

UDK 634.0.8 + 674

CODEN: DRINAT

197

GOD. XXX

ZAGREB

1979.

BROJ **9-10**

DRVNA

INDUSTRIJA

Drv. ind.

Vol. 30.

Br. **9-10**

Str. 257 — 312

Zagreb, rujan-listopad 1979.

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

HK 400 K.

Automatska linija za dužinsko spajanje drva klinasto-zupčastim spojem

Ne morate spaljivati vaše drvene otpatke.



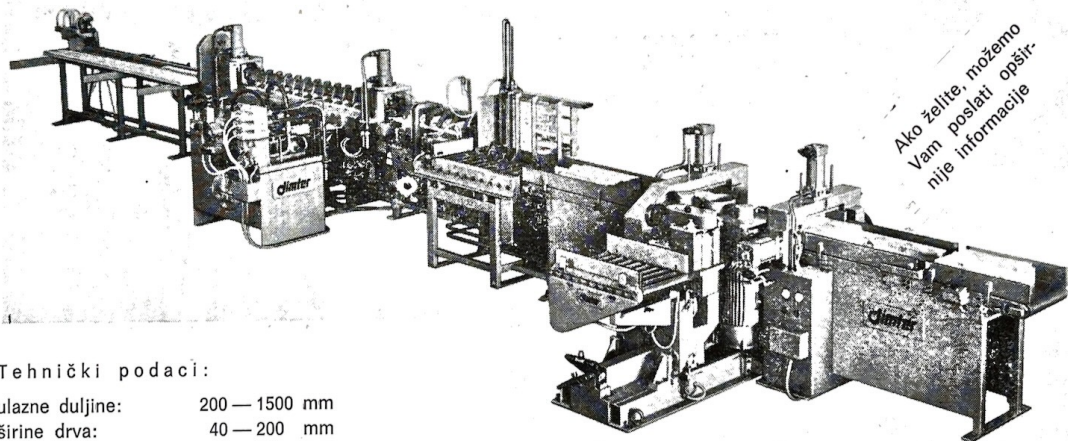
Dužinsko spajanje drva (klinasto-zupčastim spojem) DIMTER-ovim uređajem vrlo je ekonomično.

Izrada zubaca, nanošenje ljepila na složaju i prešanje u odvojenom sistemu garantiraju besprijekorno spajanje.

Po radnom taktu istovremeno obrađujemo po dva složaja obradaka.

Jednostavna obrada i transport omogućuju visoku pouzdanost.

Ugradnjom još jedne preše postiže se vrlo visok kapacitet.



Ako želite, možemo vam poslati opširne informacije

Tehnički podaci:

ulazne duljine: 200 — 1500 mm
širine drva: 40 — 200 mm
širina paketa: 400 mm



industriaimport

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



41020 ZAGREB — Savski Gaj, XIII. put bb —
JUGOSLAVIJA; Tel.: Centrala: 520-481, 521-331,
521-539, 521-314 — Prodaja: 523-533; Telegram:
BRATSTVO ZAGREB; Telex: 21-614

NOVO! NOVO!

»AMB« APARAT ZA MJERENJE BOMBEA PILANSKIH TRAČNIH PILA

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

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

Za svaki promjer kotača izrađujemo poseban tip aparata.

Tip: AMB-1100 za kotače promjera 1100 mm

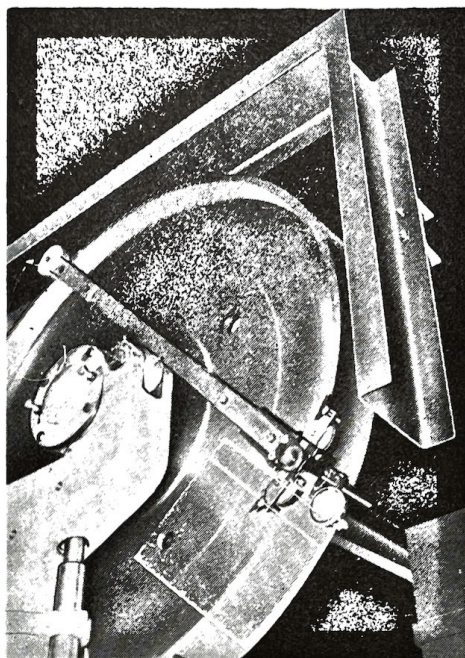
Tip: AMB-1400 za kotače promjera 1400 mm

Tip: AMB-1500 za kotače promjera 1500 mm

Tip: AMB-1600 za kotače promjera 1600 mm

Tip: AMB-1800 za kotače promjera 1800 mm

Po želji kupca izrađujemo i aparate za ostale dimenzije kotača.



Proizvodni program

TA-1800 Automatska tračna pila trupčara

TA-1600 Automatska tračna pila trupčara

TA-1400 Automatska tračna pila trupčara

TA-1100 Automatska tračna pila trupčara

PAT-1100 Tračna pila trupčara

RP-1500 Rastružna tračna pila

RP-1100 Univerzalna rastružna tračna pila

P-9 R Pilanska tračna pila

AC-3 Automatski jednolični cirkular

KP-4 Klatna pila

PP-1 Povlačna pila

PCP-450 Precizna cirkularna pila

PC 1-4 Prečni cirkular

OP-1 Automatska oštrilica pila

- uređaj za ga'er pile
- uređaj za široke tračne pile
- uređaj za uske tračne pile

OTP Automatska oštrilica širokih tračnih pila

RU Razmetačica pila

- uređaj za gater pile
- uređaj za široke tračne pile

VP-26 Valjačica pila

- pribor za valjanje i napinjanje pila
- stol za uređenje listova pila

BK Brusilica kosina

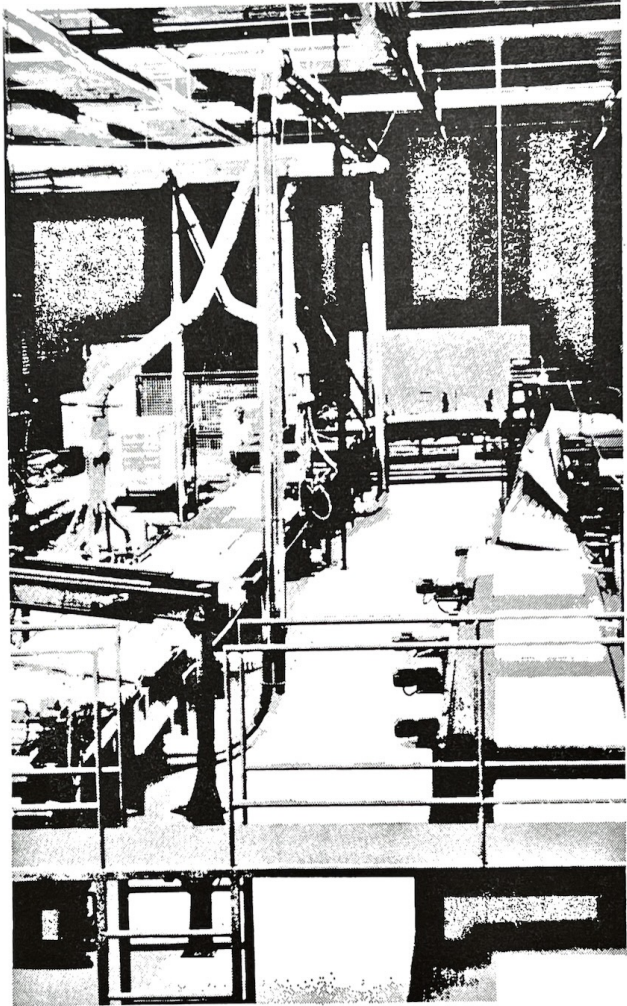
AL-26 Aparat za lemljenje

ABN-4 Automatska brusilica noževa

Razni strojevi za finalnu obradu drva

BASF-ovi industrijski sistemi lakova za drvo

Sistem SH[KO] - postojan na svjetlo, teško zapaljiv



Kod **SH** (KO-kiselo otvrdnjujućih) premaznih sistema udio otapala je niži nego kod **NC** (nitro-celuloznih) materijala.

Ovi **SH** (KO)-sistemi primjenjuju se u proizvodnji pokućstva, ploča i vrata. BASF-ovi **SH**-sistemi potpuno ispunjavaju visoke zahtjeve kao što su prijanjanje uz PVC, teška zapaljivost (svjedodžba o ispitivanju VTLA-053)

Bezbojni **SH** (KO)-lakovi tvrtke BASF mogu se podesiti za lijevanje i štrcanje. Pigmentirani

SH-sistemi tvrtke BASF imaju svilenkasti sjaj.

Oni se odlikuju brzim otvrd-

njavanjem. Rezultat je ekonomična proizvodnja uz visoku kvalitetu.

BASF-ovi industrijski sistemi lakova za drvo: za sve temeljne materijale, za sve premazne postupke, pa i za najmodernije. Tražite savjet naših stručnjaka za primjenu radi njihova optimalnog usklađivanja. BASF je Vaš iskusan partner na području lakova za drvo.

BASF Farben+ Fasern AG
Verkauf Holzlacke
Postfach 6123
D-4400 Münster-Hiltrup
Telefon 0 25 01/141,
Telex 892511
Bundesrepublik Deutschland

SH (KO)-lakovi
UP-UV-(UV-poliesterski) lakovi
vodeni lakovi
ESH (EO-elektronski otvrdnjujućih) lakovi

PUR (PU-poliuretanski) lakovi
boje za tiskanje
UP (PE-poliesterski) lakovi
NC-lakovi

temeljne boje
boje za patiniranje
koncentrati boje
pokrivni premazi
folija

BASF

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

Izlazi kao mjesečnik

Izdavači i suradnici u izdavanju:

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

SUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Simunska 25

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

«EXPORTDRVO» Zagreb, Marulićev trg 18.

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

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

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

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

Tehnički urednik: Andrija Ilić.

Urednik: Dinko Tusun, prof.

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

Časopis je oslobođen osnovnog poreza na promet na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 2053/1-73 od 27. IV. 1973.

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

DRVNA INDUSTRIJA

GOD. XXX

RUJAN — LISTOPAD 1979.

BRJ 9—10

SADRŽAJ

Stjepan Petrović	NEKE MOGUĆNOSTI INDUSTRIJSKE PRERADE KORE I OTPADAKA — PROIZVODNJA TOPLINSKE ENERGIJE	261
Maciej Lawniczak	NAČIN PROIZVODNJE I PODRUČJE PRIMJENE LIGNOMERA U POLJSKOJ	269
Franjo Štajduhar	CENTRIRANJE TRUPACA PRIJE LJUSTENJA	277
Jindřich Frajs	DRVENE KONSTRUKCIJE U GRAĐEVINARSTVU ČSSR	283
***	STRANE VRSTE DRVA U EVROPSKOJ DRVNOJ INDUSTRIJI	288
Novosti iz tehnike	S. T. — D. T	
	Automatska glodalica i bušilica s numeričkim upravljanjem	289
Sajmovi i izložbe	S. Tkalec	
	Novosti s Hannoverškog sajma »LIGNA '79«	291
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova	B. Ljuljka	
	B. Sinković	
	FIRA istraživački institut engleske industrije namještaja	299
	Bibliografski pregled	301
	Nove knjige	302
	Prilog Kemijski kombinat »CHROMOS«	304
***	Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji	307

CONTENT

Stjepan Petrović	SOME POSSIBILITIES OF INDUSTRIAL PROCESSING OF BARK AND WASTE — PRODUCTION OF THERMAL ENERGY	261
Maciej Lawniczak	PRODUCTION, PROPERTIES AND POTENTIALS OF WOOD-PLASTIC COMPOSITES APPLICATION IN POLAND	269
Franjo Štajduhar	CENTERING OF LOGS BEFORE PEELING	277
Jindřich Frajs	WOOD CONSTRUCTION IN BUILDING (IN ČSSR)	283
***	FOREIGN TIMBERS IN EUROPEAN WOODWORKING INDUSTRY	288
Technical News		289
Fairs and Exhibitions		291
From Scientific and Educational Institutions		299
Bibliographical Survey		301
New Books		302
Information from »CHROMOS«		304
***	Technical Terminology in Woodworking Industry	307



Karbon

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

NOVO!

DRVOFIX EXTRA

600 g



Pod ovim nazivom podrazumijevaju se plastične doze s tuljkom, punjene DRVOFIXOM EXTRA u količini od po 600 g.

Ovim rješenjem KARBON udovoljava zahtjeve suvremene industrije namještaja u pogledu iznalaženja što prikladnijeg načina nanošenja ljepila u rupe za moždanike (tiple).

Način primjene: Tiskanjem plastične doze ljepilo izlazi kroz 4 postrane rupice ϕ 3 mm i jednoliko se rasprostire unutar stijenki rupa za moždanike ϕ 8 ili 10 mm.

Nakon rada tuljak zatvoriti čepićem, koji se drži tuljka. Doza je solidne izvedbe pa će poslužiti za višekratnu upotrebu.

Način pakiranja: po 25 doza u kartonskoj kutiji.

Punjenje: PVAc ljepilo DRVOFIX EXTRA, izrađeno po JUS-u H.K2.021 TD-5 (tvrdo drvo — stolice, pločasti namještaj).

Cijenjene narudžbe upućivati na predstavništva KARBONA, komercijalne predstavnike ili direktno KARBONU, Vlačka 67, 41000 Zagreb.

Neke mogućnosti industrijske prerade kore i otpadaka

PROIZVODNJA TOPLINSKE ENERGIJE

Sažetak

U članku su prikazane neke mogućnosti dalje prerade kore i otpadaka radi proizvodnje toplinske energije. Analiziran je prosječan sastav i udio pojedinih vrsta otpadaka te međusobno komparirane pojedine karakteristike za nekoliko vrsta krutih i tekućih goriva. Posebno su navedeni zahtjevi koji se postavljaju na postrojenja za izgaranje otpadaka i elementi o kojima treba voditi računa prilikom planiranja izgradnje i projektiranja postrojenja za proizvodnju toplinske energije.

Ključne riječi: izgaranje kore i otpadaka — kalorična vrijednost otpadaka.

SOME POSSIBILITIES OF INDUSTRIAL PROCESSING OF BARK AND WASTE PRODUCTION OF THERMAL ENERGY

Summary

The article deals with some possibilities of a further processing of bark and waste for production of thermal energy. An average contents and portion of the individual waste kinds have been analyzed and the individual properties reciprocally compared for several kinds of solid and liquid fuel. A special stress has been laid upon the requirements set for the equipment in burning waste, as well as on the elements which should be taken care of when planning and designing installation of equipment for production of thermal energy.

Key words: bark and waste burning — calorific value of waste.

1. UVOD

Nakon niza godina relativnog viška energetskih goriva, danas sve više prevladava mišljenje da se s tzv. iscrpivim gorivima u budućnosti mora štedljivije postupiti.

Ovih smo dana svjedoci novog poremećaja u snabdijevanju tržišta tekućim gorivom, što rezultira znatnim povećanjem cijena nafte. U posljednje 23 godine cijena nafte rasla je u prosjeku za 2,36% godišnje, tj. od 1,75 dolara po barelu (195 litara) 1950. g. do 2,70 dolara 1973. g. Već 1974. g. cijena 1 barela porasla je na 9,76 dolara, a od 1. travnja ove godine na 14,54 dolara. Kao posljedica toga porasla je i cijena ulja za loženje ovisno o vrsti od 100—190%. No to izgleda još nije kraj, u budućnosti treba računati s još većim teškoćama u snabdijevanju naftom.

S obzirom na to vrijedi razmišljati i o drugim mogućnostima štednje energetskih goriva, npr. upotrebom otpadaka, pri čemu je naravno pitanje ekonomičnosti osnovna pretpostavka. Uporaba kore i drvnih otpadaka radi proizvodnje toplinske energije predstavlja tek jednu od mogućnosti štednje.

2. STRUKTURA I UDIO KORE I DRVNIH OTPADAKA

Prosječan sastav i udio pojedinih vrsta otpadaka prikazan je na primjeru jedne pilane [5] kako slijedi:

— iskorišćenje	51%
— otpadak	49%
Od toga: kora	10,0%
okorci	8,9%
Otpadak na:	
tračnoj pili	
trupčari	7,5%
tračnoj pili	
paralici	7,5%
krajčanju	8,0%
poprečnom	
prerezivanju	5,0%
gubici kod	
sortiranja	3,0%

Udio kore ovisi u znatnoj mjeri o njezinoj debljini, koja je opet ovisna o vrsti drva, starosti, staništu, klimi itd. [7]. Za postotak kore važnijih evropskih vrsta drva može poslužiti pregled u tablici I.

Mr S. Petrović, dipl. ing., Institut za drvo, Zagreb

Tablica 1

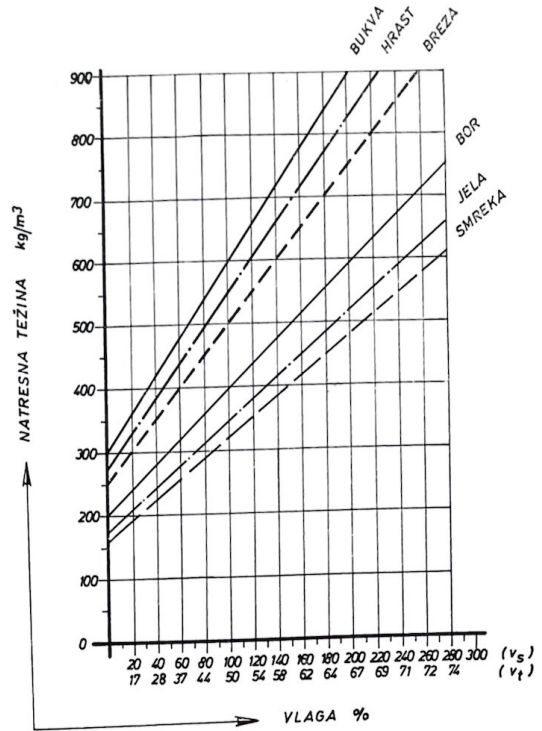
Vrsta drva	Udio kore %		Masa svježeg drva po m ³ i prm.		Volurna masa u suhom stanju
	od - do	prosjeak	kg/m ³	kg/prm	kg/m ³
Breza	8 - 18	13	950	700	610
Bukva	6 - 9	9	1080	800	680
Hrast	8 - 18	13	1030	760	650
Jela	7 - 15	10	780	580	430
Bor	10 - 20	13	880	650	490
Ariš	16 - 22	18	920	690	550
Smreka	8 - 16	11	750	555	410

Natresna težina (kg/m³) kore pojedinih vrsta drva ovisno o sadržaju vlage prikazana je na sl. 1.

Mogućnosti upotrebe kore jesu višestruke, što proizlazi iz njezine vrlo diferencirane anatomske i kemijske građe. Ekstremne varijacije u kemijskim i fizičkim svojstvima kore raznih vrsta drva, pomanjkanje podataka koji se temelje na istraživanjima otežavali su dosad njenu svrsishodniju uporabu. Naime, za proizvodnju visokokvalitetnih proizvoda potrebne su veće količine suhe kore iste vrste drva, što je moguće postići u sistemu centraliziranog okoravanja. U većini slučajeva tom je zahtjevu teško udovoljiti, jer se obično radi o manjim količinama međusobno pomiješanih različitih vrsta drva.

S obzirom na to proizvodnja visokovrijednih proizvoda je za sada prilično otežana, pa se traže rješenja u proizvodnji manje vrijednih proizvoda, ali koji omogućuju kompleksnu upotrebu kore bez obzira na vrstu drva i varijacije fizičkih i kemijskih svojstava.

Jedno od takvih rješenja je upotreba kore kao goriva. Kriteriji za ocjenu njene pogodnosti su anatomska, kemijska i toplinska svojstva, cijena na mjestu upotrebe i troškovi uređaja za izgaranje. Kao gorivo za široku potrošnju mogu se od kore ili mješavine kore i drugih otpadaka proizvoditi drveni briketi [5], no oni nisu predmet ove analize. Osim kore na raspolaganju su često i drveni otpaci koji ne udovoljavaju zahtjevu proizvođača celuloze i papira ili ih pak iz drugih razloga nije moguće preraditi u iverice. Takvi otpaci također predstavljaju potencijalni izvor energije koji treba na svrsishodan način iskoristiti. Nažalost, svjedoci smo i danas (npr. Vjesnik od 26. V 1979. — Tjedni dodatak »Sedam dana«) jednostavnog spaljivanja kore i otpadaka na otvorenim deponijama, čime se zagađuje čovjekova okolina i gubi potencijalna toplinska energija. Kontrolirano izgaranje kore i drvnih otpadaka može; naprotiv, kako je to već uvedno istaknuto, pridonijeti da se energetska kriza, koja se već pomalo osjeća, u stanovitoj mjeri ublaži.



Slika 1. Natresna težina različitih vrsta kore u ovisnosti o sadržaju vode (v_s — standardni sadržaj vode, v_t — tehnički sadržaj vode)

3. IZGARANJE KORE I OTPADAKA

Smatra se npr. [3] da se 1 kg ulja za loženje može nadomjestiti s 2,2—5,5 kg drvnih otpadaka, 3,0—5,0 kg kore, 3,5—4,0 kg starog papira i kartona, 2,5—4,0 kg slame.

U II tablici prikazane su za uobičajena goriva prosječne potrebne količine goriva u kg za proizvodnju 1 Gcal topline, potrebni prostor za uskladištenje i međusobni odnosi. Za određeni kapacitet zahtijevaju prosušeni drveni otpaci u obliku sječke otprilike osam puta veći prostor za transport i uskladištenje u odnosu npr. na ulje za loženje, što se kod ocjene transportnih troškova mora osobito uzeti u obzir. Prema tome drveni otpaci ne podnose daleke transportne puteve. J. Carruthers smatra da se transport u krugu od 50 km od mjesta izgaranja može smatrati još podnošljivim. S obzirom na to potrebno je uređaje za izgaranje locirati centralno. Osim toga lokaciju treba izabrati tamo gdje pored većih količina drvnih otpadaka i kore postoje veći potrošači toplinske i električne energije. Da bi se ogrjevna vrijednost kore povećala, bilo bi svrsishodno da se od djelomično

uobičajenog okoravanja u mokrom prijeđe na okoravanje u suhom stanju, što su neke evopske tvornice već provele.

Za izgaranje radi proizvodnje toplinske energije može se upotrijebiti: tanko drvo od proređa u šumi, granje, kora, korijenje, otpaci od čišćenja na stovarištima, staro građevno drvo, otpaci iz drvnoindustrijske prerade, stari papir, slama i dr.

Loženje otpacima koji se dobiju u vlastitom pogonu [2, 4, 7, 10] ne predstavlja neki naročiti problem, ako se proizvedena toplinska energija na bilo koji način može dalje iskoristiti. Ako se računa na otpatke koji nastaju u drugim pogonima, treba za svaki pojedini slučaj prethodno izvršiti odgovarajuće proračune i provesti dobru organizaciju, kako bi se izbjegli problemi koji se s tim u vezi pojavljuju. S obzirom na to, postrojenje za izgaranje instalira se u pravilu samo tamo gdje postoje mogućnosti da se raspoloživi vlastiti otpaci racionalno i ekonomično iskoriste. Otpaci iz drugih tvornica upotrebljavaju se samo onda kada vlastiti otpaci nisu dovoljni da pokriju potrebe za toplinskom energijom i kada bi dodatno grijanje tekućim gorivom bilo neekonomično.

Tehnika loženja otpacima radi proizvodnje toplinske energije danas je visoko razvijena, tako da postrojenja ove vrste mogu raditi automatski i s malo troškova održavanja. Izgaranjem otpadaka drva ne zagađuje se okolina i nema pojave sumpornog oksida, kao kod loženja uljem i

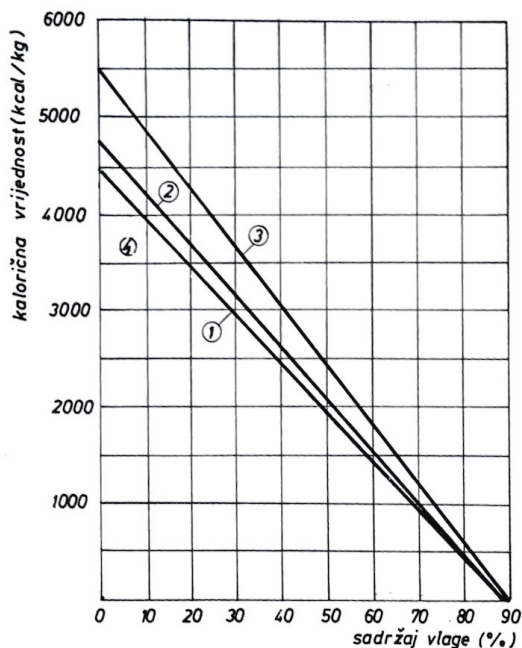
ugljenom. Otpadni se plinovi danas bez problema, a prema postojećim zakonskim propisima, oslobađaju prašine. Sadržaj pepela prema Fecht-u [2] leži ispod 1% u odnosu na izlaznu masu, a može se dobro upotrijebiti kao gnojivo.

Danas u svijetu radi već mnogo ovakvih većih i manjih postrojenja (npr. Lambion, Felco, Konus, Kolbach) u kojima se pored drvnih otpadaka i drugih goriva na bazi drva spaljuje i vlažna kora četinjača i listača. Pojedini pogoni spaljuju i do 9.000 kg/h ovakvih otpadaka bez obzira na sadržaj vode. Kalorična vrijednost i kod nepovoljnih atmosferskih uvjeta (topljenje i padanje snijega) iznosi oko 1300 kcal/kg, dok se u ljetnim mjesecima poveća i do 3200 kcal/kg [4]. Oba ova ekstrema su zapravo rijetka. Godišnji prosjek iznosi oko 2.450 kcal/kg. Koru je moguće vrednovati kao pogonsko gorivo. Ima nizak sadržaj pepela koji se kreće u granicama 2—4% (4), odnosno prema Žaku [10] 0,5—3%, i po tome praktički stoji na prvom mjestu u odnosu na ostale vrste krutih goriva (npr. industrijski ugljen 14—45% pepela). Apsolutno suha kora ima kaloričnu vrijednost oko 5.000 kcal/kg, dakle više nego suho drvo. Nepriliku čini visok sadržaj vode koja se javlja u širokom rasponu.

Sadržaj vode ovisan je o godišnjem dobu, geografskim uvjetima, klimi, uvjetima uskladištenja i transporta. Ako se drvo okorava u suhom stanju, sadržaj vode u kori kreće se između 50 i 65%, a ljeti oko 40%. Kod drva koje se okorava

Tablica II

Vrsta goriva	Donja kalorična vrijednost Hi/kg	Volumna masa kg/dm ³	Prosječna potreba na gorivu kod stupnja djelovanja kotla 85% (ulje-plin) 70-80% (drvo) kg/Gcal	Donja kalorična vrijednost natresene drvene sječke Hi/dm ³	Odnos prostora za uskladištenje	Potreban prostor uračunavši uobičajeni natresni stožac dm ³ /Gcal
Loživo ulje	10.000	0,90	117	9.000	1,00	110
Briketi kamenog ugljena	7.500	1,00	178	7.500	1,20	134
Kameni ugljen	7.500	0,40	178	6.750	1,34	167
Koks	7.000	0,50	190	3.500	2,60	186
Briketi srednjeg ugljena	4.800	0,75	280	3.600	2,50	280
Srednji ugljen	2.300	0,70	585	1.600	5,60	612
Treset zračno suh	3.700	0,35	370	1.295	7,00	780
Drvo usitnjeno prosušeno	3.800	0,30	350	1.140	7,90	880
Papir, karton prosušeni	2.600	0,35	520	900	10,00	1.110
Slama usitnjena prosušena	3.500	0,25	282	875	10,30	1.140



Slika 2. Kalorična vrijednost u ovisnosti o sadržaju vlage.
1 — jela/smreka, 2 — bor, 3 — breza, 4 — bukva

na mokro, sadržaj vode može iznositi i 70—75%. Utjecaj vlažnosti kore na kaloričnu vrijednost prikazan je na slici 2.

Efektivna kalorična vrijednost H_i iznosi za jelu/smreku 4500 kcal/kg, za bor 4750 kcal i brezu 5450 kcal/kg [8].

Iz izraza $H_i = H_s (1-f) - 600 f$ (kcal/kg) (8) proizlazi da bi za vlažnu koru donja kalorična vrijednost bila $H_i = 0$ kod slijedećih približnih vlažnosti (f) kore: jela/smreka 87%, bor 88% i breza 90%.

U navedenom izrazu upotrijebljene oznake znače:

H_i — donja kalorična vrijednost za apsolutno suhu koru (kcal/kg)

H_s — gornja kalorična vrijednost (kcal/kg)

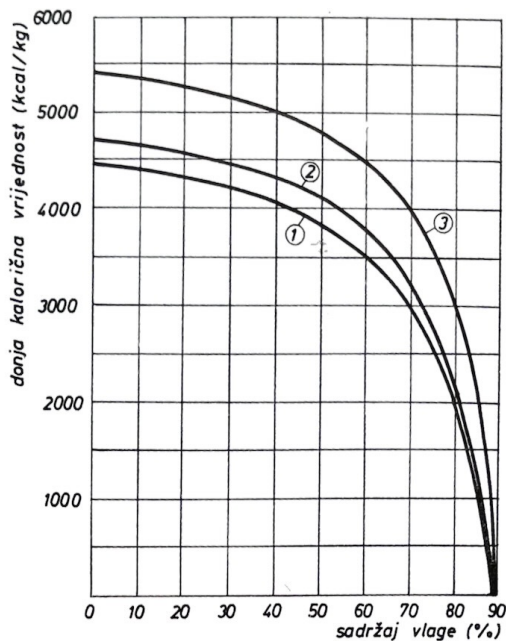
f — sadržaj vode u kori u kg/kg vlažne kore

600 — toplina isparivanja (kcal/kg)

S tehničkog je aspekta, međutim, donja ogrijevna vrijednost (H_i) računana na suhu koru interesantnija:

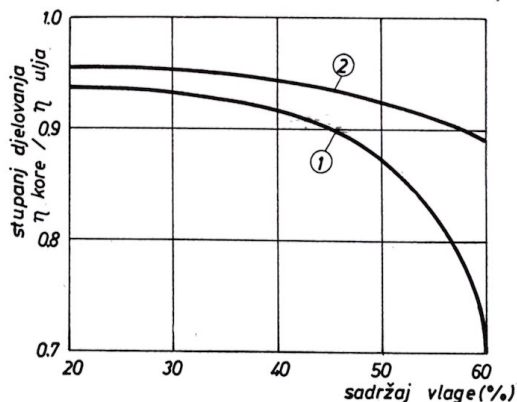
$$H_i = H_s - \frac{600 f}{1 - f} \quad (\text{kcal/kg})$$

Njezina ovisnost o sadržaju vlage prikazana je na slici 3.



Slika 3. Donja kalorična vrijednost H_i u ovisnosti o sadržaju vlage
1 — jela/smreka, 2 — bor, 3 — breza

O sadržaju vlage ovisi i stupanj djelovanja ložišta [8], kao što je to vidljivo na sl. 4.



Slika 4. Stupanj djelovanja kotla u ovisnosti o količini kore.
1 — bez sušionice, 2 — sa sušionicom

Ako se kora upotrebljava za proizvodnju topline, kod proračuna godišnjih potreba može se u prosjeku računati s donjom kaloričnom vrijednošću od 3000 kcal/kg. Orijentacijske količine pare, odnosno toplinske energije, vidljive su iz slike 5.

4. ZAHTJEVI NA POSTROJENJA ZA IZGARANJE KORE I OTPADAKA

Od postrojenja za izgaranje traži se sljedeće:

- da osigura uspješno izgaranje i manjih količina kore i drvnih otpadaka na mjestu pojavljivanja, bez dugotrajnog uskladištenja i transporta,
- da omogući izgaranje kore kod bilo koje vlažnosti, bez umanjivanja osnovne kalorične vrijednosti,
- da omogući savršeno izgaranje bez zagađivanja okoline.

Tim zahtjevima uglavnom udovoljavaju danas sva poznatija postrojenja za izgaranje kore i otpadaka. Jedno tipično postrojenje za pripremu i uporabu kore i ostalih drvnih otpadaka radi proizvodnje toplinske energije prikazano je na slici 6.

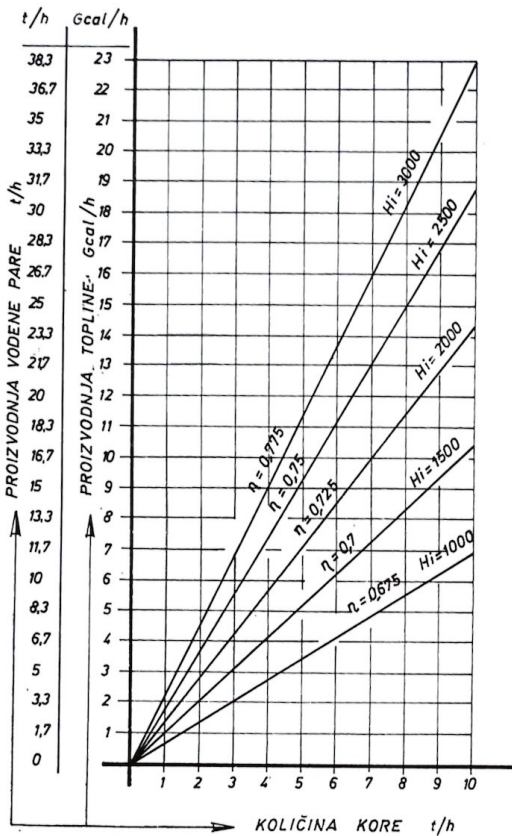
Izgradnja ekonomičnog postrojenja za pripremu kore ovisi u prvom redu o količini raspoložive kore i ostalih otpadaka, te o mjestu i kapacitetu potrošača topline. Pritom kod loženja korom ne treba zaboraviti na osnovni zahtjev da vlažnost kore treba biti ispod granice kod koje je još osigurano stabilno izgaranje. Pod »stabilnim« razumijeva se ovdje izgaranje s dovoljno visokim intenzitetom koje osigurava još zadovoljavajuće opterećenje kotla. Kao gornju granicu za stabilno izgaranje na kosom i stepenastom roštilju, kod dobrog predgrijavanja zraka, smatra se sadržaj vode od 60%. Kod vodom hlađenog kosog roštilja bez predgrijavanja zraka, gornja granica vlažnosti kreće se oko 55%. Pritom učinak kotla iznosi oko 70%.

Teoretski gledano, idealno bi bilo direktno doziranje kore i otpadaka od stroja za okoravanje u ložište kotla bez posebne pripreme i međusklađenja. To se, međutim, ne može postići iz slijedećih razloga:

1. Da bi se postigli dobri odnosi pri izgaranju, potrebno je osigurati ravnomjerno doziranje u ložište. Količina raspoložive kore i otpadaka međutim u praksi nije ravnomjerna.

2. Ako bi se okoravalo tijekom cijele smjene, postrojenje bi moralo biti vrlo veliko, a kod prestanka rada stroja za okoravanje na raspolaganju ne bi bile nikakve rezerve materijala.

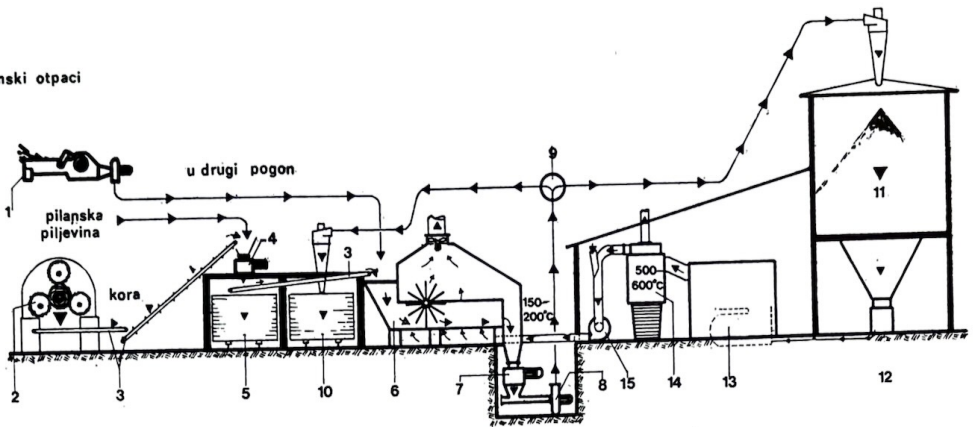
3. Za direktni transport u ložište, kora može često puta biti prevlažna.



Slika 5. Orijentacijski kapaciteti u ovisnosti o količini kore.

Smatra se [4] da do vlažnosti od 45% nije potrebno pomoćno paljenje. Za sirovinu vlažnosti 50–60% potrebno je pomoćno paljenje uljnim plamenikom ili vrućim potpuhom. Kod vlažnosti 65–75% potrebno je konačno paljenje uljnim plamenikom ili vrućim potpuhom, a kod vlažnosti od 80% jako pomoćno paljenje uljnim plamenikom i vrućim potpuhom ili se pak materija mora sušiti prije loženja.

drvni i šumski otpaci



Slika 6. Postrojenje za pripremu i uporabu goriva pripremljenog od kore i ostalih drvnih otpadaka: 1 sječkalica krupnih otpadaka, 2 stroj za okoravanje, 3 transporter, 4 predgranulator, 5 sanduk za transport vlažnog materijala, 6 sušionica, 7 fini granulator, 8 transp. ventilator, 9 cijevni preklopnik, 10 sanduk za transport suhog materijala, 11 silos za suhi materijal, 12 uređaj za pražnjenje — dozator, 13 grijaač zraka (kotao), 14 prečištač dimnih plinova, 15 ventilator za zagrijani zrak.

4. Od stroja za okoravanje dolaze često veliki komadi kore koji mogu uzrokovati određene teškoće pri transportu i koji su nepogodni za pred-sušenje.

S obzirom na to, potrebno je koru prethodno usitniti, a zatim uskladištiti u silose odgovarajuće konstrukcije. Pritom treba upozoriti da kora naginje stvaranju tzv. »mostova« u silosu, pa se zbog toga ne bi smjelo graditi previsoke silose, a vrijeme uskladištenja trebalo bi skratiti na minimum.

5.0. PROJEKTIRANJE POSTROJENJA

Prilikom planiranja izgradnje postrojenja za proizvodnju toplinske energije na bazi kore i drvnih otpadaka, treba prethodno proučiti dvije mogućnosti. Kao prvo kapacitet kotlovske jedinice može se proračunati na osnovi godišnje raspoloživih količina otpadaka. I u drugoj varijanti kapacitet definiraju ukupne potrebe za toplinskom energijom. Ako je raspoloživa količina kore i otpadaka nedovoljna da pokrije sve potrebe, razlika se mora nadoknaditi teškim uljem ili plinom.

U pogledu lokacije treba postrojenje planirati u blizini strojeva za okoravanje, kako bi se troškovi transporta sveli na minimum i omogućio mehanički transport otpadaka u silos. Ako to zbog nepovoljnih odnosa nije moguće realizirati, onda se transport može organizirati pomoću kontejnera do natresnog bunkera ili pneumatski do visokog silosa u neposrednoj blizini uređaja za izgaranje (sl. 6.)

Ako na određenoj lokaciji već postoji jedna kotlovska jedinica, a planira se instaliranje drugog kotla, potrebno je uređaj za izgaranje kore i otpadaka locirati u neposrednoj blizini da bi se osigurali što kraći toplinski vodovi.

Izvedba postrojenja, međutim, ovisi o više utjecajnih faktora, kao npr. o raspoloživom prostoru, kapacitetu, investicijskim troškovima itd. S obzirom na to, potrebno je za svaki slučaj prethodno ispitati mogućnosti postizavanja optimalnog rješenja.

Uređaji za loženje korom grade se danas u kapacitetima od 0,5 t/h do 20 t/h. Ako se planira izgaranje i drugih drvnih otpadaka (piljevina, komadni otpaci i drvena prašina), to zahtijeva posebne mjere i odvojenu liniju za doziranje. Tokom eksploatacije proteklih 10 godina pokazalo se da ova postrojenja za izgaranje kore i otpadaka mogu raditi bez naročitih troškova za remont i održavanje, uz pretpostavku da se poduzimaju prije navedene mjere.

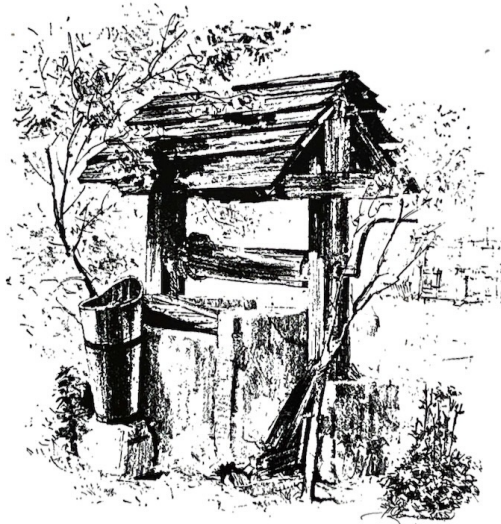
6.0. ZAKLJUČAK

Izgaranje kore i otpadaka radi proizvodnje toplinske energije predstavlja u današnjim uvjetima jednu od korisnih mogućnosti njihove industrijske prerade.

Pri ocjenjivanju svrsishodnosti ovakvog načina prerade, potrebno je prethodno ispitati specifične uvjete pojedinog proizvođača, da bi se utvrdilo optimalno rješenje u danim uvjetima. Svaki način dalje upotrebe kore i otpadaka bolji je od njihova spaljivanja na otvorenim deponijama. To je u su-

protnosti s općim nastojanjima za korišćenje prirodnim energetskim izvorima, a i sa Zakonom o zaštiti čovjekove okoline.

- [1] BAĐUN, S.: Prilog proučavanju svojstava kore hrasta, jasena i jele. Bilten Zidi, šumarski fakultet Zagreb, 1—2/1977, str. 1—28.
- [2] CARRUTHERS, J.: Symposium on the Modernization of the sawmilling industry, Economic commission for Europe, Timber Committee, Palais des Nations, Geneva 13—17 January 1975.
- [3] FECHT, P.: Holz als Brennstoff wieder interessant, Holz — Zentralblatt, 101 (1975), br. 75, str. 965—966.
- [4] HIMMELMANN, F.: Die Rindeverbrennung und Ihre Probleme. Holz Zentralblatt, 97 (1971), br. 46, S. 206—212.
- [5] PETROVIC, S.: Studija o komparativnom ispitivanju mogućnosti dalje prerade kore i drvnih otpadaka u Kombinat u »Belišće«.
- [6] Petrović S.: Neke mogućnosti industrijske prerade kore i otpadaka DRIKETIRANJE. Drvna industrija 1—2 (1979), str. 61—68.
- [7] RÜDIGER PHILIPP, W.: Grundlagen der Rindeverbrennung. Holz — Zentralblatt, Messeheft 1977, S. 79—84.
- [8] SCHNEIDER, A. — BAUMS, A.: Wohin mit der Rinde? DRW — Verlags GmbH Stuttgart, 1970
- [9] VERETENNIK, D. G.: Ispolzovanie drevesnoi kory v narodnom hozjajstve. Lesnaja promyšlennost, Moskva 1976, S. 120, format tabl. 43 bibliogr. 34.
- [10] ZAK, J.: Spalovani kúri a drevniho otpadu. Drevo, 27 (1972), 10, S. 288—290.



INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

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

Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

OBAVLJA

ISTRAŽIVAČKE RADOVE

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

ATESTIRA

pokućstvo i ostale proizvode drvne industrije

IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

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

PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING

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

DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU

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

PREUZIMA IZVOĐENJE SVIH VRSTA ZAŠTITE DRVA

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

ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTE ZA PRIMJENU

sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, te ljepila;

BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTIČKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILAČKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

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

Laboratorij za ispitivanje kvalitete namještaja

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu

Nacin proizvodnje i podruĉje primjene lignomera u Poljskoj

Saĉetak

Ispitivanja na podruĉju modificiranog drva s monomer stirenom pomoću toplinske polimerizacije rezultiralo je u razvoju originalne tehnologije i dovelo do izgradnje pokusnog pogona za proizvodnju artikla ovdje nazvanog lignomer. Ovaj materijal karakterizira velika dimenzionalna postojanost, poboljšana svojstva čvrstoće i otpornost na vanjske uvjete, te na napad biotskih agenasa. Materijal se može strojno obrađivati alatima koji se obično upotrebljavaju u drvno-prerađivačkoj industriji i namijenjen je za primjenu u poljoprivredi, za podove u zgradama predviđenim za uzgoj stoke, gospodarskim zgradama i staklenicima. Lignomer se može upotrebljavati za pojačanje željezničkih pragova, u konstrukcijama željezničkih vagona, lokomotiva i kontejnera.

Kalupi za lijevanje od lignomera imaju potrebni vijek trajanja tri puta dulji od drvenih kalupa.

Ključne riječi: modificirano drvo — proizvodnja i upotreba lignomera.

PRODUCTION, PROPERTIES AND POTENTIALS OF WOOD-PLASTIC COMPOSITES APPLICATION IN POLAND

Summary

Research in the field of wood modification with styrene monomer by means of thermal polymerization resulted in the development of original technology and construction of pilot plant for the manufacture of composite, called here lignomer. This material is characteristic by high dimensional stability, improved strength properties and resistance to outdoor conditions as well as to biotic agents attack. Material can be machined with tools usually used in woodworking industry, and is predisposed for application in agriculture as litterless flooring in cattle rearing, farm buildings and greenhouses. Lignomer can be used for strengthening of railway ties, construction of rolling stock and containers. Casting patterns made from lignomer have three times longer service life than wooden patterns.

Key words: wood modification — production and application of lignomer.

1. UVOD

Poznato je da drvo, materijal koji priroda stalno obnavlja putem biosinteze, zbog visoko organizirane strukture, ima niz vrlo korisnih osobina, a istodobno je opterećeno nizom nedostataka. Nedostatke drva nastojalo se do sada ograničiti. Prije svega to se vrši usitnjavanjem i ponovnim spajanjem ili stlačivanjem lignomona, kada se drvo najprije podvrgava obradi amonijakom, a zatim pritiskom. Svaki od tih načina narušavaju prirodnu mikrostrukturu drva i melioriraju nedostatak drva na račun njegovih vrhunskih svojstava.

Naša zadaća (tehnologa drva) treba da je težnja za melioriranjem nedostataka drva i za produženjem trajnosti njegove upotrebe, ali ne na račun prirode drva kao materijala nego dodavanjem drvu određenih tvari. Takve tvari jesu umjetni materijali, koji se odlikuju velikom otpornošću na djelovanje vode. Njih je potrebno privesti drvu u obliku čestica, tj. monomera. Polimerizirani u

drvu oni čine djelomično kopolimer s drvnom tvari (prirodni polimer) i tako bitno melioriraju nedostatke drva i poboljšavaju svojstva. Nasuprot tome, celulozni sekret drva, preuzevši umjetne tvari, poboljšava mu i trajnost.

Većina do sada provedenih istraživanja, usmjerenih na stvaranje kompozita drvo-polimer, oslanjala se na primjenu radijacijske polimerizacije. U tom slučaju trebalo je drvo dopremiti do visoko specijaliziranih postrojenja, opremljenih izvorom visoke energije, koja se obično nalaze u sveučilišnim mjestima. U tim istraživanjima primjenjivan je kao monomer najčešće skupi metakrylan metila. Za njegovo polimeriziranje potrebna je razmjerno mala doza zračenja. U slučaju primjene mnogo jeftinijeg monomera stirena, bila je potrebna vrlo visoka doza zračenja, koja dovodi čak do razaranja drva.

Osnovni nedostaci radijacijske polimerizacije jesu: neophodno potrebna veća investicijska ulaganja, visoke cijene uređaja i sigurnosne instalacije i bezuvjetno potrebno zapošljavanje visoko kvalificiranih specijalista. Iz navedenih razloga

* Prof. dr habil. Maciej Lawniczak, Poznanj

nije se znatno proširila proizvodnja materijalnog kompozita drvo-polimer primjenom radijacijske polimerizacije.

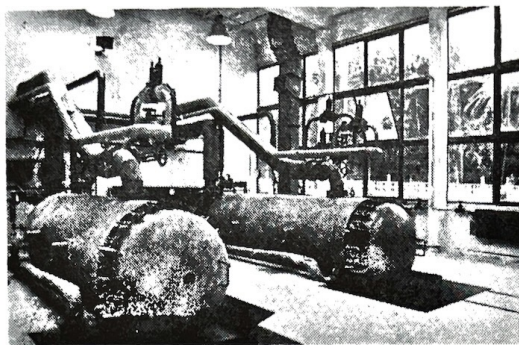
Poduzimajući istraživanja na prijelomu šezdesetih i sedamdesetih godina, pošli smo od osnove da proširenje proizvodnje novog materijalnog kompozita drvo-polimer zahtijeva obradu takve tehnologije proizvodnje koja će biti usklađena sa stanjem tehnike u drvenoj industriji. Tada se tvrdilo da za polimerizaciju monomera u drvu nije prikladna termička polimerizacija. Smatralo se da dovodom monomera drvu, a koji je okarakteriziran niskom temperaturom vrijetanja (metakrilan-metil 101^o C), ovaj pod utjecajem reakcije procesa polimerizacije biva udaljen iz drva prema van i uzrokuje opasnost od eksplozije. U našim istraživanjima nastojalo se ograničiti te propisane nedostatke termičke polimerizacije izborom odgovarajućeg uređaja inicijatora polimerizacije i pomoću izbora toplinskog medija i parametara termičke obrade (1,7—12, 15—17).

U Institutu mehaničke tehnologije drva Poljoprivredne Akademije u Poznanju (Instytut Mechanicznej Technologii Drewna Akademii Rolniczej Poznań) izrađena je originalna tehnologija proizvodnje kompozita drvo-polimer, koja je nazvana *lignomerom*. (To je ime načinjeno povezivanjem dva silaba: *ligno* — prema korijenu latinske riječi za drvo — *lignum* i *mer*, što je skraćenica za polimer). Treba dodati da se u proizvodnji lignomera iskorištava drvo onih vrsta koje su karakterizirane malom volumnom masom, niskom otpornošću, kao i kratkom trajnosti upotrebe i domaćom proizvodnjom monomer styrena.

Spomenuta tehnologija proizvodnje lignomera, putem termičke polimerizacije, jest prva poznata tehnologija modifikacije drva prilagođena tehničkim mogućnostima u drvenoj industriji. Nasuprot tome, poznate inozemne tehnologije osnivaju se na polimerizaciji zračenjem, a koje su karakterizirane velikim investicijskim ulaganjima i visokim troškovima proizvodnje.

Radi skraćivanja inovacijskog procesa, pod rukovodstvom autora, izrađen je pokusni uređaj za proizvodnju lignomera. Pokusno postrojenje, koje nije imalo nikakvih uzora, zahtijevalo je kako projektiranje tako i izradu prototipova uređaja i tehnoloških instalacija. U rujnu 1976. god. predano je u eksploataciju pokusno postrojenje za proizvodnju lignomera u mjestu Laski, vojvodstvo Kališko, na terenu pokusnog šumskog dobra u Siemianjicama, koje spada pod Poljoprivrednu Akademiju u Poznanju (slika 1). Proizvodnja lignomera u tehničkim razmjerima uohodala se u okviru 5 godina od časa pronalaska.

Cilj pokusnog postrojenja proizvodnje lignomera jest:



Slika 1. Pogon za proizvodnju lignomera, Laski

— usavršavanje prototipnih uređaja i tehnoloških instalacija, te točno određivanje tehnoloških parametara;

— skupljanje neophodnih podataka za izradu tipskog projekta uređaja za proizvodnju lignomera s učinkom 5 tisuća m³ godišnje;

— proizvodnja velikih informativnih dijelova za buduće korisnike, koji se pripremaju za primjenu u svojim poduzećima;

— ustanovljivanje najpodesnijih smjerova primjene lignomera u praksi;

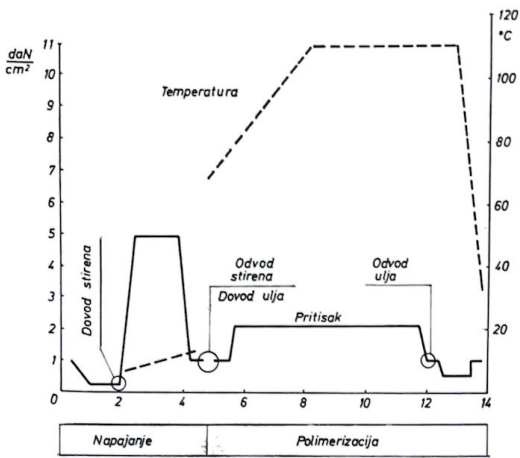
— školovanje studenata i inženjerskih radnika za primjenu nove tehnologije u praksi.

Pored toga, to postrojenje služi za kontrolu — u tehničkim razmjerima — najnovijih rezultata ispitivanja dobivenih u laboratorijskim postupcima. To omogućuje stalni napredak u okviru primjene novih polimera i sistema inicijatora polimerizacije i savršenijih načina obrade. Na taj način utvrđeni rezultati istraživanja mogu se smjelo preporučivati za primjenu u praksi.

2. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE LIGNOMERA

Budući da je tehnologija proizvodnje lignomera opisana u »Drvenoj industriji« 1974 (25), br. 3—4, str. 55—58, ovdje će biti opisan način proizvodnje lignomera, kako se to vrši u praksi. Shemu tehnološkog procesa proizvodnje lignomera iz drva johe i monomera stirena prikazuje slika 2.

Iz toga crteža vidljivo je da se proces proizvodnje lignomera sastoji iz perioda (faze) zasićivanja drva stirenom i iz perioda polimerizacije, koji se završava proizvodnjom u autoklavu pod podtlakom. Za zasićenje drva primjenjuje se monomer stirena s dodatkom 3 vrste inicijatora s različitim temperaturom poluraspada. Proces zasićenja i polimerizacije provodi se u istom auto-



Slika 2. Shema procesa proizvodnje lignomera prema tehnologiji izrađenoj po autoru

klavu. Nakon zasićenja drva stirenom višak stirena se odvodi, a na to mjesto dovodi grijaće ulje tipa termol, temperature 65^o C. Radi iniciranja procesa polimerizacije stirena u drvu, materijal koji se nalazi u autoklavu zagrijava se posredstvom ulja do temperature od oko 95^o C, kod koje nastupa inicijalna polimerizacija. Zbog iniciranja procesa polimerizacije stirena, koji proces je egzotermičan, nastaje stvaranje topline unutar drva. Ulje koje oplakuje drvo počinje ispušnjavati ulogu ohladnog medija i preuzima toplinu, zbog čega njegova temperatura spontano poraste do oko 110^o C.

Nakon nastupa vršne vrijednosti termičke reakcije, koja nastaje nakon 3-satnog vremenskog raspona dijela zagrijavanja, radi završavanja procesa polimerizacije drvo se nadalje zagrijava u temperaturi 110^o C, kroz razdoblje od 4 sata. Debljina drvene tvari nema bitnog utjecaja na trajanje termičke prerade, jer se u vrijeme nastupa reakcije komadi drva tim više zagrijavaju što im je veći presjek, radi sporijeg odvoda topline van u ulje. Nakon završetka procesa polimerizacije, iza odvoda grijaćeg ulja, radi udaljenja tragova nepolimeriziranog stirena, primjenjuje se u autoklavu vakuum, a zatim provjetranje.

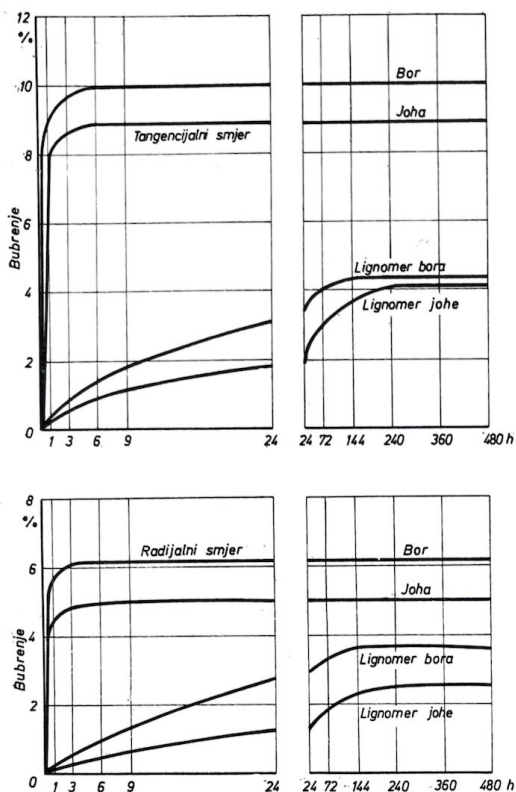
3. PODRUČJA PRIMJENE LIGNOMERA U PRAKSI

Svojstva lignomera (tab. I, slike 3 i 4) te rezultati dosadašnjih eksploatacijskih pokusa pokazuju da će to novo tvorivo naći široku primjenu u mnogim područjima gospodarskog života. To je iskazano u tablici II. Iz pregleda koji je predočen u tablici II, na prvom se mjestu nalazi područje poljoprivrednog gospodarskog građevinarstva. Lignomer kao materijal siguran je protiv navlaživanja, ima povećanu stabilnost dimenzija i čvrstoće, te je otporan na djelovanje biotskih činilaca. Radi dobrih termoizolacijskih svojstava našao je primjenu u gospodarskom graditeljstvu na podlogama svih vrsti. Iz lignomera se izrađuju osobito dijelovi podloga namijenjeni za ležanje. U literaturi se spominje da, kod tovljenja stoke, tovljenici 72% vremena leže na tlu. Mađarska istraživanja pokazala su da temperatura ležanja

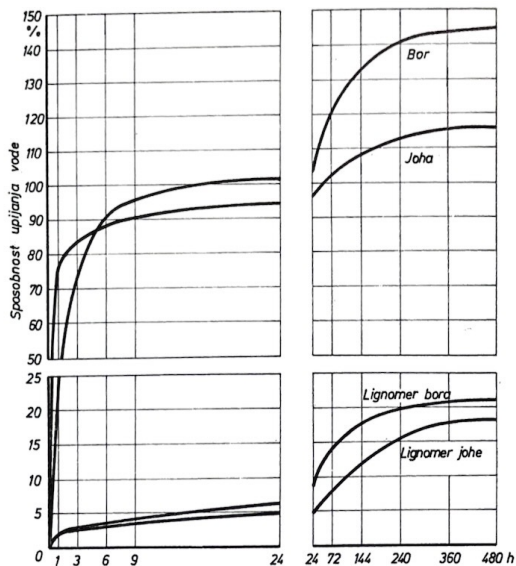
Tablica I

ODABRANA SVOJSTVA DRVA I LIGNOMERA

Vrsta svojstava	Smjer opterećenja	Vlaga u času ispitivanja %	Vrsta materijala											
			J O H A					B O R						
			Drvo			Lignomer		Drvo			Lignomer			
			x_{min}	\bar{x}	x_{max}	x_{min}	\bar{x}	x_{max}	x_{min}	\bar{x}	x_{max}	x_{min}	\bar{x}	x_{max}
dN.cm ⁻²														
Čvrstoća na statičko savijanje	Tangencijalan	8 ± 2	610	810	950	1710	1990	2280	870	1050	1300	1180	1460	1710
		>30	310	380	420	900	1220	1530	270	350	440	720	990	1380
Modul elastičnosti pri statičkom savijanju	Tangencijalan	8 ± 2	69000	81000	91000	140000	164000	187000	83000	99000	119000	131000	151000	167000
		>30	38000	43000	50000	91000	111000	126000	34000	45000	56000	90000	104000	130000
Čvrstoća na tlak	Uzduž vlakana	8 ± 2	530	590	640	960	1160	1380	610	720	890	1160	1290	1400
		>30	190	220	250	540	710	860	160	190	230	560	740	900
	Tangencijalan	8 ± 2	45	55	61	242	364	466	53	75	98	191	233	258
		>30	17	21	25	112	160	200	14	19	25	92	109	130
	Radijalan	8 ± 2	72	90	106	380	440	533	29	41	61	311	350	398
		>30	20	27	35	141	200	262	8	10	12	127	153	183
Tvrdoća	Uzduž vlakana	8 ± 2	231	282	394	1210	1553	1716	344	544	692	1231	1450	1592
	Tangencijalan	8 ± 2	119	153	199	1007	1225	1481	153	260	344	762	982	1210
	Radijalan	8 ± 2	151	172	250	1068	1279	1481	148	246	381	804	1007	1210



Slika 3. Bubrežje lignomera za vrijeme uranjanja u vodu pri temp. 20 ± 2°C



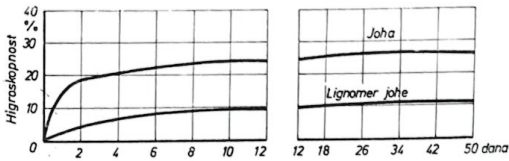
Slika 4. Sposobnost lignomera da upija vodu za vrijeme uranjanja u vodi pri temperaturi 20 ± 2°C

ima ne samo utjecaj na zdravstveno stanje životinja nego i na iskorišćenje paše i prirast mase mesa. Gubici toplinske energije, koji nastaju zbog prijelaza topline od životinja na tlo, moraju se nadomještatati većom količinom hrane. Praktična opažanja pokazala su da životinje vole više prebivati na drvenoj podlozi nego na betonskoj.

Tablica II

VIDOVI PRIMJENE LIGNOMERA

PODRUČJE
POLJOPRIVREDA	- u gospodarskom gradjevinarstvu za podloge za uzgoj stoke bez nastora i za prozore i vrata - u gradnji staklenika i zaštitnih plotova - u melioracijskom gradjevinarstvu za ustave i pregrade - za stupove u vinogradarstvu
TRANSPORT	- za elemente za pojačanje drvenih željezničkih pragova, - za skretničku gradju, - za podove teretnih vagona i u platformama i kontejnerima, - za sanduke i podove prikolica i teretnih automobila, - za obloge tovarnog prostora na barkama, - za obloge skladišta, - za klizne staze za porinuće brodova, - za pokretne mostove;
METALURGIJA	- u proizvodnji ljevaoničkih modela i podložnih ploča;
KEMIJA	- u proizvodnji filtracijskih okvira i u odsumporivanju, - u proizvodnji upojnih komora;
ENERGETIKA	- za elemente kondenzacijskih toranjskih hladionika, - za prečke teletehničkih stupova;
GRADJEVINARSTVO	- za lijepljene konstrukcije; - za prozorska okna u visokogradnji - za roštiljne podove, slobodne i viseće, - za oplatae, - za sušioničke letve u industriji keramičkih materijala;
RUDARSTVO	- za pragove ispod rušača i kopača mrkog uglja, - za vodilice u rudničkim oknima;
SPORT I ODMOR	- za potpornje klupa na stadionima, u kupalištima i u parkovima, - u izgradnji sauna.



Slika 5. Higroskopnost lignomera za vrijeme ovlaživanja u zraku pri relativnoj vlazi $94 \pm 3\%$ i pri temp. $20 \pm 2^\circ \text{C}$.

Podloge od lignomera primjenjuju se prije svega u stajama za rasplod, jer uzgoj prasaca zahtijeva osobito toplu podlogu. Izvršena ispitivanja pokazala su da jedino drvena podloga ima termoizolacijska svojstva, koja su najbliža prirodnom nastoru od slame. Nije bez značenja i laka izrada podloga od lignomera.

Dosadašnji eksploatacijski pokusi, provedeni na pokusnom poljoprivrednom pogonu u Przybrod-u i u vojvodskom centru za razvoj poljoprivrede u Sielinku, potvrđuju svrsishodnost primjene lignomera za podlogu u zgradama predviđenim za uzgoj svinja.

Udruženje državnih poduzeća poljoprivredne proizvodnje u Wraclawu, u nastojanju za intenzifikacijom proizvodnje stočnog blaga, provelo je ispitivanje sa roštiljnom podlogom izrađenom iz lignomera. Takva podloga izrađena je u god. 1975. u oborima određenim za uzgoj teladi. Dosadašnja zapažanja su pokazala da su roštilji (podloge) od lignomera trajniji od roštilja izrađenih od umjetnih masa-polipropilena. Roštilji od lignomera otporni su na istrošenje, ne deformiraju se pod teretom životinjskog blaga i lako se dezinficiraju. Navedeni objekti, u kojima su primijenjeni roštilji od lignomera, jesu farme »BLIZOCIN« određene za uzgoj jalovica.

Zavod za mehanizaciju proizvodnje živadi IBM i ER u Poznanju provodi eksploatacijske pokuse, usmjerene na primjenu lignomera u konstrukciji roštiljnih podloga za uzgoj živadi na kopnu i vodi. Izvršena zapažanja i mišljenja uzgajivača potvrđuju opravdanost primjene lignomera za podloge u gospodarskom graditeljstvu. Njima se postižu slijedeći efekti:

- smanjenje uporabe slame za nastor, što omogućuje da se primijeni za hranu stoci;
- ograničenje uporabe cementa;
- poboljšanje zdravlja i povećanje prirasta mase mesa uz smanjenje utroška hrane;
- smanjenje broja ugibanja životinja.

U gospodarskom građevinarstvu važnu ulogu imaju također prozori, vrata i glavna vrata. Prozori moraju ne samo dovoditi dnevno svjetlo do staje i tora, nego također omogućiti ljeti pro-

zračivanje zgrade. Primjenjivani prozori izrađeni od drva podložni su brzom biološkoj koroziji, uz utjecaje agresivnih faktora klime koja vlada u gospodarskim zgradama. Prozori izrađeni od metala izloženi su kemijskoj koroziji. Otuda je kratkotrajan vijek uporabe tih prozora. Prozori izrađeni od drva radi apsorpiranja vlage podložni su bubrenju i poslije jednogodišnjeg perioda eksploatacije teško se otvaraju. Nakon nekoliko godina zbog razvoja truleži nisu prikladni za dalju eksploataciju. U god. 1972. u gospodarstvu PGR Trapiszewo kod Malborka izrađeni su prozori od lignomera i prirodnog drva. Nakon 6 godina eksploatacije prozori od lignomera još su prikladni za dalju uporabu, a prozori od prirodnog drva su neupotrebljivi.

Vrata gospodarskih prostorija, kao pokretna klimatska pregrada, izložena su ne samo djelovanju biotskih faktora nego i dodatnom mehaničkom oštećivanju. Ona moraju biti nepropusna, da otklanjaju prodiranje atmosferskih utjecaja, i moraju se zatvarati, a da pri tom ljudi i životinje nisu ugroženi. Vrata su izvana izložena stalnoj izmjeni atmosferskih utjecaja, a s unutarnje strane djelovanju vlažnog zraka i škodljivih plinova. Osim toga, izložena su udarcima transportnih sredstava, češanju životinja, snažnim naletima vjetra, što sve zahtijeva krajnju potrebu izbora odgovarajućeg materijala. Vrata gospodarskih zgrada moraju biti izdržljiva i ne previše teška. Zatim ona moraju imati toplinske izolacijske sposobnosti, da se na unutarnjoj strani ne stvara kondenzat. Proizlazi da će tim zahtjevima udovoljiti vrata od lignomera.

U području transporta lignomer ima primjenu u gradnji voznog parka i u proizvodnji željezničkih pragova. U industriji gradnje željezničkog voznog parka drvo u obliku piljenica najčešće se primjenjuje u teretnim vagonima, uglavnom za podove. Danas iznad 80% drva primijenjenog u gradnji vagona čini podna daska. Za povećanje trajnosti upotrebe podova u teretnim vagonima, metode koje su do sada primjenjivane (impregnacija) nisu dale očekivane rezultate. Radi produživanja trajnosti upotrebe podova u vagonima za ugljen i platforme, u Poljskoj se od 1. I 1973. primjenjuju za podove daske debljine 70 mm umjesto 50 mm. Promjenom debljine podnih dasaka, povećana je upotreba dasaka za 40%. Provedeni pokusi u vremenu od 7 godina pokazali su prikladnost lignomera za podove u vagonima za ugljen. Pod iz lignomera nakon četiri-godišnje eksploatacije bio je u neoštećenom stanju. Za isto vrijeme podovi iz prirodnog drva nisu bili više prikladni za dalju eksploataciju.

Dalji eksploatacijski pokusi na području primjene lignomera za podove vagona pokazali su da je lignomer iz drva joha posve otporan na korozivno djelovanje prevoženog sumpora. Dodatna prednost poda izrađenog iz lignomera jest da je

oni nepropustan, nasuprot podu iz prirodnog drva koji, pod utjecajem višekratnog navlaživanja i sušenja, postaje sve manje nepropustan. Sumpor, radi te propustnosti, istječe, te uništava podvozje vagona i kolosijeka. Osim toga, ustanovljeno je da podovi izrađeni od lignomera pokazuju porast trajnosti i veću otpornost na habanje i djelovanje biotskih faktora. Primjenjujući lignomer, može se debljina poda smanjiti sa 70 mm na 40 mm i postići dalje prednosti:

- smanjenje potrebe živog i konstruktivnog rada, koji se do sada primjenjuje pri remontu i eksploataciji teretnih vagona;

- produženje vremena eksploatacije vagona uz smanjenje učestalosti dosadanih revizijskih i garantnih popravka;

- skraćenje zadržavanja vagona radi oštećenja poda i potrebe vršenja remonta,

- smanjenje troškova eksploatacije.

Produženje vremena iskorišćenja teretnih vagona, radi primjere lignomera za podove, usavršava transport i mora se odraziti na smanjenje broja novoizgrađenih vagona, predviđenih za period 1981—2000.

Posljednjih godina naročito se mnogo pažnje posvećuje problemu racionalnog iskorišćenja drvenih pragova, s obzirom na njihov sve izraženiji deficit. Prema podacima koje je u 1973. g. objavio sekretarijat FAO/ECE, drveni pragovi koji se nalaze na korišćenju u Evropi činili su u god. 1970. oko 75 do 80% svih pragova na pruga normalnog kolosijeka. To daje apsolutni broj od 357,8 milijardi komada. U istoj godini iznosila je proizvodnja pragova u Evropi oko 13 milijuna komada. U Poljskoj je u god. 1970. broj korišćenih drvenih pragova iznosio 34,5 milijardi komada, tj. 88% ukupno korišćenih pragova. Nasuprot tome, proizvodnja je iznosila 3,720.000 komada, od toga 3 milijuna komada iz drva četinjača.

To su gotovo astronomske brojke, i već se pozivom na njih može tvrditi da se problem racionalnog gospodarenja drvenim pragovima približava u najvažnije gospodarske zadatke u svakoj visoko industrijaliziranoj državi. Kao izlaz težnji za smanjenjem posljedica deficita drva, u svim zemljama vrše se ispitivanja zamjene drvenih pragova betonskim i čeličnim.

Kako su pokazala opažanja, betonski kao i čelični pragovi po mnogim karakteristikama nisu dorasli drvenima. Betonski pragovi su teški i nezgodni za montažu i izmjenu; izvučeni iz eksploatacije nisu podesni ni za kakvu svrhu, a, pored toga, mnogo su kruciji od drvenih i u vezi s tim osjetljiviji na potrese i udarce. Velika krutost betonskih pragova ima suštinski negativni utjecaj na intenzivno korišćenje voznog parka, a također i na udobnost za vrijeme putničkog pogo-

na. Znatno veća težina i krutost kolosijeka na betonskim pragovima, u odnosu na kolosijek s drvenim pragovima, iziskuje brižnost pripreme podloge, primjenu sredstava koja osiguravaju dobru električnu izolaciju i primjenu uložaka u svrhu amortizacije dinamičnog djelovanja voznog parka na kolosijek. Opažanja rada kolosijeka na betonskim pragovima pokazala su da nastaje pojava pucanja šinja i njihovog valovitog trošenja, i da donji stroj pruge radi intenzivnije. Radi toga je neophodno povećanje tog sloja za 100 mm. U slučaju iskakanja voznog parka, betonski pragovi izvrgnuti su potpunom uništenju ili oštećenju, dok drveni pragovi nisu nikada posve uništeni, i pogon može biti uspostavljen nakon kratkog vremena. Skraćene vrijeme za otklanjanje posljedica nezgoda ima veoma važno značenje za izvršenje zadataka prijevoza.

Čelični pragovi nisu još praktički primjenjivani s obzirom na dosta važne nedostatke, od kojih treba spomenuti: nedostatak otpora prema koroziji, poteškoće elektrifikacije linije, laka podložnost termičkim deformacijama i velika buka za vrijeme vožnje vlaka.

Drveni pragovi, za razliku od čeličnih i betonskih, nisu opterećeni naznačenim nedostacima. Oni imaju još i dodatnu prednost, da nakon oštećenja mogu biti skinuti s kolosijeka i dani na regeneraciju. Zatim se mogu ponovno rabiti, ali ne više kao punovrijedni pragovi. Drveni željeznički prag dobro odolijeva momentima savijanja, a uz to kao potpora dobro podnosi dinamička opterećenja na donji stroj (tlo) i osigurava mirnu vožnju. Gornji stroj kolosijeka s drvenim pragovima otporan je prema poprečnim pomacima i osigurava električnu izolaciju. Održavanje nepromijenjene širine kolosijeka postaje sve važnije, naročito pri velikim brzinama vožnje. U slučaju zavarenih šinja, važan je čimbenik velika krutost kolosijeka koja daje sigurnost protiv djelovanja uzdužnih sila, do kojih dolazi pod utjecajem viših temperatura uzrokovanih jakim zagrijavanjem uslijed insolacije. Na osnovi dosadašnjih opažanja, proizlazi da se bočna krutost gornjeg dijela kolosijeka s drvenim pragovima, uslijed sabijanja podloge, nakon nekolicke godina smanji u većem ili manjem dosegu.

Osnovna negativna značajka drvenih pragova je njihov kratak vijek, osobito kod pragova iz drva četinjača. Do nedavno se smatralo da trajnost impregniranih pragova iz drva četinjača iznosi 15—18 godina, a impregniranih pragova iz hrastovog i bukovog drva oko 25 godina. Posljednjih godina je ustanovljeno da je ta trajnost sve kraća, i to uslijed porasta opterećenja teretnih vagona, učestalosti prijevoza i brzine vožnje vlakova kao i mase prevoženih tereta.

Na naročito opterećenim željezničkim linijama, npr. linija 'Šlezija' — morske luke, i to na za-

vojima, vijek drvenih željezničkih pragova iz borovine skraćuje se čak na ispod 6 godina. Danas željeznica stavlja još veće zahtjeve u pogledu gornjeg stroja, budući da su primijenjene šine koje teže do 70 kg/m i koje odgovaraju povećanom pritisku osovinskog opterećenja do 25 tona i za povećanu brzinu vožnje vlakova.

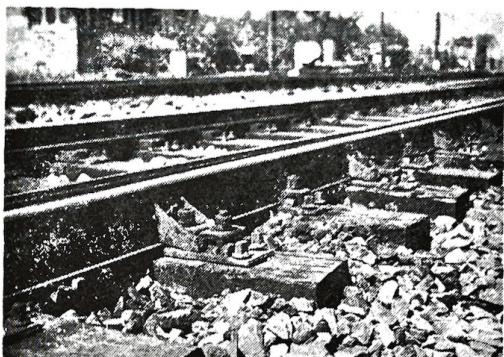
Treba napomenuti da sada o vijeku trajanja pragova odlučuju mehanička svojstva drva. Drveni pragovi najčešće podliježu mehaničkom uništavanju neposredno ispod šinje. Otuda je došlo do istraživanja u području izmjene konstrukcije kao i tehnologije proizvodnje drvenih pragova s ciljem povećanja njihove trajnosti na mjestima na kojima leži šinja. Dosadašnja zapažanja neosporno su pokazala da su uzrokom koji diskvalificira željeznički drveni prag iz daljnjeg korišćenja prije svega njegova mehanička oštećenja. Mišljenja specijalista pokazuju da je trajnost drvenih željezničkih pragova, u pogledu porasta opterećenja po osovini vagona i uslijed povećanja učestalosti prolaza vlakova, sve kraća.

Institut za mehaničku tehnologiju drva Poljoprivredne Akademije u Poznaju izvršio je istraživanja usmjerena na pronalaženje načina kako da se povisi trajnost željezničkih pragova na mjestima izloženim mehaničkom istrošenju. Izvedena istraživanja okrunjena su uspjehom. Kao rezultat intenzivnih višegodišnjih istraživanja izrađen je način pojačanja i produženja trajnosti iskorišćenja drvenih željezničkih pragova. U tom cilju predložena je takva izmjena konstrukcije drvenog željezničkog praga, kako bi se postigla izmjena smjera djelovanja sila koje opterećuju prag u trenutku prijelaza vlaka. Kod toga je korišćena spoznaja da drvo u smjeru paralelno s vlakancima ima 6 do 10 puta veću čvrstoću na pritisak nego li u smjeru okomito na vlakanca.

Rješenje tog teškog zadatka omogućio je lignomer, koji ima veliku otpornost na tlak i veliku stabilnost dimenzija kao i sposobnost priгуšenja vibracija. Podloge izrađene od lignomera, i zatim nalijepljene na prag na mjestima izloženim dinamičnom tlačnom opterećenju, omogućile su da na mjestima koja se nalaze ispod šinje ne nastaju trajne deformacije u vidu utisnuća (zgnječenosti).

Željeznički pragovi iz borovine s elementima lignomera, i to prema novoj konstrukciji, bili su izloženi naizmjeničnim dinamičkim opterećenjima preko šinja i čeličnih pragova pričvršćenih vijcima, s amplitudom 10 000 kg (gornja granica cikla 13 000 kg, donja 3 000 kg). Pokazalo se da iza 5,600.000 izmjena (cikla) opterećenja nije nastala nikakva trajna deformacija praga pod šinjama, i nije primijećeno olablјivanje vijaka koji pričvršćuju šinju za prag.

Nasuprot tome, tradicionalni prag iz borovine, nakon 1 puta manjeg broja cikla (570.000), podliježe mehaničkom uništenju. Kod toga se čelična podloga, koja pričvršćuje šinju, utiskuje u prag u dubinu više od 20 mm, te dolazi do odvijanja pričvršnih vijaka. Izrađeni način povećanja trajnosti drvenih pragova patentiran je kao izum u Poljskoj, SSSR, SR Njemačkoj, Velikoj Britaniji, Norveškoj, Švedskoj, Finskoj i u Kanadi.



Slika 6. Željeznička skretnica s pragovima iz borovine i podlogama iz lignomera na mjestima ležišta šinja.

Pragovima ove nove konstrukcije s ulošcima od lignomera izgrađena je skretnica na željezničkoj liniji Poznań Starotenka — Poznań gl. kol., kao i eksperimentalni odsjek kolosijeka dužine oko 500 m na željezničkoj liniji Lukow — Radom, između stanica Pionki — Żytkowice (sl. 6) Krajem god. 1977. izrađene su tri dalje skretnice, a god. 1978. izrađen je eksperimentalni odsjek kolosijeka s pragovima u cijelosti izrađenim iz lignomera, kao i dalje 3 skretnice. Izvedena istraživanja su pokazala da prag iz borovog lignomera sa smanjenom debljinom na 125 mm pokazuje veću čvrstoću od borovog tradicionalnog praga debljine 155 mm.

Na osnovi analize ekonomičnosti primjene borovih pragova prema novoj konstrukciji, s elementima lignomera, izlazi da korisnost primjene (iskazane u usporedbi jediničnih cijena eksploatacije praga na kolosijeku) osigurava tek 20% produžena trajnost u usporedbi s tradicionalnim borovim pragom. Pri sadašnjem vijeku eksploatacije drvnih pragova od 5 do 15 godina, efektivno utvrđeno produženje vijeka trajanja praga nove konstrukcije iznosi samo od 1 do 3 godine. Dosadašnja istraživanja čvrstoće pokazuju da će produženje vijeka eksploatacije tih pragova biti nekoliko puta veće nego li je to izračunato u »efektivnom minimumu«. Primjena drvenih pragova s podlogama iz lignomera mora

osigurati trajnost njihovog korištenja s odgovarajućom trajnosti eksploatacije željezničkih šinja, što je od bitnog značenja za mehanizaciju radova vezanih s održavanjem željezničkih kolosijeka. Pragovi od lignomera, radi smanjenja visine, omogućuju da se postignu dalje uštede u iskorišćavanju drva.

Na osnovi praktičnih pokusa, koji proizlaze iz zapažanja o primjeni lignomera u gradnji kondenzacionih tornjeva hladionica u dušičnim postrojenjima u Kendežinu, u elektrani Kalemba i Szombierki, prema podatku poduzeća za ohladne tornjeve u Gljivicama, treba očekivati da će lignomer pokazati 3-struko dužu trajnost u odnosu na trajnost do sada primijenjenog drva.

Radovi na eksploataciji u području primjene lignomera u ljevaonicama, za modele i podloge modela, provedeni zajedno s tvornicom strojeva za rudnike »PIOMA«, u Piotrkowu Tribunal-skom, i sa željezarom »ZYGUMUNT« u Bytomu, pokazali su da su ljevaonički modeli iz lignomera mnogo trajniji i stabilniji od dosada primjenjivanih modela. Oni mogu s uspjehom zamijeniti metalne modele sa strojnim formiranjem. Postignuta površina je vrlo dobra, čak i bolja nego li s modelima iz aluminijskih legura. Vijek trajanja modela iz lignomera preko 3 puta je duži od modela izrađenih iz prirodnog drva.

Primjena ploča za modeliranje iz lignomera u tvornicama rudničkih strojeva »PIOMA« omogućuje 10% povećanja proizvodnog učinka odjeljenja ljevaonica, pored povećanja od 20% strojnog učina ljevaoničkih formi. Osim toga, smanji se zapošljavanje formirača oko 80%.

Poduzeće građevinske keramike u Krotošinu, u ciglani, kao prvooj u toj industriji, pristupilo je primjeni lignomera za sušioničke letve. Dosađajni eksploatacijski pokusi su pokazali da letve iz lignomera produžuju vijek trajanja korištenja letvama najmanje za 3 godine. To u jednom poduzeću građevne keramike omogućuje uštedu od 700 m³ dasaka godišnje.

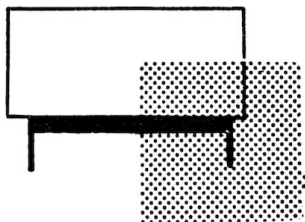
Prikazana područja i primjeri primjene lignomera ne iscrpljuju sve mogućnosti.

Početa eksploatacijska istraživanja pokazuju da primjena lignomera, u ovisnosti o gospodarskom području, doprinosi produženju trajnosti upotrebe konstrukcijskih elemenata i izradaka. To produženje je višekratnog iznosa u odnosu na trajnost prirodnog drva. Istodobno veća čvrstoća stvara mogućnost smanjivanja presjeka konstrukcijskih elemenata, što omogućava veliku uštedu materijala. Treba dodati da su za proizvodnju lignomera naročito podesne vrste drva koje karakteriziraju mala volumna masa, niska čvrstoća i mala biološka otpornost, kao drvo topole, johe i breze.

S poljskog preveo:
prof. Đ. Hamm, dipl. inž.

LITERATURA:

- [1] LAWNICZAK, M.: Produkcja, własności i możliwości zastosowania lignomeru. *Priemysl drzewny*, 28 (1977); 5, 21—24
- [2] LAWNICZAK, M.: Lignomer — výroba a použitie. *Drevo*, 33 (1978); 2, 38—42



Centriranje trupaca prije ljuštenja

Sažetak

Trupci za ljuštenje jesu skupa sirovina s relativno mnogo otpadnog materijala u procesu proizvodnje. Zbog toga svako povećanje iskorišćenja sirovine u procesu rezultira većom količinom furnira i većim financijskim efektom.

Jedno od mjesta uštede nalazi se u pravilnom centriranju trupaca prije ulaska u ljuštilicu. Problematika je razrađena prvo teoretski, a zatim su iznesena neka ranija te današnja modernija i bolja rješenja. To su prije svega centriranje s 3 ili 4 točke, koja omogućuju i kod nepovoljnih trupaca maksimalno iskorišćenje mase za ljuštenje.

Ključne riječi: trupci za ljuštenje — centriranje trupaca — ljuštilica.

CENTERING OF LOGS BEFORE PEELING

Summary

The roundwood for peeling into veneers is a very expensive raw material with a relatively great amount of industrial wastes in the process. Therefore each increase in the yield of roundwood during the processing would result in a greater amount of produced veneer as so as in a greater financial effect.

One of the saving places there is the accurate centering of logs before the introducing in the lathe. First was the problem theoretically analysed, and after it were described some previous as so as the up — to — date modern solutions. These are the centerings on three or four points, which permit also by irregular logs a maximum yield of peeling material.

Key words: roundwood for peeling — centering — lathe.

ZENTRIERUNG DER STÄMME VOR DEM SCHÄLEN

Zusammenfassung

Das Rundholz für Schäl furniere ist ein sehr teures Rohstoff mit relativ viel Abfallmaterial im Produktionsprozess. Jede Vergrößerung in der Ausnutzung des Rohstoffes im Prozess wird sich deshalb in der Vermehrung des Furniers wie auch in dem Finanzeffekt geltend machen.

Eine Stelle für die Einsparung ist die richtige Zentrierung des Schälblocks vor dem Einzug in die Schälmaschine. Es wurde zuerst theoretisch das Problem zerlegt, danach wurden die vorherigen wie auch die heutigen besseren Lösungen beschrieben. Es sind die Zentrierungen im 3-Punkt oder 4-Punkt-System, die auch bei unregelmässigen Stämmen eine maximale Ausnutzung des Schälmaterials bieten.

Schlüsselworte: Rundholz — Schälen-Zentrierung — Schälmaschine.

UVOD

Standardi traže da trupci za ljuštenje budu od debla, zdravi, pravi, ravne žice, sa srcem približno u sredini, punodrvni, pravnih godova, prirodne boje, u pravilu bez kvrga, sljepica, okružljivosti, zimotrenosti, paljivosti i bušotina od insekata.

Dopuštene greške su određene i limitirane, a tu se onda mogu naći i trupci malo zakrivljeni, ovalnih presjeka, ponekad malo usukani, s pokojom kvrgom ili sljepicom, napuklinom, bušotinom, ekscentričnim srcem i koničnosti.

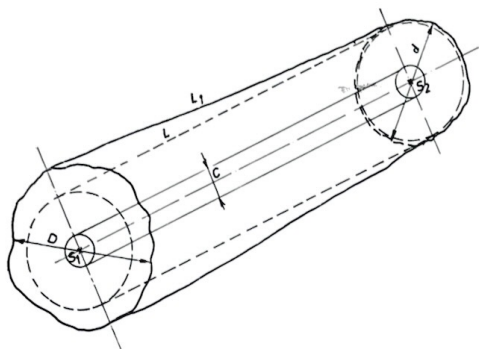
Odavno se, dakle, nastojalo industrijski upotrebljavati trupce koji od idealnih postavki ponešto odstupaju. Intencija je u svakom slučaju

bila da se iz takvih nepravilnih trupaca iskoristi što više materijala za furnire. Pravilnim centriranjem trupaca, koji po obliku manje ili više odstupaju od idealnog valjka pri ljuštenju je moguće dobiti razmjerno dosta furnira pune dužine lista.

PROBLEM CENTRIRANJA

Kako trupci proizvedeni u šumi, ne mogu biti uniformni, već više ili manje odstupaju od idealnog valjka, koji čini temelj proizvodnje ljuštenog furnira, to ovaj odnos treba objasniti. Polazi se stoga od sortimenta koji predstavlja trupac za ljuštenje i u njemu upisanog idealnog valjka (sl. 1)

* F. Stajduhar, dipl. ing., Zagreb



Slika 1. Odnosi trupca i idealno upisanog valjka za ljuštenje.

Oznake na slici:

- D = promjer na debljem kraju
 d = promjer na tanjem kraju
 Dz = promjer optimalnog valjka za ljuštenje upisanog u trupu
 c = promjer središnjeg otpadnog valjka nakon ljuštenja
 L = dužina trupca, odnosno optimalnog valjka, te središnjeg otpadnog valjka
 L₁ = dužina kosine trupca
 S₁, S₂ = simetrala trupca i valjka

Volumen trupca (V_t) iznosi:

$$V_t = \frac{(D/2)^2 \cdot \pi + (d/2)^2 \cdot \pi}{2} \cdot L = \frac{D^2 + d^2}{8} \cdot \pi \cdot L \quad (\text{I})$$

Volumen optimalnog upisanog valjka (V_v):

$$V_v = \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot L = \frac{d^2}{4} \cdot \pi \cdot L \quad (\text{II})$$

Volumen središnjeg otpadnog valjka (V_c):

$$V_c = (c/2)^2 \cdot \pi \cdot L = \frac{c^2}{4} \cdot \pi \cdot L \quad (\text{III})$$

Iz gornjih formula proizlazi:

a) Zaokruživanje trupca u optimalni valjak (U):

$$N = V_t - V_v = \frac{D^2 + d^2}{8} \cdot \pi \cdot L - \frac{d^2}{4} \cdot \pi \cdot L$$

$$N = \frac{D^2 - d^2}{8} \cdot \pi \cdot L \quad (\text{IV})$$

b) Optimalno iskorišćenje trupca za furnire (V_f) normalne dužine (cijele duljine trupca):

$$V_f = V_v - V_c = \frac{d^2}{4} \cdot \pi \cdot L - \frac{c^2}{4} \cdot \pi \cdot L$$

$$V_f = \frac{(d^2 - c^2)}{4} \cdot \pi \cdot L \quad (\text{V})$$

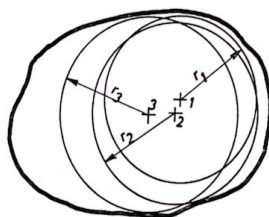
Iz ove (V) zadnje formule zaključuje se da, ispustivši konstante π , L i C , stvarno iskorišćenje trupca za normalne furnire ovisi o promjeru valjka upisanog u trupac, ako je trupac pravilan. Kako to u praksi nije, to se može težiti da promjer valjka upisanog u trupcu bude što bliži promjeru manjeg čela (d), tj. izvjestan »d_x« bit će optimalan, dakle

$$d_x \approx d$$

Ovo je evidentno kako kod trupaca nepravilnih poprečnih presjeka, koji mogu biti više ili manje eliptični, tako i po obliku trupca, kada su zakrivljeni.

PUTEVI RJEŠAVANJA CENTRIRANJA

Isprva su se trupci centrali okularno, što je pri nepravilnim, eliptičnim ili izduženim presjecima bilo nesigurno [2], kako to iz slike 2. proizlazi. Središta kružnica u točkama 1 i 2 ne odgovaraju, dok je središte u točki 3 smješteno na pravo mjesto, jer svojim krugom pokriva maksimalno nepravilni presjek trupca.



Slika 2. Okularno centriranje upisanog valjka za ljuštenje na nepravilnom čelu trupca.

U Finskoj, gdje se ljuštila brezovina koja ima manje promjere trupca, pa je valjak za iskorišćenje i te kako važan, počelo se centrirati šablonama. Šablone su bile načinjene od metalnih diskova. Po otvorima na njima moglo se vidjeti koji najveći promjer, odnosno krug, može pokriti presjek, tj. čelo trupca. Slika 3. prikazuje skicu takve šablone. Centrirati je trebalo svako čelo trupca posebno. Iako je ovakva metoda bila točna (geometrijska metoda), zbog gubitka vremena pri centriranju nije se proširila u Evropi za nepravilnije i deblje trupce.

Porast radničkih nadnica i porast promjera, s obzirom na rad s egzotama, u novije vrijeme inicirali su uvođenje suvremenijih metoda centriranja trupca za ljuštenje. Finska i Sjeverna Amerika, a zatim i Zapadna Evropa, našle su i uvele u proizvodnju adekvatna suvremena rješenja.



Slika 3. Sablon za centriranje upisanog valjka na čelu trupca.

Danas se razlikuju po porijeklu finski, američki i evropski sistemi centriranja, a prema doirnim točkama na trupcu:

- a) centriranje s tri točke
(centering on three points, centrage à trois points, Drei-Punkt-Zentrierung), i
- b) centriranje s četiri točke
(centering on four points, centrage à quatre points, Vier-Punkt-Zentrierung).

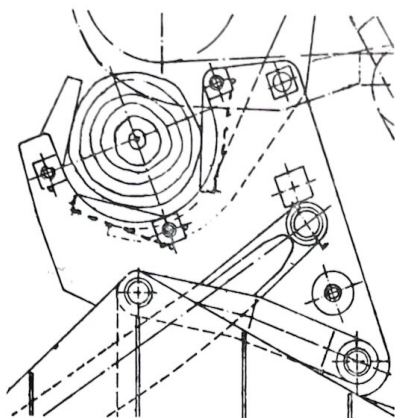
U svakom slučaju danas u liniju ljuštenja ulazi i uređaj za centriranje trupaca s uređajem za namještanje trupaca u ljuštilicu i sama ljuštilica.

Uređaj za centriranje svoju ekonomičnost dokazuje:

- a) znatnim smanjenjem potrebe zaokruživanja trupaca na moguću optimalni valjak;
- b) smanjenjem rada u skupom procesu sljublivanja furnira zbog manje količine komadnog ljuštenog furnira;
- c) dokumentirano većim iskorišćenjem od trupaca do suhih furnira;
- d) smanjenjem vremena za centriranje i smještanje trupaca u ljuštilicu manualnim putem. Ova vremena, već prema tipu strojeva, mogu iznositi od 10 ... 30 sekundi.

Danas su, za različite vrste drva, veličine promjera i preradu oblika trupaca, izvedeni strojni uređaji za prikladno centriranje stanovitih kategorija trupaca.

1) Za trupce promjera 150 ... 500 mm, odnosno 200 ... 600 mm i dužine od 1800 ... 2700 mm (i kraće trupce), razvijen je tzv. finski sistem s centriranjem u tri točke (sl. 4), dakle jedan geometrijski sistem. Na slici su prikazani odnosi u tom sistemu, gdje su središnji kutovi u odnosu $90^\circ : 90^\circ : 180^\circ$, s tri dodirne točke. Po iskustvu one su dovoljne kod trupaca s manjim promjerima, relativno cilindričnih presjeka i pravilnih oblika. Kod ovakvog uređaja



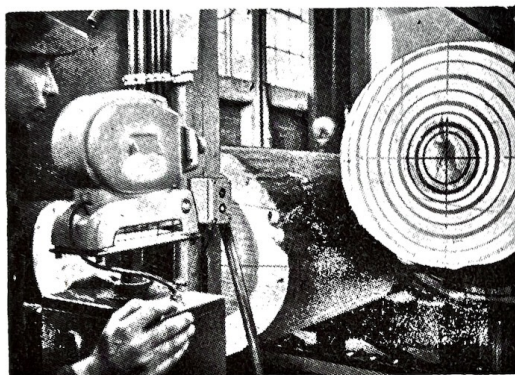
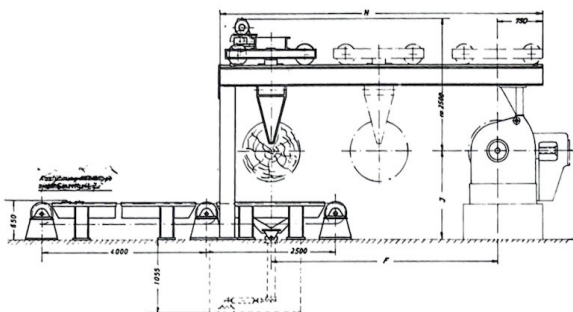
Slika 4. Finski sistem centriranja s tri točke.

centrira se dvojim centrirnim klijestima, od kojih svaka imaju tri centrirne poluge na koje djeluje zračni cilindar. Ove poluge zategnu trupac u geometrijsko središte koje odgovara obliku klijesta. Nakon toga trupac se pomoću dvije prienosne poluge hidraulički stavlja u ljuštilicu. Prednost ovog jednostavnog uređaja za centriranje i namještanje tanjih trupaca u ljuštilicu očituje se u brzini operacija. U tvornicama koje zbog tanjih trupaca moraju češće vršiti umetanje u ljuštilicu to je od naročitog značenja.

2) Automatsko centriranje s četiri točke pojavilo se prije 10 godina u Americi. Ono je odmah bilo prihvaćeno, adaptirano i dalje razvijeno u Zapadnoj Evropi. Ovakvo centriranje, ne samo za najdeblje trupce egzota, već i za trupce manjih i srednjih promjera, a lošijih oblika (zakrivljenost), moralo se uključiti u automatiziranu liniju ljuštenja. Projekcijskom se aparaturom na čelu trupaca projiciraju svjetleći krugovi i centrirni križ. Radnik na komandnom stolu pritiskom na komande vrši dizanje ili spuštanje, te pomicanje trupaca lijevo ili desno. Trupci se u pravilu centriraju na način kako je to u nastavku opisano.

Okorani trupac s međuskладиšta dolazi na mjesto za centriranje, gdje se pomoću podizanja potpora približno postavlja u središte centriranja. Čim dirka, što dolazi odgozgo, dodirne trupac, podizanje se zaustavi. Sada se automatski ukopčaju oba projekcijska aparata, koji projiciraju centrirni križ i koncentrične krugove na oba čela trupca. Radnik pritiskivanjem na komande centrira trupac u horizontalnom i vertikalnom smjeru.

Drugo čelo može radnik sa svog stajališta vidjeti u ogledalu i prema tome vršiti podešavanje (sl. 5). Nakon obavljenog centriranja, kolica sa stezaljkama prihvate trupac i prenose ga u po-



Slika 5. Optičko centriranje (sistem s 4 točke).

dešenoj centriranoj ravlini do prostora za čekanje ispred ljuštalice ili dalje u ljuštalicu.

Ovakav uređaj za smještanje trupaca u ljuštalicu može raditi i automatski putem tzv. redosljednog ukapčanja. Cio tok umetanja i pritezanja trupaca u ljuštalicu, te povrat steznih kolica na početak uređaja traje 15 ... 25 sekundi. To je tek mali dio vremena onoga što ga treba utrošiti pri ručno upravljanoj elektrodizalici (umetanje, centriranje i pritezanje trupaca u ljuštalicu).

3) Jedan uređaj za centriranje i umetanje trupaca u ljuštalicu poznat je pod imenom »centromat«, a radi na principu centriranja s pomoću četiri točke. Kao što je ranije opisano, grubo centriran trupac se ovdje točno centriraju, sa svake strane postavljenim dodirnim vilicama, prvo u vertikalnoj a zatim u horizontalnoj ravlini. Dalje se postupa s tako centriranim trupcem kao i u ranije opisanom uređaju za umetanje trupaca u ljuštalicu. Centriranje i namještanje u ljuštalicu »centromatom« nešto je sporije od prije opisanog optičkog centriranja. Ovim se načinom mogu u jednom satu izljuštiti najviše 30 trupaca.

Ipak, »centromat« za trupce promjera 250—1200 mm, koji su još i zakrivljeni, ima svojih prednosti, osobito za bukove trupce. Ovo se može jasnije uočiti iz primjera (sl. 6 a — d), gdje je uspoređeno čeno centriranje i centriranje »centromat«-om.

U slučaju na slici 6 a, zakrivljeni trupac je centriran geometrijskom metodom, dakle po centru čela ustanovljuje se promjer najvećeg ucrtanog optimalnog valjka

$$D_z = D - 2f$$

dok »centromat« — centriranjem s vilicama daje veći upotrebljivi valjak gdje je

$$D_z = D - f$$

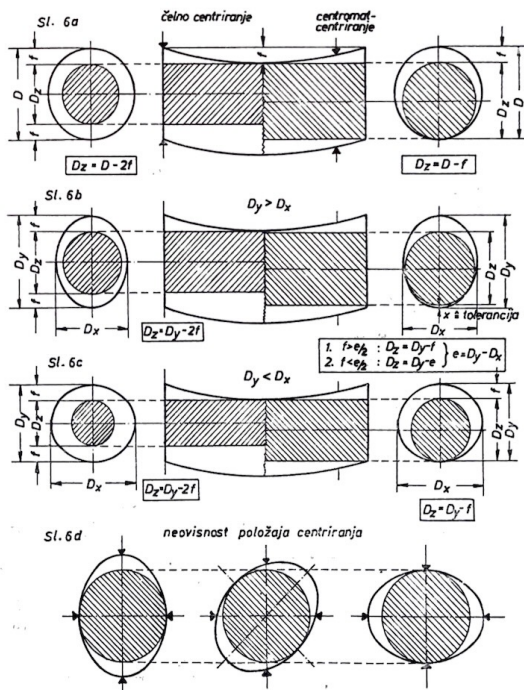
U slučaju na slici 6 b, gdje je presjek zakrivljenog trupca ovalan, elongiran u vertikalnoj osi $D_y > D_x$, promjer optimalnog valjka po geometrijskoj metodi centriranja jest:

$$D_z = D_y - 2f,$$

a po »centromatu«, ako je: $e = D_y - D_x$

$$1) f > \frac{e}{2} \quad D_z = D_y - f$$

$$2) f < \frac{e}{2} \quad D_z = D_y - e$$



Slika 6. Centriranje sistemom 4 točke s vilicama.

U slučaju na slici 6 c, kada je presjek elon-giran po horizontalnoj osi, geometrijska metoda daje promjer valjka:

$$D_z = D_y - 2 f$$

a po »centromatu« opet je promjer veći, tj.

$$D_z = D_y - f$$

U slučajevima na slici 6 d, uočljiva je zavisnost centrirnog položaja pri centriranju trupaca centromat-metodama.

Centriranje s 4 točke i optičkim uređajem predviđeno je za promjene od 250—2000 mm, već prema dimenziji izabrane ljuštalice, uglavnom za egzote promjera 950—2000 mm. Centriranje s 4 točke pomoću dodirnih vilica (centromat) vrši se na trupcima najvećih promjera 900—1250 mm i minimalnih promjena 250, odnosno 400 mm.

Udaljenost dodirnih točaka vilice od čela trupca treba podesiti tako da svaka vilica zahvaća trupac po mogućnosti za oko 15% udaljenosti od cijele dužine trupca.

4) Najnoviji sistem centriranja, s uređajem za umetanje centriranog trupca u ljuštalicu, osniva se na njemačkom patentu 27-06-738 (24. VIII 1978). Princip mu je centriranje s tri točke, gdje dvije leže na prizmi od 90°, a treća dolazi pri nasuprotnom gibanju odozgo. Put što ga prevaljuje potporna prizma odozdo iznosi:

$$S_2 = \frac{D - d}{2} \sqrt{2}$$

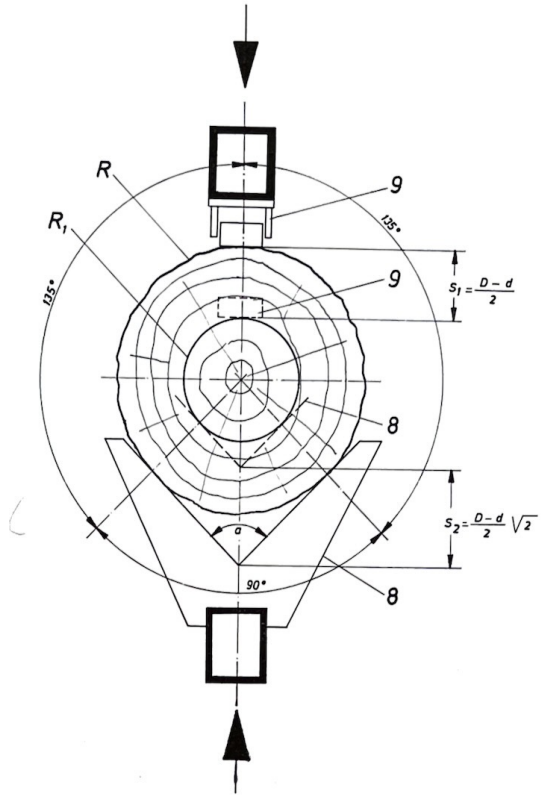
$$S_1 = \frac{D - d}{2}$$

Da se ovo postigne, udešen je prijenos gibanja $i = \sqrt{2}$, za koliko je brzina podizne prizme veća od brzine dirke koja se istovremeno primiče odozgo.

Na sl. 7. vide se uvećani ovi odnosi. Svaki uređaj za centriranje ima svoju samostalnu gredu s prizmom dolje i samostalnu gornju gredu s dirkom u obliku kotačića, tj. desni lijevi uređaj za centriranje obaju krajeva trupaca. Uređaji su pomični na gredama i mogu se razmicati. I ovdje treba ove uređaje pri centriranju postaviti tako da budu od čela trupca udaljeni za 15% dužine trupca.

Nakon geometrijskog centriranja obaju čela, trupac prihvaća uređaj za umetanje u ljuštalicu. On se sastoji od dviju zamašnih poluga, koje ga prenose zamahom u ljuštalicu i smještaju toč-

no u simetralu osi ljuštalice. Ovaj novi uređaj za centriranje (RFR tip GGB) podesan je za trupce do maksimalnog promjera od 1300 mm.



Slika 7. Novi sistem s 3 točke, gdje su donje grede pod pravim kutom, a gornja u simetrali trupca.

ZAKLJUČAK

Konstrukcije uređaja za centriranje toliko su unaprijeđene u posljednjih nekoliko godina da se mogu uvijek naći podesni uređaji za tanke, srednje ili vrlo debele trupce (npr. egzote).

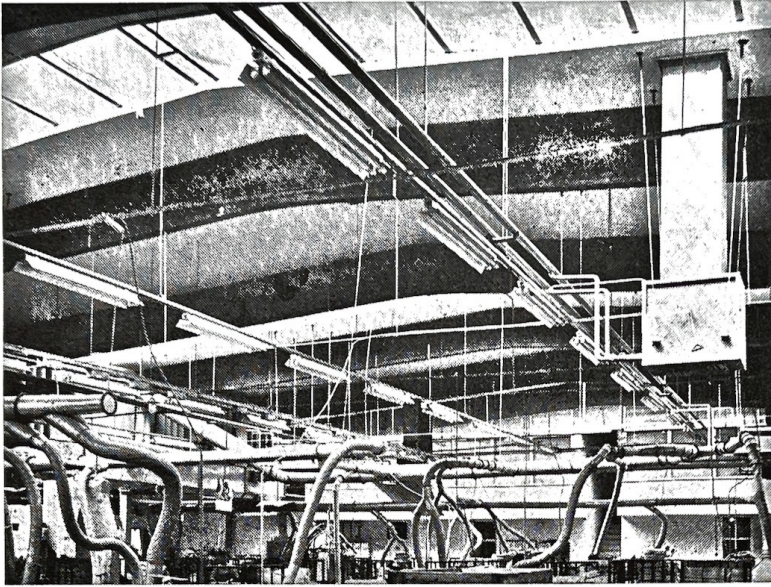
Ugradnja uređaja za centriranje, s obzirom na mogućnost povećanja iskorišćivanja manje ili više podesnih trupaca, svakako se nameće i tvornicama starijeg tipa. Ispod svakog stroja za ljuštenje morao bi se danas naći i adekvatan uređaj za centriranje.

LITERATURA

- [1] H. AUFDERHAAR: Razvoj strojeva i alata za proizvodnju ljuštenog i plemenitog furnira« — Keller — Hildebrand GmbH, Ibbenbüren-Laggenbeck, 1976.
- [2] F. KOLLMANN: »Furniere, Lagenhölzer und Tischlerplatten«, Springer — Verlag, Berlin, 1962.
- [3] W. A. KRADING: »Furnierschälanlage mit Kurztakt-Aufwickelautomat«, Holz-Zentralblatt, 101. Jahrgang (1975), Messeheft 1975.
- [4] *** RFR-Furnier-u. Sperrholzmaschinen C. Keller u. Co. — Laggenbeck — prospekti — 1976. i patent 1978. g.

Recenzent:
Mr Stjepan Petrović, dipl. ing.

INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



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

Tehnološki odjel

Odjel za nisku gradnju

Odjel za visoku gradnju

Posebna skupina arhitekata

Odjel za energetiku i instalacije

Odjel za programiranje

BIRO ZA LESNO INDUSTRIJO

61000 Ljubljana, Kobarjeva 3

telefon 314022

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

Naši stručnjaci su Vam uvijek na raspolaganju.

Drvene konstrukcije u građevinarstvu u ČSSR

Proizvodnja lijepljenih konstrukcija i montažnih objekata od drva predstavlja dio intenzivnog razvoja kompleksne primjene drva i racionalnog gospodarenja energijom u ČSSR.

Lijepljene drvene konstrukcije ističu se, u usporedbi s konstrukcijama izrađenim od tradicionalnih građevinskih materijala, manjom masom (težinom), manjim investicijskim ulaganjima, većom sigurnošću u požaru i odličnim termoizolacijskim svojstvima (štednja toplinske energije).

Termoizolacijska sposobnost drva približno je 400 puta bolja od čelika i 12 puta bolja od betona. Pri temperaturama kod požara čelična konstrukcija gubi stabilnost, a armirano betonska konstrukcija, u pravilu, nakon 30 minuta požara gubi svoju prvobitnu namjenu. Drveni nosač, npr. dimenzija 20×80 cm, izdrži oko 90 minuta u požaru. Osim toga, vrijeme početka paljenja može se vatrootalnim premazima znatno produžiti.

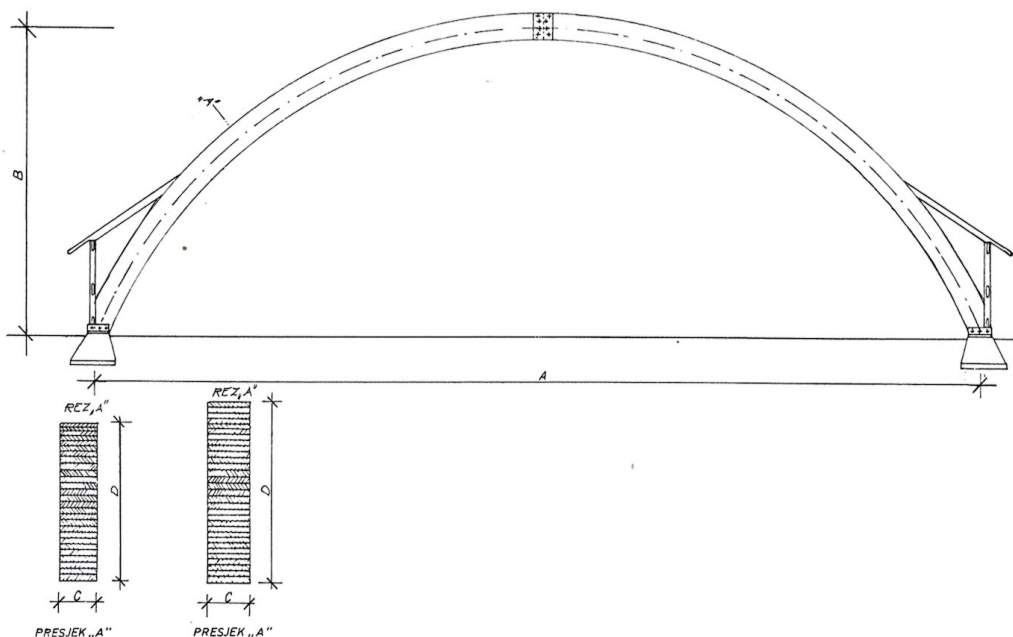
Industrijski proizvedene drvene konstrukcije odlikuju se visokom nosivosti i velike su trajnosti. Na temelju ovih svojstava drvena konstrukcija za izradu mnogih objekata nije zamjenjiva drugim materijalima.

Izradom objekata za građevinarstvo bave se u ČSSR, pored privredno-gospodarskih jedinica i drvene industrije u Pragu i Žilinama, mnoga građevinska poduzeća, a istraživačkim radom instituti i fakulteti. Pored drvenih obiteljskih kuća i kuća za odmor, te stambenih panel-pregrada, razvijena je proizvodnja poljoprivrednih i sportskih objekata. U društvenoj izgradnji iduće godine očekuje se ugradnja 7% dijelova od drva. U stanogradnji se probijaju nove konstrukcije balkonskih stijena, prozora i drugih dijelova.

Objekti za rekreacijske potrebe treba da budu u idućim godinama 90% od drva. Investicijska izgradnja u poljoprivredi planirana je tako da bi do godine 1990. bilo već 40% objekata od drva.

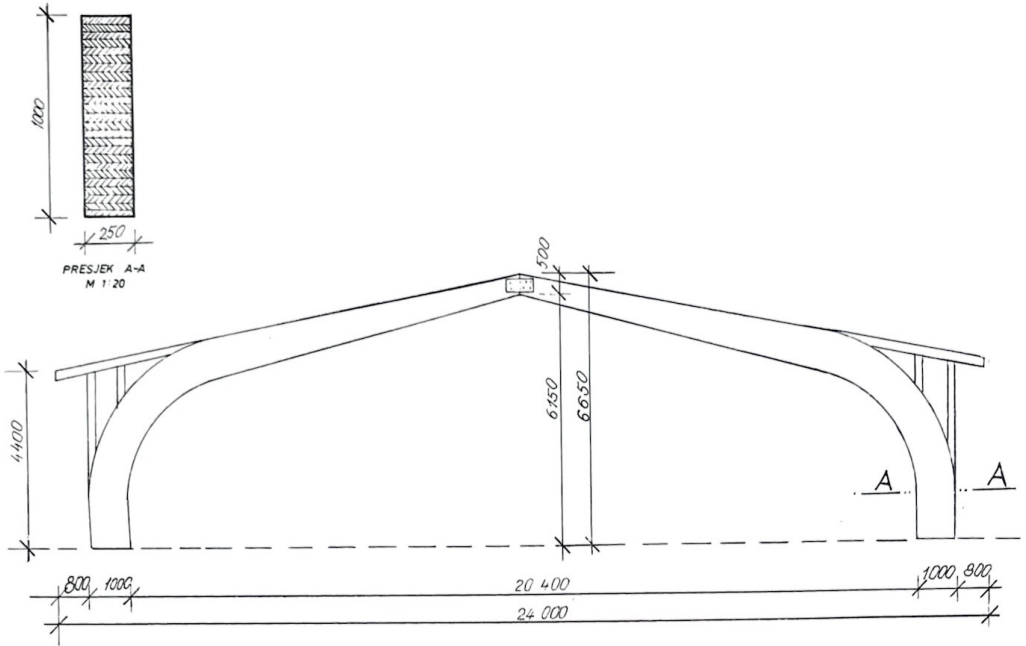
Zbog toga čitav niz poduzeća osniva vlastita razvojna središta, te proširuje i modernizira proizvodnju.

Tako se npr. u Sjevernomoravskom drvnom zavodu 'Šumperk' gradi proizvodna linija za izradu panela za četverokatne objekte. Zavod ima godišnji kapacitet od 15000 komada panela. U tom poduzeću razvili u nove prostorne jedinice tipa »Inpako«, koje su određene za gradnju prizem-

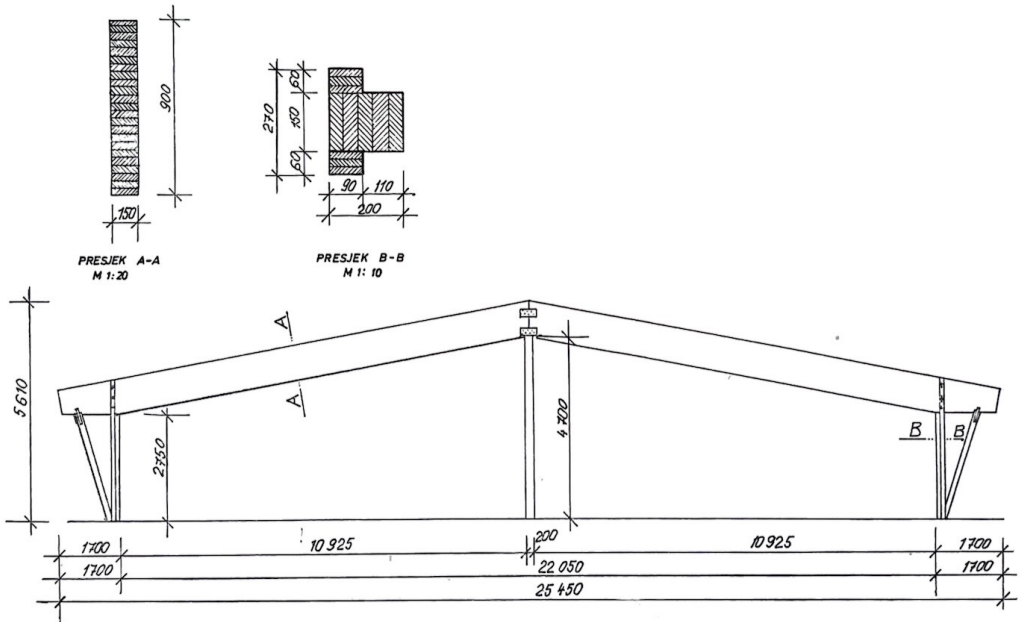


Slika 1. Lamelirani drveni kružni nosač (proizvodi Drevina-Turany)

* Jindrich Frajs, dipl. ing., Otrokovice — ČSSR



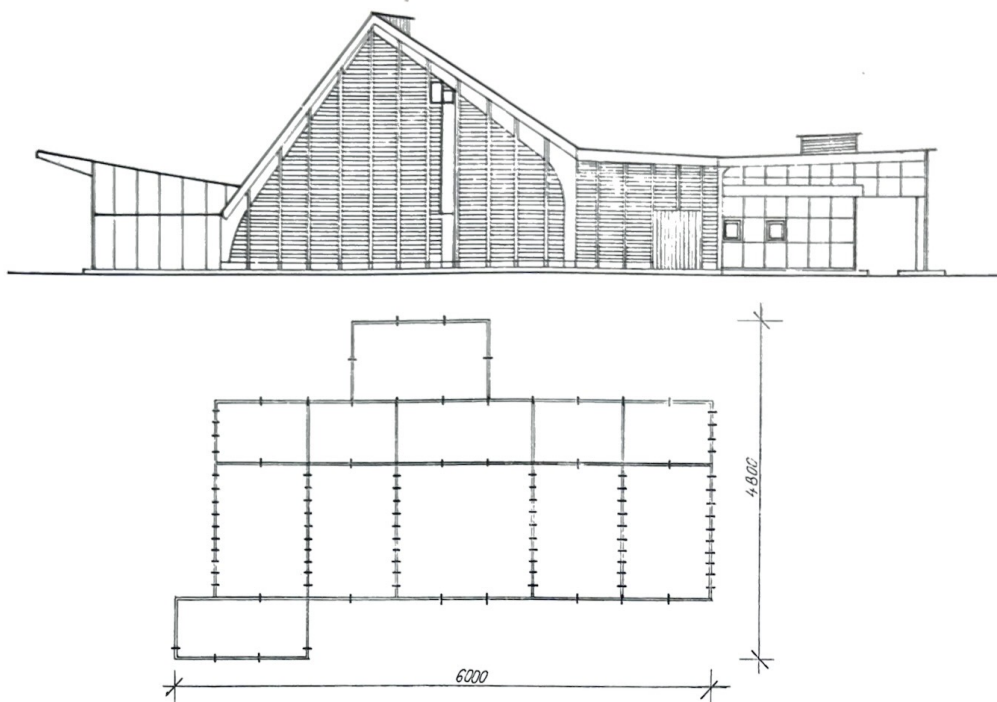
Slika 2. Konstrukcija pilanske zgrade (Drevina-Turany)



Slika 3. Shema konstrukcije drvene staje (Drevina-Turany)

nih objekata. Konstrukcija je bazirana na zglobnom učvršćivanju čeonih stijena na nosivim podnim okvirima. Prostorne jedinice imaju tlocrtni modul od 300×600 cm, transportna im je širina 298 cm, dužina 100 cm, a visina 125 ili 195 cm. Masa (težina) im je 4 t.

Proizvodnju građevinskih konstrukcija od drva razvijaju također drveni zavodi Drevina-Turany i Drevoindustrija-Žilina. U Zavodu Drevina proizvode se, pored lijepljenih nosača, i balkonske stijene. Na drvene okvire pričvršćene su ploče i-verice i vlaknatice, te ploče od blanjanih piljeni-



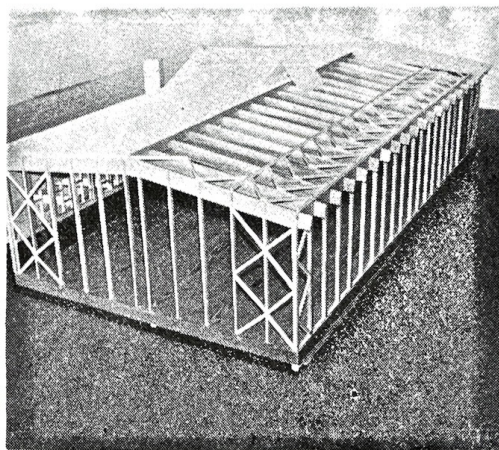
Slika 4. Skladište gnojiva kapaciteta 7000 tona

ca. Paneli tipa B-70/DLS 465/260, P 1 14/15 BA i drugi premazani su zaštitnim materijalom Drevedekor ili lazurnim lakom. Poduzeće je proizvelo i niz interesantnih sportskih objekata od lijepjenog drva, kao npr. zimski stadion u Zvolenu. Profil te zgrade ima oblik nepravilnog trokuta, čija je osnovica dugačka 6.000 cm. Natkriveni je dio te građevine dimenzija 8.600×6.200 cm i spada među svjetske unikate.

Potpore trokutnih nosača imaju različitu visinu. Kraću stranu čini čeonu stranu objekta iz nosača presjeka 70×16 cm. Nosači su od lijepjenog drva. Krovni plašt nosi dulja strana veze, izrađena od sandučastih nosača. Između pojaseva presjeka 25×45 cm nalaze se dvije 15 cm debele voodootporne šperploče. Lagani i ravan sandučasti nosač ima dužinu 5531,7 cm, a njegov presjek je visine 260 cm. Kod njegove izrade upotrijebljeni su, pored smrekove građe i šperploča, također 19 cm debele ploče iverice. Za lijepljenje drvenih dijelova upotrijebljeno je voodootporno lijepilo FR-63.

S tehničkog i ekonomskog gledišta zanimljivi su također i novi tipovi drvenih objekata za poljoprivredu. Poduzeće Drevoindustrija-Zilina proizvodi drvena montažna skladišta tipa »Promos« za 200 vagona uroda ili drugih dobara.

Zgrada ima dužinu 48 m, širinu 16 m i visinu u sljemenu 11,2 m. Glavni nosači su izrađeni od dva lijepljena nosača I profila. Strojarnica je izrađena od voodootpornih šperploča. Udalženost nosača je 1,2 m. Krov je konstruiran za stalno opterećenje od 80 kp/m^2 . Montiranje na betonske temelje izvodi se autodizalicom. Višenamjenska hala tipa »Agrosklad-24« zanimljiva je ne samo kao poljoprivredno skladište, već i kao



Slika 5. Model drvene sportske hale

proizvodna hala. Glavne veze su od lijepljenog lameliranog drva. Natkrivena površina jest širine 30 m, raspon 24 m, visina stijena 6 m, udaljenost nosača iznosi 4-5 m, a visina hale iznosi u sljemenu 13,6 m. Konstruirana je za stalno opterećenje od 100 kp/m². Poduzeće »Drevoindustrija« proizvodi također i drveni objekt »Polom-500«, koji može biti upotrijebljen kao skladište ili staja. Dugačak je 68 m, raspon 12 m, visina bočnih stijena 2,4 m, a nagib krovnih ploha od valovitog lima iznosi 30°.

Konstrukcije od lijepljenog drva velikih raspona proizvode se u moderniziranim pogonima Tesko — Brežnice i Uhřetěves poduzeća Armabeton — Praha. Lijepljeni elementi proizvode se u dužini od 30 m. Njihovom kombinacijom mogu se postići rasponi nosivih lijepljenih konstrukcija i do 90 m.

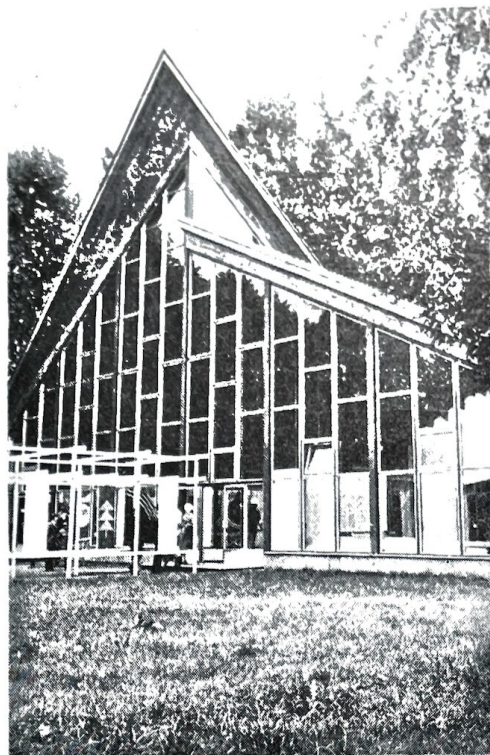
Lamele izrađene od drva četinjača blančaju se i zupčaju na automatiziranoj liniji. Na ozupčena čela lamela automatski se nanosi lijepilo Umacol-B, a spajanje se izvodi u kontinuiranoj preši. Proizvedene beskonačne trake lamela skraćuju se zatim na određene dužine.

Linija ima kapacitet 50 m³/smjena. Za oblikovanje i lijepljenje gotovih lamela upotrebljeno je novo postrojenje. Blanjalica omogućava obradu elemenata dimenzija 320 × 2200 mm i neograničene dužine. Linija treba u 1978. godini proizvesti građe za 11.600 m³ lijepljenih konstrukcija. Do godine 1985. u tom poduzeću proizvodnja lijepljenih konstrukcija velikih raspona treba da poraste na 35 000 m³/god.

Poljoprivredno poduzeće Agroprogres — Zlaté Klasy, okrug Dunajská Streda, uvelo je pro-



Slika 6. Drveni namjenski objekt



Slika 7. Izložbeni paviljon od lijepljenog drva

izvodnju hala raspona 9,2 — 15 m. Hale su dimenzionirane za opterećenja snijegom 70 — 150 kg/m². Nosiva konstrukcija je od drvenog lijepljenog okvira. Lijepljeni stupovi imaju dimenzije 13 × 20 — 13 × 28 cm promjera. Krovni paneli imaju dimenzije 18 × 49 × 435 cm. Uzdužne stijene su iz panela dimenzije 435 × 290 cm. Panel je iz 8 mm debele vodootporne šperploče, 80 mm debele bazaltne vune i 0,8 mm debelog aluminijskog lima.

Novi tipovi materijala i dijelova od lijepljenog drva i aglomeriranog drva bili su razvijeni također u Državnom drvnom institutu u Bratislavi. Radi se o materijalima velikih površina izrađenih od slojeva furnira. Cijeli element je zatim s dvije glavne površine zaštićen poliesterskim staklenim laminatom tipa »Prepreg«. On je izrađen od staklenih vlakana spojenih poliesterskom smolom s primjesama punila, učvršćivača, boje, separatora i vatrootpornog sredstva.



Slika 8. Unutrašnjost izložbenog paviljona

Površinska obrada šperploča tim staklenim laminatom može se provoditi već tokom njihove proizvodnje ili laminiranjem gotovih ploča. Površina ploča može biti glatka i perforirana.

S gledišta široke primjene lijepljenog drva i aglomerata izrađenih također od drvenih otpadaka zanimljiva je i proizvodnja stambenih objekata tipa Okal. Poduzeće RD-Rýmařov proizvodi godišnje od 800—1000 komada takvih objekata. Glavni konstrukcijski materijali su drveni okviri, ploče iverice i vlaknatice. Dopremu i montažu provodi specijalizirana ekipa radnika bez međuskladištenja dijelova. Montiraju se direktno s transportnih sredstava. Radi se o brznoj izgradnji. Objekti se rade sistemom ključ u ruke, uključujući opremu. Sličnim načinom u ČSSR neka poduzeća proizvode također montažne stambene zgrade velikog kapaciteta, škole, trgovine i druge objekte od lijepljenog drva.

Da bi se proizvodnja objekata od lijepljenog drva u ČSSR i dalje povećala, provodi se uska specijalizacija poduzeća i ustanova. Proizvodnja se koordinira u skladu s novim ulogama narodnog gospodarstva. Širom primjenom građevnih elemenata od lijepljenog drva povećava se ekonomičnost ne samo u građevinarstvu već i na području potrošnje energije i boljeg iskorišćavanja domaće sirovine.

Preveo: A. Vranko, dipl. ing.

Recenzenti:
 Prof. dr Stjepan Sablić, dipl. ing.
 mr Stjepan Petrović, dipl. ing.

Strane vrste drva u evropskoj drvnoj industriji

(Nastavak)

JAPANSKI HRAST

Nazivi

Japanski hrast u osnovi čini: *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* Rehd. i Wils. iz porodice: *Fagaceae*. Alternativna botanička imena su i *Quercus grosseserrata* Bl. i *Quercus crispula* Bl.

Ostali nazivi su: ohnara, kashiwa (*Q. dentata* Thunb.), konara (*Q. glandulifera* Bl.) i midzunara (*Q. mongolica* Fisch. var.).

Nalazište

U Japanu u šumama Hokkaido-a nalaze se mnoge vrste japanskih hrastova, mnogi su zimzeleni, a daju teško i tvrdo drvo. U Evropu dolazi gotovo isključivo drvo od listopadnih hrastova.

Stablo

Velika stabla, s lišćem poput pitomog kestena, pravno su uzrasla i bez grešaka. Prirašćuju vrlo sporo, obično dolazi 20 godina na 1" (2,5 cm). Japanski se hrastovi grupiraju poput američkih u (1) crvene i (2) bijele hrastove. U Evropu se uvoze tzv. bijeli hrastovi, koji su karakterizirani brojnim malim porama u zoni ranog drva.

Drvo

Drvo japanske hrastovine jednolično je u boji kao i u teksturi. Prevladava žučkasto-bijela do blijedo-žuta boja, a može biti da nema razlike između srževine i drva bjeljike. Ima veći postotak čistote od grana i defekata u drvu od evropske hrastovine. Iako je drvo tvrdo i čvrsto, ipak je nešto slabije od domaće hrastovine.

Glavna mana japanske hrastovine je sklonost da pokazuje smeđe mrlje koje idu kroz drvo, što znači da je prezrelo. Težina prosušenog drva kod 15% vlage iznosi 520—600 kp/m³, odnosno prosušeno u trupcima 750 kp/m³.

Sušenje

Odlično se suši u sušionicama i treba manje vremena od domaće hrastovine.

Trajnost

Dosta je otporno protiv truleži, pa netretirano drvo može vani izdržati i do 25 godina. Ipak se preporučuje ne izlagati ga, već ga koristiti za unutarašnju ugradnju.

Obradljivost

Općenito se japanska hrastovina lakše obrađuje od bilo koje hrastovine. Odlično se reže i ljušti u tanke furnire. Ukrasno djeluju sržni traci, iako to nije tako očito kao u domaće hrastovine. Lijepi se dobro, boji se i može se pariti. Kao šperovano drvo može se brusiti ili izoštravati obostrano.

Upotreba

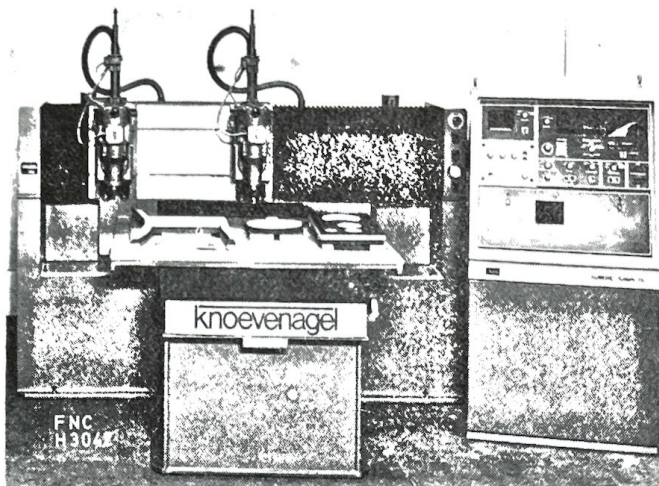
Drvo se koristi za parket i dašćane podove, za oplatu zidova, za furnire i pokućstvo, kao i za ukrasne i galanterijske predmete.

Proizvodi

S obzirom na prostrane hrastove šume u Japanu na tržište dolazi kako oblovina 8 do 20' (2,4—6,0 m) dužine i 14—26" (35—65 cm) debljine, tako i piljena građa. Ova je ponajviše duga 12' (3,6 m) odnosno u prosjeku 8' (2,4 m), u širinama od 6—12" (15—30 cm), a općenito 1" (2,5 cm) debela. Kao šperano drvo od 3 sloja u debljinama 4,7 mm i 4 mm (3/16" i 1/4"), a kao 5-slojno u debljinama 16,6 i 12,5 mm (3/8" i 1/2"). Veličine ploča: 48" × 36", 54" × 36", 60" × 36", 72" × 36", 72" × 48" i malo 84" × 36". Za vrata su debljine od 4 mm.

F. Štajduhar

Automatska glodalica i bušilica s numeričkim upravljanjem



Automatska glodalica i bušilica model FNC

Proizvodni program tvrtke Knoevenagel iz Hannovera (SR Njemačka) obuhvaća širok asortiman glodalica, bušilica i brusilica za mnogobrojne zadatke u industriji za preradu drva i sintetičkih materijala. Vrhunski proizvod za velikoserijsku proizvodnju u industriji stolica jest automatska glodalica i bušilica s numeričkim upravljanjem.

Numerički upravljanim glodalicom i bušilicom FNC mogu se na maksimalno 4 jedinice za obradu istodobno potpuno automatski obrađivati do 4 obratka, pri čemu je nalog za obradu pohranjen u obliku programa u stroju.

Stroj se odlikuje kratkim vremenima pripreme, jer se proizvoljni broj programa može pohraniti interno ili u obliku bušenih traka. Nisu potrebne kopirne šablone. Obratci, za koje je konvencionalnim kopirnim glodalicama potrebno više radnih operacija, mogu se sada obraditi u jednoj radnoj operaciji. Glodanje iznutra i izvana te profilno glodanje u različitim visinama ne predstavlja nikakve teškoće. Jednostavno prekapčanje o-

moгуće obradu poput zrcalne slike. Kontinuirano podesivom brzinom pomaka uvijek se postiže optimalna kvaliteta glodanja uz maksimalno čuvanje alata. Lako posluživanje zajedno s automatskim radnim tijekom daje ravnomjerno visok učinak neovisno o osoblju koje posluуuje.

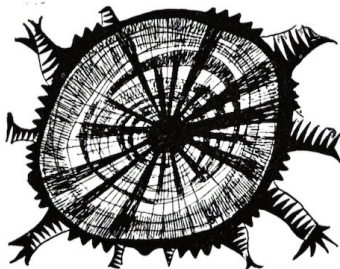
Ekonomična proizvodnja ovim strojem moguća je usprkos visokih investicijskih troškova, osobito tamo gdje se proizvode velike količine, ali uz čestu izmjenu serija s malim brojem komada. Pošto se izabere i uključi program, stroj radi potpuno automatski dok se ne dovrši postupak glodanja. Više obradaka mogu se jedan kraj drugog uložiti u jedinice za obradu, tako da se radni tokovi znatno skraćuju. Osobite su prednosti primjene ovog stroja u proizvodnji bočnih dijelova stolaca i klupa, gdje je potrebno glodanje s unutarnje strane. Preciznost dijelova simetričnih, odnosno zrcalnih slika, omogućuje brzu i k tome racionalnu montažu pojedinačnih dijelova.

Vreteno za glodanje i stol okreću se u ravnini X i Y, uprav-

ljani numeričkim elektroničkim računalom. Osovina za upuštanje Z je u standardnoj izvedbi, ali po želji može također biti upravljana. Vretena za glodanje okreću se po izboru 12000 ili 18000 o/min. Strojem se mogu obrađivati jednako dijelovi od masivnog drva, iverice i drugi materijali. Sve vodilice sa- stoje se od kaljenih kugličnih vodilica bez zračnosti, odnosno kugličnih valjkastih vretena najveće preciznosti pri obradi. Brzina pomaka može se kontinuirano podešavati do 10 m/min. Kod 4 vretena za glodanje iznose najveće mjere glodanja 1100 × 200 mm, kod 1 vretena 1100 × 1500 mm. Dubina upuštanja iznosi maksimalno 100 mm.

Ekonomičnost primjene numerički upravljane glodalice i bušilice postiže se uštedom radnog vremena, kratkim vremenom pripreme za prijelaz na novi proizvod, otpadanjem troškova za izradu šablona i mogućnošću točnog reproduciranja bez obzira na broj komada. Proračunom rentabilnosti mogu se brzo razjasniti mogućnosti uštede.

D. T. — S. T.



PROGRAM RARAVO

JE SPREMAN ZA PRIMJENU

Prvi naš program za elektroničko računalo, koji je u Zavodu za istraživanja u drvnj industriji Šumarskog fakulteta Zagreb rađen naročito za potrebe prakse, položio je prvi ispit pred javnošću. Predstavnici privrede i znanstveni radnici okupljeni na kolokviju u Zalesini ocijenili su RARAVO kao program od značajne koristi za praksu i izrazili želju da što prije dođe do njegove komercijalne upotrebe.

Zadovoljni smo što svim zainteresiranim stručnjacima za pilansku preradu možemo ponuditi korišćenje programa RARAVO u svrhu povećanja iskorišćenja sirovine.

RARAVO štedi sirovinu

Za trupac (ili grupu trupaca) koji je zadan srednjim promjerom, padom promjera i duljinom, RARAVO omogućuje da se izračuna **onaj raspored pila** na jarmači koji će dati **najveće volumno iskorišćenje trupca**. Osim podataka o trupcu, za upotrebu programa RARAVO potrebno je još koristiti podatke o pilama, podatke o vlažnosti trupaca odnosno piljene građe u prosušenom stanju, te podatke o standardnim dimenzijama građe koja se želi dobiti.

Izlazni rezultati programa RARAVO predstavljeni su količinom i strukturom građe dobivene optimalnim rasporedom pila iz zadanog trupca, kao i pripadna piljevina i krupni ostatak.

Na zahtjev korisnika RARAVO može, osim optimalnog rasporeda pila, dati još i stanovit broj rasporeda koji ne daju optimalno iskorišćenje, ali su tome blizu, a mogu biti interesantni zbog strukture građe koja se takvim piljenjem dobiva.

RARAVO je brz

Nakon stanovitog vremena koje mora proteći zbog upoznavanja problema, RARAVO se može koristiti praktički dnevno. Ako se potrebni podaci dostave telefonski ujutro u centar koji će vršiti obradu, optimalni raspored pila može još tokom jutra biti telefonski vraćen korisniku.

RARAVO je objavljen

Detaljnije o programu RARAVO možete naći u Biltenu ZIDI br. 1, 1979. god., a za sve dalje informacije izvolite se obratiti na adresu Zavoda za istraživanja u drvnj industriji, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Šimunska 25.

NOVOSTI S HANOVERSKOG SAJMA »LIGNA '79«

U broju 7—8/1979. našeg časopisa objavili smo prvi dio članka o LIGNI 79 s osvrtom na strojeve i uređaje za pilanarstvo, proizvodnju funira, ploča i lameliranih drvenih konstrukcija, a u ovom broju dajemo prikaz novosti s područja finalne proizvodnje.

FINALNA PROIZVODNJA

Anthon & Söhne, Flensburg, SR Njemačka

Uz poznati program širokotračnih brusilica i formatnih pila, ovaj proizvođač je razvio nove strojeve za male i srednje pogone obrade ploča oplemenjenih laminatima.

To je stroj za naknadno oblikovanje (tzv. »postforming«) laminaata prema zaobljenju rubova ploča ti VB-79, te model PFA-4200 koji obavlja sve operacije obrade automatski u protoku. Standardne radne širine su 4200 mm.

Arminus — Maschinenbau Arndt & Brinlemann GmbH Detmold, SR Njemačka

Širok asortiman brusilica raznih profila baziran je na brusnim kolotovima s lakom izmjenom brusnih uložaka primjenom posebnih steznih prstena. Novije izvedbe automatskih protočnih strojeva serije

»S«, koji se kompletiraju brusnim skupinama prema profilima koje treba brusiti, opremaju se uz brusne kolotove glodalicama i tračnim skupinama. Takvim kombinacijama postiže se kompletna i kvalitetna obrada na jednom stroju.

Automatic Grinding Machine and Engineering Co Ltd, Blackburn/Lancashire, Engleska

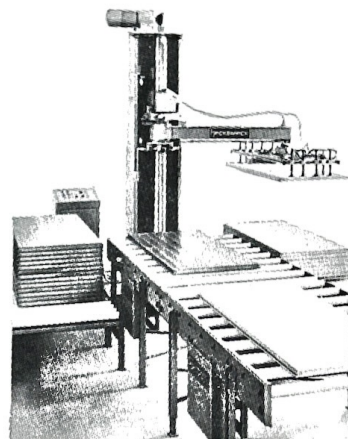
Za oštrenje listova kružnih pila sa zubima od tvrdog metala izložena je nova oštrilica tip TCTMO za obradu listova promjera 100... 1050 mm, stroj je potpuno električki upravljani.

Heinrich Brandt Maschinenbau GmbH, Lemgo, SR Njemačka

Jedna je od nekoliko tvrtki koja je izložila stroj za oblaganje zaobljenih i profiliranih rubova na pločama. Princip rada modela B 75-II sastoji se u naknadnom zagrijavanju taljivog lijepila na rubnoj oblozi vrućim zrakom, te natiskivanju pritisknim valjcima na profil ruba ploče. Dužina obratka je od 600 mm na više, a pomak podeiv od 2... 24 m/min.

Robert Bürkle GmbH & Co, Freudstadt, SR Njemačka

I ove godine tvrtka je izložila nekoliko noviteta u razvoju strojeva iz asortimana nanosačica lijepila, gdje su usavršene tehnike doziranja, podešavanja valjaka pneumatikom i čišćenja valjaka, zatim inovacije u tehnici lijepljenja i prešanja u proizvodnji vrata i namještaja model ODW 500 i SO'D, te



Univerzalni uređaj za posluživanje i odlaganje KTR 375 (Hackmack)

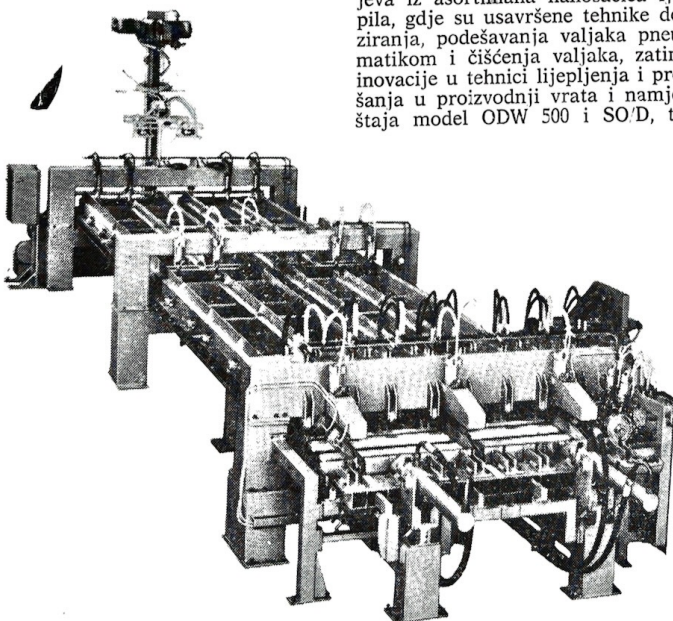
nova visokofrekventna preša SHF. Nadalje treba spomenuti uređaj za oblaganje folijama ploha i rubova tip DFA, te kombinacija naljevačice laka s uređajem za prskanje tip LZS/G, gdje se u protoku istovremeno obrađuju i rubovi.

Celaschi, Vigolzone, Italija

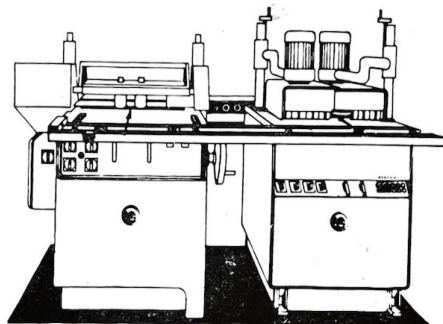
Poznati automatski formatizeri tipa TSA i TSA/DBP opremljeni su novim električkim uređajem MESC za programiranje i upravljanje obradom kopirno-glodanih elemenata silskog namještaja.

COMIL, Montelobbate, Italija

Sastavljanje — lijepljenje okvira za namještaj riješila je ova tvrtka novom protočnom prešom s pneumatskim cilindrima SPN i s hidrauličkim cilindrima SOL. Radna dužina stezanja iznosi 1350 i 2000 mm, a širina 600 mm. Obradak prolazi kroz prešu tračnim ili lamelastim transporterom.

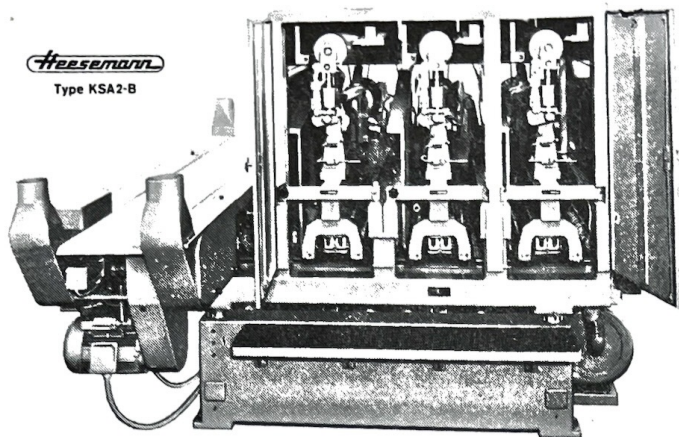


Automatska linija za širinsko spajanje (Dimter)



Poluautomatska kopirna glodalica-bušilica CF 40/KS 40 (Helma)

Heesemann
Type KSA 2-B



Automatska brusilica za kružno brušenje KSA 2-B (Heesemann)

A. Costa, Marano-Vincentino, Italija

Ističe se usavršena višeliska kružna pila s gornjim i donjim radnim vretenima tip LEOPARD SS, čija je izuzetna prednost širina propiljka od 1,6 mm na više, ovisno o visini reza koji iznosi najviše 200 mm.

Dimter GmbH & Co, Jllertissen, SR Njemačka

Izložbeni prostor tvrtke bio je ispunjen postrojenjima za uzdužno i širinsko spajanje drva. Prikazana je glodalica za klinasto-zupčaste vezove s mazalicom lijepila tip HK 200 L, namijenjena pilanama i blanjaonicama, te model HK 400 K, namijenjen industriji vrata i prozora kao i postrojenje za uzdužno spajanje HK 800. Ističe se i visikoučinska poprečna pila UKS-500/AJ, koja automatski prikraćuje građu, rrethodno označenu posebnim fluor-pisačem, te postrojenje za širinsko lijepljenje piljenica u poprečnom prolazu.

Reinhard Düspohl, Gütersloch, SR Njemačka

Strojevi za oblaganje folijama ove tvrtke unaprijeđeni su nizom racionalnih inovacija koje su proširile mogućnost primjene za industriju namještaja i elemenata opremanja objekata. Uređaj za oblaganje DUP — Kombi namijenjen

je za oblaganje ploha i rubova ploča PVC-folijama, furnirom i papirnim folijala. Ovisno o vrsti folija odabire se i vrsta ljepila.

Duo-Fast Europe GmbH, Neuss, SR Njemačka

Novi proizvod u širokom asortimanu pneumatskih pištolja raznih na-

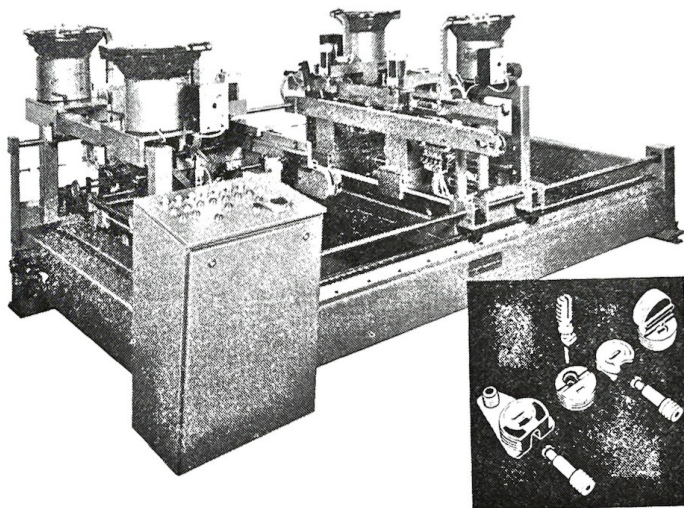
mjena jest pištolj za zabijanje čavala s okruglom glavom CN-350, kojim je moguće čavljanje dužinom čavala 50 ... 100 mm i promjera 2,9 — 3,1 — 3,3 mm.

Eisenmann Holztechnik, Böblingen, SR Njemačka

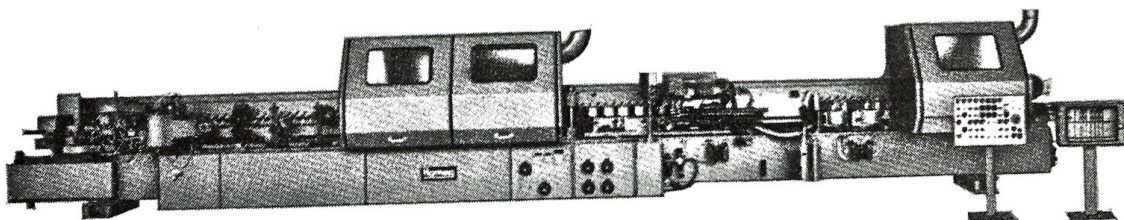
Na svakoj izložbi ova tvrtka izlaže niz novih strojeva i uređaja iz područja tehnologije površinske obrade, sušenja, ili transportne tehnike. Ove godine nije bilo posebnih noviteta osim visokoučinske sušionice za sušenje lakiranih skija UV-lakom. Kapacitet protočne sušionice iznosi 5.000 kom. po smjeni. Sušionica se može iskoristiti i za druge slične proizvode namijenjene za vanjsku uporebu.

Festo — Maschinenfabrik, Esslingen — SR Njemačka

Posljednih godina ova se tvrtka posvetila izradi lakših strojeva za široku primjenu u manjim pogonima, a težište proizvodnje i dalje



Automat za upuštanje okova BAV-DLS (Priess und Horstmann)



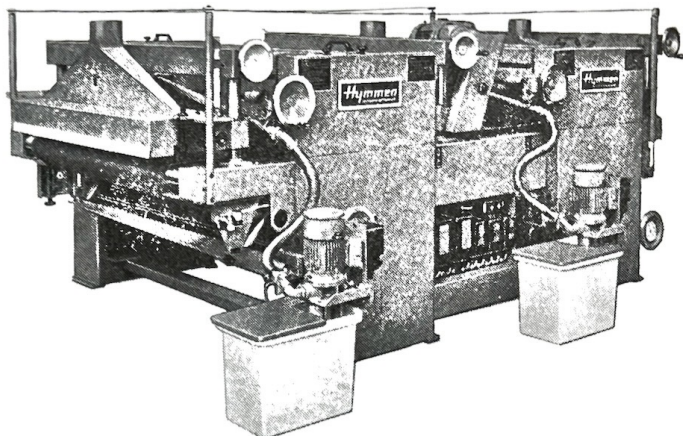
Automat za potpunu obradu rubova KL 33-39/6F (Homag)

ostaje na širokom asortimanu ručnih električnih i pneumatskih alata.

Od noviteta ističemo ručnu lančanicu ZKS 33, koja teži svega 10,8 kg, a dubina reza iznosi joj 330 mm. U odnosu na postolje, može se nagibati do 60°.

H. Fischer & Co. KG, Neuss, SR Njemačka

Proizvođače zidnih obloga, broskog poda, ukrasnih letava, donožja i sl. zanimat će novi proizvod ove tvrtke, a to je protočni uređaj za pakiranje u foliju malih složajeva neograničene dužine. Grijanje folije u tunelu obavlja se infracrvenim grijačima.



Valjačica temeljne boje ULX-2/B (Hymmen)

žno brušenje i tri širokotračne s kontaktnim papučama. Elastične pritisne grede upravljane su elektronički.

Helma — Holland B. V., Tegelen, Nizozemska

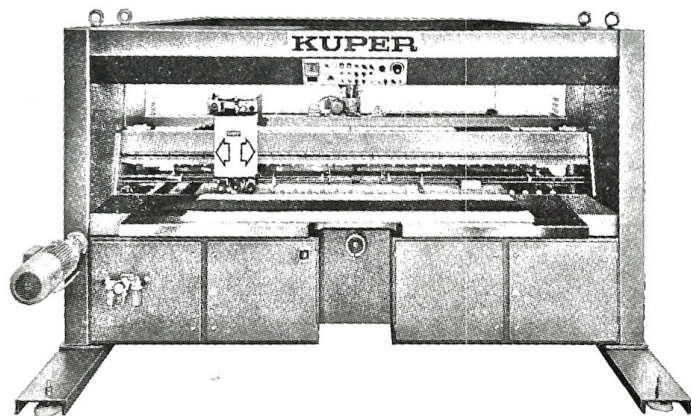
Proizvođač je poznat po strojevima za obradu masiva, od kojih se ističu oscilirajuće bušilice, čeparice ovalnih čepova i kopirne glodalice s dva vretena. Novitet na sajmu jest kopirna dvostrana brusilica tip KS 40, koja se povezuje s glodalicom CF 40, gdje se prethodno vrši glodanje obradaka. Brusilica je opremljena brusnim kolotovima tvrtke Arminius.

Walter Hempel GmbH & Co. KG, Nürnberg, SR Njemačka

Kod ove tvrtke često se izrađuju strojevi s nizom tehnoloških inovacija, koje na žalost ne vidimo na izložbama. Novost predstavlja stroj za tokarenje CHK-9, koji je namijenjen izradi manjih serija tokarenih elemenata promjera do 140 mm, dužine 900 mm. Nadalje se ističe nova tokarska brusilica PK za brušenje sitnih tokarenih predmeta, te brusilica PQ 4 za obradu zdjela i tanjura.

Homag, Hornberger Maschinenbau-ges. KG, Schopfloch, SR Njemačka

Na izložbenom prostoru ove tvrtke bilo je izloženo nekoliko strojeva za oblaganje rubova i automat za potpunu obradu rubova. Kod strojeva za oblaganje rubova nadalje se rabe taljiva ljepila, a zadržala su se i modificirana PVA ljepila. Tvrtka je demonstrirala rad stroja za potpunu obradu profiliranih rubova u smislu imitacije obrade nalijepljenih masivnih letvica.



Automatska poprečna spajačica furnira FW/a-2800 (Kuper)

Glebar Co. Inc., New Jersey, SAD

Prvi puta u Evropi, prikazan je američki stroj za obradu malih tokarenih elemenata, dimenzija 2 ... 250 mm dužine i promjera do 50 mm. Model Exacta Form 250 u jednoj radnoj operaciji obuhvaća tokarenje, brušenje i poliranje.

Helmut Friz, Weinsberg, SR Njemačka

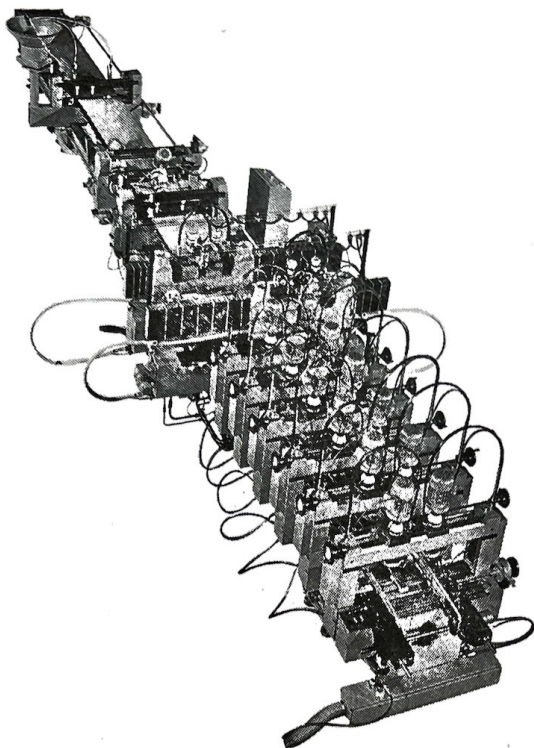
Oblaganje profiliranih pločastih elemenata, kao uklade za masivni namještaj, razna oblikovana sjedala i sl., nije moguće uvijek uspješno obaviti u vacuum prešama zbog preniskog pritiska. Nova preša s elastičnom membranom tip MFP ostvaruje specifični pritisak od 10 kp/cm² koji zadovoljava i složenije zahtjeve. Dimenzije etaže su 2700 × 1000 mm a, grijanje se provodi vrelim uljem ili vrelom vodom.

HACKEMACK, Detmold, SR Njemačka

Od transportnih uređaja spominje se univerzalni uređaj za posluživanje i odlaganje tip KTR 379. Uređaj radi na principu okretno konzole s vakuum hvatačima za pločaste elemente. Pogon je za rad kod raznih kombinacija linijskog transporta ploča u finalizaciji ili uskladištenju.

Karl Heesemann Maschinenfabrik GmbH & Co. Kg, Bad Oeynhausen, SR Njemačka

Ovaj poznati proizvođač tračnih brusilica i dalje usavršava postojeće strojeve, te uvodi novitete, koji su prije svega predviđeni tehnološkim zahtjevima. Za fino uzdužno brušenje finalnih ploča namijenjen je automat KSA 2-B s dvije poprečne uskotračne skupine za tzv. kri-



Linija za obradu elemenata korpurnog namještaja PF.748 (Pritelli)

Nakon uzdužne i poprečne obrade, kvaliteta obloženih profila furnirom pokazala se kao vrlo dobra imitacija masiva.

Priess u. Horstmann, Hille, SR Njemačka

Tvrтка je prikazala novu izvedbu automata za upuštanje spojnog okova raznih vrsta. Model BAV-DLS služi za bušenje i utiskivanje raznih okova za namještaj. Namijenjen je za liniju pripreme sastavljanja montažnog namještaja u srednjim i velikim pogonima. Na dvostranom protočnom stroju nalaze sa četiri radne skupine za upuštanje okova.

Gustav Josting, Enger, SR Njemačka

Furnirske paketne škarre nalaze svoje mjesto u odjelima pripreme furnira tvornica namještaja. U posljednje vrijeme sve više se pojavljuju strojevi za krojenje folija — imitacija furnira. Tvrтка je, uz škarre za krojenje furnira, prikazala i strojeve za krojenje folija u namotajima tip FS 150 i FS 2200, koji su namijenjeni temeljnim i dekorativnim sintetskosmolnim folijama, PVC-folijama, papirima i sl.

A. Knoevenagel GmbH & Co. KG, Hannover, SR Njemačka

Opsežan asortiman strojeva za obradu masiva tvrtka je dopunila s nekoliko noviteta. To je automatska kopirna glodalica-brusilica »Karusel« FNC, numerički upravljana, praktična je za brzu promjenu programa i vrlo precizna, zatim automatska kopirna glodalica-brusilica »karusel« FSO 1850 Hy s mogućnošću vanjske i unutarnje obrade, kopirna glodalica rubova savijenih elemenata F 1100-2 FX, pogodna za obradu naslona stolica, te dvostruka kombinirana kosokutna pila — bušilica UGCP namijenjena izradi vezova za spajanje moždanicima.

Heinrich Kuper, Rietberg, SR Njemačka

Proizvođač najpoznatijih strojeva za spajanje furnira ljevim niti dopunio je svoj proizvodni program nekim novim strojevima, od kojih ističemo automatsku poprečnu spajalicu furnira FW/Q-2800, namijenjenu spajanju furnira debljine 0.4 ... 2 mm, u širinama sastavljenih listova 500 ... 1900 mm. Strojevi za uzdužno spajanje furnira zupčastim spojem našli su također svoje mjesto u praksi, prije svega zbog sma-

njenja gubitaka krojenja. Model ZI služi za krojenje i zarezivanje zubaca na furnirskim trakama do 60 mm širine, model ZU istovremeno zarezuje zupce i lijepi sastave, te namata furnirske trake 20 ... 60 mm širine u kolotove, kompletnu obradu vrši i model ZI/ZU u širinama 60, 160, 330 i 500 mm, kao i veće širine na zahtjev kupaca.

W. Lehbrink GmbH & Co. KG, Oerlinghausen — Helpup, SR Njemačka

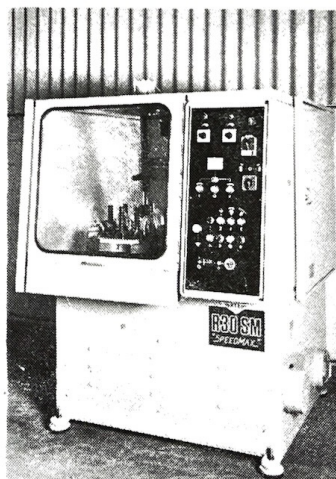
Obrada oplemenjenih ploča po tzv. »folding-sistemu« kod izrade raznih korpusa, kutija, ladica, okvira i sl. može se obavljati u protočnoj liniji »Faltomat« WL 31 + 90. Glodalice i druge radne skupine po-dešavaju se na stroju za potrebe uzdužne, odnosno poprečne obrade.

P. OTT, Waiblingen — Neustadt, SR Njemačka

Na izložbi je prikazano nekoliko noviteta, od kojih navodimo protočni uređaj za širinsko lijepljenje masiva i uskih otpadaka od ploča. Novi uređaj FU-D radi na principu horizontalnog, tj. bočnog i vertikalnog stezanja složajha obradaka, čije su sljubnice prethodno premazane ljepljivom na PVA bazi s dodatkom otvrdivača. Preko horizontalnih grijanih etaža preko 150° C neposredno se griju sljubnice.

Pritelli S. p. A., Morciano di Romagna, Italija

Prvi puta je izložena kompletna linija za potpunu finalizaciju ploča do faze završne montaže, odnosno pakiranja. Linija proizvodnje



Kopirna glodalica — karusel R 30 SM »Speedmax« (Rye)

namještaja model PF.748 »patent« radi na principu izrade dvije vertikalne i dvije horizontalne ploče koje se u protoku obrađuju na određene dimenzije, ili se izrađuju potrebni profili, vezovi, buše se rupe za moždanike i okove, a na kraju se upušta i okov. Osnovna prednost sistema obrade kompleta korpusa namještaja u liniji jest izostavljanje svih međuoperacijskih vremena koja se javljaju kod rada na pojedinačnim strojevima.

H. Reichenbacher KG, Esbach — Coburg, SR Njemačka

Zanimljiv izložak kod ovog proizvođača kopirnih glodalica-pantografa bila je nova optički upravljana kopirna glodalica tip R 180 OPTIK, koja radi na principu optičkog postupka praćenja linije željenog oblika s nacrtu u mjerilu 1:1, te paralelnog vođenja alata po obratku.

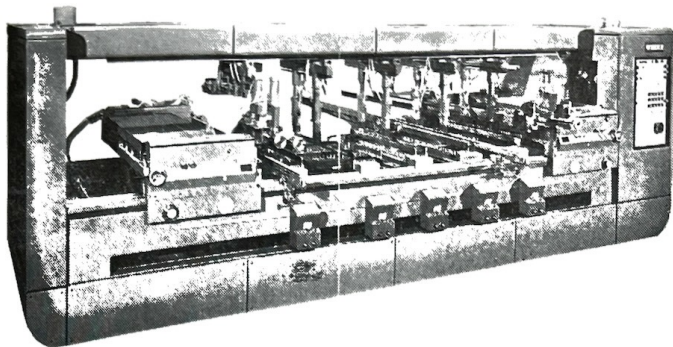
Pomak radne skupine podesiv je od 0 ... 4 m/min.

Rye Machinery Limited, Wigh Wycombe, Engleska

Tvrtka je između ostalog izložila novu automatsku kopirnu glodalicu »Karusel« tip R 30 SM »Speedmax« za obradu dijelova namještaja, stolica i galanterije. Promjer obrade iznosi 155 ... 890 mm, a promjer glodala 30 mm. Stroj je zatvorene izvedbe, tj. zaštićuje radnika od udaraca iverja i buke.

C. F. Scheer & CIE GmbH + Co., Stuttgart, SR Njemačka

Iz izložene skupine bušilica i formatnih pila za furnir i ploče izdvaja se nova izvedba podstolne for-



Automatska bušilica za moždanike PKA III (Weeke)

matne pile FM 14, namijenjene za precizno krojenje oplemenjenih i ostalih ploča. Mogućnost uzdužnog i poprečnog piljenja, te posluživanje s obje strane stroja. Radne dužine jesu 1250, 2000, 3100, 4200 i 550 mm, a visina reza 155 mm.

Schelling + Co., Schwarzach, Austrija

Novitet u proizvodnji formatnih podstolnih pila ovog poznatog proizvođača jest stroj za obradu ploča i masiva tip FH. Stroj omogućuje vrlo preciznu obradu rubova oplemenjenih ploča raznim folijama, a na masivu omogućuje tzv. »blanjani rez« na obratcima debljine i do 100 mm.

Dužina piljenja iznosi 4300 i 5800 mm, a širina do granične građe 2100 mm.

SCM International Spa, Rimini, Italija

Na automatskom dvostranom profilneru D 80 omogućena je protočna obrada elemenata stolica, okvira masivnog namještaja, vrata, letava i sl. ugradnjom kopirne glodalice na stalak stroja. Glodalica je elektronički upravljana uređajem »Copytronic«. Kapacitet uzdužne ili poprečne obrade s bušenjem rupa iznosi 8 ... 9 kom/min za dužine obradaka 380 ... 400 mm.

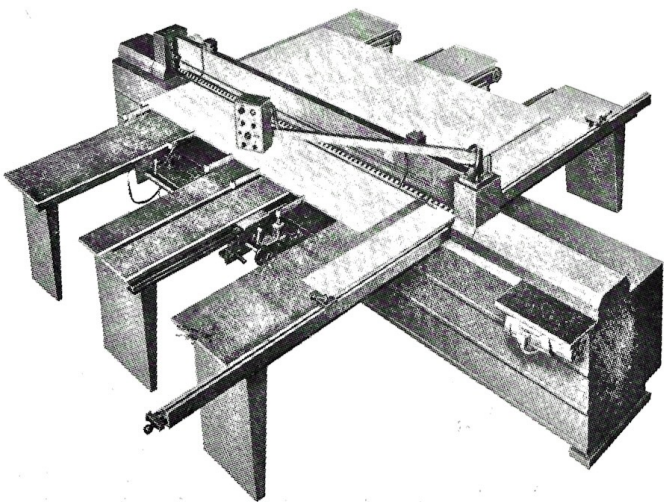
Zanimljivo je spomenuti četverostranu blanjalicu P 75 kao novi proizvod ove tvrtke. Blanjalica ima samo četiri vretena, a omogućuje prolaz elemenata od 20 × 5 mm do 180 × 130 mm.

Franz Torwege, GmbH u. Co. KG, Bad Oeynhausen, SR Njemačka

Kod ove tvrtke smo također prisustvovali demonstraciji rada na stroju za oblaganje rubova s tzv. »Softforming« sistemom. U prednjem dijelu dvostranog automata profilirali su se rubovi ploča, u drugom dijelu lijepio se i natiskivao rubni furnir, te se vršila obrada glodanjem i brušenjem. Na stroju je uspješno obrađen vrlo složeni profil na rubovima ploča.

Venjakob Maschinenbau GmbH & Co. KG, Rheda-Wiedenbrück, SR Njemačka

Uz standardni program protočnih automata za prskanje boja i lakova, tvrtka je proizvela novi stroj za obradu letvica. Automat za prskanje letvica tip LT opremljen je četkama za brušenje i otprašivanje, te iza uređaja za prskanje četkama za uribavanje temeljne boje ili močila.



Podstolna formatna pila FM 14 (Scheer)

Gustav Weeke & Co. KG, Herzbrock, SR Njemačka

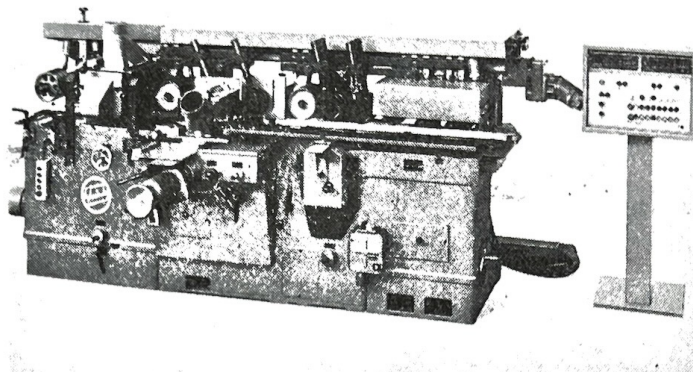
Kapacitet linije za obradu ploča uglavnom ovisi o stroju čija su vremena pripreme i podešavanja najveća. Do danas su to bile automatske bušilice za moždanike, s obzirom da je tvrtka Weeke usavršila stroj PKA/III do te mjere da je stroj moguće precizno automatski podešiti prema željenom programu bušenja. Primjenu ovog tehničkog unapređenja jedino će ograničavati visoka cijena stroja. Novost u proizvodnji ove tvrtke je dvostrani automat za uljepljivanje moždanika koji se tehnološki nadovezuje na automatsku bušilicu.

Weinig, Tauberbischofsheim, SR Njemačka

Jedan od prvih proizvođača strojeva na području blanjanja i profiliranja iznenadio je opsegom i sadržajem svoje izložbe na sajmu.

Spominje se prvi puta prikazana četverostrana blanjalica Hydromat 22B, namijenjena proizvodnji prozora, zatim dva novokonstruirana stroja, to je dvovretena blanjalica za finu konačnu obradu Hydromat 220 H i specijalna blanjalica za izradu prozorskih profila Hydromat 220 P. Za oštrenje alata prikazane su oštrilice Rondamat 911 za glave s alatom i glodala i oštrilica Rondamat 920 za vrlo precizno oštrenje. Posebna novost jest kombinacija blanjalice Hydromat 25/30 E i elektroničkog digitalnog pokazivača visine i širine podešenosti radnih glava, čime se znatno štedi na vremenu pripreme i postiže se veća točnost u odnosu na standardni način.

Svaka hannoverska izložba donosi nova rješenja za brojne tehnološke probleme u modernoj industriji obrade drva. Izglagači su prikazali niz novih i poboljšanih rješenja u razvoju tehnoloških postupaka i strojogradnji. Kod novih rješenja sve je više izražena prisutnost automatizacije i primjene elektronike u svim vrstama opreme od složenih automatskih linija do jednooperacijskih strojeva. Kroz sve novitete nazire se težnja proizvođača opreme da ponudi tržištu opremu koja omogućuje visoku kvalitetu obrade i visoku produktivnost. Organizacija izložbe omogućila je posjetiocima sistematski obilazak izložbenih prostora, koji su bili podijeljeni po vrstama proizvodnje. Stručni ljudi koji su posjetili ovu izložbu obogaćeni su novim informacijama o vrhunskim dostignućima u strojogradnji, te o kretanjima i budućem razvoju tehnologije obrade drva.



Četverostrana blanjalica Hydromat 25/30 E (Weinig)

Slijedeći sajam LIGNA HANNOVER '81 održat će se od 27. V do 2. VI 1981.

Mr Stjepan Tkalec, dipl. ing.

od masivnog drva u nebrojenim kombinacijama. Jednu od takvih kuhinja prikazala je tvrtka »Mirabela Küchen« (slika 1).

Austrijske tvrtke prikazale su niz varijanti blagovaonica i garnitura za sjedenje od mekog i tvrdog drva. Jedna takva garnitura tvrtke »Original Albrecht«, Salzburg, prikazana je na slici 2.

Jedan od noviteta koji se pojavio na sajmu jest primjena ostakljenih otvora na bočnim stranama stilskih komoda. Varijanta takve ostakljene komode tvrtke Bucara Stilmöbel prikazana je na slici 3. i kao neostakljena.

Iz područja tapeciranog namještaja i dalje je zastupljen sistem sa slobodnim jastucima kod naslonjača i višesjeda, što omogućuje

IZVJEŠTAJ S 28. DRVNOG SAJMA U KLAGENFURTU (CELOVCU)

liih godina, sajamska pilana i stolarska radionica.

Izložba namještaja

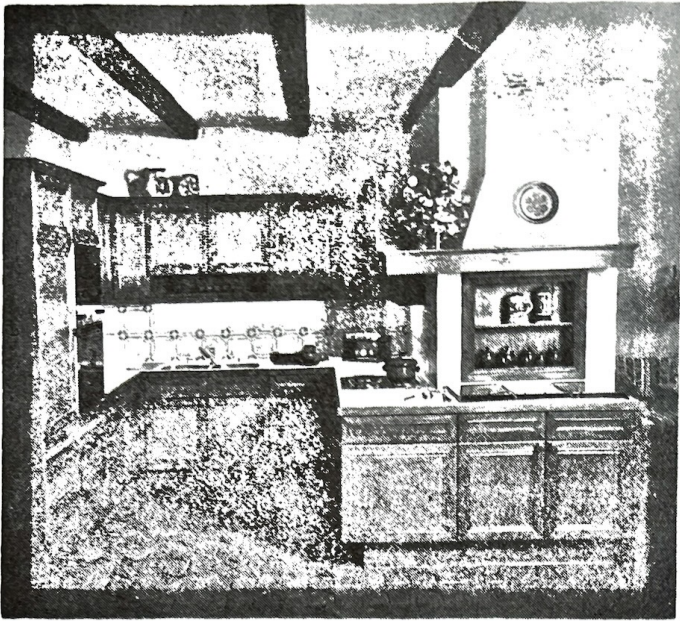
Veći dio pokrivenog izložbenog prostora bio je posvećen izložbi namještaja. Na izložbi je prikazan čitav spektar proizvoda od komadnog masivnog namještaja do komponentnog modernog namještaja.

Trebalo bi napomenuti da se sve veća pažnja posvećuje masivnom namještaju, bilo od mekog ili tvrdog drva.

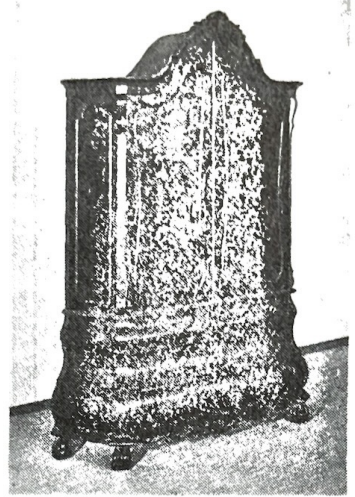
Tako se i na području kuhinjskih elemenata zapaža ovaj trend, te se prve strane elemenata rade

U Klagenfurtu (Austrija) od 11. do 19. VIII 1979. održan je 28. drvni sajam na kojem su izloženi strojevi i oprema za drvnu industriju te namještaj. Na 100.000 m² sajskog prostora izlagalo je 1600 izlagača iz 27 zemalja.

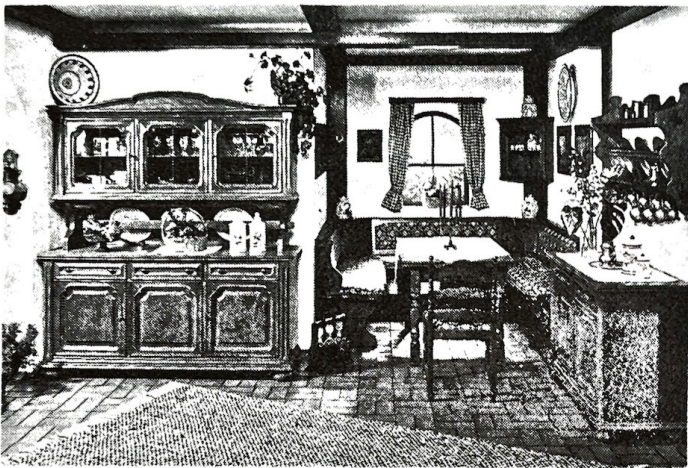
Uz opremu i proizvode drvene industrije na izložbenom prostoru mogli su se vidjeti razni građevinski materijali, repromaterijali, bijela tehnika i ostalo. Trebalo bi napomenuti su na sajmu, osim zapadnih zemalja, sudjelovanje istočne zemlje kao CSSR, Mađarska, Poljska i Rumunjska. Zapažena je i prisutnost Jugoslavije. U okviru Sajma bile su izložene, kao i proš-



Slika 1. Kuhinjska garnitura u masivu



Slika 3. Stilska komoda sa bočnim staklima

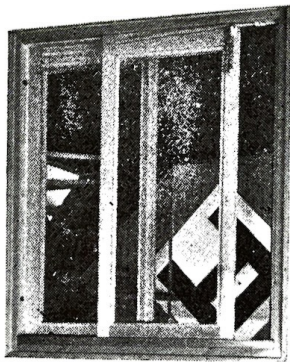


Slika 2. Garnitura blagovaonica

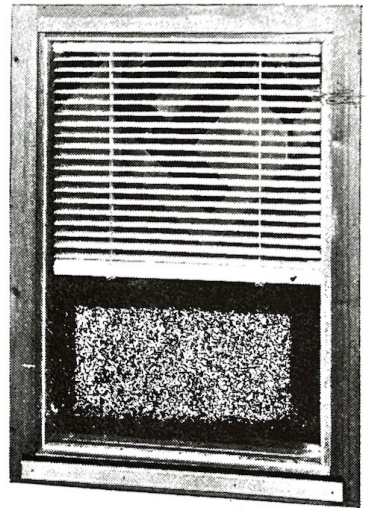
smještaj mehanizma za razvlačenje, a time je dobivena mogućnost upotrebe namještaja za sjedenje i ležanje. Kreveti u spavaćim sobama i dalje se usavršavaju najnovijim dostignućima elektroindustrije (radio, sat, itd.).

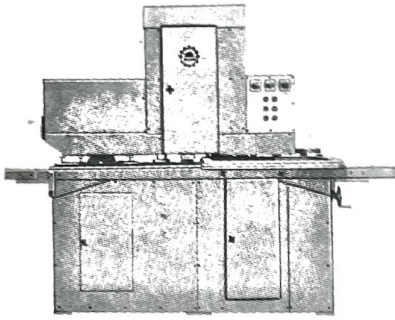
Trebalo bi napomenuti da se na izloženim kutnim i klupskim garniturama sve više primjećuje kao materijal za presvlake koža, a noseći kosturi su elegantno izrađeni od masivnog drva.

Posebno mjesto na izložbi zauzima rustikalni namještaj, bogato ručno ukrašen narodnim motivima i duborezom.

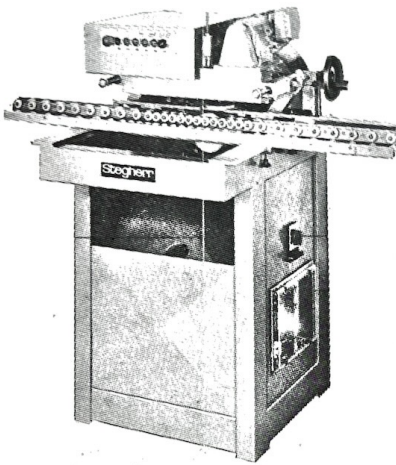


Slika 4. Prozor s posmičnim okvirom



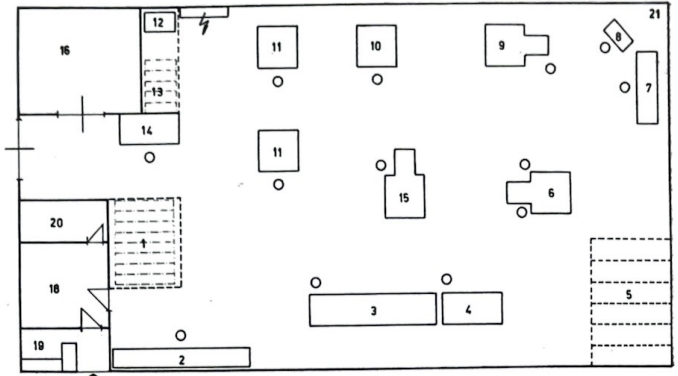


Slika 5. Brusilica za dvostrano brušenje



Slika 6. Glodalica za fino glodanje rubova

Na području građevne stolarije istakli bismo mađarski izložbeni prostor s prozorom s posmičnim okvirom, prikazanim na slici 4.



Slika 7. Sajamska stolarija na 28. Drvnom sajmu u Celovcu: 1 skladište piljene građe, 2 poprečna kružna pila, 3 automat za profiliranje, 4 radna površina, 5 međuskladište, 6 glodalica čepova i unutarnjih profila, 7 okvirna preša, 8 nanosačica ljepljiva, 9 glodalica za upuštanje vanjskog okova, 10 glodalica za upuštanje okova, 11 montaža okova, 12 kompresor, 13 skladište stakla, 14 stol za staklo, 15 formatna kružna pila, 16 površinska obrada, 17 spremište usitnjenih otpadaka, 18 pogonski savjetnik, 19 obavijesti, 20 garderoba, 21 odslavanje

Strojevi

I na ovogodišnjoj izložbi strojeva i opreme bio je prikazan velik broj uređaja i strojeva za drvenu industriju, te transportna sredstva na otvorenim izložbenom prostoru. Izložba je, kao i svake godine, obuhvatila manje specijalizirane strojeve za finalnu proizvodnju u manjim stolarskim radionicama.

Sa sve većom produktivnošću zahitjeva se sve veći i brži režim obrade proizvoda i sve veća izdržljivost alata, pa je tako jedna tvr-

tka demonstrirala izdržljivost svrdla koji ni nakon usijanja ne gubi svoja svojstva.

Tvrtka Kohlbach izložila je najnovija rješenja kolutova i sistema grijanja u drvenoj industriji. Tvrtka WIDU — izložila je stroj za dvostrano brušenje (slika 5), a firma Steghher glodalicu za fino obrađivanje rubova i ukrasnih letvica (slika 6). I ovogodišnji sajam izložio je sajamsku stolarsku radionicu, koja je prikazana na slici 7.

D. Puzak
Z. Burica

STROJEVI I UREĐAJI ZA OBRADU DRVA OD OBARANJA DRVA U ŠUMI DO GOTOVIH PROIZVODA NA INTERBIMALL-U '80

U svibnju 1980. prikazat će se novosti na području iskorišćivanja šuma, obrade i prerade drva, na Međunarodnoj izložbi strojeva i uređaja za obradu drva, koja će se sedmi puta održati na Milanškom sajmu od 15. do 21. svibnja INTERBIMALL'80 dat će cjelovit pregled proizvoda i tehnologije od šume do poluproizvoda i gotovih proizvoda, uključujući postrojenja,

inženjering, projektiranje, Know-how i informatiku.

Ovaj zadatak postavio si je ACIMALL (Talijanski savez proizvođača strojeva i pribora za obradu drva), koji organizira 7. izložbu usmjerujući se prema budućnosti.

Na sajmu INTERBIMALL'80 izlažu se prvi puta strojevi i uređaji za iskorišćivanje šuma (obaranje drva, privlačenje, otprema

do pilane, zaštita drva itd.), što je pobudilo veliko zanimanje proizvođača strojeva za šumarstvo i drvenu industriju ne samo iz Evrope, nego i iz Sjeverne Amerike i s dalekog istoka.

Sajam će posebno uzeti u obzir automatizaciju, uređaje za elektroničku obradu podataka i projektiranje.

Talijanski proizvođači strojeva za drvenu industriju nadaju se privući na INTERBIMALL'80 proizvođače i trgovce iz svih kontinenata, da vide novosti, da kupuju i prodaju i da u usporedbi s drugim pojasne vlastitu razvojnu politiku.

D. T.

FIRA — ISTRAŽIVAČKI INSTITUT ENGLESKE INDUSTRIJE NAMJEŠTAJA

Suradnici Instituta za drvo, Zagreb, i članovi Tehničkog odbora Savjeta za namještaj Poslovne zajednice šumarstva i prerade drva, Zagreb, posjetili su nedavno Istraživački institut FIRA u Engleskoj. Smatrali smo da bi kratak prikaz rada tog instituta bio zanimljiv i za naše čitatelje.

Industrija namještaja u Engleskoj slična je po svojoj strukturi industrijama namještaja u ostalim evropskim zemljama. To je manji broj velikih tvornica uz mnogo malih pogona. U tim pogonima vrše se aktivnosti istraživanja i razvoja u veoma malom opsegu i one su gotovo u cijelosti prenesene na FIRA-u (Furniture Industry Research Association).

Osim istraživanja, FIRA uključuje u svoju djelatnost ispitivanje namještaja, savjetovanja, davanje informacija i dr. Članovi FIRA-e jesu čitava engleska industrija namještaja, proizvođači reprodromaterijala i niz proizvođača izvan Engleske.

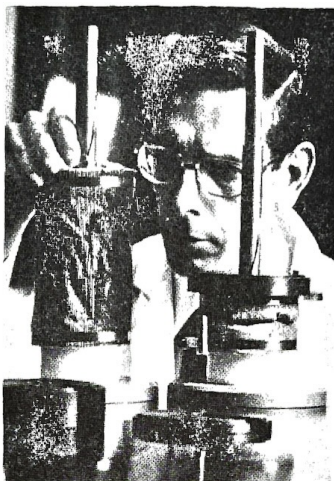
FIRA ima oko 90 zaposlenih u nižu odjela i sekcija.



Slika 1. Ispitivanje tkanina habanjem i razvlaknivanjem.

1. ISTRAŽIVAČKI ODJEL

Istraživanja se obavljaju na zahtjev grupe proizvođača ili pojedinih proizvođača koji su članovi FIRA-e.



Slika 2. Ispitivanje tkanina gužvanjem.

Rezultati istraživanja pomažu proizvođačima kod:

- poboljšavanja izgleda namještaja i razvoja proizvoda,
- povećavanja trajnosti namještaja,
- optimalizacije tehnologije,
- razvoja metoda ispitivanja materijala i čitavog namještaja,
- razvoja standarda.

Istraživanjima se isto tako rješavaju mnogi problemi pojedinih članica, a uz to je povezano ispitivanje materijala i proizvoda, te savjetodavna aktivnost.

Razvoj konstrukcija i ispitivanje njihovih svojstava

U ovoj sekciji vrše se istraživanja tapetarskih i ostalih konstrukcija i daju se savjeti u pogledu dizajna, materijala i proizvodnje. Istražuje se i optimalizira dizajn i konstrukcija svih vrsta namještaja.

Tehnologija materijala

Istraživanja su dosta tijesno povezana s konstrukcijama i odnose se na spojeve, ljepila, iverice, fur-

nirske ploče, vlaknatice i supstitu-te furnira. To su, na primjer, dizajn spojeva, metoda izrade, čvrstoća spoja i čitavog proizvoda, savijanje ploča, pukotine na furniru, izbor ljepila, problemi upotrebe različitih materijala, faktori koji utječu kod proizvodnje lameliranih konstrukcija, oblaganje folijom, površinska obrada i dr.

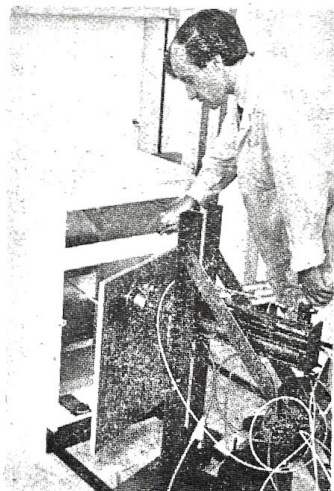
Istraživani su problemi obradljivosti iverica, kao i iverica oblijepljenih laminatima. Istražuje se otpornost sistema lakova i drugih površina prema raznim tekućinama i mehaničkim utjecajima i isto tako sistemi sušenja i otvrdnivanja lakova, konstrukcije tunela i greške površinske obrade.

Tapetarski pokrivni materijali

Ova sekcija bavi se istraživanjem metoda ispitivanja raznih sredstava, posebno trajnosti tapetarskih materijala. Koristeći se dobro opremljenim laboratorijima, oni ispituju tkanine, kože i slične materijale zato da bi pomogli proizvođaču tih materijala, odnosno proizvođaču namještaja u pogledu prikladnosti različitih materijala u različitim konstrukcijama i uvjetima upotrebe.

Tapetarski nosivi elementi i punjenja

Ispituju se čitavi naslonjači i međusobno djelovanje pokrivnih materijala, punjenja, nosivih elemenata i drugih materijala. Istraživanja pomažu industriji u izboru najpovoljnije kombinacije nosivih elemenata i punjenja za dani dizajn, odnosno uvjete upotrebe. Posebno



Slika 3. Ispitivanje konstrukcije vrata korpurnog namještaja

se mnogo istražuju svojstva poliuretanskih spužvi, pri čemu je razvijen niz testova i uređaja za testiranje. Ova sekcija daje informacije o zapaljivosti materijala koji se ugrađuju u namještaj.

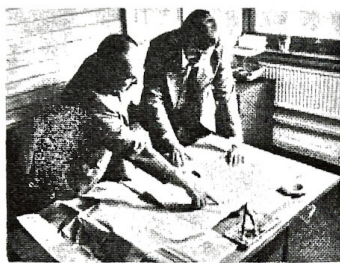
Ergonomija

Vrše se istraživanja funkcionalnih zahtjeva kućnog namještaja, pomoću čega se osigurava ergonomska prikladnost novog proizvoda u početnom razvoju njihova dizajna. Sveukupan dizajn analizira se s ergonomskog stanovišta. Proučavaju se faktori koji utječu na udobnost naslonjača.

Ergonomska tehnika primjenjuje se u radnim prostorijama kod kreiranja dizajna radnog mjesta, da se spriječi nepotreban umor i bolovi u leđima.

Analitičko-kemijski servisi

Pružaju servis industriji i sekcijama instituta vezanih uz ispitivanja svojstava materijala, posebno onih za površinsku obradu, plastiku i ljepila.



Slika 4. Konzultacije kao jedna od aktivnosti FIRA-e.

Strojarstvo

Razvijaju se metode pomoću kojih bi se moglo smanjiti trajanje podešavanja strojeva, ispituju se karakteristike strojeva, razvijaju se sistemi tolerancija koji se mogu primjenjivati u konstrukcijskom biro i u proizvodnom procesu.

Razvijaju se i izrađuju mjerni instrumenti prikladni za pojedine operacije, odnosno strojeve. Tako je FIRA razvila čitav niz mjernih instrumenata.

Zaštita na radu

Bavi se problemima sigurnosti na radu, pitanjem rukovanja materija-



Slika 5. Mjerni instrumenti koje razvija i proizvodi FIRA.

lima koji mogu biti otrovni. Istražuje se i rješava problematika buke.

Ispitivanje

Ispituju se svojstva namještaja i repromaterijala. Ovdje se omogućuje proizvođaču i dobavljaču da ispita prototip u simuliranim uvjetima upotrebe ili da se ispituju primjedbe korisnika i ocijeni njihova opravdanost. Oprema koja se ovdje upotrebljava prozvedena je i za niz institucija u drugim zemljama. Mnoge metode razvijene ovdje postale su Britanski standardi.

2. ODJEL TEHNIČKIH SERVISA

Ovaj odjel daje sve tehničke informacije koje su interesantne za industriju namještaja. Rješavaju se zadaci pojedinih tvornica, kao što je izbor strojeva i materijala, projektiranje, planiranje i kontrola proizvodnje, troškovi materijala, tehnološki procesi i konstrukcije.

3. RADIONICE

4. KOMUNIKACIJE

Ovaj odjel uključuje u sebi knjižnicu, informacijski servis, planira kratke tečajeve za industriju, objavljuje izvještaje, biltene, istraživačke časopise i dr. Odgovoran je

za publikacije i inicijalne kontakte s novim članovima.

Knjižnica

FIRA ima svestranu knjižnicu publicirane i nepublicirane tehničke literature vezane uz namještaj, tehnologiju i materijale.

Osnovni fond ima 4.000 knjiga i kontinuirani ulaz od 350 časopisa na 14 jezika uz mogućnost posudbe i prevođenja. Svi podaci su sređeni i katalogizirani. Mjesečno se izdaje bibliografski popis nove literature o namještaju.

Publikacije

Kvartalno se publicira BILTEN u kom se objavljuju članci o tehničkom razvoju vezani uz rad FIRA-e ili izvana.

ISTRAŽIVAČKI BILTEN odnosi se na istraživačke projekte i distribuira se samo članovima.

INFORMACIJE su publikacije u kojima se objavljuju napisi o razvoju tehnologije namještaja, strojevima i materijalima.

Tečajevi

Tečajevima se upoznaju stručnjaci s novim metodama, materijalima, tehnikom upravljanja i proizvodnje.

5. MARKETING

Ovaj odjel uživa veliki ugled u vođenju statistike o industriji namještaja. Daje marketing — informacije, analize promjene ekonomske situacije industrije namještaja. Bavi se istraživanjem tržišta i motivacijom korisnika.

6. RAČUNSKI SERVIS

Radi za članove na problemima troškova i drugoj problematici koja se može riješiti elektroničkim računalima.

U ovom kratkom prikazu dan je sažeto opis aktivnosti FIRA-e. On nam može biti interesantan zbog upoznavanja aktivnosti tog instituta, pa i čitave grane proizvođača namještaja u Engleskoj, a osim toga može poslužiti kao poticaj za rješavanje sličnih problema kod nas.

B. Ljuljka
B. Sinković

U ovoj rubrici objavljujemo sažetke važnijih članaka koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvene industrije. Sažeci su na početku označeni brojem Oxfordske decimalne klasifikacije, odnosno Univerzalne decimalne klasifikacije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pozornost čitateljima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzetima i osobama, da smo u stanju na zahtjev izraditi po uobičajenim cijenama 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.

DREVO

33 (1978), 6

634.0.829.17 — Svoboda, B.: Metodika hodnocení nenasycených polyesterových laků (Metodika vrednovanja nezasićenih poliesterških lakova)

Članak opisuje razvoj metodike za vrednovanje nezasićenih poliesterških lakova. Navodi prijedloge novih metoda koje točnije definiraju tok stvaranja parafinskog sloja u odnosu na tehnologiju obrađivanja lakova u industriji namještaja. Iznose se pokusne metodike vrednovanja nezasićenih poliesterških nalika, koje su usmjerene na skraćene vremene potrebnog za postizavanje nužnih informacija o svojstvima nezasićenih poliesterških lakova.

634.0.833.15 : 634.0.824.83. — Sedlička, M.: Vlastnosti katalyzovaných PVAC disperzií (Svojstva kataliziranih PVAC-disperzija)

Svrha predloženog rada bila je istražiti mogućnosti upotrebe polivinilacetatne disperzije Duvilax LS-50 za lijepljenje beskonačnog otpreska, koji se upotrebljava u proizvodnji građevne stolarije.

Dosadašnje rezultate istraživanja treba uzimati s rezervom, a daljim opservacijama moći će se pouzdanije odrediti pogodnost lijepljenja za proizvodnju građevne stolarije.

634.0.843 — Vašátko, E.: Použití polyesterů pro protipožární ochranu dřeva a dřevěných konstrukcí (Upotreba poliesteru za protupožarnu zaštitu drva i drvenih konstrukcija)

Uvodno je naveden kratak pregled načina protupožarne zaštite gorivih materijala. Glavni sadržaj članka odnosi se na novi čehoslovački tip (Deazamin) nalika s visokim zaštitnim efektom.

634.0.842 — Pešek, M.: Možnosti výroby drobných dřevařských výrobků z dřevoplastických látek (Mogućnosti izrade sitnih proizvoda od drvoplastičnih materijala)

Jedna od mogućnosti za poboljšanje svojstava drva i proizvoda od

drva jest njegova impregnacija raznim sredstvima koja modificiraju drvo. Tako je moguće poboljšati mehanička svojstva, npr. tvrdoću četiri i više puta, poboljšati stabilnost dimenzija, poboljšati otpornost protiv djelovanja vode i drugih tekućina, znatno smanjiti svojstvo upijanja i poboljšati druga fizikalna i mehanička svojstva.

634.0.847 : 634.0.835. — Koberle, M., Májek, M.: Sušenje exotických dřevin pre hudobné nástroje (Sušenje egzotičnih vrsta drva za izradu muzičkih instrumenata).

U članku se daje opis tehnologije razvijen u ŠDVU u Bratislavi za pogon Amati Kraslice. Radi se osobito o sušenju grenadilova drva za proizvodnju klarineta.

33 (1978) 7

634.0.822/827 — Budinský, K.: — Problematika a teorie sacích zkrýťtých dřevoobráběcích strojů. (Problematika i teorija pokrova za odsisavanje na strojevima za obradu drva)

Članak raspravlja o osnovnim faktorima, koji djeluju na higijensku i ekonomsku efikasnost pokrova za odsisavanje nekih strojeva za obradu drva. Bavi se granulometrijskim sastavom drvnog otpatka, poljem strujanja zraka i kretanjem čestica. Na osnovi dobivenih rezultata predlažu se neke nove konstrukcije pokrova.

634.0.862 — Colov, V. M. i Karagozov, T. A.: Kobyované dosky z kóry a vlákná (Kombinirane ploče iz kore i vlakana)

Članak sadrži rezultate ispitivanja fizikalnih i mehaničkih svojstava kombiniranih ploča od smrekove kore i bukovih vlakana. Iznose se rezultati mjerenja koeficijenta vodljivosti topline, apsorpcije i izolacije zvuka. U zaključku se navodi da kombinirane ploče od kore s površinskim slojem od drvnih vlakana imaju dobra svojstva izolacije topline i zvuka i da se one mogu upotrebljavati u industriji kao izolacijski materijal.

634.0.822. — Maar, J.: Výroba řeziva na strojích VTR (Proizvodnja piljene građe na strojevima VTR)

Iznose se dosadašnje spoznaje iz petogodišnje proizvodnje stroja VTR (agregat s višelisnom kružnom pilom), koji je kako visokim učinkom tako i kvalitetom proizvodnje ispunio očekivane parametre. Proizvodi piljenu građu točnih geometrijskih oblika, osobito povećava produktivnost po proizvodnom radniku, omogućuje ekonomičnu upotrebu i tanke oblovene, koja dosada nije bila smatrana pilanskom sirovinom.

634.0.832.13. — Konvalina, J. i Hrachovský, J.: Zdokonalená mechanizácia triedenia listnatého reziva (Usavršena mehanizacija sortiranja piljene građe listača)

Daje se informacija o novom čehoslovačkom postrojenju za razvrstavanje piljene građe listača po kvaliteti i po sortimentima. Kod rješavanja linija za sortiranje primijenjene su originalne konstrukcije i konstrukcijski elementi.

DREVO

33 (1978), 8

634.0.822 — Tavoda, J.: — Agregatná technika pri spracovaní bukovy gúlatiny v n. p. Bučina Zvolen (Agregatna tehnika pri preradi bukovne oblovine u poduzeću »Bučina« Zvolen)

U ovom dijelu autor analizira tehnološke pretpostavke za primjenu agregatne tehnike. Dalje se bavi izborom agregata i analizira odlučujuće tehničke i tehnološke rezultate primjene agregata: učinak, iskorišćenje (pilanski proizvodi i iverje) te točnost dimenzija piljene građe. U samostalnom dijelu ocjenjuje ekonomiku. U zaključku naznačuje mogućnost daljeg proširenja agregatne tehnike za preradu listača u Slovačkoj.

634.0.824.8. — Možišek, M.: Měření úniku formaldehydu z vytvrzených močovinoformaldehydových lepidel ionizačním analyzátořem (Mjerenje oslobađanja formaldehida iz otvrdnutih ureaformaldehidnih ljepljiva, ionizirajućim analizatorom)

Rezultati opisane metode su grubo jednako točni kao i metode kemijske analize, ali su brži i manje naporni. B. Hruška

B. Skopal:

TEHNOLOŠKE NAPRAVE U FINALNOJ MEHANIČKOJ OBRADI DRVETA. (Priručnik za internu upotrebu). Knjiga ima 158 s., 125 slika, 8 tablica i popis literature. Izdavač SIPAD IRC OOUR »Šuma-projekti« — Sarajevo 1979.

Tehnološke naprave uvijek su bile, a i sada su, vrijedno i često neophodno pomagalo u finalnoj obradi drva.

Razvoj specijaliziranih i automatiziranih strojeva omogućio je kod nekih operacija rad bez upotrebe naprava, no još je uvijek cijeli niz operacija kod kojih su naprave neophodne. Tako je to u proizvodnji savijeno slijepljenih elemenata, montaži finalnih proizvoda, operacijama lijepljenja, glodanja i dr.

Unatoč spoznaji o važnosti kvaliteta naprava, ovom se problemu nije poklanjala dovoljna pažnja ili se problem naprava rješavao više organizacijski nego tehnološki.

Za izradu tehnoloških naprava potreban je cijeli niz znanja, uz odgovarajuću vještinu izrade. Upravo zbog toga priručnik B. Skopala »Tehnološke naprave u finalnoj mehaničkoj obradi drveta« korisno će poslužiti svima koji se bave ovom problematikom. Priručnik je pisan za obrazovanje stručnih radnika (kvalificiranih radnika) koji će se baviti izradom naprava, pa je gradivo tome i prilagođeno.

Čitava materija podijeljena je u četiri poglavlja:

1. UVOD
2. DEFINICIJA, PODJELA I ZNAČAJ TEHNOLOŠKIH NAPRAVA
3. SASTAVNI ELEMENTI TEHNOLOŠKIH NAPRAVA
4. TEHNOLOŠKE NAPRAVE

U prvom poglavlju ukratko je prikazana podjela proizvodne opreme.

U drugom poglavlju dana je definicija naprava, njihova podjela na tehnološke naprave i tehnološke uređaje i opisan je značaj naprava.

U trećem poglavlju prikazana su postolja, bazni elementi, radni elementi i podjela radnih elemenata na:

- mehaničke radne elemente (poluge, polužni zglobni mehanizam, klin, zavrtnaj, ekscentar i opruga);
- pneumatske radne elemente (crijevo, mješine, klipni cilindri, membranski cilindri, sisaljke i uređaji za upravljanje pneumatikom);
- hidrauličke radne elemente (hidrocilindar, uređaji za upravljanje);
- električne radne elemente (kontaktno grijanje, VF-grijanje).

U četvrtom poglavlju prikazane su:

- šablone za savijeno slijepljene otpreske;
- naprave za vođenje,
- naprave za pritiskivanje.

Kod šablona za savijeno slijepljene otpreske, prikazane su šablone za otpreske jednostavnog oblika, te šablone za otpreske složenog oblika. Razmotren je problem konstruktivnog radijusa otpreska te utjecaj različite debljine otpresaka na postupak prešanja.

Opisani su materijali za izradu šablona i postupak izrade šablona.

Kod naprava za vođenje opisana je njihova primjena na kružnim pilama, tračnim pilama, ravnalicama, blanjalicama, stolnim glodalicama, nadstolnim glodalicama i tokarskim kopirnim glodalicama.

Kod naprava za pritiskivanje prikazana je primjena tih naprava na strojevima s ručnim pomakom.

Na kraju treba spomenuti da ova materija još do sada nije bila kod nas tako cjelovito obrađena i sigurno je da je ovaj priručnik doprinos daljem razvoju finalne obrade drva.

Doc. dr Boris Ljuljka

B. Dereta:

MOTORNE PILE

Izdavač: SIZ odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvene industrije SRH, Zagreb 1979.

Autor na 176 strana i 213 slika i crteža obrađuje motorne pile, najbrojniji i najčešće sretani stroj u šumarstvu. Dodamo li tome da je pila lančanica sve češći hobi-stroj, koji svakodnevno upotrebljavamo u radovima oko svoje kuće, knjiga koja opisuje njezinu konstrukciju, tehniku rada i sigurnost na radu, postat će priručnik mnogih koji motornu pilu upotrebljavaju profesionalno ili kao najmiliju zabavu.

Knjiga je podijeljena na osam poglavlja. 1. Razvoj oruđa i strojeva za sječu stabala i izradu šumskih sortimenata, 2. Motorne pile, 3. Tehnika rada motornom pilom, 4. Opis poslova kod obaranja stabala i izrade šumskih sortimenata, 5. Zaštita na radu, 6. Pružanje prve pomoći, 7. Poznavanje korištenja šuma, 8. Tehnički podaci za motorne pile.

Knjiga sadrži i uvod i predgovor te popis upotrijebljene literature.

U poglavlju **Razvoj oruđa i strojevi** za sječu stabala i izradu šumskih sortimenata autor prati razvoj oruđa koja je upotrebljavao čovjek tijekom svoje povijesti. Poseban naglasak je dan na razvoj alata i pogonskih strojeva koji su se upotrebljavali za piljenje drva, sve tamo do modernih pila lančanica s membranskim rasplinjačem, kojima ručuje jedan radnik.

Poglavlje **Motorne pile** donosi sve ono što je interesantno sa stanovišta načina rada pogonskog motora, konstrukcije pile, uporišnog goriva i maziva, njena održavanja i eventualnih uzroka smetnji u radu te pripreme pile za rad.

Opis dijelova konstrukcije motora ilustriran je nizom veoma lijepih i u edukativne svrhe pomno odabranih crteža i slika, koje će omogućiti i onima koji se prvi puta susreću sa strogo tehničkim opisom dijelova motora s unutarnjim izgaranjem, da prate tijek pretvorbe energije, rad pomoćnih uređaja, konstrukcije reznog alata, te elemente koji smanjuju štetne posljedice buke, vibracija pile te povećavaju sigurnost na radu.

Uz tribologiju motorne pile dan je i veoma iscrpan pregled radnji na održavanju lanaca, vodilice i lančanika, bitnih radnih dijelova u procesu piljenja. Treba naglasiti i značenje održavanja elemenata koji bitno utječu na ergonomske karakteristike pile.

Za svakodnevnu praksu je od posebnog značenja i opis radnji koje mora vršiti sjekač, a koje se vrše u servisnoj radionici, te podsjetnik najčešćih uzroka nepravilnog rada motorne pile.

Osim poznavanja konstrukcije, rada i održavanja motorne pile, bitan preduvjet njene uspješne uporabe jest i poznavanje tehnike rada kod raznih radnih operacija na sječi i izradi drva. Elemente za sustavno upoznavanje navedene problematike autor je dao u poglavlju **Tehnika rada motornom pilom**.

Poglavlje koje opisuje **radove kod obaranja i izrade sortimenata** sadrži, u bogato grafički ilustriranom prilogu, opis niza tipičnih situacija koje srećemo kod navedenih poslova. Komentar o zaštiti na radu kod sječe i izrade sastavni su dio opisa tijeka radova.

Opisan je i pomoćni alat koji se upotrebljava kod navedenih radova (klinovi, zračni potisni jastuk i dr.).

Poučni su opisi radova na kresanju grana, osobito postupaka koji olakšavaju i racionaliziraju rad.

Postupci trupljenja u uvjetima u kakvima se obavlja eksploatacija šuma, sadrže mnoge »zámke«, čije poznavanje olakšava rad na siguran i pouzdan način.

Zaštita na radu važno je poglavlje ove knjige. Opisan je sustav čovjek — šuma te opća pravila zaštite na radu, koja vrijede i u radovima šumarstva. Naročita pažnja je posvećena sredstvima osobne zaštite šumskog radnika, kojoj se u nas još uvijek nedovoljno poklanja pažnja.

Da bi sjekač uspješno radio na poslovima eksploatacije šuma, mora se upoznati i s nizom nepredviđenih situacija do kojih dolazi kod sječe i izrade drva. Autor daje i niz prijedloga za rješenje takvih veoma opasnih situacija bez opasnosti po radnika.

Vidno mjesto u ovom poglavlju zauzima i opis uzroka i posljedica prvog neprijatelja radnika kod rada pilom lančanicom — buke i vibracija, te djelovanja ispušnih

plinova. Uz opis pojava dani su i načini borbe protiv štetnih posljedica.

Poglavlje o pružanju prve pomoći sadrži opis općih i posebnih postupaka u slučaju nezgode. Uz niz crteža dan je opis pružanja prve pomoći.

U dijelu knjige **Poznavanje korištenja šuma** autor donosi osnovne podatke o šumama SFRJ, obujmu eksploatacije po republikama i vrstama drveća. Dane su i definicije nekih osnovnih pojmova iz uređivanja i iskorišćivanja šume, standarda za drvo i dendrologije.

Posljednje poglavlje posvećeno je navođenju **tehničkih podataka motornih pila**. Autor je skupio osnovne parametre motornih pila 13 najpoznatijih proizvođača iz čitavog svijeta te ih prikazao tabelarno. Za većinu su dane i dimenzije preporučenih vodilica i koraka lanaca.

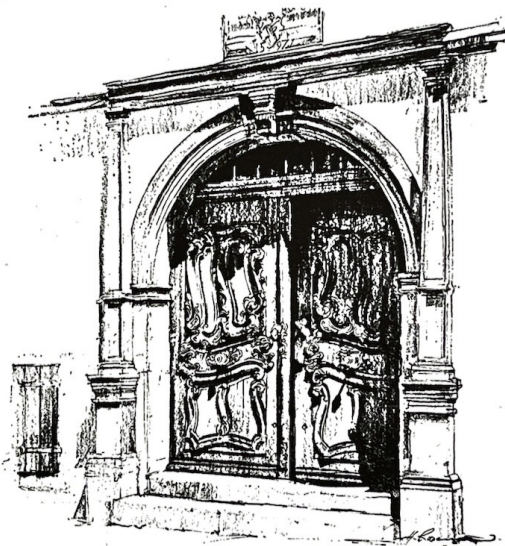
Služeći se rezultatima najnovijih dostignuća na polju tehnike i teh-

nologije motornih pila te na osnovi svog bogatog iskustva, autor je u knjizi prikazao sadašnji trenutak spoznaje o najčešće rabljenoj stroju šumarstva.

Iako obrađuje strogo tehničku problematiku, knjiga je pisana sažeto i pregledno, stručno i tehnički na visini. Tome su u mnogo-me doprinijeli i brojni crteži i slike, koji se dopunjuju s tekstom. I cjelokupna grafička obrada knjige je na zavidnom nivou.

Knjiga može korisno poslužiti svima koji se bave u svakodnevnom radu motornim pilama ili se pak susreću s njima tek povremeno, te predstavlja vrijedan doprinos u ovoj specifičnoj oblasti šumarske literature. Posebno korisnu ulogu odigrat će u obrazovnom procesu mladih stručnjaka, koji se osposobljavaju za rad u šumarstvu, a osobito u humanizaciji rada sudionika tehnološkog procesa u eksploataciji šuma.

S. Sever





Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

UVOD

Naglim razvojem građevinske industrije 60-tih godina, građevno drvo postaje sve traženiji materijal u građevinarstvu, prvenstveno pri izradi gotovih montažnih elemenata, vrata i prozora. No, kako je građevno drvo podložno truljenju i razaranju utjecajem atmosferilija, neophodno ga je prije upotrebe impregnirati zaštitnim sredstvima.

Impregniranje građevnog drva kemijskim zaštitnim sredstvima, bilo klasičnim postupcima: kistom, umakanjem ili štrcanjem uljnim zaštitnim sredstvima, bilo impregniranje pod pritiskom vodotopivim solima, primjenjuje se već mnogo godina. Međutim, kako novi propisi u evropskim zemljama zahtijevaju da svako građevno drvo bude impregnirano u određenoj dubini, potrebno je i dublje penetriranje zaštitnog sredstva u drvo.

Razvojem novih postupaka impregniranja željelo se udovoljiti tim zahtjevima, jer su dosadašnji klasični postupci u industrijskoj proizvodnji postali neracionalni i neekonomični.

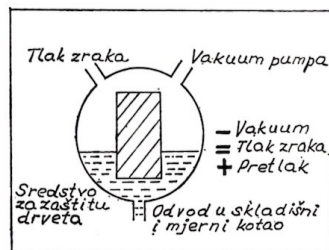
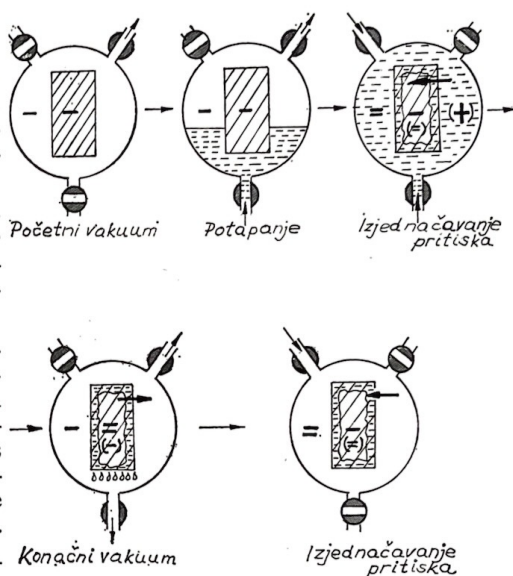
Osim zaštitne funkcije nastojalo se novim postupkom impregniranja što više poboljšati ostala svojstva građevnog drva u pogledu stabilnosti i osjetljivosti prema utjecajima vlage, u pogledu podnošljivosti s premaznim sredstvima, te mogućnosti ugradnje impregniranog drva bez naknadne obrade lazurama ili pokrivnim premazima.

Ova nastojanja bila su ostvarena razvitkom novog postupka impregniranja građevnog drva po t. zv. »dvostrukom vakuum postupku«.

1. Dvostruki vakuum postupak

Dvostruki vakuum postpak razvio se 60-tih godina u Engleskoj uz odgovarajuće uređaje (Belford 1965. g., Watson 1970), koji su prvi put primijenjeni u industriji, a bili su baza za razvoj sličnih uređaja u Danskoj i drugim evropskim zemljama.

Dvostruki vakuum postpak je kontrolirani, reproducirajući postupak impregniranja građevnog drva, kojim se pod standardnim uvjetima točno određena količina zaštitnog sredstva usisava u drvo. Ovim postupkom riješena su tri problema koja su se pojavljivala kod klasičnih postupaka impregniranja i činila ih neekonomičnim:



Slika 1. Dvostruki vakuum postupak

„CHROMOS“

PREMAZI

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOR Boje i lakovi

Zitnjak b.b.

Telefon: 210-006

1. — kod impregniranja pod pritiskom vodenim ili uljnim zaštitnim sredstvima postizavanjem određene dubine penetriranja istovremeno je rasla i potrošnja zaštitnog sredstva;

2. — kod kratkotrajnog postupka umakanjem postignuta je zadovoljavajuća potrošnja zaštitnog sredstva, ali nedovoljna dubina penetriranja. Produljenjem vremena umakanja rasla je i potrošnja zaštitnog sredstva;

3. — kod postupka pod pritiskom, a naročito kod umakanja nakon impregniranja, drvo je bilo mokro, često je još i kapala tekućina s drva te je sušenje bilo dugotrajno, što je onemogućavalo daljnje dispo-

1.1. Provedba postupka impregniranja

Pojedini stupnjevi dvostrukog vakuum postupka odvijaju se na slijedeći način (slika 1).

I — Početni vakuum

— drveni elementi unose se u impregnacijski cilindar, vrata se zatvaraju, te se pomoću vakuum-pumpe stvara vakuum u cilindru. Nastali vakuum reducira pritisak zraka u stanicama drva.

II — Potapanje

— uz zadržavanje vakuuma, impregnacijski cilindar puni se zaštitnim sredstvom za impregniranje.

III — Izjednačavanje pritiska

— otvara se ventil za zrak, te se zbog razlika u tlaku između otopine i unutrašnjosti drva zaštitno sredstvo upija u stanice drva. Nakon izjednačavanja pritiska zaštitno sredstvo se vraća u mjerni i skladišni kotao.

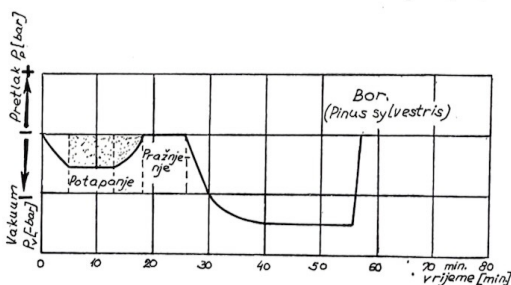
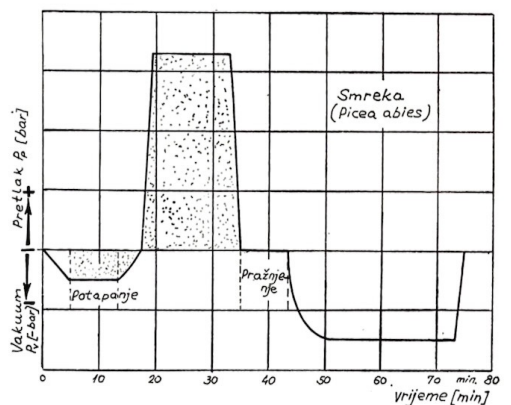
IV — Konačni vakuum

— stvaranjem konačnog vakuuma pomoću vakuum-pumpe isisava se suvišna količina zaštitnog sredstva iz stanica drva.

V — Izjednačavanje pritiska

— na kraju se u cilindar ubacuje ponovno zrak preko ventila za tlak zraka; pri tome se zaštitno sredstvo zaostalo na površini drva usisava u drvo; na kraju se površinski suhi drveni elementi izvlače iz impregnacijskog cilindra.

Trajanje procesa ovisi o vrsti drva te o tome koliko duboko treba zaštitno sredstvo penetrirati u drvo. Tako na primjer za lako upijajuće drvo, kao što je bor i njemu slične vrste drva, impregniranje traje oko 60 minuta. Međutim, za vrste drva niske upojnosti, kao što je smreka, ne može se primijeniti opisani dvostruki vakuum po-



Slika 2. Dijagrami impregnacije smrekovine i borovine po »dvostrukom vakuum postupku«

stupak kao za bor, jer se ne postiže zadovoljavajuća dubina penetriranja zaštitnog sredstva. Umjesto 60 min. potrebno je 3 do 6 sati. Bolji rezultati postignuti su povišenjem početnog vakuuma, ali su nastale poteškoće nakon završenog postupka, jer drvo nije bilo na površini suho.

Dalji razvoj dvostrukog vakuum postupka riješio je i taj problem konstruiranjem uređaja koji su omogućavali upotrebu pretlaka od 2—3 bara.

Smrekovo drvo impregnira se tako da se u III stupnju — izjednačavanje pritiska — pritisak naglo povisi za 2 bara, te se na taj način u relativno kratkom vremenu postigne zadovoljavajuća dubina penetriranja. Dijagrami impregniranja borovine i smrekovine prikazani su na slici 2.

Potrošnja zaštitnog sredstva kod impregniranja dvostrukim vakuum postupkom ovisi o vrsti drva i o dubini impregniranja, a u prosjeku iznosi:

za jelovo drvo oko 20 kg/m³

za smrekovo drvo oko 25—30 kg/m³

za borovo drvo oko 30—45 kg/m³

Sušenje impregniranog drva obavlja se pri normalnoj temperaturi 24 sata, ako se želi obrađivati dekorativnim lazurama.

Pokrivnim premazima smije se obrađivati nakon 8—10 dana.

1.2. Vrste zaštitnih sredstava

Za impregniranje po dvostrukom vakuum postupku primjenjuju se uljna zaštitna sredstva različitih vrsta, već prema zaštiti koja se želi postići. Izbor ovisi često kako o uvjetima tako i propisima i normama koje vrijede za pojedine zemlje.

Postoje slijedeće vrste zaštitnih sredstava:

- samo za fungicidnu zaštitu
- fungicidna i zaštita od modrenja
- fungicidna i insekticidna zaštita
- dodatna zaštita protiv termita
- dodatak sredstava kojima se postiže podnošljivost s uobičajenim ljepljivima
- dodaci za vodoodbojno djelovanje

Za drvo koje će se naknadno lijepiti ne preporuča se upotreba vodoodbojnih sredstava. OOUR »Boje i lakovi« u svom proizvodnom programu u suradnji s tvrtkom »Desowag-Bayer« proizvodi impregnacijska sredstva namijenjena za impregniranje građevnog drva po dvostrukom vakuum postupku pod nazivom Xylamon DV i Xylamon DVL (omogućava naknadno ljepljenje).

Nada Andrassy, dipl. ing.

(Nastavak u slijedećem broju)



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

Redni broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
879.	zagušćeno uslojeno drvo	compressed laminated wood	bois lamellé comprimé	verdichtetes Lagenholz
880.	zagušćivač, punilo	thickening agent	épaississant	Verdickungsmittel
881.	zakretni krak, zakretna poluga	swivel arm	bras oscillant	Schwenkarm
882.	zapjenjivač, rjenilo sredstvo za pjenjenje	foamer, foam former	produit ignifuge intumescent	Blasenbildern
883.	zasloni, sjenila	baffles	écrans amovibles pour séchoirs à bois	Blenden
884.	zaštita od nesreća kod parnih jama	accident prevention at steaming pits	protection contre les accidents aux fosses d'étuvage	Unfallschutz an Dämpfgruben
885.	zaštita vezom	bandage treatment	protection par bandages	Bindenschutz
886.	zaštitni prsten	guard ring	anneau de garde	Schutzring
887.	zaštitni uređaj	guard safety device	appareil protecteur, dispositif de protection	Schutzvorrichtung
888.	zaštitni zaklopac	protective plate	protecteur à charnières	Schutzklappe
889.	zatupljivanje oštrice	wear of cutting edge	usure d'une arête tranchante	Schneidenabstumpfung
890.	zupčana sisaljka	gear pump	pompe à engrenages	Zahnradpumpe
891.	zupčani pogon	gear drive, gearing	commande par engrenage	Zahnradantrieb
892.	bijela trulež	white rot	pourriture blanche	Weissfäule
893.	borovo ulje	pine oil	essence de bois résineux, huile de pin	Kienöl
894.	bridna čvrstoća	edge strength	résistance sur chant	Kantenfestigkeit
895.	brzina sušenja	drying velocity	vitesse de séchage	Trocknungsgeschwindigkeit
896.	čeparica	tenoning machine	machine à faire les tenons; tenonneuse	Zapfenschneidmaschine
897.	čvrstoća na torziju	torsion strength	résistance à la torsion	Verdrehfestigkeit
898.	debljinski razredi trupaca	stem classes	classement selon le diamètre du tronc	Stammklassen
899.	efekt parnog udara	steam shock effect	effet de pression de vapeur	Dampfstoßeffekt
900.	gradijent sušenja	drying gradient	gradient de séchage	Trocknungsgefälle
901.	gubitak kod sušenja	drying loss	perte de séchage	Trocknungsverlust
902.	impregnacija pod pritiskom	impregnation under pressure	imprégnation sous pression	Kesseldrucktränkung
903.	ispitivanje na torziju, pokus na torziju	torsion test	essai de torsion	Verdrehversuch
904.	ispitivanje zapaljivosti	fire tests	essai d'inflammabilité, essai de résistance à la flamme	Brandprüfungen
905.	kemijsko celulozno drvo	chemical pulpwood	bois à pâte chimique	Chemieholz
906.	klinasti remen	V-belt	courroie trapézoïdale	Keilriemen
907.	klinast rez	wedge-shaped cut	sciage en coin	Keilschnitt
908.	kombinirani stroj	multi-purpose machine	machine combinée	Vielzweckmaschine

(Nastavlja se)

F. Š.



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2
Erzgiessereistr. 24

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

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

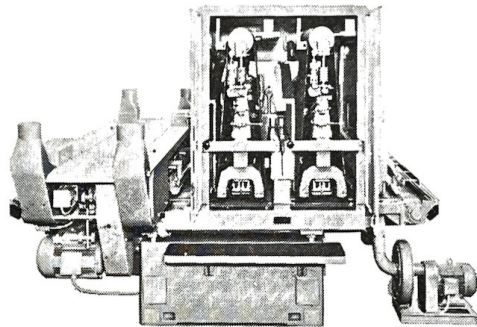
Heesemann

PROIZVODI:

- poluautomatske i automatske protočne tračne brusilice za fino brušenje drva, laka i folija

Radne širine: 1100—1350—2300—2550—
2800—3050—3300 mm

- Brzina radnih pomaka 6...30 m/min
- Brza izmjena brusnih traka
- Brzo podešavanje strojeva
- Standardna i elektronička pritiska elastična greda
- Brušenje s dvije i više traka
- Maksimalno iskorisćenje brusnih traka



Automat za križno brušenje s dvije poprečne i dvije širokotračne skupine KSA 2-B

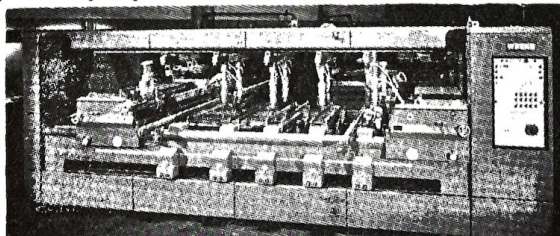
W E E K E



PROIZVODI:

- Poluautomatske i automatske bušilice i moždanike
- Poluautomatske i automatske strojeve za upuštanje bravica i petlji za namještaj

- Kombinirane strojeve za bušenje i glodanje
- Specijalne strojeve za ugaono izrezivanje



Automatska viševretena bušilica za moždanike s automatskim podešavanjem skupina vretena REKORD PKA III

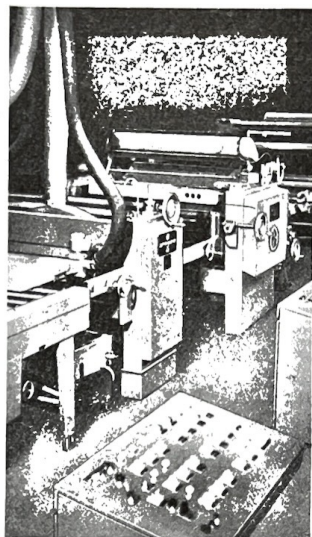
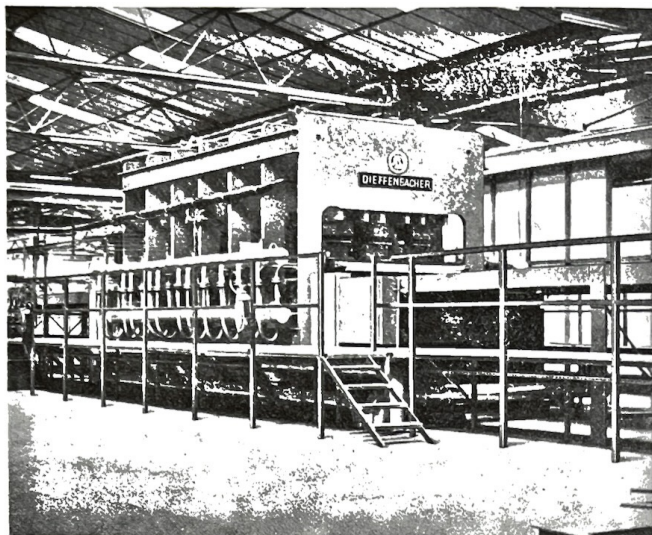
POSJETITE ŠTAND FINEXA NA SAJMU NAMJEŠTAJA, OPREME I UNUTARNJE DEKORACIJE U BEOGRADU OD 16—21. XI 1979., HALA 2, NIVO B!

DIEFFENBACHER



UREĐAJI ZA OBLAGANJE U INDUSTRIJI
POKUĆSTVA I PLOČA

Pojam visokog učinka i rentabilnosti



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

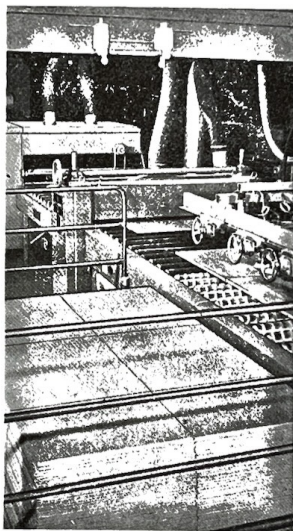
Predstavljamo Vam:

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

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

Posebani uspjeh ovog postrojenja jesu:

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



jek obrade u uređaju za oblijepljivanje rubova itd.

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

Prvorazredna kvaliteta površine pri lijepljenju karbamidnim ljepljivom i bespriječno utiskivanje u pore.

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

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



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2
Erzgiessereistr. 24

Telefon: 527 011, 527 012 - Telex: 05-24306 - Telegram: FINEX München 2
INZENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ
— IZVOZ — MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

VAŽNIJE IZLOŽBE I SAJMOVI U 1979. i 1980. godini*

1979.

- 8 — 11. XI Bruxelles
Međunarodni sajam pokućstva
- 13 — 18. XI Birmingham
Međunarodna izložba pokućstva
- 14 — 25. XI Lima (Peru)
TECHNOFOREST
- 19 — 25. XI Beograd
Međunarodni sajam namještaja
- 19 — 25. XI Valencia
Stručni sajam strojeva za obradu drva i opreme za industriju pokućstva
- 21—25. XI Tokio
Međunarodni sajam pokućstva
29. XI — 3. XII Basel
Švicarski sajam pokućstva

1980.

- 10 — 14. I Paris
Francuski sajam pokućstva
- 15 — 20. I Köln
Međunarodni sajam pokućstva
- 6 — 11. II Stockholm
Skandinavski sajam pokućstva
- 8 — 13. III Beč
MÖBEL'80 — Austrijski stručni sajam pokućstva
- 10 — 13. IV Salzburg
AUSTRO BAU 80 — Austrijski sajam gradnje i stanovanja

- 16 — 24. IV Hannover
Hannoverski sajam s tehnikom površinske obrade
- 18 — 24. IV Zagreb
SPECIJALIZIRANI PROLJETNI MEĐUNARODNI SAJMOVI ZAGREBACKOG VELESAJMA
28. međunarodni sajam robe za široku potrošnju (uklj. Salon namještaja i unutrašnje dekoracije)
PLASTEX — 10. Međunarodni sajam plastike i gume
1. međunarodni sajam opreme za šumarstvo
- 12 — 17. V Zagreb
10. međunarodni sajam građevinarstva
- 15 — 21. V Milano
INTERBIMALL '80
20. — 24. V Zagreb
ANTIKOROZIJA — 5. međunarodna izložba zaštite materijala
- 9 — 14. VI Zagreb
BIAM — 5. međunarodna izložba alatnih strojeva i alata
- 10 — 13. VI Ljubljana
Drvni sajam 1980.
14. međunarodni sajam strojeva, opreme i repromaterijala za sve faze obrade i prerade drva
- 9 — 17. VIII Celovec
Drvni sajam Celovec (Klagenfurt)
- 12 — 21. IX Zagreb
Jesenski međunarodni zagrebački velesajam.

D. T.

* Termini bez obveze

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

ČUVAJTE DRVO JER JE ONO NAŠE NACIONALNO BOGATSTVO!

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

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

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

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

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

Institut raspolaže uvježbanim ekipama i 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, lampenrije, umjetnine itd.)

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

SOP KRŠKO

KRSKO, CKZ 141
tel: 068 71-911

KRSKO,
Gasilska 3

KOSTANJEVICA Krki
Malence 3
tel: 068 85-521

KRSKO,
Gasilska 3

tozd **OPREMA**

tozd **KLEPAR**

tozd **IKON**

tozd **STORITVE**

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

tel: 068 71-506
71-404

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

tel. 068 71-291
71-234

specijalizirano
za
industrijsku
opremu

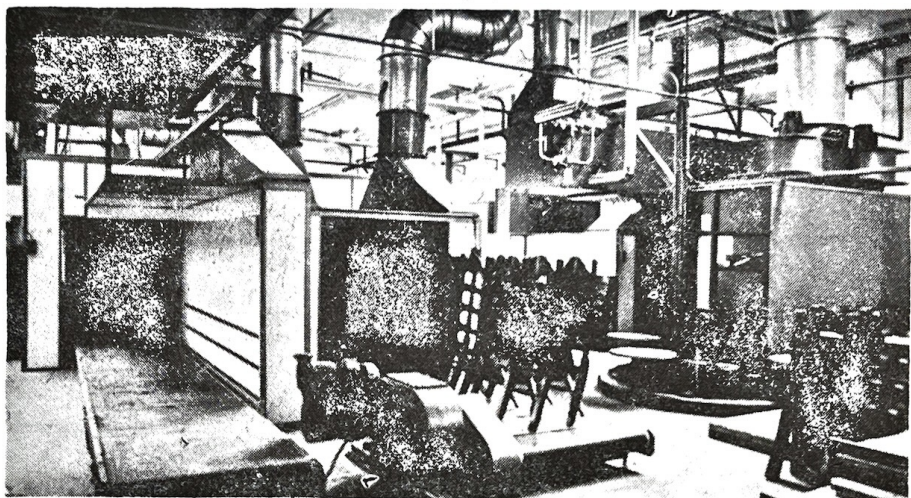
LAKIRNICE ZA
POVRŠINSKU OBRADU
U DRVNOJ I
METALNOJ INDUSTRIJI

OTPRAŠIVANJE
U DRVNOJ
INDUSTRIJI
POMOCU MODULNIH
FILTARA
SOP-MOLDOW

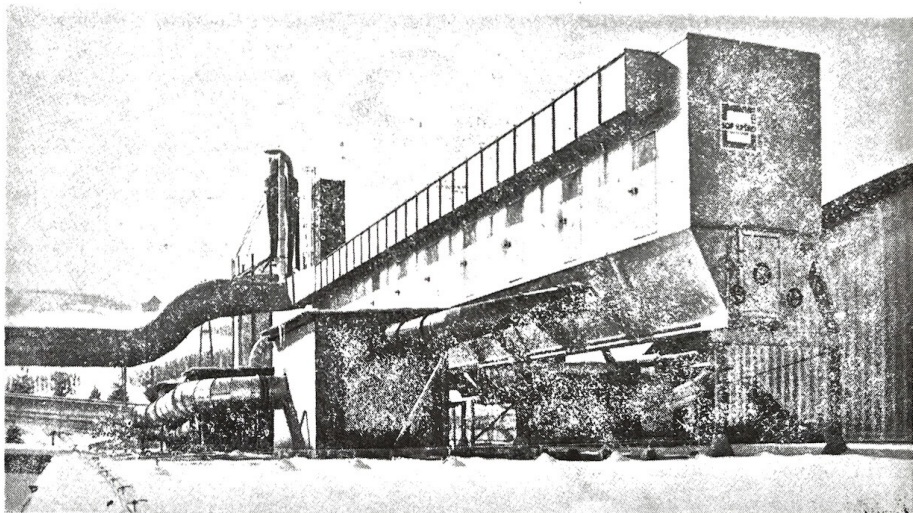
PNEUMATSKI
TRANSPORTNI
UREĐAJI I
OTPRASIVANJE
U METALURGIJI,
METALNOJ I
KEMIJSKOJ
INDUSTRIJI

OBRTNICKI
RADOVI U
GRADITELJSTVU

LAKIRNICA U
GRAĐEVINSKOJ
INDUSTRIJI



OTPRAŠIVANJE
PO SISTEMU
SOP-MOLDOW



UPUTE AUTORIMA

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

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

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

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

— Opseg teksta može biti najviše do 10 tipkanih stranica.

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

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

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

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

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

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

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

— Crteže i dijagrame treba uredno nacrtati i izvući tušem na bijelom crtaćem 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) hrvatskom i na engleskom (ili njemačkom) jeziku, iz kojeg se razabire svrha rada, važniji podaci i zaključak. Sažetak može imati najviše 500 slovnih mjesta (do 10 redova a 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 tretirati 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] KRAPAN, 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.

(Redoslijedni broj literature u uglatoj zagradi, prezime autora i inicijali imena, naziv članka, naziv časopisa, godina izlaska (godšte izdanja), broj časopisa te stranice od . . . do . . .).

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

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

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

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

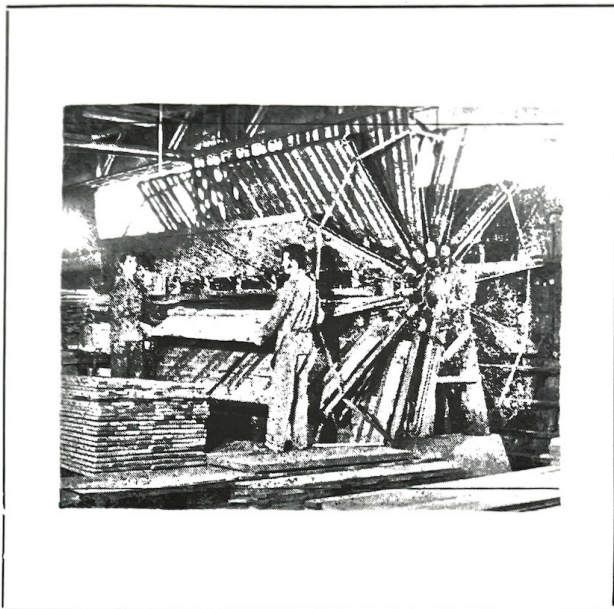
— Prihvaćeni i objavljeni radovi se hororiiraju. Ukoliko autor želi separate, može ih naručiti prilikom dostave rukopisa uz posebnu narjavu.

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

UREDNIŠTVO

Iz našeg proizvodnog programa

HIDRAULIČNA ROTIRAJUĆA PREŠA HRS

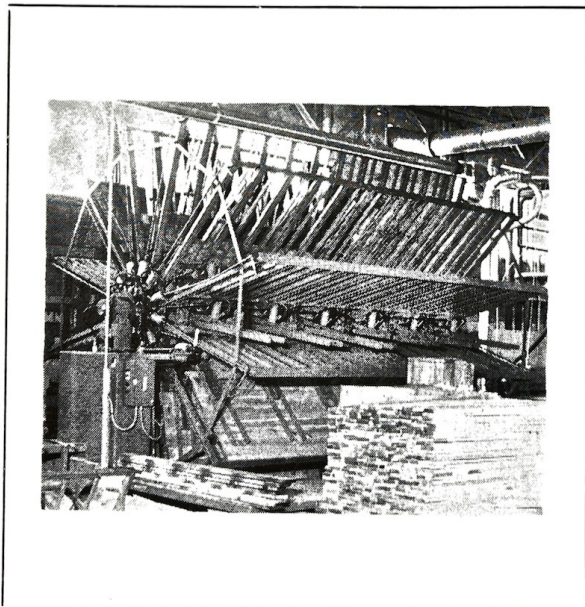


PREŠU IZRAĐUJEMO U 8 RAZLIČITIH
VELIČINA RADNIH STOLOVA, PREMA NA-
RUDŽBI INVESTITORA.

BROJ RADNIH STOLOVA (etaža): 12

NAMJENA PREŠE:

ŠIRINSKO LIJEPLJENJE UŽIH DASA
ILI LETAVA KOD IZRADE STOLICA,
STOLOVA, GALANTERIJE ITD.



**SLOVENSKA
LES**

**žičnica
ljubljana**

tovarna strojev in opreme
ljubljana
gerbetov 101
jugoslavija

**VANJSKA I UNUTRAŠNJA
TRGOVINA PROIZVODIMA
ŠUMARSTVA I INDUSTRIJE
PRERADE DRVA**

**U V O Z DRVA I DRVNIH
PROIZVODA, TE OPREME
I POMOĆNIH MATERIJALA
ZA ŠUMARSTVO I INDUSTRIJU
PRERADE DRVA**

» EXPORTDRVO «

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

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

Osnovne organizacije udruženog rada:

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

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

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

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

EXPORTDRVO

ZAGREB

PRODAJNA MREŽA

U TUZEMSTVU:

ZAGREB

RIJEKA

BEOGRAD

LJUBLJANA

OSIJEK

ZADAR

ŠIBENIK

SPLIT

PULA

i ostali potrošački
centri u zemlji

EXPORTDRVO U INOZEMSTVU:

Vlastite firme:

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

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

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

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

Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon,
London, S. W. 19-1QE (Engleska)

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju,
Drottningg, 14/1, POB 16-111 S-103 Stockholm 16

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

EXPORTDRVO — Casablanca — Chambre économique
de Yougoslavie — 5, Rue E. Duploye — Angle Rue Pegoud,
2^{ème} étage