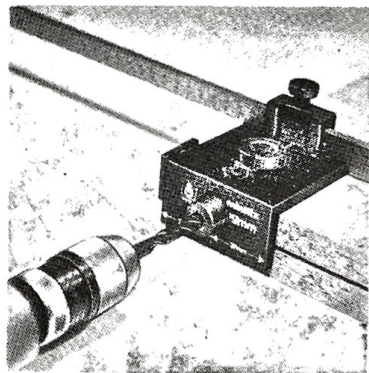
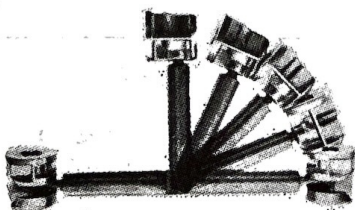
Sumarski fakultet — Zagreb

MINIFIX GV — NOVOST ZA SPAJANJE elemenata namještaja pod kutem od 90° do 180°

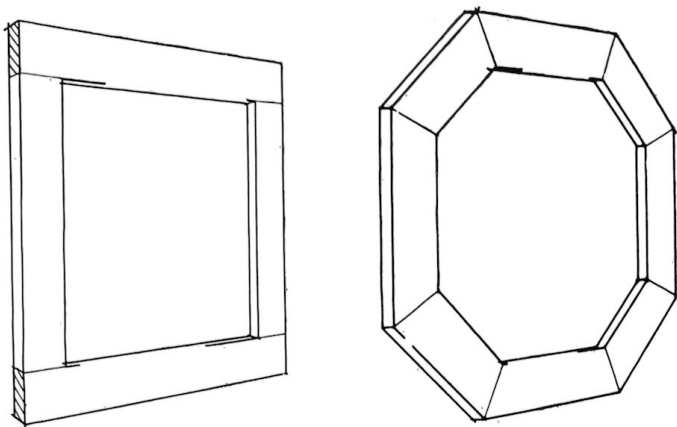
KORPUSNI NAMJEŠTAJ I DRUGE VRSTE NAMJEŠTAJA I UNUTRASNJE OPREME, KOJI SU IZRAĐENI SA SLJUBOM POD ODREĐENIM KUTEM, DO SADA SU NAJČEŠĆE MORALI BITI ČVRSTO SLIJEPLJENI, TO UZROKUJE DUGA I SKUPA VREMENA SUŠENJA LJEPILA U PREŠAMA I ZAHTIJEVA VIŠE PROSTORA PRI TRANSPORTU. SADAŠNJI PRONALAZAK FIRME HAFELE DOPUŠTA I RASTAVLJIVE KONSTRUKCIJE TAKVOG NAMJEŠTAJA.



MINIFIX GV — novost na području spajanja elemenata namještaja pod kutem od 90° do 180°



Sablona kao pomoć pri bušenju i zacrtavanju koje dodatno nudi proizvođač okova

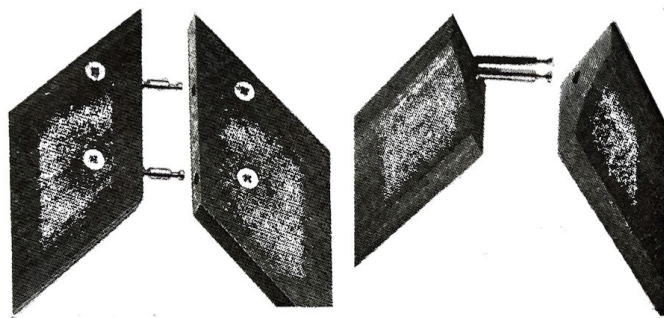


S dvostranim zglobnim svornjacom nazvanim MINIFIX GV omogućeno je spajanje pod kutevima između 90° i 180° . Zglobni svornjak se obosrano fiksira pomoću minifix uložka s promjerom od samo 15 mm. Proizvođači namještaja imaju ovdje izbor uložaka za debljine elemenata od 13 do 29 mm. Pri tome se uvijek radi o metalnim uložcima koji se mogu isporučiti u četiri varijante u pogledu obrade površine: poniklani, kromirani, mesingani i obični. Za prekrivanje rubova koji su oštećeni uslijed bušenja do kojih može doći kod ploča iz uslojenog drva postoji odgovarajući uložak sa specijalnim rubovima.

Proizvođači kod ove novosti upućuju na konstrukciju spajanja prema centričkom principu kugle. Spojni svornjaci vode se u uložku uvijek centrički, stoga se dijelovi namještaja pri pritezanju ne mogu međusobno rastaviti. Drugi put pritezanja uz maleni promjer uložka treba da omogućiti točan spoj bez prelika bridova.

Proizvođači namještaja mogu se poslužiti šablonama za bušenje i zacrtaivanje, koje dodatno nudi proizvođač okova u svrhu točne izrade.

Tim novim razvojem stvorena je mogućnost da se može izostaviti primjena steznih naprava kod čvrsto slijepljenih elemenata namještaja.



Za sve drvene okvire s ravnim sljubom pod kutem između 90° i 180° uspješno se primjenjuje MINIFIX GV

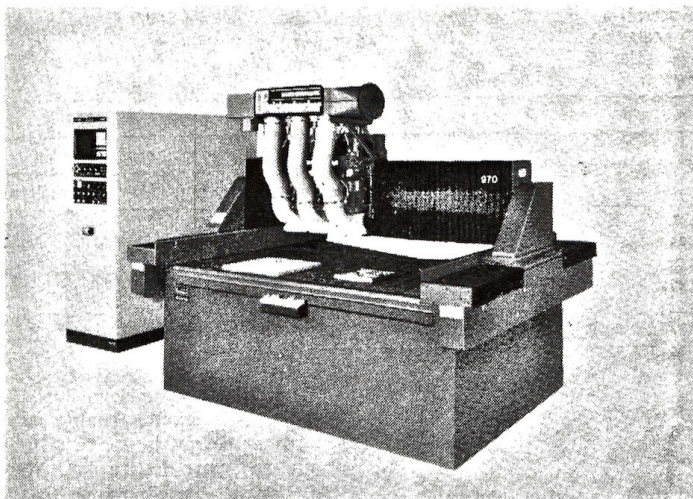
NUMERIČKI UPRAVLJANE GLODALICE ZA OBRADU DRVA TIP RANC 210 AM

Već preko 10 godina tvrtka Reichenbacher GmbH iz Dörfles-Esbacha kraj Coburga izrađuje CNC-upravljanje strojeve s 3—9 osovinama. Tako je ta tvrtka jedan od prvih proizvođača koji se okušao na području CNC-glodalica za obradu drva. U međuvremenu se ovi strojevi upotrebljavaju i u preradi plastičnih materijala, obradi aluminijskih, te u industriji automobila i aviona.

Novost u već postojećem mnogostrukom programu izrade predstavlja RANC 210 AM. To je stroj pogodan za male i srednje pogone, za

obradu elemenata dimenzija do 1220×1000 mm, gdje radni stol ima dimenzije 2000×1220 mm. Kod manjih strojeva u odnosu na velike nema bitnih razlika u odnosu na

kvalitetu obrade i maksimalnu brzinu pomaka, zahvaljujući stabilnoj izvedbi stroja čvrste zavarene konstrukcije i visokovrijednim plošnim vodilicama s valjčanim papučama.



CNC nadstolna kopirna glodalica s tri radne skupine tip RANC 210 AM

Sve vodilice radnih skupina zaštićene su od prašine i iverja naboranim mijehom.

Dosadašnji jednostavni, jeftini CNC-upravljeni strojevi imali su zbog uštede troškova pokretni stol. Ovaj je stol bio ograničeno upotrebljavan za automatski pomak, jer je zbog kretanja stola bilo problema sa posluživanjem, tj. postavljanjem i oduzimanjem elemenata. Kod novog tipa stroja RANC 210 AM, kao i kod svih drugih strojeva iz programa tvrtke Reichenbacher, postoje optimalni uvjeti obrade, prije svega zbog čvrstog stola, koji omogućuje miran rad, te više nema problema s vodovima za vakuumske uređaje kojima se učvršćuje obradak i za komprimirani zrak. Nepomični stol omogućuje naizmjenično manipuliranje obradcima, tj. dok se obrađuje jedan ili više elemenata, paralelno se može skidati gotov element i postavljati novi. Ovo naizmjenično posluživanje u kombinaciji s mogućnošću brze promjene programa, što u-

vjetuju male serije, oslobađa radnika koji poslujuju stroj od nepotrebnog vremena čekanja i omogućuje kontinuirani rad. Postoji još i dodatno osiguranje radnika za strojem, koje u slučaju usporenog rada pravovremeno automatski prekida ciklus rada stroja.

Ovaj CNC-upravljeni stroj s 3 osovine — kao i svi Reichenbacherovi strojevi — isporučuju se s nepokretnim stolom i može se opremiti s 3 skupine za glodanje ili skupinama za brušenje i bušenje. U osnovnoj opremi već postoji raster-ploča na vakuum od furnirske ploče debljine 30 mm. Moguća je i dalja oprema, kao npr. cjevovod za sakupljanje iverja s automatskim pokretnim zaklopcima, koji omogućuju da se odsisavanje vrši samo iz motora koji radi, zatim statički pretvarač za kontinuirano reguliranje broja okretaja, čime se omogućuje obrada različitih materijala kod upotrebe alata s nejednakim promjerima, kabina za smanjenje buke pri obradi,

uređaji za punjenje spremnika elementima manjih dimenzija i dr.

Skupine za obradu koje se razmještaju po želji omogućuju izbor obrade nekog elementa s 3 različita alata, kao što je to potrebno kod obrade: okvira, rezbarija ili istovremenu obradu 3 elementa istim alatom kao kod prednjaka ladica. Kod ovog stroja, isto kao i kod drugih tipova iz tog programa, mogu se skupine za glodanje podesiti u obliku prizme, kako bi se stroj optimalno prilagodio potrebama kupca.

Uz već poznate vrste upravljanja Siemens Sinumerik 3M, 3M/4 i 8M, primjenjuje se i novi model upravljanja 810 M. Za programiranje obrade, kao i za direktni priključak uređaja za uzimanje podataka, može proizvođač ponuditi odgovarajuće uređaje. Tvrtka Reichenbacher stoji na raspolaganje sa svojim Prodajnim odjelom za detaljne informacije, ponude, demonstraciju i osobne savjete.

A. L.-F. — S. T.

USPJESAN PLASMAN NA INOZEMNIM TRŽIŠTIMA TALIJANSKIH STROJEVA ZA OBRADU DRVA

Talijanski izvoz strojeva za obradu drva
10 glavnih tržišta (siječanj — listopad 1984)

	milijarde lira	izmjene % vrijednost	83/84 količina	% stopa vrijednost
SAD	48,8	+130,9	+110,2	11,8
Francuska	48,7	+ 17,1	- 3,5	11,7
Njemačka	34,2	- 28,5	- 17,3	8,2
Vel. Britanija	32,8	+ 48,7	+ 38,1	7,9
Alžir	15,5	+ 97,7	+ 69,0	3,7
Švicarska	13,7	+ 17,1	+ 12,6	3,3
Australija	12,4	+219,8	+159,6	3,0
Jugoslavija	11,4	+ 52,7	+ 33,4	2,8
Austrija	11,1	+ 52,8	+ 25,8	2,7
Južna Afrika	10,6	+ 91,6	+ 75,2	2,5

Godišnji razvoj od 1979.	Milijarde lira	Izmjene postotka	
		vrijednost	količina
1979.	280	+ 26,1	+ 16,1
1980.	330	+ 17,9	- 6,4
1981.	381	+ 15,5	- 6,8
1982.	379	- 0,5	- 15,7
1983.	434	+ 14,5	+ 2,5
1984. (predviđa se)	525	+ 21,0	+ 11,5

Za talijansku industriju strojeva za obradu drva, koja se sastoji od 270 tvrtki i zapošljava skoro 10.000 ljudi, bila je godina 1984. veoma povoljna nakon jakog opadanja u posljednje tri godine. Pozitivni razvoj — prema procjenama ACIMALLA,

talijanskog udruženja proizvođača — isključiv je rezultat znatno povećanog izvoza, koji je prema privremenim podacima dostigao 525 milijardi lira, te je u odnosu na 1983. porastao za 21%.

Različitošću razvoja stagnirajuće tuzemne potražnje u odnosu na inozemnu potražnju doveo je zbog toga do dalje internacionalizacije sektora. Izvozna kvota je, u odnosu na ukupni promet od 65,8% u 1983. porasla na 69,7% u 1984. godini. Pozitivan razvoj izvoza nije bio moguć samo zbog povoljnih kretanja u svjetskoj privredi, već prije svega zato što su se talijanske tvrtke, kako to ističe predsjednik ACIMALLA dr. Cremona, založile za ubrzanje razvoja tehnološke razine proizvedenih strojeva i dale novu organizacijsku inicijativu za poboljšanje trgovačke djelatnosti.

Ovi napori nisu se odrazili samo na ukupni porast izvoza, već su znatnije utjecali na mnoga druga tržišta, naročito na tržište SAD, koje je postalo glavno tržište za plasman talijanskih strojeva za obradu drva, a zatim slijede velika Britanija, Nizozemska, Danska, Belgija, Austrija, Norveška, Jugoslavija, ČSSR, Mađarska, SSSR, Alžir, Južna Afrika, Venecuela, Australija, Novi Zeland, Daleki Istok (naročito Kina) i dr.

U ovu strategiju pripadaju i djelatnosti poticanja i podrške koje sprovodi ACIMALL nekim svojim inicijativama; prve među njima su u 1985. sudjelovanje na izložbi WMS u Torontu (30. 3. i 1. 4.) i na sajmu Ligna u Hannoveru (200 talijanskih izlagača) u svibnju, a prije svega akcijski program usmjeren na kinesko tržište koji predviđa boravak stručnjaka iz te zemlje u talijanskim tvrtkama, organiziranje tehnološkog seminara u raznim kineskim gradovima, te sudjelovanje na izložbi u Shenyangu.

A. L.—F.

REVIJA DIZAJNA, KONSTRUKCIJA I KVALITETE »KOPENHAGEN '85«

Dr. Zvonimir Ettinger, dipl. ing.
Institut za drvo — Zagreb

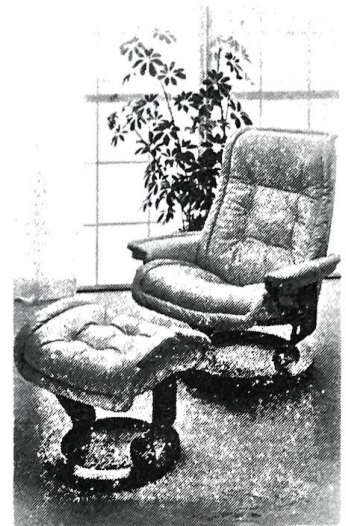
Devetnaesti sajam namještaja, tj. sajam dizajna skandinavskih zemalja, održan je ove godine u Kopenhagenu u »Bella Centru«, lijepom novijem izložbenom prostoru, gdje se već nekoliko godina sudaraju industrijski, smišljeni, standardizirani proizvodni programi i ekstravagantne, tj. lude kreacije koje izazivaju pljesak, ali ne ulaze u industrijsku proizvodnju nego se zadržavaju na razini prototipnih i malih obrtničkih radionica.

Posjećivanje ovoga sajma pravo je zadovoljstvo. Doživljavanje dizajna koji je rezultat studijskog pristupa razvoju proizvoda, analiziranje konstrukcija koje su rezultat visoke tehnologije s odlikom jednostavnosti, funkcionalnosti i estetičnosti, te osjećanja visoke kvalitete proizvoda, privlači stručnjake i kupce iz cijelog svijeta. Autor ovoga članka već petnaest godina uzastopno prati ovaj sajam dizajna i konstrukcija.

Tablica I daje pregled broja izlagača sajma za zadnje tri godine, tj. 83, 84. i 85.

Tablica 1

Izagači	Broj izlagača		
	1983.	1984.	1985.
DANSKA	286	340	259
ŠVEDSKA	76	91	53
FINSKA	43	41	54
NORVEŠKA	42	33	25
ISLAND	3	3	6
Internacionalna sekcija	100	60	29
*SCANDINAVIAN TRADE MARKT	117	116	130
UKUPNO:	667	684	556

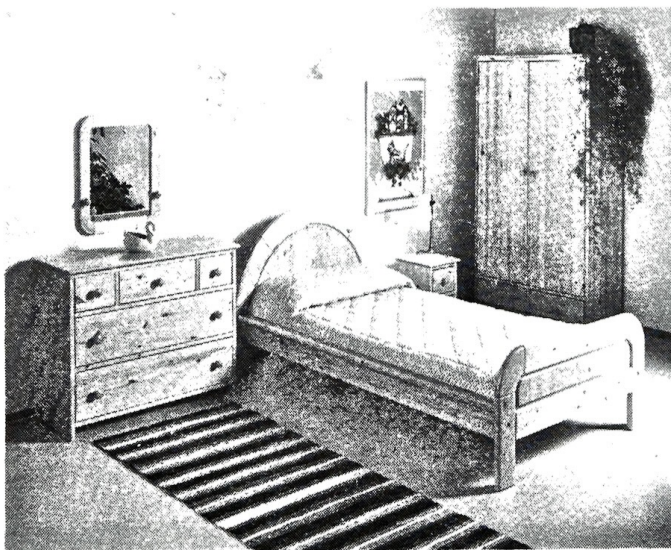


Slika 2. Jednostavan i udoban naslonjač od lameliranog drva, EKORNES — ULFERTS, Norveška.



Slika 3. Garnitura za blagovanje od masivnog i lameliranog drva HT-COLLECTION HÜDNEKALUTUOTE OY Finska, design HANNU KARJALAINEN.

* Izložba namještaja koja traje cijelu godinu u »Bella Centru«.



Slika 1. Jednokrevetna soba za samca ili hotelska soba izrađena od mekog drva, LAUKAAN PUU OY, Finska design GUNTER RENKEL.

Iz tablice I vidljivo je da je pred tri godine bilo u internacionalnoj sekciji, dakle van skandinavskih zemalja, 100 izlagača, prošle godine 60 izlagača, a ove godine svega 29 izlagača. Ovaj podatak jasno govori da ovaj Sajam napušta internacionalni a sve više poprima skandinavski značaj. Ovdje su zastupljene sve skandinavske zemlje: Danska, Švedska, Finska, Norveška i Island. U internacionalnoj sekciji Jugoslaviju su predstavljali ove godine Slovenijales — trgovina, Jugoskandia i Lennina.

Broj izlagača skandinavskih zemalja pokazuje određeni trend. Danska, kao najveći proizvođač namještaja, izlaže sa znatno manjim brojem izlagača u odnosu na 1983. a posebno u odnosu na 1984. godinu. U opadanju je i broj švedskih izlagača, dok se broj finskih izlagača znatno povećao. Norveška je također u opadanju, a Island je povećao broj od 3 na 6 izlagača.

Švedski časopis »MÖBLER MILJÖ« broj 4/85 dao je prikaz izvoza iz Švedske u 1983. i 1984. godini te postotni odnos prema 1983. godini. (vidi tab. II)

Tabela II

Zemlja	Vrijednost ukupnog izvoza u švedskim krunama (mil. SKr.)		Povećanje/ smanjenje u odnosu na 1983. (%)
	1984.	1983.	
Norveška	859.779	687.878	+ 25,0
SR. Njemačka	674.249	520.843	+ 29,4
Danska	361.466	266.943	+ 35,4
Vel. Britanija	288.283	241.917	+ 19,2
USA	168.144	97.634	+ 72,5
Francuska	140.007	119.003	+ 17,6
Finska	102.884	78.580	+ 30,9
Nizozemska	88.384	86.507	+ 2,2
Kanada	82.520	68.021	+ 21,3
Švicarska	80.630	81.255	- 0,8
Saudijska Arabija	52.143	54.394	- 4,1
Austrija	48.945	32.387	+ 51,1
Australija	48.526	38.197	+ 27,0
Belgija	30.791	18.204	+ 69,1
Kuvait	25.527	12.517	+ 103,9
Kong Kong	23.736	17.658	+ 34,4
Island	20.779	19.965	+ 4,1
Singapur	19.714	13.958	+ 41,2
Libija	15.104	17.187	- 12,1
Španjolska	14.658	12.227	+ 19,9
Italija	13.923	11.664	+ 19,4
Japan	9.090	11.296	- 19,5
Ostali	82.475	87.503	- 5,7
UKUPNO:	3.252.057	2.595.655	+ 25,3

Tabela III

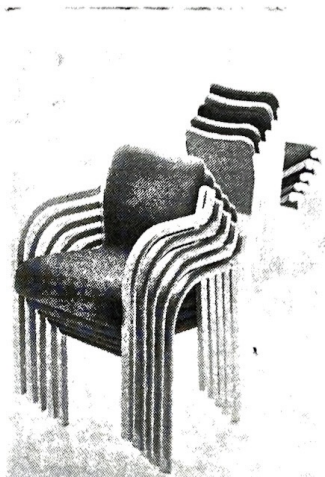
Godina	Pregled stanja izvoz—uvoz namještaja u Švedskoj za razdoblje od 1955. do 1984. g.	
	Izvoz	Uvoz
1955.	11.990.000	5.045.000
1960.	33.966.000	22.479.000
1965.	91.156.000	88.777.000
1966.	105.638.000	96.953.000
1967.	125.388.000	107.237.000
1968.	144.178.000	134.264.000
1969.	195.985.000	176.135.000
1970.	225.616.000	198.718.000
1971.	269.223.000	202.437.000
1972.	360.274.000	241.172.000
1973.	532.432.000	290.719.000
1974.	688.200.000	441.343.000
1975.	682.121.000	529.943.000
1976.	801.397.000	712.018.000
1977.	945.337.000	856.137.000
1978.	1.149.132.000	770.829.000
1979.	1.454.162.000	954.855.000
1980.	1.775.504.000	1.120.604.000
1981.	1.923.649.000	1.144.525.000
1982.	1.989.653.000	1.172.795.000
1983.	2.595.655.000	1.301.687.000
1984.	3.252.057.000	1.587.187.000

Tabela IV

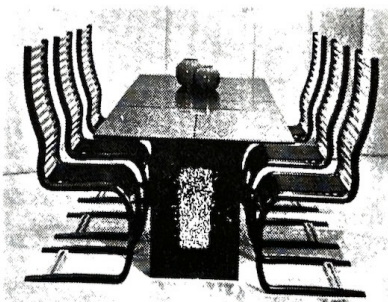
Zemlja	Vrijednost izvoza	Povećanje/ smanjenje u %
USA	2000 Mil. N. Kr.	+ 69%
Švedska	110 Mil. N. Kr.	+ 16%
Danska	95 Mil. N. Kr.	+ 58%
Vel. Britanija	42. Mil. N. Kr.	+ 60%
SR Njemačka	27 Mil. N. Kr.	- 5%

Norvežani kažu da nije zanimljivo samo povećanje izvoza iz Švedske (25,3%), nego iz cijele Skandinavije. Časopis »MÖBLER MILJÖ« navodi da je norveški izvoz namještaja 1984. u odnosu na 1983. god. povećan za 46%, tj. od 422 milijuna NKr u 1983. na 620 milijuna NKr u 1984. godinu.

Najveći uvoznici norveškog namještaja u 1984. godini bile su slijedeće zemlje: (vidi tab. IV)



Slika 4. Stolica od lameliranog drva, PAUSTIAN A/S, Danska, design RASMUSSEN & ROLFF.



Slika 5. Garnitura za blagovanje s vrlo udobnim stolicama od lameliranog drva, WESTNOFA FURNITURE, Norveška, model SP-RING, design TERJE HOPE NIL.

Pored prikaza općenitog stanja proizvodnje namještaja skandinavskih zemalja, pokušat će se s nekoliko primjera prikazati razvoj dizajna skandinavskih zemalja.

Mnogo je lakše opisati dojmove sa sajmovi u Kölnu ili Parizu nego sa sajma u Kopenhagenu. Stoga će se u ovom kratkom prikazu dati osvrt samo na mali dio interesantnih primjera.



Slika 6. Uredske sjedalice BALANS MOBIL i BALANS VITAL WESTNOFA, Norveška, design SVEIN GUSRUD i PETER OPSVIK.



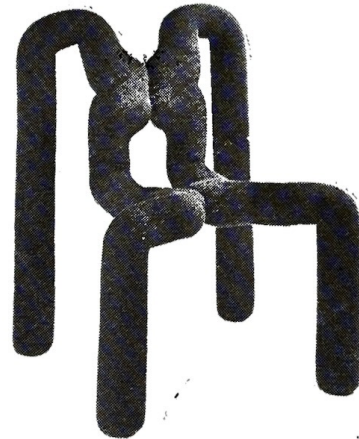
Slika 8. Posebno smiono oblikovana sjedalice, model GARDEN, WESTNOFA FURNITURE, Norveška, design PETER OPSVIK NIL.

svoj standardni industrijski proizvodni program, vrlo lijepo oblikovan, namijenjen širem području potrošača. Takav primjer je soba za blagovanje na slici 5. To je vrlo skladna garnitura od lameliranog drva. Drugi dio proizvodnje ima slobodniji dizajn, funkcionalan, tumači prednost u primjeni koje mogu biti i hit mode, proizvodnja nije velika, ali su cijene proizvoda znatno više. Sjedalice za uredske prostorije na sl. 6. navodno imaju velike prednosti ispred klasičnih stolica. Prodavalac nudi i testove, ali još uvijek postoji određena bojazan, tako da se ne može reći da su proizvodi prodri na tržište. Vrlo smiona kreacija lju-ljačke prikazana je na slici 7. To je lju-ljačka koja je vrlo dobro dizajnirana i konstruirana, a sastoji se samo od dva elementa lameliranog drva i elemenata tapeciranja. Ovaj proizvod može je industrijski proizvoditi uz vrlo male rokove isporuke.

Treća skupina proizvoda »WESTNOFA FURNITURE« jest »ludi« dizajn, namijenjen kupcima s najdubljim džepom. Ovdje nije bitna funkcionalnost, ovdje je bitna posebnost. Stolica na slici 8. kreirana je na ovim principima. To je »ludi« dizajn, koji može i ne mora uspjeti. Ovaj proizvod nije masovan, on se presvlači, tj. površinska obrada može biti po želji kupca, i to pojedinačno. Projektiran je za područje cijelog svijeta, a ne samo za određeno tržište, i jasno, za potrošača koji si može dopustiti s obzirom na cijenu da ga kupi. Imati ovu sjedalicu u stanu i iz nje gledati televiziju predstavlja određeni viši nivo, tj. osjećaj financijske moći kod svih onih koji dolaze u posjete vlasniku.



Slika 7. Vrlo funkcionalna i skladno oblikovana lju-ljačka BALANS TRIPOS, WESTNOFA — Norveška, design PETER OPSVIK NIL.



Slika 9. Lijepo oblikovana, visoko standardizirana stolica, u kojoj se udobno sjedi, proizvod HJELLEGJERDE, Norveška, design TERJE EKSTRØM.

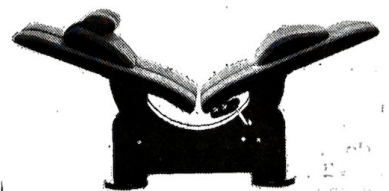
Proizvodnja namještaja od mekog drva u prirodnoj izvedbi, prema osjećaju, nalazi se u blagom opadanju, a to znači da se proizvodnja više orijentira na izvoz nego na domaće tržište. Ovaj tip namještaja ima najviše kupaca u skandinavskim zemljama. Na slici 1. prikazana je vrlo uspješna kreacija jednokrevetne, odnosno hotelske sobe. Za vjerovati je da bi ovako kreirana soba mogla naći primjenu i u našim hotelima.

Lamelirano drvo i dalje je u ponu primjene. Traži se funkcionalan, lijepo dizajniran i kvalitetan namještaj, kao što je prikazano na slikama 2, 3. i 4. Sve su to industrijski artikli, lijepo oblikovani, s visokim stupnjem funkcionalnosti.

Posebnu pažnju na norveškom dijelu izložbenog prostora već godinama privlači »WESTNOFA FURNITURE« iz Norveške. To je tvornica namještaja koja u prvom redu ima



Slika 10.



Slika 11.



Slika 12.



Slika 13.

Slike 10, 11, 12. i 13. Visokostandardizirani program SPLIT, EKORNES, Norveška, design JAN LADE I SVEIN ASBJORNSEN.

Primjer na sl. 9. prikazuje stolac oblikovan s mnogo posebnosti, ali na najvišem obliku industrijske standardiziranosti. Ovaj proizvod ima samo dva sklopa, lijevi i desni.

Primjer ovakvog nivoa standardiziranosti proizvodnog programa pokazuje tvornica namještaja »EKORNES« modelom, odnosno programom SPLIT. Na slikama 10, 11, 12. i 13. vidljive su kreacije sjedećih i ležećih garnitura ovog proizvođača.

Na slici 14. prikazan je vrlo uspio stol.

Primjer je prikazan zbog konstrukcija, koje su naglašene i estetski vrlo uspješno riješene.

Vrlo interesantno područje je tapcirani namještaj. Ne može se reći da ima osobitih novih rješenja, ali igra s tekstilom i kožom vrlo je interesantna. Na slici 15. prikazana je vrlo uspješna sjedeća garnitura, a u pozadini se vidi regal koji ima velike mogućnosti razmještaja pojedinačnih elemenata. Ovdje se obliku-

je masiv. Kad se govori o masivu, onda su to, ako nije meko drvo iz Skandinavije, redovito egzote.

Jedna od uspješnih kreacija prostora za blagovanje prikazana je na slici 16. Ova blagovaonica može se



Slika 14. Polukružni stol od bukvine ili mahagonija koji se uklapa u program, a odlikuje se vrlo uspješno riješenom konstrukcijom, KLAESSONS, design JACK RAN-GE.

naručiti u više varijanata površinske obrade.

Iako je Skandinavija zemlja drva, na izložbenom prostoru prikazano je dosta i namještaja od metala. Jedna od uspješnih kreacija prikazana je na slici 17, a služi za opremanje hotela, aerodroma i sličnih prostora.

Pored izložbenog prostora »BELLA CENTRA«, razvoj dizajna može se vidjeti i u robnim kućama, a osobito je interesantna izložba dizajna »DEN PERMANENTE« na VESTER BROGADE. Tamo izložci nisu toliko interesantni za stvaranje industrijskih programa, koliko za opremanje objekata.

Nije moguće završiti ovaj prikaz, a da se ne spomene izložbu dizajna mladih dizajnera na prvom katu BELLA CENTRA. Ovdje se posebno ističu dizajneri:

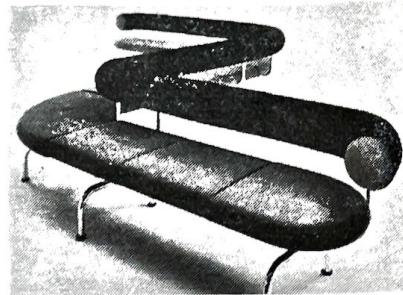
- KIM BRUN sa sjedećom garniturom od masiva;
- HANS JÖRGEN CHRISTIANSEN sa sjedalicama od oblo profiliranih letvica;
- ERLING CHRISTOFFERSEN s posebno kreiranom savijenom stolicom, u kojoj se udobno sjedi;
- JETTE GJERLOV-KNUDSEN s vrlo uspješnom kreacijom stolice u kojoj se također vrlo udobno sjedi;



Slika 15. Sjedeća garnitura i regal, odnosno pregrađni zid, DYRLUND — SMITH AS, Danska.



Slika 16. Blagovaonica u izvedbi bijele i crne boje, vrlo skladna i dobro oblikovana, tip MANHATTAN, OY STOCKMANN AB, Finska.



Slika 17. Jednostavna, skladno i funkcionalno oblikovana klupa za čekaočnice, MOBEL-FABRIK ERIK JØRGENSENS, Danska design PETER LORENTZEN and JOHS.

- JØRGEN LARSEN s kamp-stolicom vrlo skladno dizajniranom, a vrlo funkcionalnom;
- HENRIK REIMANN s naslonjačem od lameliranog drva koji se vrlo lagano industrijski proizvodi, a sastavljen je od svega 3 elementa — sklopa;
- u red onih koji su projektirali lijepe, skladne i udobne sjedalice spadaju i dizajneri TORBEN SKOV, RUDOLF TVEDE, STEEN TYGE i FINN ØSTERGAARD.

Na kraju potrebno je reći da je Sajam namještaja u Kopenhagenu vrlo uspješna REVIJA DIZAJNA, KONSTRUKCIJA I KVALITETE.

LESMA

MEĐUNARODNI SAJAM STROJEVA I UREĐAJA ZA OBRADU DRVA I MATERIJALA

Ljubljana 9—13. lipnja 1986.

Priredivački odbor 17. međunarodnog sajma strojeva i uređaja za obradu drva i materijala vrši intenzivne pripreme za organizaciju ove tradicionalne specijalizirane priredbe, koja će se održati od 9. do 13. juna 1986. u Ljubljani.

Priredivački i Organizacijski odbor predložili su sadržajni koncept priredbe te programe pratećih aktivnosti kako slijedi:

- Strojevi, uređaji i alati za obradu drva,
- Materijali (koje drvna industrija i mala privreda ugrađuju u svoje proizvode),

— Prikaz inovativne djelatnosti u drvnjoj industriji,

— Komercijalno-tehničke manifestacije,

— Jugoslavensko savjetovanje »Tehničko-tehnološki razvoj drvne industrije Jugoslavije«. Kompleksno će biti obrađena tri tematska područja: proizvod — tehnološki sistemi — strojevi i uređaji za obradu drva. Organizator dvodnevnog savjetovanja je Društvo inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana.

Za vrijeme trajanja sajma organizira se sastanak jugoslavenskih i

evropskih novinara stručnih časopisa s područja drvne industrije. Organizaciju sastanka preuzima uredništvo revije LES iz Ljubljane.

Prije sajma revija LES izdat će POSLOVNI VODIČ '86; to je publikacija koja će prikazati kompletnu jugoslavensku ponudu strojeva i uređaja za obradu drva i materijala.

Predlaže se uključenje u Evropski komitet proizvođača strojeva i uređaja za obradu drva EUMABOIS u Parizu,

Predlaže se ubrzanje aktivnosti u istraživačko-razvojnim djelatnostima na spomenutom području, npr. unifikacija, tipizacija, standardizacija elemenata i sklopova, izrada i upotreba alata za obradu drva, marketing studije, itd.

Cjelokupnu priredbu LESMA, Ljubljana '86, je potrebno na odgovarajući način popularizirati i publikirati.

B. Kren

INTERZUM — KÖLN '85

Prof. dr Boris Ljuljka

14. INTERZUM u Köln-u, koji se održavao ove godine od 10. do 14. svibnja, mogao bi se okarakterizirati visokom internacionalnošću. Izlagalo je preko tisuću izlagača, od čega 52% iz 40 zemalja, a 48% iz SR Njemačke. Na samom vrhu je udjel Italije sa 179 izlagača, Francuska 55, Belgija 52, Engleska 34, USA 32, Nizozemska 31, Austrija 27. Jugoslavija je bila predstavljena s 2 izlagača, jednako kao Tajvan, Singapur, Indija i Lihtenštajn.

Prema udjelu roba ponuda je bila slijedeća:

1. Skupina: NAMJEŠTAJ

Sirovine i osnovni materijali	19%
Poluproizvodi	24%
Površine od sintetskih materijala	8%
Materijali za tapeciranje	6%
Materijali za obradu i oplemenjivanje površine	2%
Ljepila, otapala i sredstva za razdvajanje	1%
Okovi, brave i konstrukcijski dijelovi	24%
Strojevi za tapeciranje	11%
Industrijska i radionička oprema	4%
Uređaji za pogonsku organizaciju	1%
Udjel u sveukupnoj ponudi:	77%

2. Skupina: DRVO I UNUTARNJI GRAĐEVNI ELEMENTI
Udjel u sveukupnoj ponudi: 16%

3. Skupina: OPREMA PROSTORIJA
Udjel u sveukupnoj ponudi: 7%

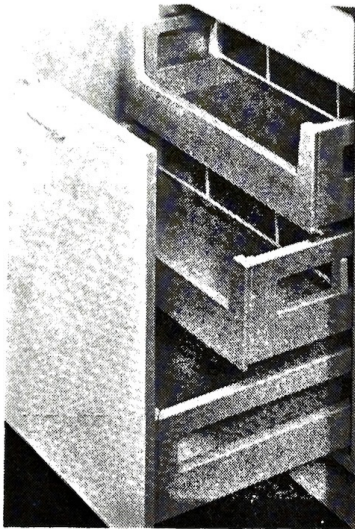
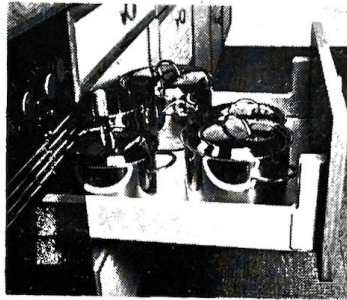
Broj posjetilaca bio je za 12% veći nego na sajmu 1983. godine, a broj posjetila iz inozemstva za 31% veći.

INTERZUM predstavlja za internacionalne isporučitelje opreme za industriju namještaja i za samu industriju namještaja značajno mjesto uspostavljanja kontakata, trgovanja, rađanja i prezentiranja ideja i inovacija.

Moto ovogodišnjeg sajma je: **STRUČNI SAJAM ZA VIŠU KVALITETU STANOVANJA**

Ljudi bi htjeli bolje stanovati; oko 25% domaćinstava u SR Njemačkoj nezadovoljni su svojim stanovima, jer su premaleni.

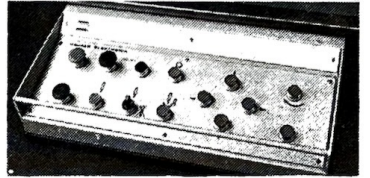
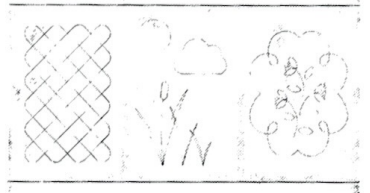
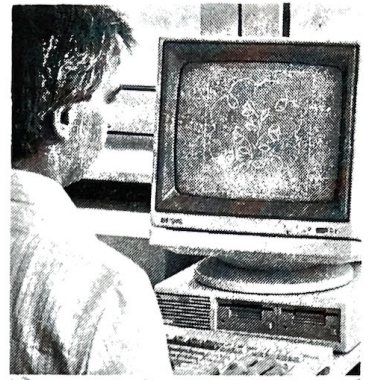
Ljudi bi htjeli individualnije stanovati; trećina stanova u SR Njemačkoj izgrađena je prije 1948. godine, a dvije trećine prije 1970. godine, pa ne odgovaraju današnjim uvjetima življenja.



Ladica, element namještaja koji omogućuje preglednu i lako dostupnu pohranu BBP, Mahrbach, SRNj

Sve to mogu biti poticaji za razvoj stanogradnje, koja bi utjecala na oživljavanje industrije namještaja i njenih dobavljača materijala, jer unatoč pozitivnom trendu konjunktura općenito za ovu branšu, situacija nije ružičasta zbog smanjenja u opsegu gradnje stanova.

Naftni šok izazvao je kod novih i kod postojećih stanova povećanje toplinske, a zatim i zvučne zaštite. To je razumljivo i dobro. Međutim, stanovanje nije samo boravak čo-



Stroj za ukrasno prošivanje (štepavanje) koji radi uz pomoć komputera. Moguće je upravljanje i izrada do 70 m duljine šara, pohrana 1000 različitih uzoraka (mustr) prošivanja i 64 veličine okvira. Snimanje uzoraka vrši se uz pomoć digitajzera. Hauser, Offenburg, SRNj



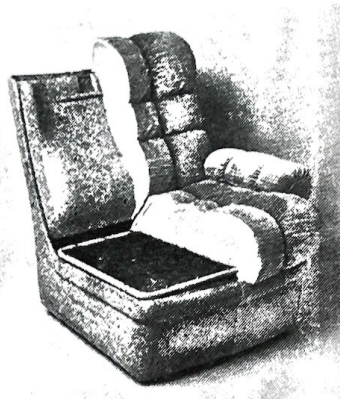
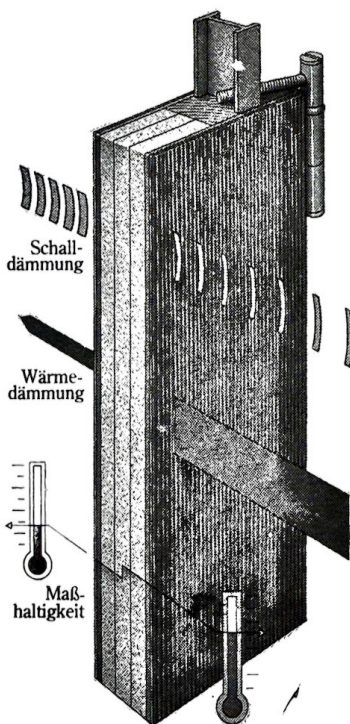
Podložak za ručno brušenje izrađen od spužve obložene abrazivom, koja se prilagođuje svim oblicima

vjeka u toplom i tihom prostoru pod cijenu neugode i neudobnosti. Prostori moraju biti prilagođeni potrebama ljudi. Sada se, uz toplinsku i zvučnu zaštitu, postavljaju i visoki arhitektonsko-umjetnički zahtjevi i zahtjevi u pogledu dizajna, i to je VIŠA KVALITETA STANOVANJA. No što vrijedi ako se industrija tome prilagodi, a kupac ne želi kupovati. Po nekim računicama, u SR Njemačkoj prosječno svako domaćinstvo ima 79.000 DM uštede.

Možda će INTERZUM biti impuls da se pokrene razmjena, da novi



Zid obložen smrekovinom, pod hrastovina HARO, Rosenheim, SRNj

Kostur naslonjača — otpresak od iverja
ITA, SEVEC LE CHATEAU, Francuska

Vrata i zahtjevi u pogledu kvalitete: izolacija zvuka i topline i trajnost dimenzija i oblika

HUGA, Gütersloch, SRNj

proizvodi omogućuje višu kvalitetu stanovanja i da se imetak u novcu pretvori u imetak u namještaju i opremi unutrašnjih prostora.



Gotovi parket »Variopark« KELMO, Köln, SRNj

Neke od značajki ovogodišnjeg INTERZUMA-a bile su: preglednost sajma, mnogobrojni živi kontakti i svakako najznačajnije mnogobrojne inovacije i dalji razvoj različitih proizvoda.

Senzacionalnom se označava ponuda furnira visoke kvalitete, kako u pogledu materijala tako i u pogledu točnosti dimenzije i kvalitete površine koja omogućuje bržu proizvodnju kvalitetnijeg namještaja.

U sektoru ploča postignut je dalji napredak, posebno u području zaštite okoline. Značajan napredak

učinjen je i kod zaštite od buke i od požara (interesantno za diskoteke).

U sektoru okova prikazano je niz inovacija. U nekim slučajevima težište je na lakšoj montaži i većoj sigurnosti. Bilo je i niz suvremenih rješenja koja omogućuju bolje iskorišćenje prostora kod namještaja za pohranu.

Kod laminata zapaža se trend prema svijetlim i lakšim bojama. Tu su prisutni sivi tonovi, pastelno plavi i ružičasti i nešto manje beige, svijetli tonovi jasena, bukve, bora i hrasta.

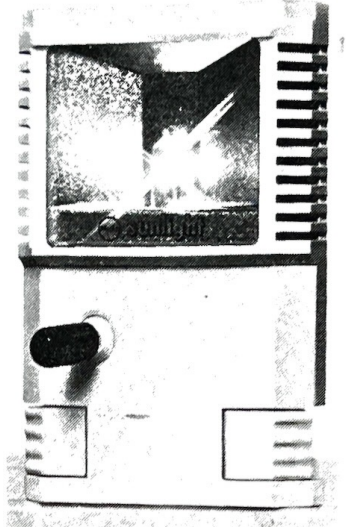
**PRIKAZ SAJMA
PO SKUPINAMA**

**1. Proizvodnja
namještaja**

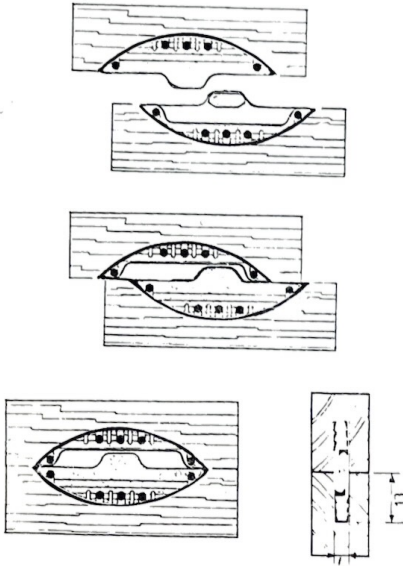
Stagnacija i opadanje u proizvodnji i prodaji zahtijevaju impulse u novitetima, koji će oživiti tržište. To se posebno zapaža kod izlagača brava i okova. Lakša montaža na mještaja, racionalnije postavljanje, veća čvrstoća, šablone za postavljanje itd. Novosti se zapažaju u svim vrstama okova.

Bila je izražena i ponuda »strog« okova; prihvatnici s porculanskim uloškom, s kožom, okov od mjedi, bronce ili kovanog željeza, pa čak i »rdavi« ukrasni okov. Među ostalim okovom bilo je okova u modernim bojama i drvenog okova.

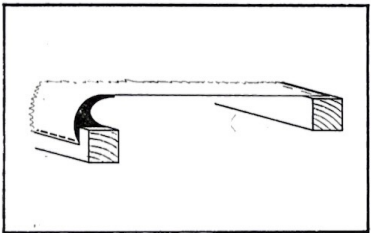
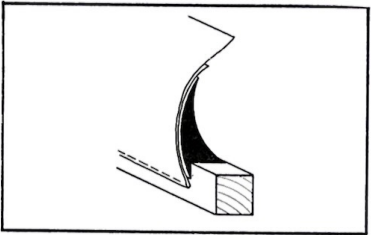
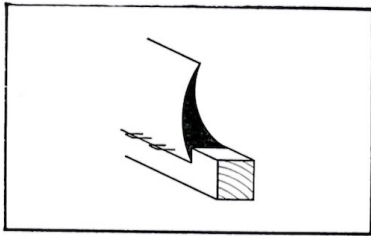
Laminati u različitim bojama, dizajnu i površinskoj strukturi zamišljeni za kuhinju s naglaskom za mladu generaciju, ali i laminati za izvan kuhinje, gdje dolaze do izražaja njihove poznate prednosti, kao što su otpornost na temperaturu, te-



Halogena svjetiljka za namještaj debljine samo 21 mm, jednostavna montaža, vrlo kvalitetno svjetlo uz manji utrošak struje
HAILO, HAIGER, SRNJ

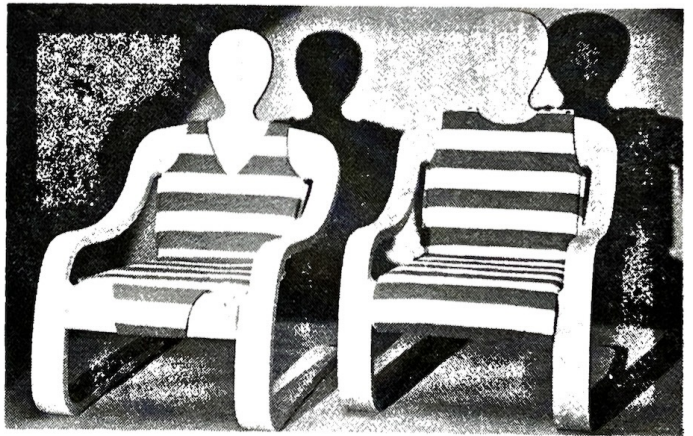


Plastični umetci za povezivanje
OTT, Baierbrunn, SRNJ

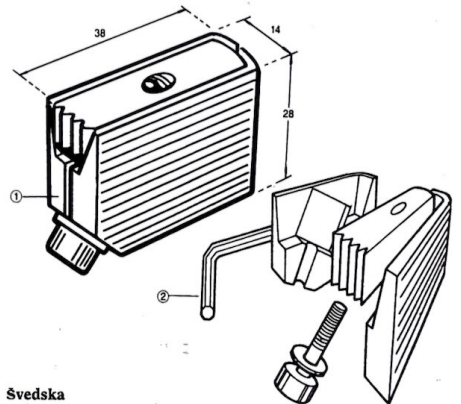
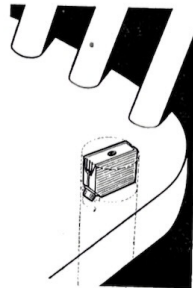


SYMARA elastični gumeni element za prednji rub sjedala naslonjača sa slobodnim jastucima trajno je elastičan i drži podlogu napetom

Pirelli, BURTON ON TRENT, Engleska



Velike mogućnosti realizacije različitih ideja lameliranih naslonjača
Becker, Bunnik, Holandija



Umetak za pritezanje čepova
IVAR ERICSON, JÖNKÖPING, Švedska

ška zapaljivost i otpornost prema tekućinama.

Kod tkanina prevladavaju lakši materijali, pretežno od pamuka, uz prisutnost dralonu, akrila i poliuretanske sintetske kože. Svuda su svijetle boje i pastelni tonovi.

Ponuda kože prilagođena je suvremenom namještaju. Tako se za lagane i male sofe nude i lagane kože u svijetlim tonovima. Za područje stanovanja i za mlade nalaze se najrazličitije kombinacije boja.

Kod folija veće značenje daje se onima otpornim na mrlje, ogrebotine i udarce uz nesmanjene zahtjeve u pogledu tehnološkičnosti. U pogledu dekora prisutno je puno fantazije.

Ljepila su prilagođena proizvodnim postupcima i uvjetima u upotrebi, i prikazano je niz novosti.

Strojevi i uređaji za tapecirani namještaj i madrace bitno su uznapredovali. Upravljanje kompjutorom omogućuje bolji i lakši rad. Šivaće mašine usmjerne su da rade brže, točnije i uz višestraniju primjenu (npr. od svile do kože) uz otklanjanje efekta »nakovnja«, pa igla ne udara punom brzinom u materijal, nego lagano ulazi u njega.

2. Drvo i unutarnja oprema

Velika pažnja posvećena je oblaganju stropova i zidova. Prefabricirane fronte regala, elementi za ugradnju, opločenja itd. Svijetli tonovi, tu i tamo sivo močeno, širine do 40 cm.

Ne mali broj izložaka bio je za primjenu u vrtu i prirodi. Drveni kablčići za cvijeće, dijelovi ograde

za terase, zimski vrtovi, pergole, plotovi i dr.

Podovi i parketi različitih konstrukcija i za različite načine polaganja. Najveći interes je za »mozaik-fertigparketom« debljine 8 mm. Unatoč trendu k svijetlijim bojama, hrastov parket je još jako zastupljen.

Na sajmu je Institut za namještaj iz Rosenheima izlagao uređaje za ispitivanje kvalitete namještaja. Iako svi ti uređaji nisu imali neposredne veze s materijalima za namještaj, ovakvim izlaganjem vrši se pozitivna propaganda za ispitivanje i poboljšanje kvalitete namještaja.

Ne bismo li iz ovoga i mi možda nešto naučili, pa da napore Instituta za drvo — Zagreb, koji je jedne godine izlagao svoje uređaje na Zagrebačkom velesajmu, pretvorimo u tradiciju.

KREKET

NA SAJMU »INTERZUM« u Köln-u

Danas se velika pažnja posvećuje zdravlju čovjeka.

U vezi s tim mnogi instituti u svijetu rade na projektiranju najboljeg tipa kreveta, jer na njemu se čovjek odmara, na njemu spava. Zbog sve češćih oboljenja na kralješnici i povećanja zahtjeva korisnika za što boljim namještajem, poklanja se sve veća pažnja krevetu i zadovoljenju zahtjeva u upotrebi.

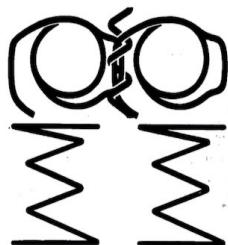
I na ovogodišnjem sajmu u Kölnu vidjelo se niz novosti na području konstrukcije i kvalitete kreveta, prije svega na opružnim jezgrama, te na dijelu ležaja i okova za krevet. Uočena je i sve veća primjena prirodnih materijala (konjska struna, vuna, pamuk i koža).

Prikazana je nova opružna jezgra, koja je u njemačkom Institutu za ispitivanje namještaja pokazala bolje elastične karakteristike od opružne jezgre »Bonell«. Ta nova jezgra pod nazivom »SPÜHL COSIFLEX« prvi puta je izložena u Kölnu. Komforno spavanje na novoj jezgri omogućava nova forma pojedinih opruga. One su cilindrične i male u promjeru, što u usporedbi s uobičajenom jezgrom donosi niz prednosti:

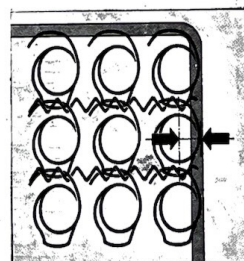
— Gornja površina opružne jezgre je pojačana, a to omogućuje da



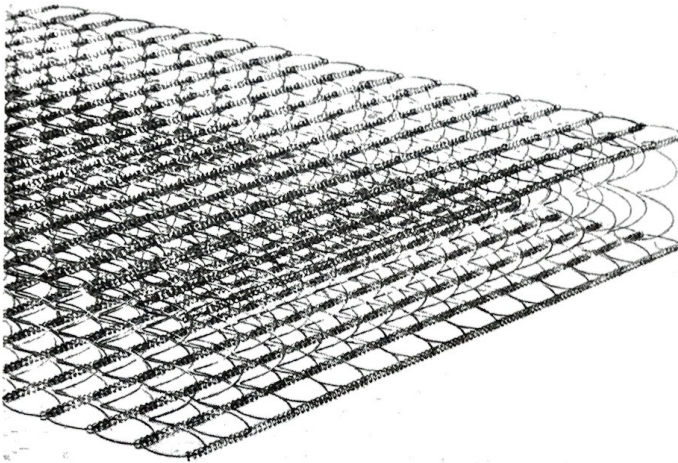
»Zar spavanje nije umjetnost za Vas?« bila je jedna od reklama na sajmu



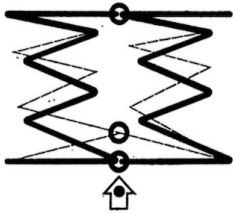
Nova opružna jezgra: manja, laganija, gipko povezana, individualno fleksibilna



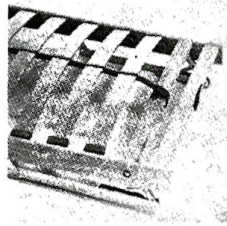
Optimalan raspored opruga sve do ruba ležaja



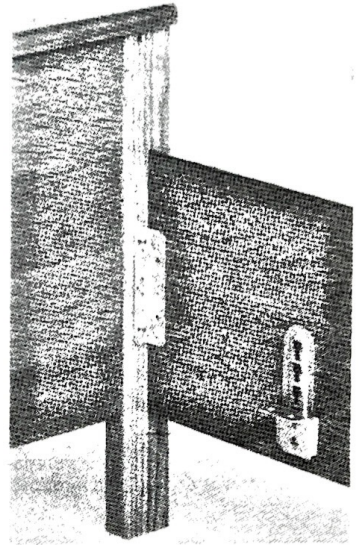
Opružna jezgra »SPÜHL COSIFLEX«, prvi put izložena na sajmu u Kölnu



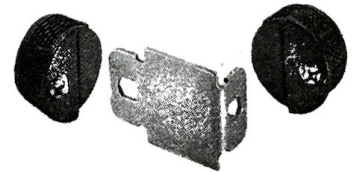
Princip djelovanja: točno po-
puštanje svake pojedine op-
ruge u skladu s anatomijom
tijela



Novi sistem okova za letvi-
časte podloge



Novo razvijeni nosač za letvičaste podloge
kod kreveta

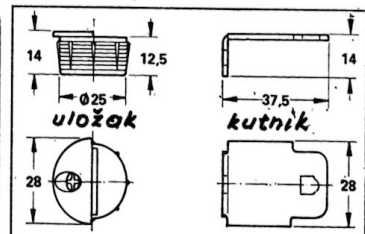
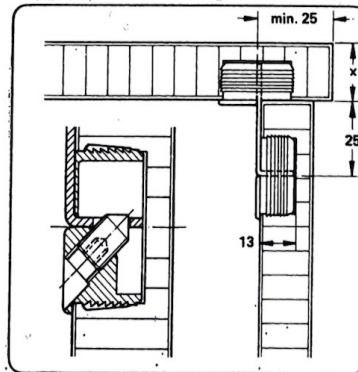


Univerzalni okov za krevete »BV« — novost
na INTERZUM-u '85

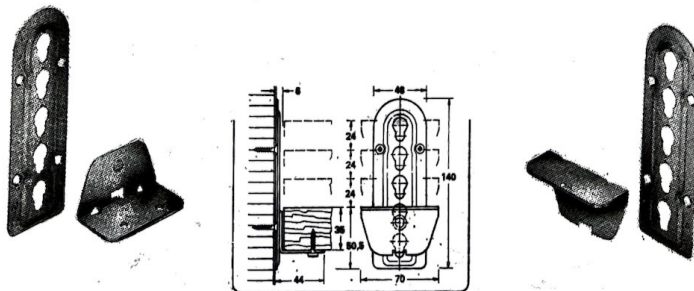
je konstrukcija ležaja sve do rubo-
va ravnomjerna. Takva konstrukci-
ja ležaja s takvom opružnom jez-
grom sprečava deformaciju pokrov-
nog materijala na ležaju;

— Ugodan osjećaj spavanja daje
takav sistem opružne jezgre, jer su
opruge individualne, te prilikom
spavanja, odnosno ležanja, podupiru
tijelo upravo tamo gdje je to pot-
rebno.

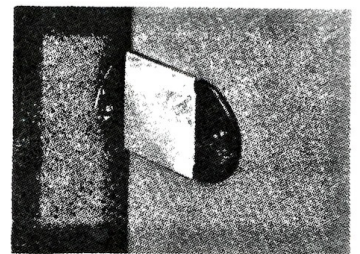
Konstruktivski i funkcionalni o-
kov za namještaj upotrebljavaju
mnoge tvornice namještaja. Na IN-
TERZUM-u je prikazano niz novo-
sti iz tog područja, kao npr. podesi-
vi okov za krevete, koji omogućuje



Sigurno kutno rješenje za okvire kreveta



Nosač podloge ima mogućnost podešavanja na pet visina. Preporuča se montaža na
jednakoj visini od poda. Time je dana garancija da i kod bračnih kreveta podloga leži
u ravni.



Okov BV eliminirao nedostatak klasičnih
okova za krevete — nema izbočenih dijelova

trostruko podešavanje naslona letvičaste podloge, i to od 0 do 72 mm, svaki puta za 24 mm. To znači da kupac takvog kreveta sam regulira svoju visinu ležaja. Taj program okova dopunjen je i podesivim osloncem za srednju okvirnicu kod dvostrukih kreveta. Uz to proizvođač isporučuje besplatno i novi visinski podešivač za noge za letvičaste podloge koje su uobičajene u Evropi.

Kao velika novost ovogodišnjeg sajma bio je tzv. univerzalni okov »BV« za krevete. Taj okov ima veliku prednost pred dosada poznatim

klasičnim okovima, zbog kojih se gubi mnogo vremena pri montaži i koji uzrokuju razna oštećenja zbog dijelova koji strše. Univerzalni okov »BV« sastoji se od dva ista uloška u koje se umeće poveznati kutnik od čelika, koji se čvrsto fiksira s već prije postavljenim vijkom. Statičke i dinamičke provjere opterećenja dale su odlične rezultate.

Okov »BV« može se upotrebljavati bilo na lijevoj bilo na desnoj strani kreveta, a takvi elementi lako se skladište, jer nemaju dijelova koji strše. Kod tog sistema to je sa-

mo 1,5 mm, a upravo to je prednost kod pakovanja i transporta. Povezni kutnik koji je sastavni dio tog okova stavi se u utore koji se nalaze na ulošcima. Put zakretanja vijaka iznosi čitava 3 mm. Naknadno pritezanje uvijek je moguće.

Za savršeni komfor proizvođač nudi i dodatne dijelove za krevet, kao što su razni metalni nosači podloge, vidljivi na slikama.

Mr Ivica Grbac, dipl. ing.

Šumarski fakultet — Zagreb

AMBIENTA '85 ILI AMBIENTA — TREĆI PUT

mr Božidar Lapaine, dipl. ing.

Pred tri godine, na inicijativu Općeg udruženja šumarstva, drvne industrije i prometa Hrvatske, te Zagrebačkog velesajma, a prema koncepciji i u realizaciji Instituta za drvo iz Zagreba¹, u suradnji sa sekcijom za dizajn ULUPUH-a organizirana je na Proljetnom zagrebačkom velesajmu prva izložba pod nazivom AMBIENTA.

Na toj je izložbi, namještaj namijenjen opremanju stanova stavljen u konkretne prostore u kojima će se i upotrebljavati. U ovom slučaju radilo se o stanovima koji su se upravo u to vrijeme u Zagrebu gradili. Pored toga, namještaj je stavljen i u određeni odnos s ostalim industrijskim proizvodima koji čine cjeline stambenog prostora: građevna stolarija, podne i zidne obloge, zavjese, prekrivači, rasvjetna tijela. Tu su bili i ostali industrijski proizvodi kojima se služimo, kojima smo okruženi i svakodnevno se susrećemo: posude i kućanski aparati. Realizatori ove izložbe uključili su u postavku i djela likovnih umjetnika: grafiku, skulpturu, keramiku i staklo, dakle sve ono što stanu, u kome su zadovoljene osnovna funkcija i organizacija prostora različite namjene, daje onu posebnu atmosferu, koja korisniku daje zadovoljstvo »vlastitog doma«, a gostu govori o sklonostima i osobinama domaćina, područjima njegovih interesa, a u krajnjem slučaju i o njegovu pogledu na život.

Namjena organizatora i realizatora Ambiente bila je višestruka. S jedne strane, da na konkretnom primjeru pokaže proizvođačima svu kompleksnost koju zahtijeva razvoj novih proizvoda, odnosno da proizvođače stanova, namještaja i opreme za stanove upozori na neophodnost šire međusobne zajedničke suradnje radi formiranja boljih, kvalitetnijih, čovjeku primjerenijih životnih prostora, a u skladu s društveno-ekonomskim mogućnostima i postignutim stupnjem kulturnog razvoja.

Drugi važan poticaj koji je organizator imao na umu jest da proizvođače upozori na jedan od mogućih načina izlaganja finalnih proizvoda od drva, koji, pored obogaćivanja strukture i sadržaja asortimana, može dovesti do uspješnijeg plasmana proizvoda.

S druge strane, izložba je imala cilj da uputi i pomogne krajnjem

korisniku prilikom odlučivanja o kupovini namještaja, organiziranja stambenog prostora, opremanja stanova, ali ne u smislu da mu nudi gotove recepte, već da ga navede na određena razmišljanja, kojima je za cilj podizanje stambene kulture na viši nivo.

Kada smo pred tri godine prvi puta vidjeli i doživjeli Ambientu, poželjeli smo da ova akcija postane tradicionalna manifestacija šireg značenja. Zahvaljujući primjernoj upornosti i entuzijazmu organizatora: Odjela za marketing i dizajn Instituta za drvo iz Zagreba, te uz podršku Općeg udruženja šumarstva, drvne industrije i prometa Hrvatske, te Zagrebačkog velesajma, mogli smo na ovogodišnjem Proljetnom zagrebačkom velesajmu vidjeti treću Ambientu ili Ambientu '85.

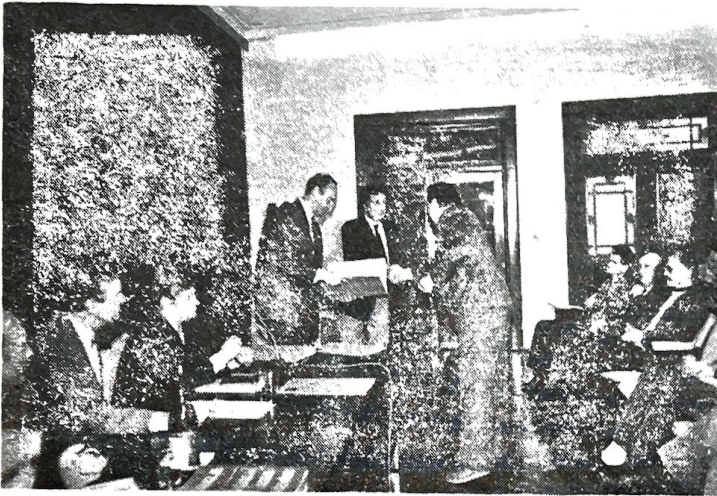
Nakon trogodišnjeg iskustva, mogu se konstatirati dvije činjenice: prvo, da je ovakav način izlaga-

nja finalnih proizvoda od drva i opreme za stanovanje naišao na velik interes kod posjetilaca, odnosno kupaca i budućih korisnika, te drugo, da je ovim putem plasman proizvoda višestruko povećan, o čemu očitio govore podaci RO Drvo — Rijeka, čiji ambijentalno uređen izložbeni prostor na I katu 12. paviljona Zagrebačkog velesajma pobuđuje interes kupaca tokom čitave godine, i uz čiju se aktivnu podršku Ambienta organizira po treći put.

Isto kao i prošle godine, organizator je predvidio da ambijentalni način prezentiranja namještaja i opreme u konkretnim namjenskim prostorima ocijeni stručni žiri, te najuspješnije nagradi diplomom, pohvalom ili priznanjem. Broj od sedam radnih organizacija zainteresiranih za sudjelovanje, u odnosu na samo jednu radnu organizaciju prošle godine, očitio govori o interesu i prihvaćanju ovakvog načina izlaganja i plasmana proizvoda.

Stručni žiri, koji je ove godine radio u sastavu: Bernardo Bernardi, Boško Budisavljević, Branko Jirouš, Božidar Lapaine, Ivan Mesarov, Zlatko Papac, Goran Petrcol i dr Rajka Zečević, uzeo je u razmatranje 17 ambijenata, koji su u potpunosti zadovoljavali propozicije utvrđene Pravilnikom o nagradivanju uspješnih ambijenata. Među ambijentima koji su ušli u izbor za ocjenjivanje, žiri je, na osnovi pregleda ocjenjivačkih listova, koje je za svaki ambijent ispunio svaki od članova žirija, odlučio da diplomu, koja se dodjeljuje za najuspješniji ambijent u grupi, ne dodijeli niti jednom od ambijenata. Žiri je nagradio pohvalom slijedećih šest ambijenata:

- kuhinja i blagovaonica u dvosobnom stanu za četveročlanu obitelj,
- salon u obiteljskoj kući za stariji bračni par,
- garsonijera za mladi bračni par bez djece,



Dodjela priznanja učesnicima AMBIENTA '85

— dnevni boravak u dvoiposobnom stanu kojim se koristi bračni par s jednim djetetom,

— kuhinja i blagovaonica u dvoiposobnom stanu kojim se koristi tročlana porodica,

sve u organizaciji RO Drvo-Rijeka s autorima Draganom Roksandićem, Jelenom Sepat i Vinkom Škutinom, te

— dnevni boravak s predsobljem u dvosobnom stanu kojim se koristi četveročlana obitelj u organizaciji RO Šipad — Vrbas, autor Desa Klindić.

Nagrađeni ambijenti u organizaciji DRVO — Rijeka bili su opremljeni proizvodima sljedećih proizvođača namještaja: **Brest** — Cerknica, kuhinje; **Stilles** — Sevnica, stilski namještaj; **Stil** — Koper, predsobni namještaj; **Goranprodukt** — Čabar, tapecirani namještaj; **Pin** — Pazin, korpusni namještaj; **Meblo** — Nova Gorica, krevet, ležaj i tapecirani namještaj; **Pohišтво** — Celje, korpusni namještaj.

Ambijent u organizaciji Šipad Vrbas iz Banjaluke, bio je opremljen korpusnim i tapeciranim namještajem vlastite proizvodnje.

Priznanje za postignuti visoki opći nivo prezentacije proizvoda i prodaje proizvoda dobile su radne organizacije Drvo — Rijeka i Šipad — Vrbas.

Pored rada na ocjenjivanju ambijentalnog izlaganja, stručni žiri je na prijedlog organizatora obuhvatio i u zajedničkom razgovoru razmotrio opću problematiku izlaganja proizvoda drvne industrije na Zagrebačkom velesajmu, s posebnim osvrtom na Ambientu, njene dosadašnje rezultate i buduće smjernice.

U tim razgovorima konstatirano je:

— da je na ovogodišnjoj velesajmskoj priredbi opći nivo izlaganja viši nego lani, ali samo kod jednog dijela prisutnih izlagača,

— da su postignuti rezultati u izlaganju još uvijek daleko od mogućnosti koje izlagači imaju u pogledu sredstava, kadrova i prostora.

U pogledu ambijentalnog izlaganja članovi žirija bili su mišljenja da je ambijentalno izlaganje kao ideja i koncepcija prihvaćeno, ali da su prisutna određena ograničenja, koja otežavaju da ova akcija poprimi šire razmjere. Uzimajući u obzir uvjete koji moraju biti ispunjeni da bi se veći broj izlagača mogao uključiti u akciju Ambiente, žiri smatra i predlaže:

— da se radi lakšeg kompletiranja asortimana proizvoda različitih proizvođača, a koji ulaze u sastav pojedinog ambijenta, kao nosioci ambijentalnog načina izlaganja prvenstveno uključe trgovinske radne organizacije;

— da se, radi stvaranja podjednakih uvjeta za sve izlagače, kao i lakšeg snalaženja posjetilaca, Ambiente organizira na jednom izložbenom mjestu, a ne kao do sada na štandovima pojedinih radnih organizacija;

— isto se tako smatra da bi projektni zadaci za uređenje pojedinih stambenih jedinica trebali biti isključivo za one koje se grade u Zagrebu, budući da ipak velika većina potencijalnih kupaca gravitira s tog područja. U tom slučaju mogu se pojaviti dvije ili više identičnih stambenih jedinica, koje se, različito riješene, mogu međusobno uspoređivati;

— žiri također smatra, budući da je uređenje ambijenta kreativna aktivnost, da bi svaki ambijent trebao imati pojedinca ili tim kao autora rješenja ambijenta. Natjecatelj-

ski duh među pojedinim autorima sigurno bi doprinio višoj kvaliteti čitave akcije;

— na kraju, žiri smatra da akciji Ambiente treba da posvete znatno više pažnje sredstva javnog informiranja.

Članovi stručnog žirija dali su organizatoru Ambiente također nekoliko sugestija, koje se odnose na Pravilnik o ocjenjivanju i nagrađivanju uspješnih ambijenta na Proletnom međunarodnom zagrebačkom velesajmu AMBIENTA '86, te na Poslovnik o radu žirija.

Tako na primjer članovi žirija smatraju:

— da je, radi bolje organiziranosti čitave akcije, potrebno pravovremeno raspisivanje natječaja za sudjelovanje, da svi materijali, kako od strane organizatora tako i sudionika, budu jednoobrazni, te da se čitava akcija kontinuirano prati;

— da se članovi žirija uključe u rad već kod samog raspisivanja natječaja, kako bi svojim stručnim znanjem pridonijeli izradi podloga i projektnih zadataka;

— da se u ocjenjivačkim listovima kriterij kvalitete i pouzdanosti primijeni samo na namještaj, a ne i na ostalu opremu u ambijentu, te da se uvede ocjena za opći dojam svakog pojedinog ambijenta, dojam koji je teško kvantificirati, ali se osjeća, jer predstavlja više ili manje uspješno rješenje problema, odnosa, afiniteta i preokupacija korisnika;

— da se radi povećanja interesa izlagača i usporedbe kriterija ocjenjivanja, na izložbi ambijenta provodi anketiranje posjetilaca.

Sva ova mišljenja, sugestije i prijedloge članova stručnog žirija, organizator Ambiente '85, Odjel za marketing i dizajn Instituta za drvo iz Zagreba, zajedno s prijedlozima drugih stručnih organizacija i ustanova, nastojat će ugraditi u akciju Ambijenta '86, koja uskoro već započinje.

Ambijenta u općoj veoma složenoj i teškoj privrednoj situaciji, koja zahvaća i drvnu industriju, treba da upozori na određene slabosti u dosadašnjem planiranju, poslovanju, organizaciji i uputi na određene mogućnosti da se teška situacija prebrodi. Međusobno povezivanje i suradnja na području projektiranja, proizvodnje, prometa i potrošnje postavlja se kao neminovost stabilnijeg privredovanja i daljeg uspješnijeg razvoja.

Ovdje treba istaknuti interes Općeg udruženja šumarstva, drvne industrije i prometa Hrvatske, a sada već i Poslovne zajednice »EXPORT-DRVA« i Zagrebačkog velesajma za predloženi koncept Instituta za drvo iz Zagreba, a u cilju podizanja općeg nivoa kvalitete namještaja, kao osnovnog preduvjeta za bolji plasman na domaćem i inozemnom tržištu.

Seminar

O ODRŽAVANJU I PRIMJENI TRAČNIH PILA
U PRERADI DRVA

Organizator Seminara bila je radna organizacija Tvornica metalnih proizvoda »Kordun« u Karlovcu, u suradnji s Tvornicom hladnovaljanog čelika i alata »MARTIN MILLER«, Austrija, i s DIP-om Karlovac.

Seminar je održan od 22. do 25. travnja 1985. u prostorijama Tvornice »Kordun« i u Pilani DIP-a Karlovac.

Svrha seminara bila je upoznavanje suvremenih načina održavanja i osposobljavanja listova širokih tračnih pila za rad, s posebnim naglaskom na originalno specifično rješenje spajanja i popravaka listova tračnih pila koje propagira Tvornica »Martin Miller«. Ujedno su sudionici upoznali proizvodni program te tvornice.

Iz tehničkih razloga-zbog velikog broja sudionika, seminar je održan u dvije grupe: 22. i 23. IV za sudionike iz SR Hrvatske i SR Slovenije, a 24. i 25. IV za sudionike iz ostalih republika SFRJ. Ukupno je prisustvovalo 50 + 53 = 103 sudionika. To su bili stručnjaci najvećim dijelom iz službi održavanja strojeva i alata u poduzećima drvne industrije, zatim članovi Sumarskog fakulteta iz Zagreba i Beograda, Fakulteta strojarstva i brodogradnje — Zagreb, Radne organizacije Exportdrvo — Zagreb i dr.

Nakon pozdravnog govora glavnog direktora tvornice »Kordun«, dipl. ing. Ivana Tuđića, u kojem je sudionike upoznao sa svrhom održavanja seminara, uzeo je riječ tehnički direktor tvornice »Martin Miller«, dipl. ing. Eberhard Jedinger. Prevodjenje u oba smjera za vrijeme cijelog Seminara vršio je tehnički direktor tvornice »Kordun«, dipl. ing. Albert Klauznicer. U pojedinim objašnjenjima stručne problematike sudjelovao je dipl. ing. Vladimir Naglič, tehnolog primjene alata i rukovodilac laboratorija.

Tvornica »Martin Miller« osnovana je kao ljevaonica 1784. godine u mjestu Traismauer u Austriji. Kroz cijelo vrijeme postojanja bavi se preradom čelika. Već prije 100 godina počela je proizvoditi žice za klavir. Osnovna proizvodnja je hladno valjani plemeniti čelik, a u to se uklapa i proizvodnja alata. Velika je prednost te tvornice što joj je proizvodnja fleksibilna. Približni mjesečni kapacitet: oko 1000 tona valjanih čeličnih proizvoda i oko 700 t kaljenih proizvoda. U izvoz ide do 75% ukupne proizvodnje tvornice; oko 85% potrošača su stalni potrošači, što samo za sebe govori o povjerenju korisnika u kvalitetu proizvoda.

Već preko 25 godina ova tvornica proizvodi listove za pile iz hladno valjanog čelika; u početku su to bile jaramske (gaterske) pile, a s proizvodnjom listova za tračne pile počela je prije 12 godina. Osim prodaje u Austriji, tvornica izvozi listove pila u Njemačku, a nakon sklapanja ugovora s američkim partnerom, plasira listove i u USA. U SFRJ već blizu 20 godina isporučuje listove pila tvornici »Kordun«. U početku su to bile jaramske pile, a u novije vrijeme snabdijeva tvornicu čeličnim trakama za tračne pile. Pored toga isporučuje alate i za neke druge grane industrije.

Tvornica se u svom razvoju rukovodi prvenstveno vlastito stečenim dugogodišnjim iskustvom, ali i izmjenom iskustava s korisnicima svojih proizvoda.

Svojedobno je i u USA postojao problem spajanja listova širokih tračnih pila. jer tadašnji način nije bio pouzdano zadovoljavajući. Međutim, tokom eksperimentalnih proučavanja došlo je ondje do takvih rješenja da se je već prije 20-tak godina u različitim pilanama, za zavarivanje prskotina na listovima tračnih pila, počeo primjenjivati TIG i MIG-postupak elektrolučnog zavarivanja u zaštitnoj atmosferi inertnog plina. Taj način ima veliko ekonomsko značenje, jer se osposobljavaju listovi pila koji su vrlo skući. Efikasnost i zadovoljavajući rezultat toga načina spajanja ovisi o velikoj pažljivosti i o ispunjenju mnogih na prvih pogled prividno nevažnih uvjeta. Npr. za prethodno zagrijavanje krajeva lista počelo se s vrućim gvoždima, slično kao i kod lemljenja. Međutim, to nije bio pouzdan način. pa su za vrijeme prijenosa često nastajale sitne prskotine zbog nejednolikog hlađenja. Stoga se prešlo na primjenu bakarnih čepova kao podloga, i na kraju je došlo do elektrolučnog grijanja podlo-

ga. Time je ostvaren početni pouzdan uvjet za spajanje po tom postupku. Kontrola temperature vrši se mjerenjem preciznim pirometrom zračenja.

U pauzi su sudionicima podijeljeni prospektivni materijali.

Nakon ovoga općenitog uvoda, predavač g. E. Jedinger dao je sažeti prikaz razvoja tehnike spajanja listova tračnih pila, s kritičkim osvrtom na njihovu svrsishodnost i doseg primjenjivosti, uzevši u obzir da su sudionici Seminara s tom materijom uglavnom upoznati. U svijetu postoji najduže iskustvo sa spajanjem pilnih traka lemljenjem. Pri tome su bitni uvjeti: precizan rad škara za presijecanje lista (točan rez, bez žice), precizan stroj za izbrušavanje preklonih krajeva lista, ne smije biti niti konkavne niti konveksne zračnosti, tu bi bila najbolja precizna kvalitodna blanja (shaping); kvalitetan lem (npr. srebrni lem L-Ag 44, Degussa, pasta H); odgovarajuće dimenzije i masa uložnih gvožđa (npr. presjek 40 x 25 mm, duljina 40 mm veća od duljine zalemljenog šava); materijal za vruća gvožđa jest vatrootporni čelik 84—45; 48—42 ili 48—28); točna temperatura užarenog gvožđa (prema vrsti lema 750° do 850° C); točan međusobni položaj oba kraja trake. Pridržavanjem navedenih uvjeta i s točnim vremenskim režimom zagrijavanja i termičkog napuštanja, te ispravnom naknadnom mehaničkom doradom postiže se besprijekoran lemljeni spoj.

Elektrootporni aparati za lemljenje širokih tračnih pila. Potrebne pretpostavke za dobro lemljenje tim načinom vrlo su složene kao i materijali i tehnički uvjeti, pa se na osnovi dosadašnjeg iskustva ne preporuča nabavka tih aparata. Uz to stroj nije jeftin, pa je bolje odlučiti se na neki drugi način spajanja.

Tupo zavarivanje krajeva trake vrlo je dobro rješenje za spajanje krajeva listova pila. U toj aparaturi važne su stezne čeljusti, odgovarajući i jednolik pritisak, na dodirnim ploham sljubnica lista i jednak prijelazni otpor. Poteškoću predstavlja činjenica što metali imaju veliku električnu i toplinsku vodljivost, pa i najmanji dodatni otpor, iz bilo kojeg razloga (korozija, netočna sljubnica itd.) uzrokuje promjenu gustće struje na dodirnoj plohi, a time i razliku intenziteta zagrijavanja. Npr. svaka rupa ili vijak u steznoj čeljusti može uzrokovati nejednoliko zagrijavanje. Suvremeni aparati za tupo zavarivanje imaju hidrauličko stezanje čeljusti na krajevima lista i pneumatsko (zračno) tlačenje. U aparatu se neposredno iza zavarivanja automatski isključuje struja, a zavareni šav hladi se oko 10 sekundi. Kroz to vrijeme se nekoliko puta na tren uključe struja. Kada žarenje prestane, ponovno se zagrijava do blizu 900° C. a iza toga se hladi. To hla-

denje se, u slučaju teških pile, ubrzava mlazom zraka. Iza toga se čeljusti otpuste, malo razmaknu i ponovno stegnu. To je priprema za termičko napuštanje. Ovo se odvija zagrijavanjem do nekih 6500 C (tamno crveno žarenje). Iza toga se struja konačno postepeno smanjuje do nule, stezne čeljusti se naglo otvore, zatim se spojno mjesto brusi, ravna cijela zona šava i napinje i s time približno izjednačuje s ostalim dijelom lista. Brusi se uvijek u smjeru lista. Spojno mjesto je nakon brušenja tanje za 0,03—0,05 mm od lista pile. Na kraju dolazi poliranje.

G. Jedinger je režime zagrijavanja i hlađenja prikazao dijagramima. Nakon ispravnog termičkog napuštanja, tvrdoća spojenog mjesta smanji se svega za 4 do 5 HRc (stupanj tvrdoće po Rockwell-u) prema ostalom dijelu pile. Kod nedovoljnog napuštanja može tvrdoća spojenog mjesta iznositi do 60 HRc, a kod predugog napuštanja može se ona smanjiti i na ispod 30 HRc! (sl. 1) Nakon određenog zavarivanja (preko 50) stezne čeljusti se vade, čiste, kontroliraju, osposobljavaju i opet postavljaju za dalju upotrebu. One moraju biti prije upotrebe posve čiste od naslaga prljavštine i masti. Tupo svarivanje listova pile praktički je najbolje rješenje do širine lista 120—130 mm.

Za spajanje krajeva širih listova tračnih pile prednost ima **elektrolučno zavarivanje u atmosferi zaštitnog inertnog plina, tj. MIG-postupak**

samo na oko 15% širine lista pile postoji na mjestu dodira s vijenecom točka, zbog zavarivanja, istodobna promjena strukture, tvrdoće i čvrstoće lista pile, dok kod uobičajenog okomitog šava postoji ta promjena istodobno za cijelu (100%) širinu lista! Projekcija spojnog šava pri ovijanju lista pile oko vijenca točka naliježe s dužinom luka $L \cong (B - h_z) \operatorname{tg} 30^\circ = 0,577 \cdot (B - h_z)$. Centralni kut zahvata šava na

$$B - h_z$$

vijenac točka jest $\vartheta = 66,12^\circ$.

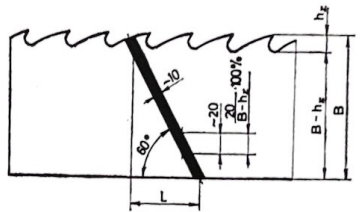
Tu označuju: B = širina lista (sa zupcima) mm, h_z = visina zuba, mm. Zbog takvog nalijeganja šava pile se mnogo mirnije giba. Kod nje se uopće gotovo ne čuje inače karakterističan šum prolaza spojnog mjesta kroz visinu reza! Nema udarne promjene naprezanja, kao što je to kod okomitog šava. Prema navodima tvornice, u zadnje dvije godine ovaj način spajanja pokazao se kao apsolutno najbolji. Iza toga slijedilo je detaljno izlaganje toga načina spajanja, termičke i mehaničke dorade zavarenog spoja, načina brušenja šava kod lakših i kod teških širokih tračnih pile. Nakon poliranja spojni šav se uopće ne može ustanoviti gdje je.

Osim ove problematike, prikazana je oprema za mehaničko održavanje listova pile, od početne kontrole do valjačica, konačne kontrole, nultarnjeg rasporeda naprezanja u listu, stlačivanja, egaliziranja i bru-

stručni posjet pilani DIP-a Karlovac. Ondje je spomenuti list posavljen na tračnu pilu TA-1400 i promatran je njegov rad.

Za vrijeme posjeta prve grupe Seminara bilo je pri tome poteškoća, jer strani specialist nije bio prethodno upoznat s opremom ove oštračnice. Unatoč tome što iz navedenih tehničkih razloga nije šavni spoj izveden pod kutem 60°, nego je bio okomit, rad pile bio je neusporedivo mirniji i tiši od lista pile s običnim spajanjem krajeva, uz dobru kvalitetu.

Pri piljenju hrastovine tim listom, iznosila je brzina lista pile (brzina rezanja) od 29,167 m/s do 31,24



Slika 2. Koso zavareni šav po MIG-postupku.

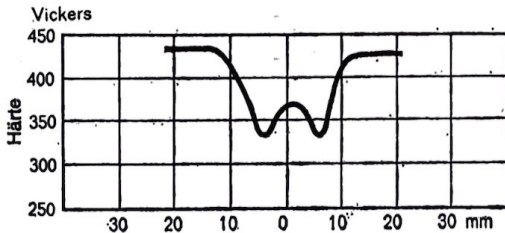
m/s pri tempu rezanja $A_h = 313,608$ m²/h odn. 282,86 m²/h. U praznom hodu brzina lista je bila oko 32,6 m/s. Visina reza: 450 do 520 mm.

Nakon upoznavanja pilanske oštračnice, sudionici su se vratili u sindikalnu dvoranu tvornice »Kordun«, gdje je za vrijeme i iza ručka održana završna diskusija, kojoj je prisustvovao i vlasnik tvornice »M. Miller«, dipl. ing. Walter Schmidt, koji je stigao pri završetku Seminara. Na kraju diskusije uzeo je riječ glavni direktor »Korduna«, osvrnuo se na značenje održanog seminara i ukratko prikazao sadašnju i razvojnu problematiku tvornice »Kordun«, a koja je u uskoj vezi s perspektivnim razvojem naše drvne industrije.

...

Seminar u Karlovcu prikazao je, po svojoj koncepciji, pored važne rutinske više ili manje poznate problematike održavanja lista širokih tračnih pile — uz neke novije iskustvene smjernice — trenutno stanje i razvoj spajanja i popravaka lista pile, a posebno je prikazana modificirana primjena MIG-postupka. Sudionici Seminara imali su priliku osvježiti i proširiti svoje znanje u neposrednom kontaktu s predavačem i međusobno. Time je ovaj Seminar postigao svoju svrhu. Bilo bi korisno da se povremeno, a osobito kad se pojave neke nove metode i spoznaje, sličan seminar ponovno održi.

Prof. Đ. HAMM,
Šumarski fakultet, Zagreb.



Slika 1. Razmak od sredine šava. Raspored tvrdoće u tupu zavarenom šavu. Zbog brzog postupka zavarivanja razmjerno je uska širina zone temperaturnog utjecaja.

stupak (sl. 2). Primjena MIG-postupka, kako ga je usvojila i provodi Tvornica »M. Miller«, razlikuje se od ostalih suvremenih načina u tome što se list pile odreže koso, od sredine leđa zuba pod kutem od 60° prema dužini pile. Budući da je zbog toga taj rez, a kasnije i zavareni šav, duži od širine lista pile, potrebne su i odgovarajuće škare s dužinom reza većom za oko 20% od najveće širine lista pile. Kvaliteta sljubnica i čistoća bridova moraju biti isti kao kod slučajeva tupog zavarivanja. Širina zone utjecaja temperature iznosi približno oko 10 mm, računato okomito na zavareni šav. Prednost je ovog načina spajanja:

šenja zubi. Ukratko su opisani neki ključni strojevi renomiranih stranih proizvođača (Vollmer, Alber, Alligator itd.).

U proizvodnoj hali Tvornice »Kordun« demonstriran je način spajanja lista pile istog proizvođača MIG-postupkom s aparaturom Fronius Compact 250. Budući da tvornica još ne posjeduje precizne škare za metal s dovoljnom dužinom reza, zavaren je i potpuno obrađen okomiti spoj lista pile. Uz to je demonstrirana i mehanička dorada lista, kontrola i napinjanje. Za to vrijeme je dipl. ing. V. Naglič upoznao prisutne s novim laboratorijem za ispitivanje alata. Iza toga je upriličen

INSTITUT ZA DRVO- (INSTITUT DU BOIS)

ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82 — TELEFONI: 448-611, 444-518
TELEX: 22367 IDZG YU

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

IZRAĐUJE PROGRAME

za izgradnju novih objekata, za rekonstrukciju, modernizaciju i racionalizaciju postojećih pogona.

PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING

u izgradnji novih te rekonstrukciji i modernizaciji postojećih pogona. Izrađuje idejne, glavne i izvedbene projekte strojarskog dijela toplane, energane, toplinskih razvoda i pneumatskog transporta, te građevinskih objekata za sve industrijske oblasti.

Obavlja nadzor nad izvođenjem građevinskih objekata i projektiranih tehnoloških procesa s pripadajućim energetskim i strojarskim komponentama, te razvija nove i usavršava postojeće uređaje i opremu iz područja djelatnosti.

PROJEKTIRA I PROVODI

ekonomsku i tehnološku organizaciju, istraživanje tržišta i razvoj proizvoda.

DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU

s područja svih grana proizvodnje u drвноj industriji, te specijalističku dopunsku izobrazbu stručnjaka u drвноj 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 krovništva, građ. stolarije i ostalih drvnih konstrukcija)

ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTE ZA PRIMJENU

ljepila, sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, te pokućstva i ostalih proizvoda drvne industrije.

BAVI SE IZDAVAČKOM I NAKLADNIČKOM 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 LABORATORIJE ZA:

- ispitivanje kvalitete namještaja,
- ispitivanje kvalitete drva i ploča,
- ispitivanje ljepila, te sredstava za zaštitu i površinsku obradu drva,
- poluindustrijsku proizvodnju ploča.



Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

Razrjeđivači za premazna sredstva

Miloš Rašić, ing.

UDK 630*829.1

Stručni rad

Naziv razrjeđivač prihvaćen je u tehnici i trgovačkoj terminologiji za označavanje otapala ili smjese organskih otapala koja služe za razrjeđivanje ili podešavanje viskoziteta na viskozitet primjene. Premazna sredstva, a naročito pigmentirana, proizvode se s višim viskozitetima, zbog problema taloženja pigmenta. Premazna sredstva mogu biti:

- razrjeđiva organskim otapalima ili vodom,
- podesna za nanošenje bez razrjeđivanja,
- praškasti premazi (termoplastični ili termoreaktivni materijali za površinsku obradu metalnih površina)

Premazna sredstva nanose se na određene površine u tankom sloju, a osušeni čvrsti sloj nazivamo — premaz. Predmet ovog razmatranja su premazna sredstva u tekućoj fazi na bazi organskih otapala.

U proizvodnji sintetskih smola i u proizvodnji boja i lakova otapala predstavljaju vrlo važnu komponentu jer su količinski od svih sirovina najviše zastupljena. Osnovni zadatak otapala je da otapaju ili razrjeđuju veziva i tako omogućuju proizvodnju i primjenu premaznih sredstava. Nakon nanosa premaznog sredstva na obradivane površine, otapala treba ukloniti, moraju ispariti, jer u tom momentu ona postaju balast, tehnološki i ekološki problem. U svijetu, a i kod nas, uporno se radi na vodotopivim vezivima. Realnost ovog vremena su još uvijek meke topive u organskim otapalima. Zbog toga premazna sredstva predstavljaju stalnu, potencijalnu opasnost od požara, eksplozije, opasnost po zdravlje zaposlenih i ekološki problem zbog zagadivanja otpadnih voda i zemljišta. Budućnost pripada vodotopivim smolama!

Veziva ima mnogo, i to različitih kemijskih grada i svojstava, i zato nema univerzalnog otapala, pa ne može biti ni univerzalnog komercijalnog razrjeđivača. OTAPANJE i RAZRJEĐIVANJE su dva različita pojma. Jedno otapalo otapa neku smolu, a druga otapala ne otapaju tu smolu, ali već otoplenu smolu mogu razrjeđivati. Otapala koja ne mogu otapati, ali dobro razrjeđuju otopine veziva nazivamo RAZRJEĐIVAČIMA ili RAZDJEJLJIVAČIMA. Jedno otapalo otapa jednu vrstu smola, pa za njih služi kao otapalo, druge smole može razrjeđivati, a s nekim smolama neće se podnositi. Ovdje upotrebljeni izraz »razrjeđivač« odnosi se samo na određeno otapalo, a ne na gotove proizvode koji se plasiraju na tržište pod imenom — razrjeđivači. Komercijalni razrjeđivači uglavnom su smjese više organskih otapala, koje u svom sastavu imaju otapala za određene smole i otapala koja te smole ne otapaju, ali njihove otopine razrjeđuju.

Osim za otapanje i razrjeđivanje, otapala imaju i druge funkcije u proizvodnji i primjeni premaznih sredstava. Utječu na sposobnost razrjeđivanja, »curenje«, sušenje, a time na izgled i svojstva premaznog sredstva. Način i mogućnost upotrebe u konkretnim uvjetima u velikoj mjeri ovisi o svojstvima ukomponiranih otapala. Kombinacijom otapala i odgovarajućih veziva omogućuju se razni sistemi nanošenja i ubrzani režimi sušenja, a prema tome i mnoge suvremene tehnologije površinske obrade, čija osnovna značajka je brzina procesa.

Brzo hlapivo otapalo naglo hlapi s površine premaznog sredstva, pa se stvara kožica. Pare iz donjeg sloja napuhavaju tu kožicu, zbog čega u određenim uvjetima dolazi do pojave mjehurenja. To se događa i kod prebrzog sušenja. Osim te greške dolazi i do drugih grešaka, a među ostalim i do negativnog utjecaja na strukturu premaza, odnosno filma laka.

Fizikalna svojstva otapala od velikog su značenja za njihovu primjenu. Osim toga, na osnovi tih karakteristika vrši se identifikacija i kontrola kvalitete. Najvažnije su im karakteristike: brzina isparavanja, vrelište, plamište, indeks loma (refrakcija) i gustoća. **Brzina isparavanja** ili relativna isparljivost jest odnos potrebnog vremena za isparivanje određenog volumena ispitivanog otapala prema vremenu isparivanja etera. Brzina isparivanja etera uzeta je za jedinicu, a označena je s 1. **Plamište** ili točka zapaljivosti je najniža temperatura pri kojoj se iz tekućine razvijaju pare u tolikoj količini da se pomiješane sa zrakom mogu zapaliti kad se iznad površine tekućine prinese plamen. **Vrelište** ili točka ključanja je ona temperatura kod koje neka tekućina počinje ključati. Vrelište varira s tlakom zraka. Viši tlak — više vrelište, niži tlak — niže vrelište. Ispitivanje se vrši kod 760 mm Hg (Torr). Za premazna sredstva bitna svojstva su brzina isparavanja i plamište. Prema brzini isparavanja, otapala dijelimo u tri grupe:

- Brzo ili lako hlapiva otapala — brzina isparavanja do 5.
- Srednje hlapiva otapala — brzina isparavanja od 5—35.
- Sporo ili teško hlapiva otapala — brzina isparavanja veća od 35.

U proizvodnji boja i lakova upotrebljavaju se slijedeće vrste organskih otapala:

1. Alifatski ugljikovodici — srednji i teški benzin. U srednje benzine spada ekstrakcijski benzin koji se manje koristi. Glavni predstavnik teških benzina je lak benzin (White spirit) koji se najviše upotrebljava, jer ima povoljnu brzinu isparavanja. Benzin se koristi

„CHROMOS“

PREMAZI

kao otapalo i razrjeđivač za premazna sredstva. Otapa ulja, alkidne i neke druge smole, bitumene, katrane, vosak i dr.

2. Aromatski ugljikovodici. Najvažniji predstavnici ove grupe otapala su benzol, ksilen i toluen. Benzol se zbog veće otrovnosti ne upotrebljava, ali veliku primjenu ima toluen i ksilen. Dosta se primjenjuju i kombinacije viših aromata, poznatih pod raznim trgovačkim imena, kao; Schelsol, Solveso, Arisol, Kemosol i dr.
3. Ketoni — aceton, metiletilketon, metilizobutilketon. To su najjača otapala. Odlučna su

otapala za nitrocelulozu, većinu prirodnih i umjetnih smola, ulja i omekšivače.

4. Esteri — amilacetat, butilacetat, etilacetat, etilglikolacetat, metilacetat. Esteri otapaju nitrocelulozu, mnogo raznih smola i omekšivače.
5. Alkoholi — butanol, diaceton alkohol, etanol, izopropanol i metanol. Butanol otapa ulja, masti, nitrocelulozu, omekšivače i razne umjetne smole. Poboljšava razlijevanje, sprečava kipljenje. Diaceton također poboljšava razlijevanje, sprečava bijeljenje nitro-lakova i dr. Etanol otapa masti, ulja, razne prirodne i neke umjetne smole. Metanol otapa nitrocelulozu, neke prirodne i umjetne smole itd.
6. Terpenski ugljikovodici — terpentini. Dobiva se ekstrakcijom iz crnogoričnog drva, koje u svim svojim dijelovima drvu, iglicama i pupoljcima) ima, među ostalim, i terpentinskog ulja. Razlikuju se po fizikalnim i kemijskim svojstvima ovisno o vrsti drva od kojih terpentini potječu. Može se dobivati i suhom destilacijom četinjača. Ubrzava oksidaciju kod premaza na bazii sušivih ulja, povoljno djeluje na prijanjanje i sjaj.
7. U manjim količinama rabe se još klorirani ugljikovodici (metilenklorid, trikloreten), hidrogenirani ugljikovodici (tetralin, dekalin) i neka druga otapala.

OTAPALO	Brzina isparivanja Eter = 1	Vrelište °C	Plamište °C
Voda	80	100	—
Eter	1	34	—40
Aceton	2,1	56—57	—19
Amilacetat	13	105—148	25
Benzin ekstrakcijski	3,3	80—85	17
Benzin za lakove	40	140—150	30
Butanol	35	114—118	26
Butilacetat 85%	12,5	124—128	23
Butilacetat 98%	12,1	119—128	24
Butilglikol	160	167—173	60
Butildiglikol	1000	226—234	98
Cikloheksanon	40	150—155	34
Diacetonalkohol	125	159—169	60
Etanol (špirit)	8,5	76—80	14
Etilacetat	2,8	75—77	— 4
Etilglikol	43	125—130	44
Etilenglikol	600	158—164	120
Izobutanol	25	106—109	28
Izobutilacetat	14	108—110	18
Izopropanol	10,5	80—82	12
Ksilen	13,5	130—140	23
Metanol	6,3	64—66	6,5
Metilacetat	2,2	56—60	—11
Metilenklorid	2	38—40	Ne gori
Metiletilketon	6,3	70—74	— 7
Metilizobutilketon	7,5	114—116	16
Solveso 100 (Schelsol A)	50	160—165	40
Solveso 150 (Schelsol AB)	115	160—165	45
Terpentinsko ulje	22,6	150—156	35
Toluen	3	108—110	4
Tetralin	200	190—210	78

U tablicu je uvrštena voda i eter radi komparativnih vrijednosti za vrelište i brzinu isparavanja. U proizvodnji premaznih sredstava primjenjuju se komercijalna, tehnička otapala koja sadrže i određene primjese, pa vrijednosti za brzinu isparavanja, vrelište i plamište variraju kod pojedinih isporuka i raznih proizvođača. Podaci u tablici su prema tome orijentacijski, odnosno srednje vrijednosti dugogodišnjeg praćenja rezultata ispitivanja na ulaznoj kontroli organskih otapala.

Svaka grupa premaznih sredstava ima svoj razrjeđivač koji odgovara tom vezivu. Ako se li proizvodi nanose različitim sistemima, a suše različitim režimima, koji se razlikuju u brzini sušenja, odnosno temperaturama, onda treba prilagoditi razrjeđivač tim sistemima i režimima sušenja. Za nitro-grupu temelja, lakova i lak-boja proizvodimo nekoliko standardnih razrjeđivača:

- Nitrorazrjeđivač za nanos štrcanjem
- Nitrorazrjeđivač za nanos lijevanjem i umakanjem, te ubrzano sušenje
- Nitrorazrjeđivač za pigmentirane temelje i lak-boje koje se nanose na vlaknaticе. Te ploče imaju na površini parafin koji se ne smije otapati, jer tada uzrokuje greške u premazu i probleme sušenja
- Razrjeđivač za razrjeđivanje nitrotemeljnih boja koje se nanose mazanjem i valjanjem
- Nitrorazrjeđivač po vojno-tehničkim uvjetima
- Sredstvo protiv maglenja nitro-lakova.

Ako u određenim uvjetima primjene ni jedan od gore navedenih standardnih razrjeđivača ne bi zadovoljio, tada se za konkretni sistem i režim sušenja podešava posebni razrjeđivač.

Za jednokomponentne i dvokomponentne kiselootvrdnjujuće lakove i lak-boje može se također primjenjivati nitrorazrjeđivač. Poliuretanski lak ima svoj razrjeđivač, koji ne odgovara za nitro i druge lakove. Nitrorazrjeđivač za štrcanje može se primjenjivati za pranje strojeva, alata i pribora od svih vrsta premaznih sredstava, jer sadrži među ostalim ketone i estere, a to su jaka otapala gotovo za sva veziva (smole).

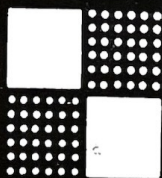
Poznata je činjenica da u zimskim mjesecima potrošači premaznih sredstava troše više razrjeđivača nego u toplije vrijeme. To je zbog toga

što se premazna sredstva i razrjeđivači skladište ovisno o ambalaži na otvorenom prostoru ili u nezagrijanim skladištima. Za postizanje određenog viskoziteta, hladnom laku treba dodati znatno više razrjeđivača. Sto je niža temperatura, treba više razrjeđivača za postizanje određenog viskoziteta. Rađeći na takav način, troši se više razrjeđivača nego što je potrebno, a to je, jednostavno rečeno, bacanje gotovih sredstava. Osim toga, film laka na tako obrađenim površinama je mršaviji, pa je potrebno više slojeva, a prema tome i više radnih operacija. Razrjeđivači raznih proizvođača imaju različita svojstva i različitu sposobnost razrjeđivanja, jer se razlikuju po sastavu, tj. omjerima otapala i razdjeljivača.

U trgovačkoj mreži, odnosno prodavačnicama boja i lakova, nalazimo uglavnom dva tipa, dvije vrste razrjeđivača

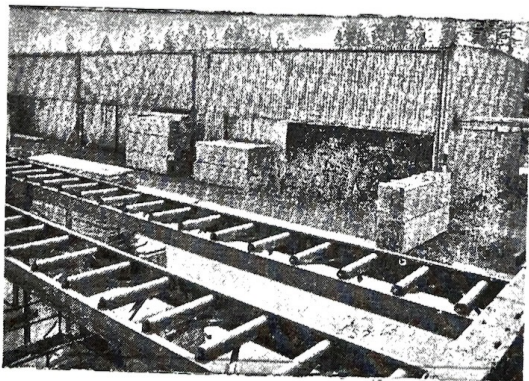
- nitrorazrjeđivač
- razrjeđivač za uljane boje

U razrjeđivačima za uljane boje najvažnija komponenta je lak benzin (White spirit), pa te razrjeđivače zato i zovemo — benzinski razrjeđivači ili u trgovačkoj terminologiji — razrjeđivači za uljane boje. Služe za razrjeđivanje alkidnih premaznih sredstava. Te dvije vrste razrjeđivača zadovoljavaju samo sistem URADI SAM. Industrija ima posebne potrebe i zahtjeve, pa se primjenjuje daleko veći asortiman premaznih sredstava. Tehnologija površinske obrade u industriji je daleko složenija, i zato su za industriju potrebni raznovrsniji razrjeđivači prilagođeni za specijalne potrebe nanošenja, režime sušenja i kvalitete površinske obrade. Nove tehnologije, suvremeniji procesi traže i nove, za te procese odgovarajuće proizvode, ali i nove načine mišljenja.



MONTING RO VEMOS

OUR TVORNICA OPREME, UREĐAJA I LINIJA ZA DEHIDRACIJU I FERMENTACIJU
D E L N I C E, Supilova 339 ● Telefon (051) 811-145, 811-146, 811-472
 Predstavništvo: ZAGREB, Trg sportova 11 ● Telefon (041) 317-700
 ● Telex: 21-569 YU MONT



U SURADNJI SA:

CDI — ZAGREB, Ul. 8. maja 82/II; tel.: (041) 449-107 ● PROJEKT 54 — DELNICE, Trg Maršala Tita 1; tel.: (051) 811-231
 ● TEHPROJEKT — RIJEKA, Fiorello la Guardia 13; tel.: 051/33-411

za drvenu industriju projektiramo i proizvodimo:

- sušare za drvo
- predsušare za drvo
- fluidne sušare za usitnjeno drvo

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 poduzećima i osobama, da smo u stanju na zahtjev izraditi po uobičajenim cijenama prijewe 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.

630*836.1 — Kříž, E.: Linija za montažu kružnog okova za vješanje (Linka montáže kruhových závesů). *Drevo* 38 (1983), 4, str. 103-105.

Opis linije koja je razvijena i konstruirana u Institutu za razvoj industrije namještaja u Brnu i koja je namijenjena za bušenje rupa, nanošenje ljepila i zabijanje kružnog okova za vješanje u otvor. Linija je montirana u narodnom poduzeću MIER, pogon Fil'akovo.

630*841 — Schulz, G.: O ulozi kreozota za konzerviranje drva te potrebi uskladišavanja dobavnih uvjeta (Die Bedeutung des Teeröls für Holzkonservierung und die Notwendigkeit einer Harmonisierung der Lieferbedingungen). *Holz Roh-Werkstoff*, 41 (1983), br. 9, str. 387-391.

Primjena postupka tlačnog impregniranja kreozotom postigla je, nakon uvođenja tzv. štedljivih postupaka, naročito privredno značenje zbog golemih ušteda koje omogućuje visoka i dugotrajna fungicidnost kreozotom impregniranog drva. To je osobito došlo do izražaja kod željezničkih pragova i poštanskih stupova. Razumljiv je stoga interes da se izrade propisi za kvalitetu kreozota, njegova svojstva i ispitivanja. Kao prvi poznati su tzv. skandinavski i budimpeštanski uvjeti dobave iz god. 1936/37, prihvaćeni kao obvezni od više evropskih država. Zbog napretka i novih dostignuća u proizvodnji kreozota, razvoja tehnike impregniranja, te novih zahtjeva potrošača, osjetila se nesuvremenost navedenih dobavnih uvjeta i potreba njihove modernizacije i uskladišavanja s razvojem nauke i tehnike. Zapadnoevropski Institut za impregniranje WEI preuzeo je razradu prijedloga za nove nabavne uvjete, na bazi postojećih i međusobno dosta različitih uvjeta i propisa. Rezultat toga je tzv. WEI-specifikacija 1982, prema kojoj postoje 2 tipa ulja: A i B, koji se međusobno razlikuju uglavnom po sastavu frakcija različitih temperaturnih destilacija. Tip A s frakcijama iz područja nešto viših temperatura treba da služi za impregnaciju pragova, a tip B s frakcijama s nižih temperatura i nešto bolje pro-

dornosti u drvo, za poštanske stupove. Ipak, zbog veće ishlapljivosti, slabije kemijske stabilnosti te stoga i nešto kraće trajnosti fungicidne zaštite, potrebno je količinu niskotemperaturne frakcije u ulju ograničiti. Što se tiče količine fenola, dopušteno je do 3%, dok je stvarna količina, pogotovu kod tipa B, znatno ispod toga, što je s gledišta zaštite okoliša povoljno. WEI-specifikacija smatra se zasad najbolje prilagode- nom potrebama prakse.

630*847 — Schneider A., Wagner L.: Utjecaj brzine strujanja pri visokotemperaturnom postupku sušenja piljenica (Zum Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit auf die Hochtemperaturtrocknung von Schnittholz). *Holz Roh-Werkstoff*, 41 (1983), br. 11, str. 455-458.

Od triju glavnih parametara za režim sušenja dosad je utjecaj brzine strujanja na trajanje sušenja relativno manje istraživano, te je stoga razumljiv interes za rezultate ovih pokusa. Pokusi su sprovedeni s brzinama strujanja od 3 i 8 m/s pri temperaturama sušenja 90, 115 i 130 °C, te uz temperature vlažnog termometra od 65, 70 i 90 °C. Pokusni materijal bile su oblanjane smrekove dašice veličine 25 x 110 x 500 mm, početne vlažnosti 80%. Da bi se postiglo gibanje vlage samo u poprečnim smjerovima dašica, s obzirom da u praksi sušenja ima relativno dugih dasaka, čela dašica premazana su slojem polikoroprena i zatim još prekrita aluminijskom folijom. Pokusna laboratorijska sušionica registrirala je automatski masu sušenog materijala tokom sušenja. Utjecaj veće brzine strujanja, uz inače iste ostale uvjete, očituje se u kraćem ukupnom trajanju sušenja te u skraćenim parcijalnim trajanjima unutar nathigroskopskog i higroskopskog područja vlažnosti. Sažetak rezultata pokusa je sljedeći:

- znatno brže sušenje vlažnih četinjača kod navedenih temperatura može se postići još jedino primjenom veće brzine strujanja;
- povišenje brzine strujanja od 3 na 8 m/s daje u slučaju sušenja s početnih 80% vlage na konačnih 10%, kod temperature od 115-

— 130 °C, skraćenje trajanja od 22 do 25%, što je preko 2 puta više nego za uobičajene temperature sušenja kod 90/70 °C;

- analogna skraćenja iznosila su unutar nathigroskopskog područja oko 27 do 35%, a unutar higroskopskog područja (od 30 na 10% vlage) oko 11 do 22%;
- povišenje temperature vlažnog termometra od 65 na 95 °C ne mijenja utjecaj brzine strujanja na trajanje sušenja.

630*847 — Zentko, P., Stredanský, J., Macek, M.: Mikrokomputorski sistem za upravljanje procesom sušenja piljene građe. (Mikropečitačový systém pre riadenie procesu sušenia reziva) *Drevo*, 38 (1983), 4 str. 97-98.

Autori opisuju konkretnu realizaciju sistema upravljanja procesima sušenja piljene građe u sušionicama SRS-72 srednjeg kapaciteta, proizvedenim u poduzeću Vzducho-technika, Nove Mesto nad Váhom. — Djelomično referirano na Konferenciji Lignoautomatica '82, Bratislava 1982.

630*862.2 — Kellner, M. i Sedliček, M.: Razvoj i proizvodnja ureaformaldehidnih ljepila sa sniženom toksičnošću (Vyvoj a výroba močovinoformaldehydových lepidiel so znizenou toxicitou). *Drevo* 38 (1983), 2, str. 26-28.

U članku se iznose spoznaje iz razvoja i aplikacije netoksičnih ureaformaldehidnih ljepila Chemko Strážske. Rad se dalje bavi utjecajem moralnog odnosa osnovnih sirovina na oslobađanje formaldehida. Dalje snižavanje oslobađanja slobodnog formaldehida iz iverica, namijenjenih za drvne građevine, očekuje se dodatnom modifikacijom ureaformaldehidnih ljepila.

630*862.2 — Morze, Z., i Lecka, J.: Emisija formaldehida iz ploča iverica ljepljenih aminoplastima (Emisia formaldehydu z drevotriekových dosak lepených aminoplastami). *Drevo* 38 (1983), 5, str. 131-133.

Autori navode pravne propise nekih evropskih država, koji se odnose na maksimalnu koncentraciju for-

maldehida u stambenim prostorijama i u pločama iverica. Osim toga posvećuju pažnju mogućnostima eliminacije oslobođenog formaldehida iz ploča iverica s gledišta ekonomsko-tehničkih mogućnosti i ekoloških nužnosti.

630*862.2 — Arnold, D.: O mogućnosti uštede u proizvodnji iverica uvođenjem automatizacije procesa (Einsparungsmöglichkeiten in der Spannplattenindustrie durch Prozessautomatisierung). Holz Roh-Werkstoff, vol. 42 (1984), br. 3, str. 105—108.

Mogućnost uštede traži se, kao i u drugim granama proizvodnje, u boljem iskorišćavanju sirovine, sniženju utroška energije, što potpuni-

jem korištenju instaliranim kapacitetima, u redukciji visine škarta te jednoličnijem kvalitetu proizvoda. Ako su sve ove mogućnosti iskorištene, pita se da li se može i u kojoj visini još nešto uštedjeti uvođenjem automatizacije. Cinjenica je, naime, da u neautomatiziranoj proizvodnji brzina zapažanja, reagiranja i reguliranja previše ovisi samo o čovjeku kao nadzornom organu, o njegovoj umješnosti, stručnoj spremi i zainteresiranosti.

Prespori prijenos informacija te nepravovremeno, odnosno zakašnjeo reguliranje poskupljuje proizvodnju zbog duljih zastoja, većeg utroška energije, povećanog škarta i dr. U vezi s tim su interesantni iskustveni podaci o brzini zapažanja i reagiranja nadzornih organa. Tako npr. iznosi prosječna brzina reagi-

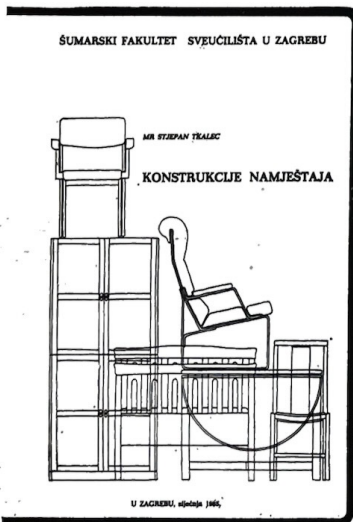
ranja za skladište drvene sirovine do 4 tjedna, za iverje 2 do 8 sati, pri dodavanju veziva oko 10 minuta. Kod radova na preši radi se o desetinkama sekunde, a pri obradi iverica od 1 satā do par dana. Uvođenjem automatizacije povisuje se brzina prijenosa i kvaliteta informacija, premda i tada ima čovjek stanovitog utjecaja, jer na njemu je da na osnovi primljenih informacija stvara zaključke o potrebnim zahvatima.

Uvođenjem danas primjenjivanih sistema kontrole i regulacije mogu se ukupne uštede (sirovina, energija i personal) prema ocjeni autora povećati za još 2 do 4%, a uzevši u obzir i bolju prosječnu kvalitetu proizvoda, koja odatle proizilazi, može ovo povećanje prelaziti i 5%. J. Hribar

NOVE KNJIGE

Mr Stjepan TKALEC, dipl. inž.:

KONSTRUKCIJE NAMJEŠTAJA



Izdavač monografije je Šumarski fakultet u Zagrebu i Republička zajednica za znanstveni rad SR Hrvatske u Zagrebu, te Samoupravna interesna zajednica odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvne industrije, proizvodnje i prerade papira SR Hrvatske u Zagrebu. Naklada od 1300 komada, tiskana je u siječnju 1985. godine.

Format A4, ukupno 318 stranica, u okviru kojih je 168 pojedinačnih i skupnih crteža, dijagrama i fotografija, 27 tabličnih i shematskih

prikaza, više posebnih ilustrativnih fotografija, te 40 naslova literature.

Autor S. Tkalec viši je predavač pri Katedri za finalnu obradu drva Šumarskog fakulteta u Zagrebu, gdje se bavi problematikom konstrukcija drvnih proizvoda. Dosadašnje rezultate vlastitih istraživanja i obradene literature s područja konstrukcija finalnih proizvoda autor je objedinio u ediciju »Konstruiranje finalnih proizvoda«, koja je planirana u tri dijela. Njen je prvi dio monografija »Konstrukcije namještaja«, što predstavlja prvi rad ovakve vrste u nas.

Monografija sadrži važne priloge razvoju znanosti u području konstruiranja drvnih proizvoda:

— Razrađen je znanstveni pristup konstruiranju drvnih proizvoda s aspekta metodičkog konstruiranja:

— Na osnovi standardizacije tehničkih crteža za drvene proizvode drugih zemalja i analize naših uvjeta predložen je način prikazivanja i označavanja u drvnim konstrukcijama.

— Izvršena je klasifikacija finalnih drvnih proizvoda i predložena suvremena terminologija.

— Konstrukcijski sastav — spojevi i vezovi prikazani su u okviru novorazrađene sistematike s brojnim parametrima koji omogućuju pristup optimizaciji.

— Razrađeni su predstavnici osnovnih konstrukcijskih vrsta namještaja i naznačene metode ispitivanja njihove kvalitete.

Sadržaj monografije podijeljen je u šest poglavlja:

1. **Mjesto i zadaci aktivnosti konstruiranja.** Ovdje se govori o mjes-

tu aktivnosti konstruiranja u okviru poslovnog sistema, o graničnim područjima s dizajnom i tehnologijom, te o nacrtima kao sredstvu informacijskog sistema u planiranju i upravljanju proizvodnjom.

2. **Osnove nauke o konstruiranju.** Obraduje se područje metodičkog konstruiranja s primjerom konstruiranja drvnih proizvoda, pristup optimizaciji konstrukcijskih rješenja, inoviranje i racionalizacija konstrukcijskih rješenja i vrednovanje rješenja s aspekta troškova i kvalitete.

3. **Izrada tehničkih crteža prema osnovnim standardima.** U ovom poglavlju autor iznosi prihvaćene standarde za područje drvnih konstrukcija, te detaljno obraduje primjenu DIN-standarda za crtanje drva i drvnih proizvoda.

4. **Klasifikacija i terminologija finalnih drvnih proizvoda.** Iznese su tri varijante klasifikacije namještaja, određeni pojmovi i definicije sastavnih elemenata drvnih konstrukcija.

5. **Elementi drvnih konstrukcija.** Svi konstrukcijski oblici sastavljanja masivnog drva i drvnih ploča sistematizirani su na: širinsko sastavljanje, debljinsko, dužinsko, ugao L, T, X i Y. Ovdje su obradene konstrukcije oblaganja rubova drvnih profila, vezni elementi i provede te sistematski pregled veznih elemenata, okova i ukrasa za namještaj.

6. **Konstrukcije namještaja.** Namještaj je podijeljen u četiri funkcionalne skupine:

— Namještaj za odlaganje-pohranu, gdje je detaljno obradena najbrojnija konstrukcijska vrsta — ormari.

— Namještaj za rad i blagovanje, blagovaonički stolovi; mali stolovi, uredski stolovi i dr.

— Namještaj za sjedenje: stolice, polunaslonjači, tapcirani naslonjači i dr.

— Namještaj za ležanje: kreveti, naslonjači-ležajevi, ležaljke i dr.

U grafičkim priložima iznesen je niz primjera s konstrukcijskim rješenjima uz novi način označavanja.

U nedostatku literature za ovo područje, monografija je namijenjena za potrebe studija u području konstruiranja finalnih proizvoda, zatim za potrebe udruženog rada kao priručnik u razvoju proizvoda i pripremi proizvodnje, a korisno će poslužiti za obrazovanje kadrova u finalnoj proizvodnji. Monografija će popuniti prazninu u području konstruiranja i biti važan prilog u popunjavanju drvnotehnoške stručne literature.

Na kraju treba odati priznanje izdavačima koji su financirali ediciju i time omogućili novi pristup aktivnostima konstruiranja svim stručnim i znanstvenim kadrovima u području razvoja i proizvodnje.

Ediciji se može nabaviti u Samoupravnoj interesnoj zajednici odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvne industrije, proizvodnje i prerade papira SR Hrvatske — Zagreb i na Katedri za finalnu obradu drva Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Prof. dr M. Figurić
i Prof. dr B. Ljuljka

Dr Milan I. POTREBIĆ:

DRVNE KONSTRUKCIJE

I Opšti principi konstruiranja

Iz tiska su izašla autorizirana skripta DRVNE KONSTRUKCIJE 1 Opšti principi konstruiranja, koja sadrže prvi dio materije. Drugi dio će obuhvatiti tipska konstruktivna rješenja, što logično zahtijeva opširnost i složenost ove problematike. Izdavač je Institut za preradu drveta Šumarskog fakulteta u Beogradu. Skripta su tiskana 1984. godine u formatu 240 × 170 mm, u nakladi od 500 komada, sadrže ukupno 437 stranica s 287 slika i grafikona, 81 tablicom te 55 navoda upotrebijene literature.

Autor skripta M. I. Potrebic redovni je profesor na Šumarskom fakultetu u Beogradu iz predmeta koji obrađuju materiju drvnih konstrukcija, stoga je sadržaj skripta prilagođen potrebama nastavnog programa.

Sadržaj prvog dijela podijeljen je na pet poglavlja:

1. Proizvodi od drveta i njihova klasifikacija.

U ovom poglavlju izvršena je klasifikacija drvnih proizvoda, njihovo raščlanjivanje na sastavne jedinice, zatim je dan prikaz nekih konstruktivnih elemenata koji se primjenjuju pri sastavljanju okvira, lijepljenih ploča i korpusa.

2. Osnovni principi konstruiranja.

Ovdje su obrađeni osnovni uvjeti sa stanovišta svojstava drva, odnosno osnovna tehnička svojstva drva i njihov utjecaj na konstrukcijska rješenja. Obraden je utjecaj mehaničkih i fizičkih svojstava drva, grešaka drva, te proračuni kod dimenzioniranja štapova i dr. Uvjeti konstruiranja sa stanovišta racionalne izrade obrađeni su prema raspoloživoj tehnici i tehnologiji, dimenzijama materijala i funkcionalnim svojstvima proizvoda.

3. Spojevi dijelova u sastave i sklopove.

Spajanje sastavnih konstruktivnih elemenata podijeljeno je na: spojeve s ljepljivom, stolarske vezove i korpusne vezove, te spojeve bez ljepljive, tj. čavlima, vijcima i dr. Poglavlje je ilustrirano i primjerima vezova u građevinarstvu.

4. Tolerancije i dosjedi (naljezanja) u preradi drveta.

Poglavlje obuhvaća pregled osnovnih pojmova i definicija iz područja tolerancija i dosjeda. Dan je kratak pregled razvitka sistema tolerancija i dosjeda u drvnjoj industriji, zatim osnovne karakteristike pojedinih sistema tolerancija: po Schlüteru i Fesselu, GOST-u ISO-u.

5. Kontrola kvalitete gotovih proizvoda.

Ovo poglavlje obrađeno je vrlo opsežno i detaljno. Nakon uvodnih izlaganja i definicija iznesene su osnovne karakteristike sistema za kontrolu kvalitete namještaja: funkcionalnost, izdržljivost — trajnost, otpornost površine i kvaliteta materijala i točnost izrade. Ispitivanje kvalitete namještaja detaljno je obrađeno za namještaj za odlaganje i čuvanje predmeta (ormari, regali i dr.); namještaj za upotrebu pri radu i jelu (stolovi, stolci i sl.); namještaj za ležanje (krevet na kat, krevet-ležaj, dječji krevet i dr.). Poglavlje je zaključeno analizom usvojenog sistema kontrole kvaliteta.

Skripta će prije svega poslužiti kao udžbenik studentima u savladavanju sadržaja nastavnog progra-

ma s obzirom da im je to osnovna namjena. Međutim, iznesena materija s nizom korisnih podataka može poslužiti projektantima i konstruktorima u praksi kao praktičan priručnik pri obavljanju svakodnevnih zadataka. Autor je veliku pažnju posvetio ispitivanju kvalitete namještaja, čime je podvukao značenje kvalitete i potrebu znanstvenog pristupa ovoj problematiki.

U očekivanju izdanja drugog dijela skriptae, može se čestitati autoru na obavljenom radu, a skripta preporučiti čitateljstvu s nadom da će im korisno poslužiti kao udžbenik i priručnik u konstruiranju.

Mr Stjepan Tkalec

V. F. Vjetševa, V. A. Gorn, V. N. Chlebobdarov, Z. T. Čančikova:

PRERADA PILANSKIH TRUPACA NIŽE KVALITETE (PJERERABOTKA NIZKOKAČESTVJENNYCH BREVJEN).

Izdala naklada Lesnaja promyšlennost — Moskva 1982, 80 stranica, 35 tablica, 23 slike, 1980 komada, cijena 0,30 rubalja.

U skladu s glavnim smjerovima razvoja narodnog gospodarstva SSSR-a šumarstvo i drvoprerađivačka industrija orijentiraju se na kompleksno iskorišćivanje drva kao sirovine. Ubrzano se razvijaju proizvodni kapaciteti, koji omogućuju kemijsku i mehaničku preradu drva, prije svega u oblastima gdje se nalaze bogate zalihe drva, uglavnom u Sibiru i na Dalekom istoku. Specifičnost tih šuma je veliki udjel oblovine niže kvalitete, uvrštene u IV kvaliteti razzred. To je bio razlog za istraživanje te problematike. Bilo je ustanovljeno da se promjenom tehnologije i primjenom odgovarajućih postrojenja može efektivnost prerade tih sortimenata znatno povećati.

Sadržaj publikacije, podijeljen na sedam poglavlja, približava čitaocu navedena istraživanja, daje prijedloge za povećanje efektivnosti iskorišćenja drva u kvantitativnom i kvalitativnom pogledu. Uprvom dijelu navodi odnose kvalitativnih i tehnoloških karakteristika trupaca IV razreda kod bora. U drugom dijelu razmatra utjecaj grešaka promatrane kvalitete grupe na iskorišćenje kod pilanske prerade. U trećem dijelu autori upućuju na efekte iskorišćenja navedene sirovine, prije svega s gledišta uložaka rada, rentabilnosti piljenja te namjenske prerade ovih sortimenata. Četvrti dio uvodi sheme i tehnološke procese piljenja manje kvalitetne oblovine i oblovine velikih dimenzija. Radi se o postrojenju na bazi tračnih pila. Posebna pažnja posvećena je piljenju debelih trupaca s velikim udjelom

truželi, učinku tračnih pila, izboru ispravnog tehnološkog postupka i proračunu produktivnosti kod piljenja u raznu piljenu građu. Peti dio posvećen je kvalitativnom iskorišćenju trupaca, rasporedu pila, kvalitetnom sastavu sortimenata piljenja kod krupnih i znatno oštećenih trupaca. S gledišta ekonomske učinkovitosti, zanimljivi su podaci o utjecaju raznih rasporeda pila na cijenu sirovih piljenica. Na ovaj dio sadr-

žaja knjige nadovezuje se šesti dio. U njemu se čitalac upoznae s tehničko-ekonomskom analizom tehnoloških shema na bazi linija s tračnim pilama. Na kraju knjige navode se specijalizirane linije s tračnim pilama u ovisnosti o debljini trupaca i dimenzijama piljenica.

Iako knjiga prikazuje rezultate istraživanja, obrađena je na razumljiv i privlačan način. Stručni tekstovi, u kojima ne manjaku ni važ-

ne matematičke formulacije, dopunjeni su preglednim tablicama, grafovima i strojno-tehnološkim shemama. Publikacija je zanimljiva, ne samo za tehnologe u pilanama nego i za inženjere i istraživače. Predstavlja dragocjeni priručnik i za racionalizatore, te stručne šumarske i drvne škole svih stupnjeva.

J. Frajs

Preveo: V. Vondra

ISPRAVAK

U rubrici »Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova« u br. 5—6/1985, str. 150. časopisa »Drvna industrija« omaškom je krivo otisnuta godina rođenja mr Ivica Grbca, dipl. ing., koji je rođen 1955. godine, a ne 1944. godine. Ispričavamo se mr Grbcu zbog neispravnog podatka, koji se nikako ne podudara s ostalim datumima (školanje itd.).

Uredništvo

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, drvne 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.

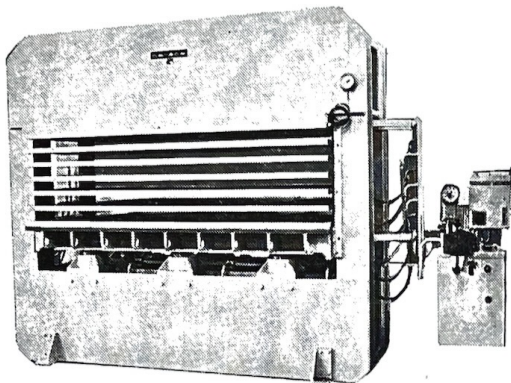
U pogledu provođenja zaštite svih vrsta drva obratite se na Institut za drvo u Zagrebu.

Institut raspolaže uvježbanim ekipama i pomagalicama, 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, lampenarije, umjetnine itd.)

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

SOUR KOMBINAT 1884
belišće 

Hidraulične preše za panel i furnir



- Tvrdi kromirani i fino brušeni klipovi omogućuju kvalitetno brtvljenje i dugu trajnost brtvila.
- Grijače ploče izrađene od čeličnih limenih ploča imaju izuzetno dug vijek trajanja.
- Kvalitetan hidraulični agregat garantira potpunu pouzdanost preša u eksploataciji.
- Osim standardnih preša za drvenu industriju izrađujemo i preše po narudžbi s različitim brojem etaža, dimenzijama ploča i drugim tehničkim karakteristikama prema zahtjevu kupca.
- Efikasno servisiranje preša i hidrauličnih agregata u garantnom i vangarantnom roku osigurano putem vlastite servisne službe.
- Imamo preko 20 godina tradicije u proizvodnji hidrauličnih preša za drvo, gumu, duroplaste, papir i specijalnih preša za razne namjene.

TVORNICA STROJEVA BELIŠĆE
54551 BELIŠĆE, YUGOSLAVIA, Telefon: centrala (054) 81-111
kućni: Prodaja 293, 491, 251, Servis 290, 293, Telex 28-110



PROJEKTIRA I IZRAĐUJE:

- ulazna vrata
- unutarnja vrata
- garažna vrata
- obloge
- ploče za oplatu
- namještaj od masivnog drva
- strojeve za ljuštenje
- strojeve za spajanje
- lančane transportere
- tračne transportere
- ventilacijske uređaje
- uređaje za filtriranje
- mehanizirana skladišta

ISKORISTITE PREDNOSTI TRADICIJE I SUVREMENE TEHNOLOGIJE!



lip bled
lesna industrija
64260 bled
ljubljska c.32

JESENSKI MEĐUNARODNI ZAGREBAČKI VELESAJAM



15.22.9.'85

***vrijeme poslovnih susreta
i razmjene informacija***

JESENSKI MEĐUNARODNI ZAGREBAČKI VELESAJAM, TO JE:

- preko 3.000 izlagača iz više od 60 zemalja
- gotovo pola izlagača iz inozemstva
- pola milijuna posjetilaca, od čega velik broj poslovnih
- program izlaganja koji obuhvaća sve privredne grane i proizvodne oblasti na 280.000 četvornih metara izložbenog prostora
- mnoštvo stručnih skupova, seminara, savjetovanja i drugih vidova razmjene stručnih i poslovnih informiranja

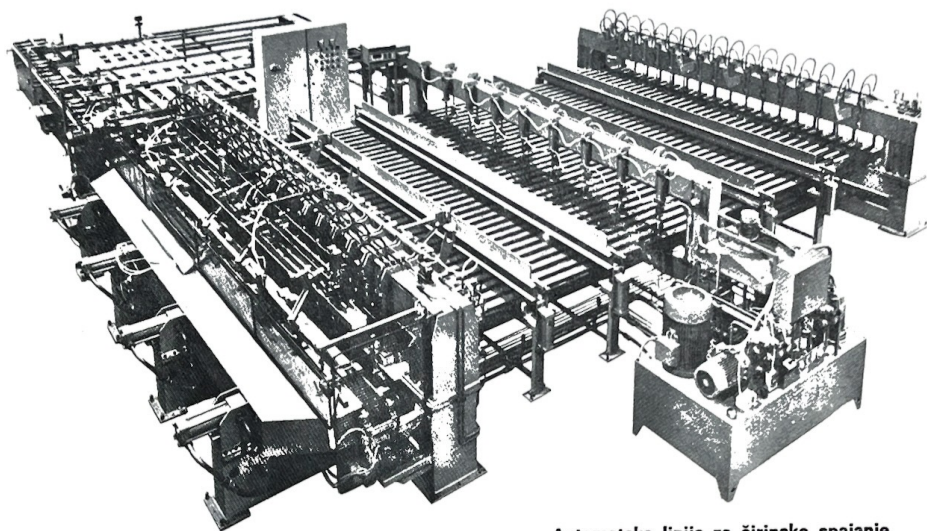
POSJETITE OVU NAJVEĆU PRIVREDNU MANIFESTACIJU U ZEMLJI



zagrebački velesajam

Dužinsko i širinsko spajanje drva lijepljenjem

NA DIMTEROVIM AUTOMATSKIM LINIJAMA IDEALNO JE ZA BOLJE ISKORIŠTENJE I KVALITETU DRVA



Automatska linija za širinsko spajanje

Tehnički podaci:

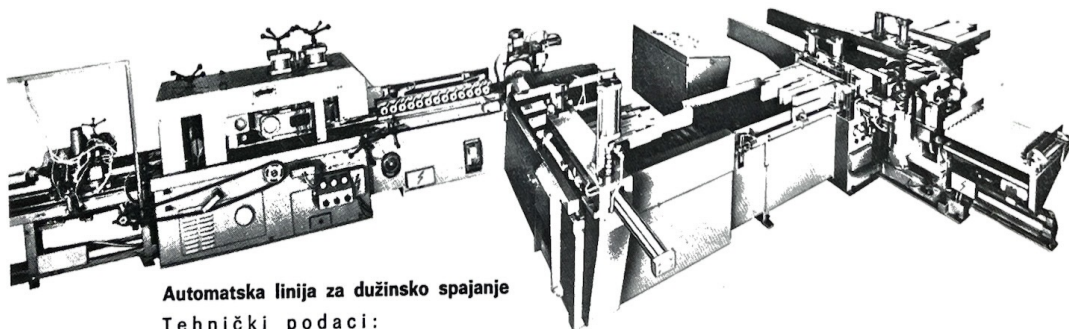
Ulazne širine piljenica: 40—220 mm

Debljina ulaznih piljenica: 10—5 mm

Duljina ulaznih piljenica: 500—100 (6000) mm

Širina gotovih ploča: 200—700 mm

Kapacitet: 500—2000 m²/8 sati



Automatska linija za dužinsko spajanje

Tehnički podaci:

Ulazne duljine: 200—1500 mm

Širine drva: 40—200 mm

Debljine drva: 18—75 (100) mm

Širina paketa: 800 mm

Kapacitet: 10—75 spojeva/min.

(1.000—10.000 dužinskih m/8 sati)



Posjetite nas na Međunarodnom sajmu drveta
Sarajevo od 22. do 25. listopada 1985!

industriainport

GENERALNI ZASTUPNIK ZA JUGOSLAVIJU
ZAGREB, Ilica 8, telefon 424-546, telex 21-206



EXPORTDRVO

RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTARNJU TRGOVINU DRVOM, DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, TE LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT I ŠPEDICIJU, n. sol. o.

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, Jugoslavija

telefon: (041) 444-011, telegram: Exportdrvo Zagreb, telex: 21-307, 21-591, p. p.: 1009

Radna zajednica zajedničkih službi

41001 Zagreb, Mažuranićev trg 11, telefon: (041) 447-712

OSNOVNE ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA:

OOOR VANJSKA TRGOVINA

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

OOOR MALOPRODAJA

41001 Zagreb, Ulica B. Adžije 11, pp 142, tel. 415-622, teleg. Exportdrvo-Zagreb, telex 21-865

OOOR »SOLIDARNOST«

51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142, tel. 22-129, 22-917, telegram: Solidarnost-Rijeka

OOOR OPREMA OBJEKATA — INŽINJERING

41001 Zagreb, Vlaška 40, telefon: 274-611, telex: 21-701

OOOR VELEPRODAJA

41001 Zagreb, Trg žrtava fašizma 7, telefon: 416-404

OOOR POGRANIČNI PROMET

52394 Umag, Obala Maršala Tita bb, telefon 72-725, 72-715

OOOR BEOGRAD

11000 Beograd, Bulevar revolucije 174, telefon: 438-409

EXPORTDRVO

PRODAJNA MREŽA

U TUZEMSTVU:

ZAGREB
RIJEKA
BEOGRAD
LJUBLJANA
OSIJEK
ZADAR
ŠIBENIK
SPLIT
PULA
NIŠ
PANČEVO
LABIN
SISAK
BJELOVAR
SLAV. BROD

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 — Pariz — 36 Bd. de Picpus

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 économique de Yougoslavie — 5, Rue E. Duployé — Angle Rue Pegoud, 2^{ème} étage