

157

Poštarina plaćena u gotovu

BROJ **5-6**
GOD. XXVIII

SVIBANJ — LIPANJ
1977.

DRVNA INDUSTRIJA

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



**Tovarna lepil
66 210 Sežana**

NUDIMO VAM

**NAJKOMPLETNIJI IZBOR PVAc I TALJENIH LJEPILA
ZA POTREBE DRVNE INDUSTRIJE
I PROIZVODNJE NAMJEŠTAJA**

TALJIVA LJEPILA ZA RUBNO LIJEPLJENJE (na vruće) SVIH VRSTA PRIRODNIH FURNIRA, LAMINATA, PVC I POLIESTERSKIH FOLIJA

TERMOKOL

SPECIJALNO DISPERZIJSKO LJEPILO ZA PVC FOLIJE NA IVERICU

VINIKOL N3

DVOKOMPONENTNA VODOOTPORNA LJEPILA ZA GRAĐEVNU STOLARIJU — POSTIŽU ZAHTEJEVE PO UK 3 I UK 4 JUS H.K8.024

MEKOL VO

PVAc-DISPERZIJSKA LJEPILA ZA POVRŠINSKA I MONTAŽNA LIJEPLJENJA

MEKOL

SPECIJALNA PVAc LJEPILA ZA TVRDO DRVO (bukovina — hrastovina)

MEKOL EXTRA

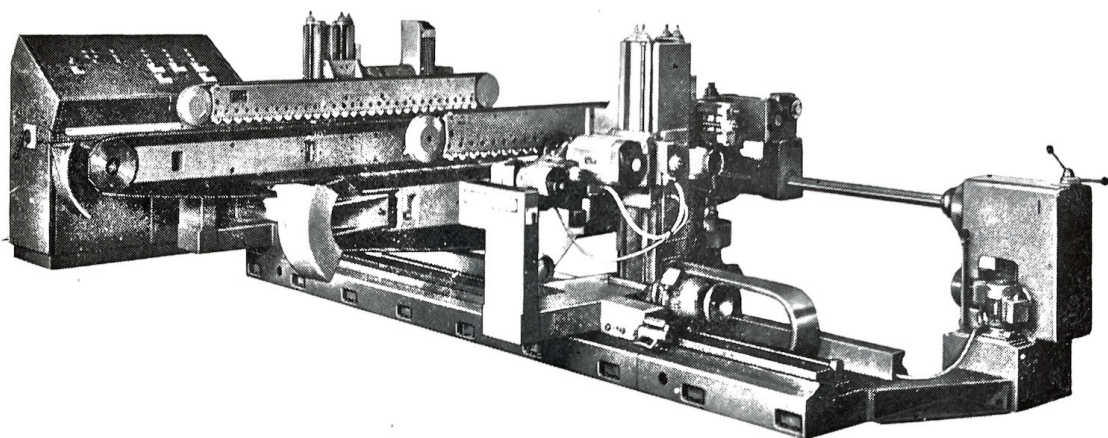
NAŠA SLUŽBA PRIMJENE UVIJEK VAM STOJI NA ROSPOLAGANJU SA STRUČNIM SAVJETIMA

TELEFON: Centrala (067) 73061, Komercijala 73078, TELEX: 34210 YU MITOL

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 jednolisni cirkular
KP-4	Klatna pila
PP-1	Povlačna pila
PCP-450	Precizna cirkularna pila
PC 1-4	Prečni cirkulari
OP-1	Automatska oštrilica pila
	— uređaj za gater pile
	— uređaj za široke tračne pile
	— uređaj za uske tračne pile
OTP	Automatska oštrilica širokih tračnih pila
RU	Razmetačica pila
	— uređaj za gater pile
	— uređaj za široke tračne pile
VP-26	Valjačica pila
	— pribor za valjanje i napinjanje pila
	— stol za uređenje listova pila
BK	Brusilica kosina
AL-26	Aparat za lemljenje
ABN-4	Automatska brusilica noževa
	Razni strojevi za finalnu obradu drva

TVORNICA STROJEVA

▶ BRATSTVO ◀

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

INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

Z A G R E B, U L I C A 8. M A J A 82 -- T E L E F O N I : 448-611, 444-518

Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

O B A V L J A :

ISTRAŽIVACKE RADOVE

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

ATESTIRA

pokuštvo i ostale proizvode drvne industrije

IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

za osnivanje novih objekata, za rekonstrukcije i 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 INSTRUKTAZU

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 krovšta, 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 PUBLICISTICKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILACKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

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

Laboratorij za ispitivanje kvalitete namještaja

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu

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

Izlazi kao mjesečnik

Izdavači i suradnici
u izdavanju:

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

ŠUMARSKI FAKULTET, Zagreb,
Šimunska 25

ZAJEDNICA SUMARSTVA, PRE-
RADE DRVA I PROMETA DRV-
NIM PROIZVODIMA I PAPIROM,
Zagreb, Mažuranićev trg 6

»EXPORTDRVO« Zagreb, Marulićev
trg 18.

Uredništvo i uprava: Zageb,
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 To-
maševski, 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., An-
drija 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 ured-
nik: prof. dr Stanislav Bađun,
dipl. ing.

Tehnički urednik: Andrija
Ilić.

Urednik: Dinko Tusun, prof.

Pretplata: godišnja za pojedin-
ce 150, za đake i studente 60, a za
poduzeća i ustanove 690 dinara. Za-
inozemstvo: 48 \$. Žiro rn. br. 30102-
603-3161 kod SDK Zagreb (Institut
za drvo). Rukopisi se ne vraćaju.
Časopis je oslobođen osnovnog po-
reza na promet na temelju mišlje-
nja 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. XXVIII

SVIBANJ — LIPANJ 1977.

BROJ 5—6

U OVOM BROJU

Zvonimir Preveden, dipl. ing. RACIONALIZACIJA PROCESA PROIZVODNJE PLOČA PRI- MJENOM ULJA ZA PRIJENOS TOPLINE	121
Prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing. KOMPARATIVNA OCJENA KVALITETE SMEKOVINE IZ SSSR-a i DVIJE DOMAĆE VRSTE BORA	125
* * * VAŽNIJE EGZOTE U DRVNOJ INDUSTRIJI	131
Petar Knežević NAMJEŠTAJ ZA SJEDENJE JUČER I DANAS (II. NOVO DOBA)	133
Novosti iz tehnike I. Čizmešija Taljiva ljepila u drvnoj industriji	145
Opazanja i ocjene T. Crlenjak Dosadašnja kretanja i prognoza izgleda evropskog tržišta drvnih proizvoda	148
Sajmovi i izložbe	151
Iz naše proizvodnje T. Prka Nova tvornica iverica u Bjelovaru	153
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova	155
Savjetovanja i sastanci	157
Bibliografski pregled	160
Nove knjige	161
Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji	162
Prilog »CHROMOS-KATRAN-KUTRILIN«	164

IN THIS NUMBER

Zvonimir Preveden, dipl. ing. BOARD PRODUCTION RATIONALISATION APPLYING WARMTH-TRANSMISSION OIL	121
Prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing. COMPARATIVE APPRECIATION OF SPRUCEWOOD QUA- LITY FROM USSR AND OF TWO HOME PINEWOOD SPECIES	125
* * * SOME IMPORTANT TROPIC WOOD IN WOODWORKING INDUSTRY	131
Petar Knežević SITTING FURNITURE YESTERDAY AND TODAY (II. NEW AGE)	133
Technical News I. Čizmešija: Melting Glues in Woodworking Industry	145
Observations and Comments T. Crlenjak Up to the Present Developments and Future Forecast of European Timber Products Market	148
Fairs and Exhibitions	151
From our Industry T. Prka A New Particleboard Factory at Bjelovar	153
From Scientific and Educational Institutions	155
Meetings and Conferences	157
Bibliographical Survey	160
New Books	161
Technical Terminology in Woodworking Industry	162
Information from »CHROMOS-KATRAN-KUTRILIN«	164



Karbon

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

NOVO!

KARBOKRIL (art. br. 15089.)

jednokomponentna disperzivna masa za brtvljenje

KARBOKRIL je elastoplastična masa za brtvljenje, izrađena iz vodene latex disperzije uz dodatak pigmenta i punila.

Služi za brtvljenje građevinskih sljubnica (fuga) i pukotina.

Nanosí se lopaticom (špahtlom) ili uređajem za špricanje (utiskivanje).

Posjeduje dobru otpornost na starenje i trajno zadržava svojstvo elastičnosti.

Fizikalna svojstva:

Izgled:	gusta žilava pasta bijele ili sive boje
Spec. težina	1,5
Minimalna radna temperatura	+ 5 °C
Svojstvo elastičnosti	od - 20 °C do + 60 °C
Vrijeme sušenja (površinsko)	2—3 dana
Vrijeme sušenja (kroz masu)	2—3 tjedna
Zapaljivost	nezapaljiv
Toksičnost	nije otrovan
Razrjeđivač	voda

Područje primjene: KARBOKRIL masa namijenjena je za:

- ispunjavanje spojnica između prozorskih okvira i zidova,
- brtvljenje spojnica kod građenja pjeno-betonskim ili betonskim elementima (dilatazione spojnice),
- sve vrste brtvljenja između raznih građevnih elemenata: drva, iverice, betona, opeke, gipsa i sl.

UPUTE ZA RAD

Priprema podloge: Površine na koje se nanose mase treba da su očišćene od masnoća i prljavštine.

Svježi beton (28 dana star) treba »grundirati« razrijeđenom Karbokril masom. (U tu se svrhu 1 dío guste paste pomiješa s 4 dijela vode). Maksimalna dubina 1,5 cm, a širina 3,0 cm. Kod većih dubina, potrebno je iste u donjem dijelu zapuniti pjenomaterijalom (poliuretan).

Način rada: Masa se uređajem za utiskivanje ili uskom lopaticom nanese u pripremljenu sljubnicu. Nakon rada, alat i pribor odmah oprati vodom.

Mjere zaštite pri radu: Karbokril masa nije otrovna, ne sadrži otapala i nije zapaljiva.

Uvjeti uskladištenja: Suha prostorija. Temperatura + 2 °C do 30 °C.

Rok upotrebe: U originalnoj ambalaži 18 mjeseci.

Pakovanje i transport: Limena i drvena ambalaža od 1 kg, 5 kg i 30 kg. Ne smije se transportirati na temperaturama ispod - 5 °C.

ANGAŽIRAJTE NAŠU SLUŽBU PRIMJENE KOD ODABIRANJA SISTEMA POVRŠINSKE OBRADJE GRAĐEVNE STOLARIJE I NJENE SUHE UGRADNJE!

Kemijska industrija KARBON Zagreb, Vlaška 67, tel. 419-222 i 448-978, telex 21-273

Racionalizacija procesa proizvodnje ploča primjenom ulja za prijenos topline

S a ž e t a k

Proces proizvodnje ploča temelji se na osiguranju određenih termičkih zahtjeva. Izbor najoptimalnijeg sustava zagrijavanja, pritom, osnovni je preduvjet za postizavanje kvalitetnog proizvoda i ekonomične proizvodnje. Razvoj tehnike grijanja omogućuje racionalizaciju tog procesa i otvara nove mogućnosti za njegovo usavršavanje.

Jedna od tih mogućnosti jest primjena ulja kao prijenosnika topline. Zadaci koji se postavljaju pred sustav zagrijavanja i način na koji se oni primjenom ulja za prijenos topline rješavaju pokazani su na etažnoj preši, uređaju karakterističnom za proizvodnju ploča. Na primjeru iz prakse ukratko je opisana koncepcija jednog kompletnog postrojenja za proizvodnju ploča.

Ključne riječi: prijenos topline — termoulje — reguliranje — stupanj iskorišćenja.

RATIONALISIERUNG DER SPANPLATTENPRODUKTION DURCH DIE VERWENDUNG VON WÄRMETRÄGERÖL

Zusammenfassung

Für den Prozess der Spanplattenproduktion ist Grundvoraussetzung eine entsprechend abgestimmte thermische Versorgung.

Um einen qualitativ hochwertigen Produkt bei wirtschaftlicher Produktion zu erreichen, ist die Auswahl des optimalsten Heizungssystems von ausschlaggebender Bedeutung.

Die technische Weiterentwicklung in der Heizungstechnik ermöglichte erst die Rationalisierung des Produktionsprozesses und dessen Vervollkommnung, wobei die Verwendung von Öl als Wärmeträger als einer der wichtigsten Faktoren anzusehen ist.

Die Aufgaben, die an das Heizungssystem gestellt werden und die Art, wie sie durch das Wärmeträgeröl gelöst werden, sind an der Etagenpresse gezeigt, die für die Spanplattenproduktion charakteristische Einrichtung ist.

Die Produktionskonzeption einer komplette Anlage ist beschrieben anhand eines praktischen Beispiels, so wie es bereits in betrieblicher Verwendung steht.

Schlüsselwörter: Wärmeübertragung — Thermoöl — Regulierung — Wirkungsgrad.

Sušionice, preše i ostali prateći uređaji u pogonima za proizvodnju ploča* zagrijavaju se indirektno. Osvrtom na historiju tog sistema zagrijavanja može se uočiti tendencija njegova daljeg razvoja.

Princip indirektnog zagrijavanja vrlo je star, primjenjivali su ga još stari Rimljani. Međutim, širu primjenu doživio je tek početkom XIX stoljeća. Pronalazak parnog stroja doveo je do pro-

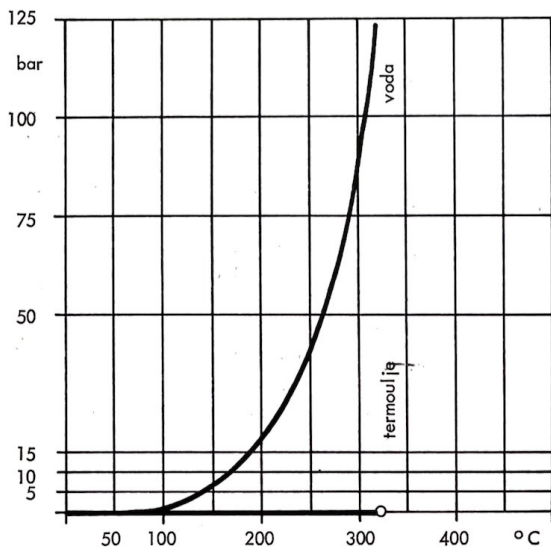
* Iverice, vlaknaticice, pozder ploče i sl. proizvodi. izvodi.

dora pare u skoro sve grane industrije. Daljim razvojem, oko 1920. godine, uspjeli su pokušaji da se, zbog velike potrošnje topline i slabe mogućnosti regulacije, nezadovoljavajuća parna postrojenja zamijene vrelvodnim.

Princip zagrijavanja vodom, uz prisilnu cirkulaciju i postizanje visokih razvodnih temperatura, pokazao je niz prednosti. Danas su u upotrebi vrelvodna postrojenja s razvodnim temperaturama uglavnom do 180° C.

Osnovni nedostatak, visoki pritisak, zadržao se pak i kod ovog sistema.

Tek pronalaskom mineralnih i sintetičkih ulja za prijenos topline riješen je i ovaj problem. Njihovom primjenom, uz zadržavanje prednosti vrelovodnog sistema, omogućen je rad s temperaturama do 320° bez natpritiska u instalaciji. Odnos pritiska i temperature u usporedbi s vodom i vodenom parom dan je na slici 1.



Slika 1.

Razlika je očita. U odnosu na rad bez pritiska s uljem za prijenos topline, za postizavanje temperature od 200° C, kod primjene vode ili vodene pare, potreban je pritisak od 17 bara, a za 300° C čak 89 bara.

Osnova ovih prijenosnika topline većinom su alifatične i aromatične ugljikovodične mješavine koje se dobivaju »Cracking« postupkom iz nafte. Sintetički prijenosnici topline sastoje se uglavnom od spojeva aromatičnih jezgara i produkti su kemijskih reakcija.

Na osnovi svog postanka i osobina poznati su pod općim nazivom »termouljja«.

Fizičke karakteristike tih ulja donekle se razlikuju od istih osobina vode i znatnije se mijenjaju s promjenom temperature. Za termičke proračune važna veličina, »sadržaj topline« ili proizvod specifične težine i specifične topline, kreće se od 1400 do 2300 kJ/m³K. Ista veličina iznosi kod vode 4200 kJ/m³K, što je svakako povoljnije. Međutim, razlika u viskozitetu koja dozvoljava znatno veće brzine strujanja u vodovima i potrošačima, veća toplinska opterećenja ogrjevnih površina, mogućnost rada s višim temperaturama i mogućnost primjene najpovoljnijih temperaturnih razlika u potpunosti kompenziraju taj nedostatak.

Dakle, da bi se ulje uspješno upotrijebilo kao prijenosnik topline, potrebno je pri projektiranju posebnu pažnju posvetiti njegovim naročitim osobinama. Postrojenje se mora izvesti tako da se prednosti ulja potpuno iskoriste.

Uređaji koji se primjenjuju pri proizvodnji ploča (iverice, vlaknate i furnirske ploče) u suštini predstavljaju izmjenjivače topline. Izmjenjivač topline posebne vrste, pritom, predstavlja preša. U njoj je radni predmet izložen, odozgo i odozdo, istovremenom djelovanju topline i pritiska. To izaziva isparavanje zaostale količine vode iz materijala, raspodjelu i očvršćavanje veze materije i osigurava mehaničke osobine finalnog proizvoda.

Zadatak grijanja je da se temperatura ogrjevnih ploča održava na određenoj visini. Odstupanje nastalo prijelazom topline na proizvod u fazi prešanja mora se u najkraćem mogućem vremenu, bez velikih oscilacija temperature, svesti na nulu.

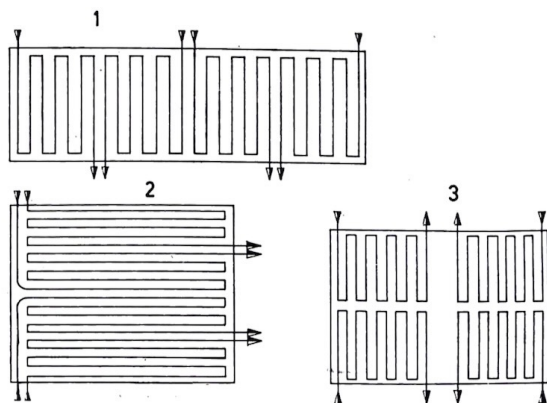
Na taj način, moguće je proizvesti visokokvalitetni proizvod, postići ujednačeni kvalitet i, što je također važno, skratiti proces proizvodnje.

Temperatura ogrjevnih ploča postiže se:

- dovođenjem prijenosnika topline dovoljno visoke temperature,
- osiguranjem stalne, optimalne temperaturne razlike (razlike temperatura prijenosnika topline na ulazu i izlazu iz ogrjevne ploče),
- osiguranjem intenzivnog prijelaza topline s prijenosnika na ogrjevnu ploču i
- osiguranjem ujednačene raspodjele topline po cijeloj površini ogrjevne ploče.

Pritom je najteži dio zadatka postići ujednačenu raspodjelu topline po površini ogrjevnih ploča, pogotovo što pojedine preše mogu imati i do 20 etaža, s dužinama etaža do 12 m.

Problem se rješava tako da se ogrjevne ploče podijele na više polja. Na taj način svako polje postaje poseban cirkulacijski tok i paralelno se povezuje na razvodnu i sabirnu cijev. Kanali se izvode tako da otpor strujanja u svakom polju bude isti.



Slika 2.

Na slici 2. prikazano je nekoliko principijelnih shema bušenja ogrjevnih ploča.

Iz njih se može vidjeti da na ujednačenost raspodjele topline utječe i smjer strujanja kroz pojedina polja. Tako termoulje obično ulazi u ploču (s višom temperaturom) u blizini krajeva gdje su gubici topline najveći. Podjela ploča na više polja, pored navedenog, ima i tu prednost da su pri istoj ukupnoj dužini kanala, znači, istoj ogrjevnoj površini, dužine pojedinih tokova kraće. To omogućuje primjenu većih brzina strujanja uz zadržavanje istog ili manjeg ukupnog pada pritiska. S povećanjem brzine raste i koeficijent prijelaza topline s ulja na ogrjevnu ploču, što dovodi do njezinog intenzivnijeg zagrijavanja. S druge strane, podjelom na više paralelnih tokova i povećanjem brzine strujanja povećava se količina termoulja koje prodje u jedinici vremena kroz ploču. Kako je temperaturna razlika obrnuto proporcionalna protoku, to dovodi do smanjenja temperaturne razlike u ogrjevnoj ploči, koje se danas kreću u granicama od 4 do 60°C.

S tim razlikama, raspodjela topline po površini ogrjevne ploče može se smatrati gotovo idealnom. Međutim, protok postaje vrlo velik, što dovodi do neminovnosti primjene posebne cirkulacijske pumpe.

Kako je temperaturu u ogrjevnoj ploči potrebno i vrlo precizno regulirati, uvodi se sekundarni kružni tok za regulaciju preše.

Kod preša s više etaža (preko 5), preporučljivo je izvesti više posebnih regulacijskih krugova za istu prešu.

Sekundarni regulacijski kružni tok sastoji se od cirkulacijske pumpe, regulacijske staze i regulatora. Za dimenzioniranje i izbor pojedinih elemenata tog kruga potrebno je poznavati slijedeće parametre: potrošnju topline preše (etaže), srednju temperaturu ogrjevne ploče, temperaturnu razliku, dimenzije ogrjevnih ploča, shemu kanala ogrjevne ploče, dimenzije i sastav materijala za prešanje i režim prešanja.

Parametre u vezi s materijalom za prešanje i režimom prešanja zadaje tehnolog, dok ostale, u suradnji s proizvođačima opreme, određuje projektant termouljne instalacije.

Zahvaljujući dovoljnoj ponudi odgovarajućih regulatora i regulacijskih organa i sve većem iskustvu projektanata, tako pojedine veličine i koeficijenti još nisu dovoljno obrađeni u literaturi, moguće je izvršiti točno dimenzioniranje. Međutim, uspjeh regulacije ne zavisi samo od regulacijskih organa već i od načina na koji se postavlja regulacijska staza. Poznato je da se s povećanjem vremenske konstante regulacijske staze reguliranje olakšava, a s povećanjem »mrtvog« vremena otežava.

Kod preša se:

- relativno velika akumulacija topline u ogrjevnim pločama i prijenosniku topline,

s jedne strane, te

- velike brzine strujanja termoulja kroz ploče,
- mala temperaturna razlika,
- mogućnost smještaja regulacijskih organa i pumpe neposredno pored preše,
- mogućnost primjene većih brzina strujanja u vodovima sekundarnog kružnog toka (zbog njihove male dužine),

s druge strane, mogu, uz povoljne regulacijske osobine termoulja, iskoristiti da se »mrtvo« vrijeme i vremenska konstanta regulacije dovedu u optimalni odnos. To, uz činjenicu da preše u normalnoj proizvodnji rade bez velikih odstupanja opterećenja, omogućava precizno reguliranje i vođenje toka proizvodnje.

Do sada izvedena postrojenja, kod kojih se vodilo računa o svemu naprijed iznesenom, pokazala su u radu vrlo dobre rezultate: stabilnu regulaciju temperature, ujednačen, dobar kvalitet i povećanu produktivnost.

Na slici 3. je, primjera radi, pokazana shema postrojenja u jednoj tvornici iverica. Projekt-nu dokumentaciju, kotlove s pratećom opremom, pumpe, armaturu i regulacijsku opremu izvela je, isporučila i montirala tvrtka »Jakob Kohlbach« Wolsberg, Austrija. Montirano je u DIP-u »Novi dom«. Debeljača.

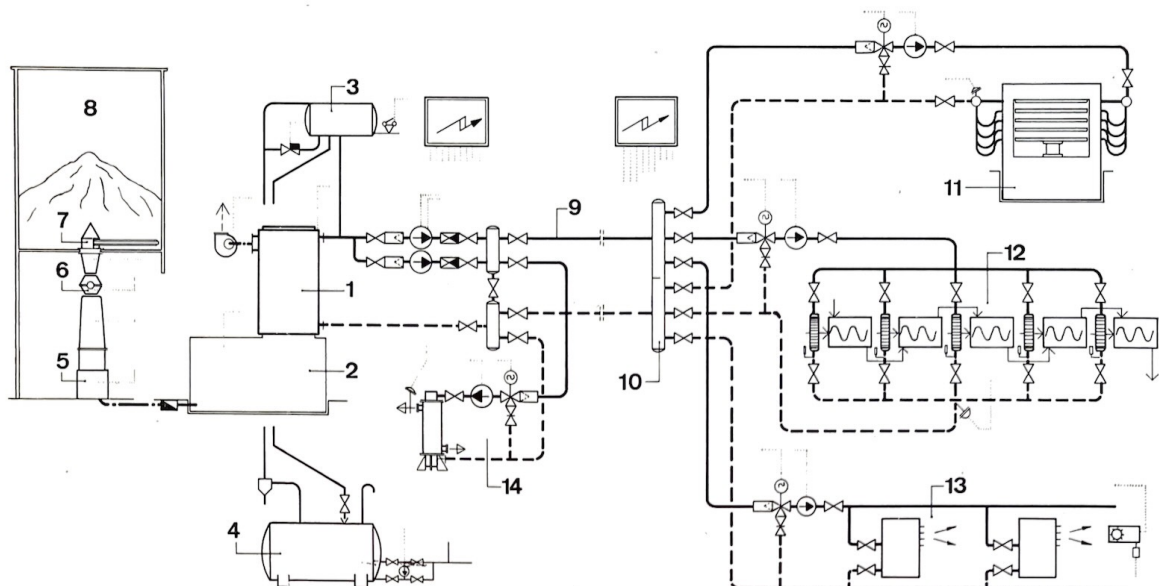
Termotehnički promatrano, postrojenje je karakteristično po:

- pokrivanju svih potreba za toplinom isključivo sagorijevanjem drvnih otpadaka,
- potpuno automatskom radu,
- podjeli na posebne, nezavisne cirkulacijsko-regulacijske kružne tokove i
- potpunom iskorišćenju kotlovske kapaciteta tokom cijele godine.

Osnovna regulacijska jedinica jest primarni cirkulacijski kružni tok. Njime se osigurava cirkulacija kroz kotao i transport topline do proizvodne hale, koja je od centralne kotlovnice udaljena oko 70 m. Razvodna temperatura termoulja je konstantna i iznosi 200°C. Ona je ujedno i mjerna veličina za kontrolirano doziranje goriva u kotao.

Etažna preša i petostepena protočna sušionica imaju u proizvodnoj hali svoje posebne, sekundarne, cirkulacijsko-regulacijske kružne tokove. Karakteristika regulacije kružnih tokova jesu PI-elektronski regulatori s tzv. »amortizerom«. Zahvaljujući njima, povoljnom strujnom režimu i kratkoj regulacijskoj stazi, odstupanja od zadane temperature se, uz prigušivanje oscilacija, vrlo brzo svode na nulu.

Treći sekundarni kružni tok u proizvodnoj hali pokriva potrebe grijanja. Ove potrebe su vrlo velike zbog ventilacijskog gubitka koji izaziva sušionica iverja i iznose 26% od ukupnog kapaciteta kotla.



Slika 3. — 1. Termouljni kotao HTK 2500, kapaciteta 2,5 Gcal/h, 2. Ložište, 3. Ekspanzivni sud, 4. Osnovni rezervoar (oba prema DIN 4754), 5. Fini dozator FD 220 z, 6. Sječkalica — granulator TSW, 7. Uređaj za pražnjenje FK, 8. Silos, 9. Dalekovod, 10. Podstanica u hali, 11. Etažna preša, 12. Sušionica, 13. Grijanje, 14. Izmjenjivač termoulje/v. voda

Opterećenje kotla, koje je u zimskom periodu optimalno, prestankom grijanja izašlo bi iz optimalne oblasti. Da bi se to izbjeglo, uveden je četvrti sekundarni kružni tok. Potrošač topline u tom kružnom toku jest izmjenjivač topline termoulje/vrela voda 110/90°C. Postavljen je u kotlovnici i priključen na ranije izvedenu vrelvodnu instalaciju. U ljetnom razdoblju zamjenjuje oba, a u prijelaznim periodima jedan od vrelvodnih kotlova koji su također smješteni u centralnoj kotlovnici. Na taj je način termouljni kotao tokom cijele godine optimalno opterećen. Vrelvodni kotlovi koji pokrivaju potrebe ostalih pogona i sušionica uključuju se prema potrebi.

Ovom kombinacijom omogućeno je maksimalno iskorišćenje kotlova i postizanje visokog stupnja iskorišćenja cijelog postrojenja. Pored toga, postignut je čitav niz prednosti u pogledu održavanja opreme.

Sve to je dovelo do toga da postrojenje do danas radi bez zastoja.

Na kraju, može se reći da rezultati višegodišnjeg projektiranja, izvođenja i praćenja rada izvedenih termouljnih postrojenja omogućuju racionalizaciju procesa proizvodnje ploča, kako je to navedeno u naslovu.

Pri projektiranju novih ili rekonstrukciji postojećih postrojenja, sa sigurnošću se može računati sa slijedećim prednostima termoulja:

— Sigurnost u radu.

Rad bez natpritisaka u instalaciji, opasnosti od korozije i zamrzavanja.

— Precizna regulacija temperatura.

Održavanje zadanih temperatura s točnošću $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Mijenjanjem temperatura u procesu moguće je postići bolji kvalitet ili skratiti vrijeme proizvodnje.

Pri promjeni proizvoda, režima rada ili materijala prelazak na druge radne temperature jednostavnim podešavanjem novih vrijednosti.

— Fleksibilnost pri projektiranju.

Mogućnošću primjene različitih temperatura, brzina strujanja i temperaturnih razlika u istom sistemu, slobodnije uobličavanje postrojenja.

— Manji investicijski troškovi.

Jeftiniji kotlovi i razvodna instalacija. Za smještaj kotlova nisu potrebne specijalne kotlovnice, a u nekim slučajevima moguć je smještaj i u proizvodnoj hali.

— Manji eksploatacijski troškovi.

Viši termički stupanj iskorišćenja, manja potrošnja goriva.

Rad bez nadzora i bez pripreme vode (u odnosu na parna postrojenja).

Manji troškovi održavanja.

Tendencija daljeg razvoja ovih postrojenja jest uvođenje tzv. »četvrtre generacije« termouljnih kotlova, kompaktnih jedinica, povećanje sigurnosti, usavršavanje prateće opreme i primjena boljih materijala.

Stoga u budućnosti možemo očekivati još veće mogućnosti za ekonomičniju proizvodnju i iskorišćenje toplinske energije.

Komparativna ocjena kvalitete smrekovine iz SSSR-a i dvije domaće vrste bora

Sažetak

Kriteriji za ocjenu kvalitete kompaktnih komada pojedinih vrsta drva mogu se bazirati na raznim elementima. Kriteriji za ocjenu kvalitete temelje se obično na poznavanju ili fizičkih i mehaničkih svojstava tog drva ili njegovim makroskopskim karakteristikama. Kod komparativne ocjene dvije ili više vrsta drva sigurnije je koristiti se elementima oba ova kriterija.

Najtočnija komparacija dvije ili više vrsta drva prema spomenutim kriterijima je ona na bazi podataka neposrednog ispitivanja tih vrsta. Druga mogućnost komparacije dvije ili više vrsta drva s raznih geografskih područja je ona na bazi podataka istraživanja raznih autora.

Zadatak ovog rada je da prikaže način kompariranja upotrebničkih karakteristika drva smreke iz SSSR-a i drva dvije vrste domaćeg bora.

Ključne riječi: smrekovina — borovina — komparacija upotrebničkih svojstava.

COMPARATIVE WOOD QUALITY APPRECIATION

Summary

Criteria for the appreciation of compact pieces of single wood species may be based upon various factors. Criteria for quality appreciation are usually determined by the knowledge of either physical and mechanical wood properties or of its macroscopic characteristics. For comparative appreciation of two or more wood species it is better to apply both criteria elements.

The most accurate comparison of two or more wood species according to the criteria mentioned is that based upon the data of these species immediate examination. Another comparison possibility of two or more wood species from different geographical areas is that based upon the data of various authors investigations.

The task of this work is to show how to compare the application characteristics of sprucewood from USSR and of two home pinewood species.

Key words: sprucewood, pinewood, application properties comparison.

1.0. UVOD

Kriteriji za ocjenu kvalitete kompaktnih komada pojedinih vrsta drva mogu se temeljiti na raznim elementima. Izbor kriterija ovisi o namjeni uporabe drva. Kod primjene komada drva dobivenih mehaničkom preradom, kriterij za ocjenu kvalitete bazira se obično na poznavanju ili fizičkih i mehaničkih svojstava tog drva ili na

njegovim makroskopskim karakteristikama. Kod komparativne ocjene dvije ili više vrste drva, sigurnije je koristiti se elementima obaju ovih kriterija.

Najtočnija komparacija dvije ili više vrsta drva prema spomenutim kriterijima bazira se na podacima neposrednog ispitivanja tih vrsta. Druga mogućnost komparacije dvije ili više vrsta drva raznih geografskih područja temelji se na

podacima istraživanja raznih autora. Značenje, odnosno vrijednost takve komparacije je — procjembena.

Zadatak ovog rada jest da prikaže način kompariranja upotrebnih karakteristika smrekovine iz SSSR-a i drva dvije vrste domaćeg bora. U tu svrhu uzeti su po jedan uzorak smrekovine iz SSSR-a i dva uzorka domaće borovine. Drvo ovih vrsta bilo je namijenjeno za izradu proizvoda građevne stolarije.

Budući da raspoloživa količina materijala nije bila dovoljna, njegova provenijencija nepoznata, dendrometrijske i dendrološke karakteristike nepopisane, to se nije mogla izraditi komparacija samo na bazi ispitivanja uzoraka ovih vrsta drva.

Zbog spomenutih nedostataka, komparacija je izvršena na bazi podataka istraživanja ovih vrsta drva po važnim autorima i podataka ispitivanja raspoloživih uzoraka. Opisi i prikazi podataka o vrstama koje će se uspoređivati razvrstani su na: 2.0 — smrekovina; 3.0 — drvo domaćeg bora (bijelog i crnog); 4.0 — karakteristike dostavljenog materijala; 5.0 — komparacija svojstava smrekovine iz SSSR-a i domaće borovine; 6.0 — komparativna ocjena ispitanih svojstava uzoraka smrekovine, crne i obične borovine; 7.0 — komparacija prirodne trajnosti smrekovine i borovine; 8.0 — zaključna razmatranja; 9.0 — literatura.

2.0 SMREKOVINA IZ SSSR-a

Na području SSSR-a rasprostranjene su iz roda smreke slijedeće vrste:

Picea excelsa Link. (Obična smreka), *Picea obovata* Ledb. (Sibirska smreka), *Picea Schrenkiana* Fisch. et Mey. (tjanšanska smreka), *Picea orientalis* Carr. (orientalna smreka), *Picea ajanensis* Fisch. (ajanska smreka). One su bakuljave vrste, manje vlažnosti centralnog od perifernog dijela u stablu, sa smolnim kanalima. Drvo obične smrekovine iz sjevernih predjela SSSR-a boljeg je kvaliteta od one iz južnijih krajeva (5). U tabeli 1 naznačene su vrijednosti fizičkih i mehaničkih svojstava smrekovine s područja SSSR-a, prema podacima nekih autora. Podaci o čvrstoći odnose se na veličine dobivene kod standardnih ispitivanja na malim čistim probama (basic stress).

Svojstva sibirske smreke niža su od svojstava obične i ajanske smreke. U odnosu na običnu smreku, ona ima manju volumnu težinu za 10%, čvrstoću na tlak za 3%, čvrstoću na savijanje za 5—6% (V).

Drvo smreke karakterizira homogenost građe, svijetla boja koja dugo ostaje nepromijenjena i mala smolovitost. Smrekovina kao i borovina ima široko i raznovrsno područje upotrebe. Smrekovina se upotrebljava za sve potrebe kao i borovina, iako se u prošlosti smatralo da je smrekovina »zamjena« borovini i upotrebljavala se sa

Tabela 1. — Fizička i mehanička svojstva smrekovine iz SSSR-a

	Perelygin	Perelygin — Ugolev	Ugolev	Savkov
Volumna težina (p/cm ³):				
— kod 15% vlažnosti	0,46	0,45	0,45	—
— nominalna	0,39	0,36	0,36	—
Utezanje, koeficijenti				
— radialni	0,16	0,16	0,16	—
— tangencijalni	0,28	0,28	0,28	—
— volumni	0,52	0,43	0,43	—
Čvrstoća (kp/cm²)				
— na tlak	425	390	390	353—431
— na savijanje	775	705	705	603—751
— na cijepanje radijalno	8,8	8,8	—	9,4
— tangencijalno	9,5	9,0	—	9,4
— na udarac (mkp/cm ³)	0,18	0,19	0,19	0,13—0,22
Modul elast.,				
1000 kp/cm ²	142	142	142	142
Tvrdoća (kp/cm²)				
— frontalna	225	235	235	181—285
— radialna	180	165	165	133—222
— tangencijalna	185	165	165	144—186

stanovitim ograničenjem. Danas je ona u uporabi jednako vrijedna kao i borovina, bez ikakvih ograničenja (Perelygin, 5).

3.0 DRVO DOMAĆIH VRSTA BORA

Od vrsta iz roda bora koje kod nas dolaze, dat ćemo samo pregled za *Pinus nigra* Arnold (crni bor) i *Pinus sylvestris* L. (obični bor). Crni bor dijeli se na niz podvrsta, varijeteta i stanišnih rasa. Tako *P. nigra* var. *caramanica* Rehd., dolazi kod nas u Makedoniji, a *P. nigra* ssp. *austriaca* Aschers et Craebn u Sloveniji, Hrvatskoj, Crnoj Gori i zapadnoj Srbiji s varijetetom *P. nigra* spp. *austriaca* var. *dalmatica* Visiani, koji je raširen u Dalmaciji i Hercegovini.

Podataka o fizičkim i mehaničkim svojstvima crnog bora za područje SFRJ ima relativno malo. U tabeli 2 bit će iznesene vrijednosti tih svojstava za neka područja, prema podacima poje dinih autora.

Tabela 2. — Fizička i mehanička svojstva crne borovine

	Horvat	Pejonski	Badjun	Ugrešević
Volumna težina (p/cm ³)				
— kod 0% vlažnosti	0,584	0,45	0,575	0,587
— kod 12% vlažnosti	0,620	0,48	0,597	0,635
— nominalna	0,511	—	0,495	—
Utezanje, koeficijenti				
— radijalni	0,18	—	—	—
— tangencijalni	0,32	—	—	—
— volumni	0,51	0,44	0,49	—
Čvrstoća (kp/cm ²)				
— na tlak	564	418	590	511
— na savijanje	1305	1122	1140	—
— na cijepanje radijalno	—	—	—	4,1
— na cijepanje tangencijalno	—	—	—	4,2
— na udarac (mkp/cm ²)	0,472	0,41	0,611	—
Modul elast. (1000 kp/cm ²)	—	—	112	—
Tvrdoća , (kp/cm ²)				
— frontalna	—	262	439	—
— radijalna	—	—	399	—
— tangencijalna	—	—	359	—

U pomanjkanju podataka istraživanja o fizičkim i mehaničkim svojstvima obične borovine s područja SFRJ, dajemo u tabeli 3 opće podatke o svojstvima te vrste kako ih navode neki autori.

4.0 KARAKTERISTIKE UZORAKA DRVA ZA KOMPARACIJU

Podaci o uzorcima koji su razmatrani u svrhu komparativne ocjene kvalitete dani su u tabeli 4.

Tabela 4. — Karakteristike uzoraka

	Dimenzije			Godovi				Udio kasnog drva %
	lon.	rad. mm	tang.	broj	dužina mjerenja	prosjeck	god./cm	
smrekovina	602	173	403	101	75,0	0,74	13,5	22,2
c) borovina	645	1071	408	86	56,7	0,66	15,2	29,6
a) borovina	606	1121	404	27	55,2	2,04	4,9	38,7

Tabela 3. — Fizička i mehanička svojstva obične borovine

	Horvat	Savkov	Perejgin	Ugrešević
Volumna težina (p/cm ³)				
— kod 0% vlažnosti	0,49	—	—	0,49
— kod 15% vlažnosti	—	—	0,51	0,53
— nominalna	—	—	0,40	—
Utezanje, koeficijenti				
— radijalni	—	—	0,17	—
— tangencijalni	—	—	0,28	—
— volumni	—	—	0,44	0,43
Čvrstoća (kp/cm ²)				
— na tlak	350	309—401	465	470
— na savijanje	1000	676—820	705	870
— na cijepanje radijalno	3,7	11,1	9,7	3,7
		(kp/cm)		
— tangencijalno	3,6	10,9	8,4	3,6
— na udarac (mkp/cm ²)	0,40	0,14—0,25	0,23	0,70
		(mkp/cm ³)		
Modul elast. (100 kp/cm ²)	120	117	117	120
Tvrdoća , (kp/cm ²)				
— frontalna	300	230—301	270	299
— radijalna	—	199—243	245	—
— tangencijalna	—	197—299	260	250

Prema pravilnosti nizanja, prosječnoj širini, odnosno broju godova na 1 cm, uzorci drva spadaju u kategoriju drva s finim ili uskim godovima prema JUS D.BO.O.21. Materijal je bio bez ikakvih pogrešaka. Uzorak smrekovine jest iz centralnog dijela trupca po dužini radiusa, ali nepoznate lokacije po dužini stabla. Za uzorke borovine lokacija je nepoznata, kako za aksijalni tako i za transverzalni smjer u stablu. Prema tome materijal je nedovoljno definiran za bilo kakva egzaktnija istraživanja.

5.0 KOMPARACIJA SVOJSTVA SMREKOVINE IZ SSSR-a I DOMAĆE BOROVINE

Ova će se komparacija izvršiti na bazi podataka iznesenih u prijašnjim poglavljima. Kod uspoređivanja će se izračunati razlika između prosjeka nekog svojstva smrekovine i prosjeka istog svojstva crne odnosno obične borovine. Ta će se razlika izraziti procentualno prema veličini istog svojstva jedne odnosno druge borovine. Takvo kompariranje na bazi relativnih pokazatelja često se upotrebljava za ocjenu kvalitete drva kod komparativnih istraživanja. Podaci o elementima tog kriterija naznačeni su u tabeli 5.

Kao što se vidi u tabeli 5, smrekovina je u odnosu na crnu borovinu lakša u prosušenom stanju za preko 20%; jednakog je volumnog utezanja, slabija je na pritisak za skoro 24%; manje je čvrstoće na savijanje za 40%, elastičnija je od crne borovine i manja joj je frontalna, radijalna i tangencijalna tvrdoća za 34 — 81%.

manje, da je gotovo jednake čvrstoće na tlak, da joj je čvrstoća na savijanje manja za oko 16%, da joj je cjepljivost veća, da je slabija na udarac 13%, da je elastičnija od bijele borovine i da joj je manja tvrdoća frontalne, radijalne i tangencijalne plohe za 16 — 33%.

Komparativna ocjena smrekovine i crne odnosno obične borovine, putem relativnih pokazatelja u tabeli 5, orijentacionog je karaktera. Relativno manja mehanička svojstva smrekovine, osim elasticiteta, posljedica su njene manje volumne težine.

Često se kod izbora materijala za građu velika pažnja posvećuje odnosu čvrstoće i volumne težine prosušenog drva. Ovaj se odnos naziva koeficijentom kvalitete. Perelygin (5) smatra da je za neke upotrebe neophodno ocijeniti prikladnost nekog drva istovremeno po težini i čvrstoći i to putem koeficijenta kvalitete. Podaci za takvu ocjenu smrekovine i crne odnosno obične borovine dani su u tabeli 6. Vrijednosti su dobivene iz

Tabela 5. — Elementi za komparativnu ocjenu smrekovine i borovine.

Svojstva	Smreka	Crni bor	Obični bor	Razlike			
				apsolutne c. bor	o. bor	relativne % c. bor o. bor	
Volumna težina							
(p/cm ³)							
— kod 15% vlažnosti	0,453	0,583	0,535	0,130	0,082	22,3	15,3
— nominalna	0,370	0,503	0,430	0,133	0,060	26,4	13,9
Utezanje, koef.							
— radijalni	0,16	—	0,19	—	0,03	—	15,8
— tangencijalni	0,30	—	0,32	—	0,02	—	6,0
— volumni	0,48	0,48	0,52	0,00	0,04	—	7,7
Čvrstoća							
(kp/cm ²)							
— na tlak	398	521	399	123	1	23,6	0,25
— na savijanje	708	1189	848	481	140	40,4	16,5
— na cijepanje							
radijalno	8,9	—	11,1	—	2,2	—	19,8
tangencijalno	9,3	—	10,9	—	0,6	—	5,5
— na udarac (mkp/cm ²)	0,180	—	0,207	—	0,027	—	13,0
Modul elastičnosti,							
(1000 ⁻ kp/cm ²)	142	112	118	30	24	26,8	20,3
Tvrdoća,							
(kp/cm ²)							
— frontalno	232	350					
— radijalno	173	399	234	216	61	54,1	16,1
— tangencijalno	169	359	251	290	82	80,8	32,7

Isto je tako u tabeli 5 vidljivo da je smrekovina u odnosu na običnu borovinu lakša u prosušenom stanju za 15%, da joj je utezanje

odnosa čvrstoće na tlak, savijanje, udarac i tvrdoće prema volumnoj težini prosušenog drva (podaci tabele 5).

Tabela 6. — Koeficijenti kvalitete

	Čvrstoća na				
	Vol. tež.	tlak	savijanje	udarac	tvrdća
Smrekovina	0,453	878	1563	0,397	512
Borovina crna	0,583	894	2039	—	600
Borovina obična	0,535	746	1585	0,387	561

Kao dopuna gornjoj tabeli neka posluže isti podaci izračunani od A. Ugrenovića (11), koji su dani u donjem pregledu:

Smrekovina	0,47	915	1405	1,064	574
Borovina crna	0,62	910	2102	0,762	—
Borovina obična	0,52	904	1672	1,346	644

Kao što se vidi iz gornjih podataka, elementi ovog kriterija za komparaciju smrekovine sa crnom odnosno običnom borovinom po svojim se vrijednostima razlikuju vrlo malo.

Vrijednosti čvrstoće donesene u ranijim tabelama jesu veličine dobivene kod standardnih ispitivanja na malim čistim probama. Međutim, za proračun drvenih konstrukcija, iz ovih se vrijednosti izračunavaju vrijednosti dopuštenog naprezanja. U ovisnosti od niza faktora kao: varijacije veličina naprezanja malih čistih proba, grešaka drva, uvjeta eksploatacije, vremena i karaktera opterećenja itd., vrijednosti čvrstoće malih čistih proba smanjuju se na red veličine dopuštenog naprezanja. Perelygin (5) za borovinu i smrekovinu donosi vrijednosti dopuštenih naprezanja koja se kreću od 5 kp/cm² do 120 kp/cm² u ovisnosti od vrste naprezanja. Naši građevinski propisi navode vrijednosti dopuštenih naprezanja skupno za sve četinjače, bez obzira na vrstu. Razlike postoje samo za tri klase kvalitete drva, i kreću se od 8 — 115 kp/cm² (12).

Ovaj kratki pregled o dopuštenom naprezanju ima zadatak da kompletira ovu komparativnu ocjenu kvalitete smrekovine u odnosu na drvo crne borovine odnosno bijele borovine.

6.0. KOMPATIVNA OCJENA SVOJSTAVA UZORKA SMREKOVINE

Iako raspoloživi materijal nije bio definiran niti je količinski zadovoljavao, ipak je ispitan. Ispitivanje je izvršeno samo radi toga da se na osnovu dobivenih vrijednosti može ocijeniti da li se ispitana svojstva uzoraka materijala uklapaju u opće podatke za dotične vrste. Podaci o svojstvima dostavljenih uzoraka drva dani su u tabeli 7.

Tabela 7. — Svojstva uzoraka materijala

Proba	Smrekovina					
	š	n	kd	v _s	t _p	s _p
S1	1,03	9,7	21,4	7,5	0,452	477
S2	0,95	10,6	30,0	7,2	0,461	559
S3	0,80	12,6	12,2	7,5	0,473	578
S4	0,46	21,7	14,3	7,5	0,516	544
Prosijek:	0,74	13,5	22,2	7,4	0,476	539

Proba	Borovina crna					
	š	n	kd	v _s	t _p	s _p
B11,	0,57	17,6	30,9	8,4	0,679	638
B12	0,63	15,9	13,7	8,5	0,644	744
B13	0,84	11,9	32,2	8,7	0,659	757
Prosijek:	0,66	15,2	29,6	8,5	0,661	713

Proba	Borovina obična					
	š	n	kd	v _s	t _p	s _p
B21	1,77	5,6	34,4	7,3	0,613	675
B22	1,94	5,1	40,0	7,5	0,639	632
B23	2,60	3,8	33,8	7,5	0,564	569
Prosijek:	2,04	4,9	38,7	7,4	0,605	625

š — prosječna širina goda, mm

n — broj godova na 1 cm

kd — udio kasnog drva, %

v_s — vlažnost uzoraka, %

t_p — volumna težina (vlažnosti v_s) p/cm³

s_p — čvrstoća na tlak, kp/cm²

Iz tabele 7 vidljivo je da se vrijednosti svojstava uzoraka ispitanih vrsta drva kreću nešto iznad poznatih prosječnih podataka istih svojstava dotičnih vrsta.

E. I. Savkov (7) iznosi da se, već kod vizuelne inspekcije ili odabiranja materijala, drvo visoke kvalitete uočava po vanjskom vidu unutrašnje građe. Za visokokvalitetnu smrekovinu, on ističe da treba imati udio kasnog drva 10% i 3—20 godova na 1 cm. Visokokvalitetna borovina mora imati udio kasnog drva više od 10% i 3—25 godova na 1 cm. Prema tom kriteriju dostavljeni uzorci drva spadaju u kategoriju visokokvalitetnog drva.

7.0 KOMPATIVNA OCJENA SVOJSTAVA UZORKA BOROVINE

Vremenski interval u kojem drvo zadržava prirodna svojstva naziva se prirodna trajnost drva. Prirodna trajnost smrekovine i borovine bit će prikazana ovdje prema podacima I. Horvata (3), i to samo za uvjete u kojima se one nalaze kao proizvodi građevne stolarije. Po trajnosti na zraku, smrekovina i borovina uvrštene

su u istu grupu, pod nazivom trajne vrste. Za uvjete prikazane u donjem pregledu, smrekovina je nešto manjeg stupnja trajnosti od borovine, i to u godinama iznosi:

Drvo	Na slobodnom prostoru		U suhom zraku
	nezaštićeno	pod krovom	
Smrekovina	40..55..70	50.. 60.. 75	120— 900
Borovina	40..60..85	90..100..120	120—1000

L. M. Perelygin (5) za smrekovinu i borovinu daje podatke u kojima je trajnost tih vrsta izražena prema trajnosti hrastovine. Ako se trajnost hrastovine označi sa 100, onda je trajnost borovine: na zraku nezaštićene 85, u vodi 80, na suhom zraku 90. Trajnost smrekovine za iste uvjete u sva tri slučaja je 75.

Značenje razlika prirodne trajnosti smrekovine i borovine upotrebene za proizvode građevne stolarije gubi na svojoj veličini ako se uzme u obzir zaštita tih proizvoda premazima.

8.0 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Na osnovu danih opisa, tabelarnih pregleda i konzultacije literature, u svrhu komparativne ocjene svojstava smrekovine iz SSSR-a u odnosu na domaću borovinu, mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Smrekovina iz SSSR-a se po svojim svojstvima razlikuje od domaće crne i obične borovine.

2. Smrekovina ima manju volumnu težinu, manju čvrstoću na tlak, savijanje, udarac i manje je tvrdoće od drva domaćeg crnog i običnog bora.

3. Smrekovina se manje uteže, većeg je elastičnosti i veće je cjepljivosti od drva domaćeg crnog i običnog bora.

4. Koeficijenti kvalitete smrekovine, crne i obične borovine pokazuju da između tih vrsta, s obzirom na te pokazatelje, postoje vrlo male razlike.

5. Prema vrijednostima dopuštenog naprezanja, drvo smreke, crnog i običnog bora izjednačeno je kod upotrebe u konstrukcijama od drva.

6. Smrekovina je općenito nešto manjeg stupnja prirodne trajnosti od borovine. No kod upotrebe smrekovine za proizvode građevne stolarije, ta se razlika može zanemariti.

Zaključci izvedeni iz ranijih opisa, tabelarnih pregleda i komparativnih ocjena smrekovine iz SSSR-a i drva crnog odnosno običnog bora poka-

zuju da je smrekovina, ako izdvojimo čvrstoću, elastičnija i jednakog ili manjeg utezanja od crne odnosno bijele borovine.

Budući da su vrste obaju rodova izjednačene po dopuštenom naprezanju, također i po upotrebnoj vrijednosti, bez ikakvih ograničenja po nekim autorima (Perelygin, 5), mišljenja smo da se i u razmatranom slučaju može izjednačiti upotrebna vrijednost smrekovine s upotrebnom vrijednošću drva crnog odnosno običnog bora.

Neke karakteristike smrekovine, kao elastičnost i utezanje, upućuju na postavku da bi njeno ponašanje u istim uvjetima upotrebe moglo biti čak i bolje od borovine. Veća elastičnost osigurava manju mogućnost pojave trajnih deformacija. Manje utezanje uvjetuje manje promjene dimenzije zbog fluktuacije vlažnosti, a time i manji »rad« upotrebljenog drva.

9.0 LITERATURA

1. Badjun, S.: Utjecaj modrenja na fizička i mehanička svojstva crne borovine (*P. nigra* Arn.), Rukopis, Zagreb, 1965;
2. Horvat, I.: Istraživanja tehničkih svojstava crne borovine. Glasnik za šumske pokuse, 9 (1948), 173—229, Zagreb;
3. Horvat, I. i Krpan, J.: Drvno industrijski priručnik. Prvi dio. Tehnička knjiga, Zagreb, 1967.
4. Pejoski, B.: Utjecaj plavetnila na kvalitetna svojstva crne borovine. Rukopis, Skopje 1957;
5. Perelygin, L. M.: Drevesinovedeni. Sovetskaja nauka, Moskva, 1957;
6. Perelygin, L. M. i Ugolev, B. N.: Drevesinovedenie. Lesnaja promyšlennost, Moskva, 1969;
7. Savkov, E. I.: Mehaničeskie svoystva drevesiny. Lesnaja promyšlennost, Moskva, 1965;
8. Ugolev, B. N.: Ispitytaniya drevesiny i drevesnyh materialov. Lesnaja promyšlennost, Moskva, 1965;
9. Ugrenović, A.: Istraživanja o čvrstoći cijepanja i njenoj zavisnosti o ravnini cijepanja i stepenu vlage. Glasnik za šumske pokuse, 8 (1942), Zagreb;
10. Ugrenović, A. i Šolaja, B.: Istraživanja o specifičnoj težini drva i količini sirove smole vrsti *Pinus nigra* Arn. i *Pinus sylvestris*, L. Glasnik za šumske pokuse, 3 (1931), 1—62, Zagreb;
11. Ugrenović, A.: Tehnologija drva. Nakladni zavod Hrvatske, 1950., Zagreb.
12. ***: Tehničar, građevinski priručnik, III. Građevinska knjiga. Beograd, 1966.

Važnije egzote u drvnoj industriji

(Nastavak iz br. 3 — 4)

PILLARWOOD

Nazivi:

Pillarwood (pilervud) čine botaničke vrste *Cassipourea* kao: *Celiottii* Alston, *C. euryoides* Alston i *C. malosana* iz porodice: *Rhizophoraceae*.

Domaći su nazivi po porijeklu u Keniji: masaisi, tendewa, funzare; u Tanganjiki: funzare: ndrie; u Ugandi: agniya, kusiu, chizanasi.

Naziv pillarwood potječe od habitusa stabla, koje je pravilno cilindrično.

Nalazište:

Drvo je rasprostranjeno u Keniji, Tanganjiki, Ugandi i Malavi (Nyassaland) do 2.700 m nadmorske visine.

Stablo

Zimzeleno podstojno stablo naraste 10 — 20 m visoko s opsegom do 1 m. Deblo je vrlo cilindrično i čisto.

Drvo

Boja drva je blijedosiva do bijeložuta s nepravilnim tamnijim markacijama. Izloženo drvo tamni u sivosmeđe ili ružičastosmeđe.

Drvo je prilično lagano, po izgledu je slično brezovini. Fino je pravilne žice i jednolične teksture.

Cassipourea malosana je nešto teže drvo od ostalog, volumne težine oko 900 kp/m³ s 50% vlage, odnosno oko 750 kp/m³ s 12% vlage.

Sušenje

Preporučuje se opreznije i polaganije kako prirodno tako i umjetno sušenje zbog naklonjenosti drva da se pri brzem gubljenju vode raspucava i vitoperi.

Trajnost

U suhom stanju drvo je dosta trajno, ali ne i u kontaktu s tlom. Na trulež je otporno, no ne i na napadaje termita.

Mehanička svojstva

Vrlo je čvrsto drvo, a ispitana mehanička svojstva *C. malosana* jesu u prosjeku kod 12% vlage:

čvrstoća na savijanje:	123 N/mm ²
modul elastičnosti iz	
čvrstoće na savijanje:	11.500 N/mm ²

čvrstoća na pritisak
paralelno s vlakancima: 61,4 N/mm²

čvrstoća okomito na vlakanca: 7.340 N

čvrstoća na smicanje,
paralelno vlakancima: 18,5 N/mm²

čvrstoća na cijepanje
u radijalnoj ravnini, 16,8 N/mm šir.
u tangencijalnoj ravnini 30,6 N/mm šir.

Obradljivost

Ručna i strojna obrada je laka, a blanja se pravilno, te se postiže dobra površina. Savija se i oblikuje se vrlo dobro, a čavla se bez napucavanja. Pri strojnoj obradi ne ivera se i ne čupa. Boji se i polira vrlo dobro.

Upotreba

U domovini mnogo se upotrebljava pillarwood u građevnoj stolariji, vagonogradnji i konstrukcijama. Također se upotrebljava za tokarenje.

Proizvodi

Iz Ugande pillarwood dolazi na tržišta u vidu oblovine i piljene građe.

INDIJSKO RUŽINO DRVO

Nazivi

Indijsko ružino drvo (*Rosewood*) u botanici nosi ime: *Dalbergia latifolia* Roxb., a spada u porodicu: *Leguminosae*.

Lokalni nazivi su: shisham, sitsal, sissu, iti, iridi itd., a i bombajsko crno drvo (*Bombay blackwood*).

Nalazišta

Domovina indijskog ružinog drva je Indija, gdje se najviše javlja u južnim dijelovima, najvećma raspršeno po suhim listopadnim šumama. Ceylon i Burma također ga imaju.

Stablo

Stablo je često vrlo veliko, normalno doseže visinu od 24 m s promjerom od 1,5 m. Deblo mu je varijabilnog oblika, već prema lokalitetima, čisto od grana od 3 m do 12 m.

Drvo

Bjelika je uska, blijedožute boje, a stoji u jasnom kontrastu spram tamnosmeđe, crvenosmeđe ili ružičastosmeđe srčevine. S tamnim do

gotovo crnim prugama prošarana je srževina. Svježe posječeno drvo ima naročiti miris, koji se vremenom gubi. Ovo drvo nije tako aromatično kao ono iz Južne Amerike (*D. nigra*). Volumna težina s 12% vlage iznosi oko 800 kg/m³.

Sušenje

Zbog osjetljivosti, sušenje i prirodno i umjetno valja usporiti tako da ne dođe do sitnog napucavanja te raspucavanja na čelima.

Trajnost

Drvo je vrlo otporno na trulež, te na napadaje termita. Ipak ga mogu oštetiti neki drugi insekti.

Mehanička svojstva

Kao teško drvo vrlo je čvrsto i gotovo jednake čvrstoće na savijanje kao opepe (120 N/mm²), no znatno tvrđe (N 12000).

Obradljivost

Teško se obrađuje kako ručnim, tako i strojnim alatima. Zbog kalcijevih inkrustacija jako tupi oštrice. Tokari se vrlo dobro, a dobiva se i čista površina. Prije poliranja traži da se pore zapune. Obično se reže, a manje ljušti u furnire.

Upotreba

Iako se u Indiji upotrebljava za teške konstrukcije, u Evropi služi kao furnir u gradnji finog pokućstva, opločivanja zidova i za gradnju glasovira. Mnogo služi za tokarenje, a i matematički instrumenti prave se od tog drva, zbog stabilnosti u dimenzijama.

Proizvodi

Drvo dolazi u trupcima od 1,20 — 3,80 m dužine, a 25 — 90 cm promjera. S obzirom na širinu distribuciju opskrba je dosta ograničena.

F. Š.



**jednostavno,
brzo, prilagodljivo,**

okov za otklopna krila — ventus

Prednost ovog tipa okova je jednostavnost ugrađivanja bez pomagala (šablona), a vrijeme potrebno za montažu svedeno je na minimum. Okov je lijevo i desno upotrebljiv. Potrebno je malo ugradbenog prostora. Osim odličnih tehničkih karakteristika i funkcionalnosti, okov se može primijeniti jednako uspješno za drvene, aluminijske, čelične i plastične prozore. Horizontalne i vertikalne pogonske šipke koje se rabe za pokretanje otklopnog mehanizma primjenjuju se prema potrebi zavisno od širine i visine krila, te visine na kojoj je prozor ugrađen.

Standardna duljina pogonskih šipki: 600, 1000, 1500, 2000 i 2200 mm.

Širina krila može iznositi od 500 — 4000 mm ili kombinacija prozora s 2 ili 3 krila u horizontalnom nizu, pri čemu se rabe jedno ili dva dodatna polužja.



TVORNICA GRAĐEVINSKOG OKOVA I ČAVALA

47000 KARLOVAC, Nade Dimić 26

Komercijalna služba tel. 32-837, 32-179, 32-336

ANOMA

Namještaj za sjedenje jučer i danas

(Nastavak iz br. 3—4)

II NOVO DOBA

4. Gerrit Rietveld

Paralelno s razvojem arhitekture, razvijao se i industrijski dizajn. To je bilo okretanje stvarnim društvenim i socijalnim problemima toga vremena, iako je sve počinjalo zapravo od amatera i autsajdera. Pokretač je bilo samo to vrijeme, doba nauke i tehnike, vrijeme progresa.

U Njemačkoj, koja velikim koracima grabi k talnoj industrijalizaciji, riječ dizajn dobiva puno značenje. Industrija nije više bauk i sve više pojedina radi za njene potrebe, kao npr. Riemerschmid, koji se bavi dizajnom stakla, posuda, tapeta, linoleuma, ali i namještaja u ... »mašinskom duhu« ..., kako se izrazio u katalogu radova svoje izložbe održane u Beču.

No nesumnjivo je najznačajnija ličnost Peter Behrens, uz čije je ime najuže vezan pojam industrijski dizajn, jer je P. Behrens jedan od prvih artista (bio je slikar) koji se zaposlio u industriji, a to je bio veliki koncern AEG. P. Behrens gradi tvorničke objekte, uređuje izložbe proizvoda, bavi se grafičkim dizajnom propagandnih materijala, koverti, papira, dizajnira male električne aparate, rasvjetna tijela i ambalažu za te proizvode.

Takva djelatnost jednog umjetnika imala je dvostruko značenje. To je bio primjer za sve one umjetnike i arhitekte koji su ignorirali industriju i oblikovanje roba široke potrošnje, ali je istovremeno to bila prekretnica u shvaćanjima same industrije, koja je osjetila potrebu za kreativnom aktivnošću u svojoj djelatnosti.

Angažiranje P. Behrensa u AEG-u nije bila samo zasluga tadašnjeg direktora Paula Jordana, već cjelokupne klime oko »Werkbunda«. U njoj je značajnu ulogu odigrao Herman Muthesus zalažući se za bolju kvalitetu industrijskih i zanatskih proizvoda. Takvim programom uspio je oko »Werkbunda« sakupiti značajne suradnike kao što su bili Riemerschmid, Poelzig, Van de Velde, Behrens, Taut, Gropius i drugi.

Iako je naglašavanje estetskog u programu »Werkbunda« imalo često samo programatski karakter, bio je značajan onaj promjenjeni stav prema industriji i stroju uopće koji je priznat kao produktivno i efikasno sredstvo privređivanja.

U industriji namještaja, što treba uvjetno shvatiti, jer se još uvijek radi o velikim manufakurama, čak i kada su Thonetove tvornice u pitanju, nema velikih novosti. Namještaj za sjedenje još najčešće znači reprodukciju starog: plemeniti materijali, ručna izrada, mnogo sjaja. Tek neki komadi Rie-



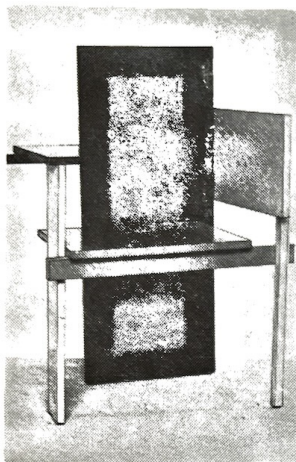
Slika 14. — Polunaslonjač, 1903—1910. god., dizajn: Josef Hoffman. Materijal: lakirano i obojeno drvo, koža. Reprodukcija Wittman, Austrija, 1964.



Slika 15. — Naslonjač »red-blue«, 1917. god., dizajn: Gerrit Rietveld. Materijal: obojeno drvo. Izvođač Granecken, Holandija, 1918.

merschida, Berlaga ili Hoffmana daju naslutiti da bi se sa stolicom i naslonjačem moglo desiti i nešto drugo.

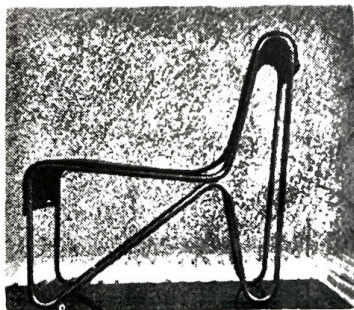
Vrijeme novoga namještaja nije došlo, ali se u okvirima »Werbunda« i ljudi koji su okupljeni oko njega dešavaju one, rekli bismo načelne, promjene, novi pogledi i ideje. U Behrensovom berlinskom birou između 1907. i 1914. godine školuje se jedna sasvim nova generacije, pa tu prolaze Gropius, Mies van de Rohe, Le Corbusier. Ali njihovo vrijeme još nije došlo. U međuvremenu javila se jedna drukčija stolica i jedan neobičan autor, koji je pokušao dati namještaju jednu drukčiju dimenziju i ton.



Slika 16. — Stolica »Berlin«, 1923. god., dizajn Gerrit Rietveld. Materijal: obojeno drvo.



Slika 17. — Stolica, 1925. god., dizajn Kare Klint. Materijal: masivno drvo, pletivo. Izvođač F. Hansen, Danska.



Slika 18. — Stolica »N«, 1927. god., dizajn Gerrit Rietveld. Materijal: metalna cijev, šperano drvo.

Riječ je o Thomasu Geritu Rietveldu (1886—1964), izučenom stolaru i arhitekti, koji se do kraja svoga života bavio i arhitekturom i dizajnom. Stolarski zanat je izučio kod oca u Utrechtu, a već iz 1907. godine poznata nam je jedne njegova jednostavna borova stolica. Nekako u isto vrijeme u radionici njegova oca izrađivao se namještaj za kuću Rob van t'Hoffa, čiji je autor bio Frenky Lloyd Wright. Čini se da su te letvaste konstrukcije stolac znatno utjecale na Rietvelda.

Te Wrightove stolice nisu se sačuvala, ali su poznate njegove slične konstrukcije za Larkin Building u Buffalu iz 1904. godine, te stolice naglašene letvaste konstrukcije za Medway Gardens u Chicagu iz 1914. godine.

Rietveld je u prvom redu bio eksperimentator i to od onog avangardnog kova. Radilo se to o arhitekturi ili namještaju, novi materijali i nove konstrukcije za njega su značile uvijek izazov. 1917. pristupio je krugu slikara i arhitekata okupljenih oko časopisa »de Stijl«, čiji je cilj bio... »**novi princip lijepog**«... U čitavom njegovom djelovanju primjena osnovnih boja, u prvom redu crvene, plave i žute kod namještaja, pokazivala je njegovu vezu s tom grupom.

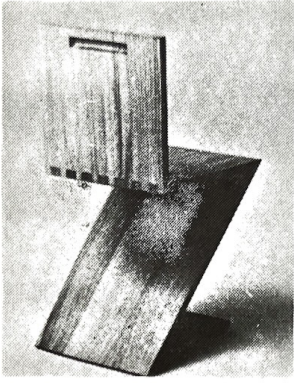
Te iste godine Rietveld je konstruirao svoju poznatu stolicu »crveno-plavo«, gdje je funkcionalnost u drugom planu, a estetske koncepcije kroz djelovanje ravnih obojenih ploha postale su osnovna tema, iako su na toj stolici prisutne i neke druge kvalitete. Čak i konstruktivno, ta je stolica sjajan komad, rasčlanjena na jasne geometrijske oblike, naglašene letvaste strukture.

Izvedena je od tri osnovna elementa: noseći elementi kvadratnog presjeka crno obojeni sa žutim čelima, kao što su i noge i uzdužne prečke i letvice koje ih vežu, te puno sjedalo i naslon, plavo, odnosno crveno obojen. Dimenzije »crveno-plave« stolice odgovaraju modulu od 10 cm, što je približna širina 3 prečke. Ta mjera je ujedno i širina stolice i dubina, čije su dimenzije 60 x 60 cm, znači 6 modula. Sjedalo je širine 40 cm, znači 4 modula.

Sastavni elementi su jednostavnog presjeka, standardizirani i u tolikoj mjeri jednostavni da je moguća pojedinačna proizvodnja tih elemenata i bez klasičnog radioničkog nacrtu stolica. Elementi su međusobno spojeni u sklopove, a čitava stolica drvenim čepovima.

Rietveld je o toj stolici 1919. godine rekao: »s tom stolicom je učinjen pokušaj da se svaki sastavni dio što je moguće jednostavnije ukomponira u funkciju stolice u njenoj elementarnoj formi, a da na kraju nastane jedna jedinstvena cjelina. Konstrukcija pojedinih dijelova tako je oblikovana da ni jedan njen dio ne prevladava, ali isto tako ni jedan njen dio nije u podređenoj ulozi. Svaki njen dio stoji slobodno i jasno u prostoru«...

Rietveldova produkcija je bila vrlo velika. Iako je arhitektura bila glavni predmet njegova interesa i aktivnosti, na stolici je radio skoro do svoje smrti. Tek manji dio te velike produkcije bio je namijenjen širokoj potrošnji i industrijskoj proizvodnji,



Slika 19. Stolica »cik-cak«, 1933. god., dizajn Gerrit Rietveld. Materijal: masivno drvo. Reprodukcija Cassino, Italija, 1972.

ali je njihov oblik, konstrukcija i detalj uvijek značio novinu koja je nerijetko bila eksploatirana od mnogih dizajnera i proizvođača. Te stolice i naslonjači su neobičnih oblika, obojeni kao slike ili tek jedva obrađena piljenica elementarnih sastava. Neki autori smatraju da bi te stolice bilo pravilnije nazivati plastikom, jer tek kao likovna ostvarenja znače nešto.

Iz čitavog niza stolica koje je Rietveld kreirao iza »crvenoplave« stolice, treba spomenuti nekoliko verzija na istu temu: »berlin« stolicu, naslonjač iz aluminija s velikim perforacijama, metalnu stolicu čije su noge u obliku okrenutog slova »V«, te drvenu »cik-cak« stolicu.

Ta stolica izvedena od četiri ravne plohe međusobno spojene u obliku slova »S« čini se kao da je jedina i prva stolica, sama suština tog predmeta u svojoj elementarnoj funkciji. Poslužila je mnogim dizajnerima kao inspiracija, počev od Aalta do Pantona, čija plastična stolica istog oblika, nastala skoro trideset godina kasnije od Rietveldove, stoji uz nju u muzeju Modernih umjetnosti u New Yorku.

Ali bez obzira o kojoj se stolici radilo njihova značajna osobina je da ne funkcioniraju baš sjajno; to nisu komadi namijenjeni dobrom i zdravom sjedenju. Ti komadi su logično konstruirani, dobrog detalja i racionalnog korištenja materijala. Majstorstvo je prisutno i očigledno, ali je ono ovdje samo sebi svrha.

Sve što je stvorio u namještaju novo je, drukčije, neobično i uvijek daleko od tradicionalnog namještaja. Jedna Rietveldova stolica u usporedbi s bilo kojom stolicom njegovih suvremenika čini se kao da je i jedina stolica, izazov za sve one dizajnere koji se bave stolicom da pokušaju bolje, drukčije, zanimljivije.

U govoru održanom u Delftu 1964, samo nekoliko mjeseci prije smrti, Rietveld je povodom dodjeljenog mu počasnog doktorata na Visokoj tehničkoj školi rekao:...»zamjetljive vrijednosti ne ovise o količini sredstava, ... a pioniri našega vremena uglav-

nom su bili borci za jednostavnost i trezvenost u konstrukciji i formi«... Rietveld je baratao baš tim, jednostavnim sredstvima, ali je njegov namještaj uvijek ponudio novo, čar neobičnog i zanimljivog, nov vizuelan doživljaj s malo sredstava i mnogo duha.

5. Mies van de Rohe

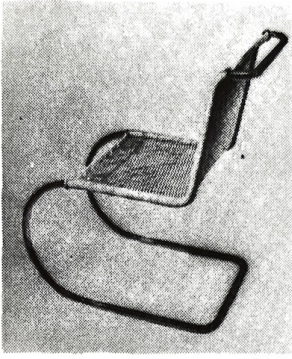
Dvadeseto stoljeće donijelo je mnoge promjene, ali su najveće posljedice bile izazvane divovskim rastom industrije, koja je kroz masovnu proizvodnju i masovnu potrošnju mijenjala sve životne oblike. Te goleme količine proizvoda bile su nešto drugo, a ne gola životna potreba. Taj materijalni, predmetni svijet postao je nedjeljiv dio i čovjekova najintimnijeg svijeta.

Stan i predmeti u njemu još su bili surogat svih mogućih stilova i ostataka starog, a neukus i pomankanje kreativnih ideja na tom području samo je opća slika tog stanja. Bunt pojedinaca i zanesešnjaka pretvarao se u zajednički napor da se stvari promjene nabolje, jer za njih ta ljudskija budućnost nije bila daleka, stroj i industrija nisu bili više bauk, ali ni puki alat... »nastavak tradicionalnih alata«..., već moćno sredstvo koje će omogućiti bogatiji život. Taj optimizam počivao je na spoznaji da će tehnika i tehnologija riješiti sve nedaće ovoga svijeta, a industrijski proizvodi dati će jednu humaniju crtu u taj svakodnevni svijet predmeta.

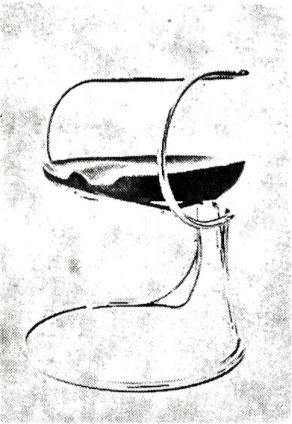
Istodobno, rasla je i nesigurnost u toj svakodnevnoj borbi s novim, jer su se rušile tradicije i vjerovanja i dovelo u sumnju sve što je bilo. Rušeci staro, novo se nije lako gradilo, pa je naše stoljeće ostalo bez jedne jedinstvene, dominantne ideje. Ako i postoji neka zajednička crta koja povezuje kretanja našeg doba, onda je to onaj zajednički akcent na općim, društvenim vrijednostima, gdje je do-



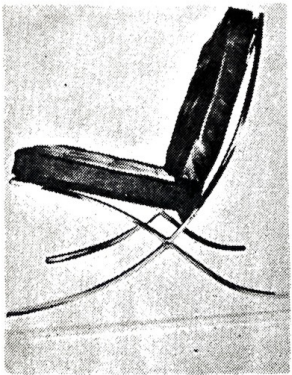
Slika 20. — Stolica »sans-fin«, 1926. god., dizajn; Mart Stam. Materijal: metalna cijev, platno. Proizvodnja Thonet, Njemačka, 1927



Slika 21. — Stolica, 1926. god. dizajn: Ludwig Mies van de Rohe. Materijal: metalna cijev, pletivo. Reprodukci- ja Knoll International, USA, 1953.



Slika 22. — Stolica, 1927. god. dizajn: Boris Tatlin. Materijal: čelična cijev, koža.



Slika 23. — Naslonjač »Barcelona«, 1929. god., dizajn: Ludwig Mies van de Rohe. Materijal: čelična traka, koža. Reprodukci- ja Knoll International. USA, 1953.

brobit društva i dobrobit pojedinaca, nasuprot pojedinačnim težnjama.

Taj osjećaj za opće i društvene vrijednosti odrazio se u djelatnostima kao što je arhitektura i dizajn, gdje je jedna sjajna generacija pokušala taj svakodnevni svijet učini boljim. To je bio svijestan napor, ali u promjenjenim društvenim okolnostima.

Svijet koji su gradili bio je svijet budućnosti, a njihov rad se oslanjao na nauku, tehniku i tehnologiju. Za njih kao da nije bilo paradoksa i neizvjesnosti. Gradeći svoju okolinu oni su se osjećali i njenim gospodarem. Još nije bilo straha pred ogromnim snagama koje su se oslobađale čovjekove kontrole.

Proklamirano Sullivanovo načelo da »**forma mora slijediti funkciju**« postao je stvarni dio stremjenja i industrijskog dizajna. To nije bila puka fraza, već je to bio stvaran odnos i mjerilo novih vrijednosti, pa je ta autentičnost bila i onaj pokretač i snaga okrenuta u budućnost.

Ludwig Mies van de Rohe (1886. — 1969.) doista je stolicu i naslonjač sveo na samu suštinu, golo sjedalo, bezičega suvišnog. U jednom kratkom periodu između 1925. i 1930. on je kreirao čitav niz stolica beskraino surovih u svojoj jednostavnosti i perfekciji svakoga detalja. Kakogod su ti komadi najčešće nastali kao dio cjelokupnog njegovog djelovanja na području interijera, nikako nije moguće pronaći onaj dublji odnos između čovjeka i predmeta, a to je ne samo ona praktična strana funkcioniranja, već emocionalna, koja je tu potpuno obavljena.

Mies van de Rohe je bio majstor konstrukcije i detalja. Kada je riječ o stolici, njegovo naukovanje kod projektanta namještaja Brune Paula bilo je od ne male koristi. Iako je Paul radio pretežno u drvu, Miesove sklonosti su bile bliže metalu, pa su njegove stolice izvedene uglavnom iz toga materijala. Nesumnjiv je i utjecaj Behrensa u čijem je berlinskom birou neko vrijeme radio, ali i doznao praktično značenje riječi industrijski dizajn. Metal, čelična cijev i traka na tim Miesovim komadima zvuči jasno i hladno, pa kakogod bila preokupacija i izraz čitave njegove generacije, taj materijal »bez duše« pravi je izraz i sredstvo Miesovog duha i njegovih sklonosti.

Mies van de Rohe se stolicom počeo baviti 1925. godine u suradnji s Martom Statom koji je počeo eksperimentirati s metalom nešto ranije. Sa svojim istraživanjima on je upoznao Miesa, a njihova suradnja je rezultirala čitavim nizom metalnih, »slobodnostojećih« stolica bez zadnjih nogu, izvedenih uglavnom od čelične cijevi. Jedna takva stolica Marta Stama konstruirana 1926. vrlo je smjelo i elegantno oblikovana od čelične cijevi s napetom kožom na sjedalu i naslonu. Miesova stolica iz iste godine na istim načelima ima na sjedalu i naslonu napete gumene opruge, a u drugoj verziji jedreno platno učvršćeno uzicama. Kod obje stolice noge su izvedene u obliku slova »S«.



Slika 24. — Polunaslonjač »Brno«, 1930.
god. dizajn; Ludwig Mies van der
Rohe. Materijal: čelična traka, koža.
Reprodukcija Gavin, Italija, 1965.

Nekoliko verzija prethodi naslonjaču »Barcelona«, koji je napravio 1929. godine za Njemački paviljon na izložbi u Barceloni. Taj naslonjač je izveden od čelične trake, s oprugama na sjedalu i naslonu, na kojima počivaju slobodni jastuci presvučeni kožom. Koliko je kod konstrukcije »Barcelone« vidljiv povratak klasičnoj konstrukciji nogu u obliku slova »X«, za razliku od njegovih prethodnih stolica nogu u obliku slova »S«, toliko je kod toga naslonjača značajnija širina sjedne plohe. Ona iznosi 700 mm, pa bez naslona za ruke čini slobodnu plohu, koja omogućuje dinamično, slobodno sjedenje.

To nije slučaj s klasičnom stolicom i naslonjačem, koji uglavnom ograničavaju slobodu pokretima. Ta Miesova ideja kao da je tek šezdesetih godina dobila na značenju, kada su počeli prevladavati takvi sve veći i slobodniji elementi za sjedenje. Oni i mijenjaju koncepciju organizacije prostora, ali i pridonose slobodnijem i ljudskijem sjedenju.

Jedna od posljednjih Meisovih stolica poznata pod imenom »Brno«, napravljena 1930. godine za kuću Tugendhat u Brnu, izvedena je od čeličnih traka i nogu u obliku slova »S«.

To je jednostavan polunaslonjač, a doživio je ponovnu reprodukciju 1965. godine, zahvaljujući posvećenom pomanjkanju bilo kakvih, novih i konstruktivnih ideja u dizajnu namještaja za sjedenje tih godina. Tipično je za taj polunaslonjač, kao i za većinu drugih Miesovih kreacija, da nije bio namijenjen masovnoj industrijskoj proizvodnji, već kao dio interijera za jedan od brojnih Miesovih objekata.

Karakteristike Miesovog namještaja su poznate. To su kreacije čistih i jasnih konstrukcija, perfektnog detalja, jasne, čiste i hladne, skoro surove u svojoj sterilnosti. Uvijek iznova se postavlja pitanje da li je taj namještaj namijenjen čovjeku, da ga svakodnevno koristi, da ih voli, da mu se veseli?

Metal, čelična cijev i traka privlačila je i mnoge druge dizajnere te generacije, ali nitko te materijale i konstrukcije nije doveo do tako bezdušne perfek-

cije kao Mies. Njegova maksima »manje, to je više«, ovdje ukazuje na zabludu da gola funkcija mora značiti uvijek dobar dizajn.

Strogost toga namještaja ne daje nimalo mjesta mašti, nema tu iluzije onog nestvarnog i iracionalnog. Ali to nije karakteristika samo Miesovog namještaja, jer je metal u rukama te generacije dizajnera uvijek zvučao tako sterilno i suhoparno. Možda su samo neki uspjeli tom materijalu u namještaju za sjedenje dati jednu osobenu ljudsku ortu, kao što je to Le Corbusier ili Tatlin u svojoj stolici iz 1927, slobodne i raspjevane u graciji savijene čelične cijevi. Nažalost, to je samo jedini komad, tek slutnja, da bi se i nešto ljudskije moglo desiti s metalnom stolicom.

Da ne bismo dobili krive predodžbe o tome namještaju, treba ipak reći da su te stolice i naslonjači nastali u dobroj namjeri, jer su to u prvom redu proizvodi dvadesetog vijeka, jednostavni i autohtoni, oblikovani za nove i svijetle prostore, slobodne ljude. Ti predmeti su trebali biti i potreba toga vremena, jer se neukusu i šarlatanstvu trebalo suprostaviti logičnom proporcijom, čistim oblikom i funkcionalnošću.

Mies je u tome nesumnjivo uspio, jer je taj namještaj čvrsto zagazio u dvadeseto stoljeće, ako ne i dalje. U tome je, kako god apsurdno zvučalo, i nevolja tih stolica jer nisu pripadale ni svom, a niti ovom vremenu.

Od nastanka tih Miesovih naslonjača i stolica prošlo je skoro pola vijeka. Za to vrijeme mnoge su se stvari izmijenile, a stavovi o namještaju su drukčiji.

Danas malo tko vjeruje u голу svrshodnost i funkciju, kao što malo znače i ti »apostoli dobre forme«, kako su često teoretičari krstili Miesa i kreatora njegove generacije, pripisujući im imaginarni »Bauhaus-stil« kao »zaslugu«. Gropius, vođa »Bauhausa«, tvrdio je kasnije »... da je zadovoljenje ljudske psihe bilo isto tako važno kao i ostvarenje nove prostorne vizije..., a to je bilo mnogo više nego konstruktivna ekonomija i funkcionalno savršenstvo«...

Tim riječima Gropiusa može se vjerovati, ali je praksa, kao i sama djela ukazivala na nešto drugo, jer taj namještaj ne govori baš tako humanim jezikom.

6. Marcel Breuer

»Industrijsko oblikovanje« kao pojam i stav 1919. godine osnivanjem »Bauhausa« dobiva novo značenje. To nije bio apel zanesenjaka za promjenom nemogućih odnosa industrije prema proizvodima koje nude tržištu, već kolektivan i smišljen napor da se stvari izmjene na bolje i da te sve veće količine proizvoda postanu dostojne čovjeka. Kod namještaja, a naročito stolica i naslonjača, to je značilo odbacivanje svega suvišnog, pa je u racionalizaciji materijala i svakoga detalja bila i suština, vanjsko

obličje tih predmeta, od kojih se zahtijevalo da u prvom redu služe svojoj svrsi, da funkcioniraju. Taj cilj, koga su itekako bili svjesni stvaraoci u »Bauhausu«, mogao se realizirati u kolektivnom i timskom radu, koji je za vođu škole Gropiusa bio vrhunac kreativnog rada.

Takav namještaj i stolica već su u samom početku bili predmet kritike onih koji su drvenu klasičnu stolicu smatrali i jedinom stolicom dostojnom čovjeka. Namještaj nije mogao samo funkcionirati, a na tim komadima »Bauhausu« je bilo onoga industrijskog reda. To je bio visok stupanj racionalizacije materijala i svakog detalja, uz uvođenje čelične cijevi i trake u proizvodnju namještaja.

Ta osuđivana restrikcija svega nepotrebnog bila je u suštini shvaćanje nove uloge industrijskog dizajna. Bez obzira na kasnije posljedice te pretjerane perfekcije, bila je ono značajno prevazilaženje shvaćanja o ulozi dizajnera koji je tek esteta i brine se za harmoniju oblika.

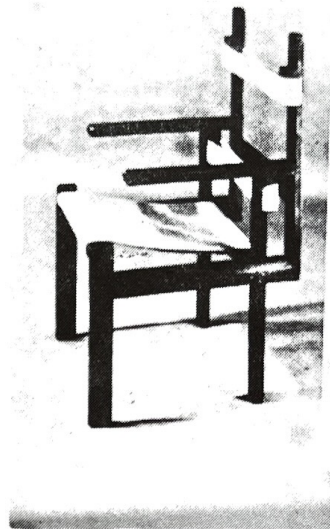
Sistematski pristup procesu dizajna, u kome su troškovi, kao i racionalizacija materijala i postupaka izrade bili značajna briga, nije mala tekočina »Bauhausu« koju bi trebalo tek tako olako odbaciti.

U krugu »Bauhausu« nemali broj ljudi je radio na namještaju i posebno stolici, ali je najznačajniji čovjek nesumnjivo Marcel Breuer (1902). Kao izučeni stolar, jedan je od prvih završenih studenata »Bauhausu«, u kome je preuzeo nastavu na odjelu za namještaj, gdje je vrlo intenzivno počeo s eksperimentiranjem. Njegova je »zasluga« što je uveo metalnu cijev u industrijsku proizvodnju stolice.

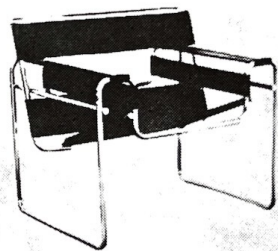
Industrijsko sjedalo-stolica, izvedeno u potpunosti od metala, ima svoju kratku pretpovijest. Prvo takvo sjedalo proizvedeno je na industrijski način polovinom devetnaestog stoljeća u Americi. Tvrtka Mc Cormik & Deering iz Michigena izbacila je na tržište poljoprivredne strojeve u kojima je vozačevo sjedalo bilo izvedeno iz prešanog, perforiranog lima. Sjedalo počiva na čeličnoj traci koja služi kao noga, ali je ujedno i neka vrsta amortizera koji ublažava udarce i služi udobnijem sjedenju. Jasna i svrsishodna konstrukcija i funkcionalnost toga sjedala i danas čudi, pa je upravo nevjerojatno da je konstruirano polovinom devetnaestog stoljeća.

U novijem razvoju metalnog namještaja najznačajnija je stolica Marta Stama nastala 1924. Izvedena je od sastavljenih cijevi u nekoj limarskoj radnji, jer Stam nije poznao tehnologiju savijanja cijevi. Ta stolica nema zadnjih nogu, već su one konstruirane u obliku slova »S«, a na sjedalu i naslonu su napete opruge.

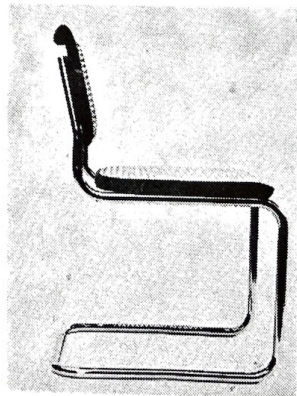
Breuer je bio izraziti praktičar, ali ne bez one neophodne doze kreativnosti i znatiželje. Njegovi su naslonjači i stolice bili ona prava novina, praktični i upotrebljivi proizvodi namijenjeni serijskoj proizvodnji u kojoj su se pokazali tehnološki, ali i dovoljno komercijalni.



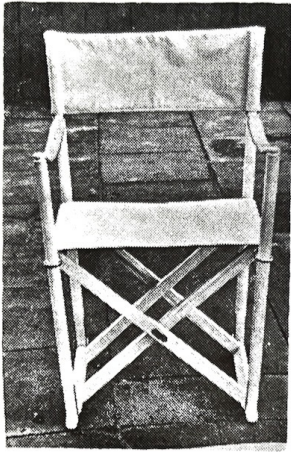
Slika 25. — Stolica, 1922. god, dizajn Marcel Breuer. Materijal: drvo, platno.



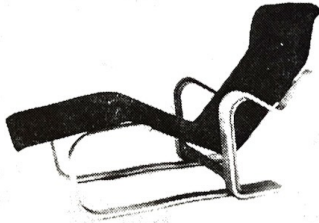
Slika 26. — Naslonjač »Wassily«, 1925. god, dizajn Marcel Breuer. Materijal: čelična cijev, koža. Proizvodnja Thonet, Njemačka, 1926.



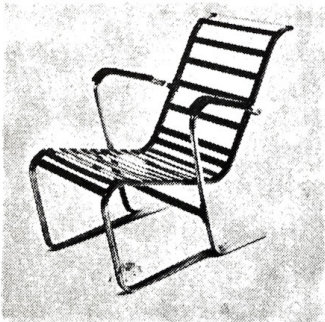
Slika 27. — Stolica, 1928. god, dizajn Marcel Breuer. Materijal: čelična cijev, drvo, pletivo. Proizvodnja Thonet, Njemačka, 1929.



Slika 28. — Sklopiva stolica, 1933. god, dizajn Mogens Koch. Materijal: masivno drvo, platno. Reprodukcija Interneta, Danska, 1959.



Slika 29. — Ležaljka »Isokon«, 1935. god, dizajn Marcel Breuer. Materijal: šperano drvo. Proizvodnja Isokon Furniture, Engleska, 1935.



Slika 30. — Polunaslonjač, 1932. god, dizajn Marcel Breuer. Materijal: aluminijska traka.

Prvi njegovi radovi vezani su uz drvenu stolicu, a poznat je jedan njegov komad obojenih stranica i drvene letvaste konstrukcije čiji je kum nesumnjiv Rietveld. Breuer uskoro napušta drvo i okreće se čeličnoj cijevi. Rezultat je bio naslonjač

»Wassily« izveden 1925, nogu u obliku sanjki, na čijem je sjedalu, naslonu i rukonaslonima napeta koža.

To je klasičan, ali sjajno oblikovan i konstruiran komad razumnih mjera i nov, bez ičega što bi podsjećalo na staro. U prvobitnoj verziji proizvođače su ga Thonetove tvornice, s kojima je Breuer odlično surađivao, a doživio je ponovnu reprodukciju 1965. kod »Gavina«. Iza toga perioda Breuer je kreirao čitav niz stolica i naslonjača eksperimentirajući s čeličnom cijevi, trakom i aluminijskim profilima, a jedna od tih stolica bila je i u serijskoj proizvodnji, ali bez većega uspjeha.

Najznačajniji Breuerov komad je stolica od čeličnih cijevi »bez zadnjih nogu«, koje su izvedene u obliku slova »S«, a načinjena je 1928. godine. To je čista i nadasve jednostavna konstrukcija od savijene čelične cijevi u jednoj neprekinutoj krivini, nova po konstruktivnim načelima i koncepciji, jasno naglašenih i separativnih dijelova, prilagođenih industrijskoj proizvodnji. Ta je stolica postigla značajan komercijalni uspjeh, jer je bila jednostavna, lagana, čvrsta i vrlo trajna. Lako se održavala, a proizvodnja nije bila komplicirana. Prodavala se naročito dobro u Americi, gdje se koristila za javne i uredske objekte kao radna stolica.

Kod toga se ne smiju zanemariti estetske kvalitete te stolice, koje su jasno dolazile od izražaja u metežu raznovrsnih i uglavnom loših stolica na tržištu. Ta stolica je bila ravna najboljim Thonetovim stolicama, ali je više odgovarala duhu svoga vremena, kao i težnjama te generacije arhitekata i dizajnera. Izgledom svojih nogu u obliku slova »S« bila je prava novina, a nije »razbijala kontinuitet prostora« kako je rekao sam Breuer. Ta stolica je iste koncepcije kao ona Marta Stama i Miesa van de Rohe, ali nije završila kao puki eksperiment, već je realizirana u industrijskoj proizvodnji. Prvobitna verzija ima drveno sjedalo i naslon, koji u konačnoj industrijskoj verziji, u proizvodnji Thonetovih tvornica, dobivaju pletivo od trske.

Breuer 1930. godine napušta »Bauhaus« i otvara vlastiti biro, ali samo nekoliko godina kasnije pred rastućim valom nacizma odlazi u Englesku. Iz toga perioda poznata je ležaljka i stolić napravljeni za tvrtku Isokon. Izvedeni su od savijenih slojnica brezove furnira, koji nesumnjivo podsjećaju na Altonove radove iz šperanog drva.

Kasnije odlazi u SAD, gdje iza rata osniva vlastiti biro u kome radi na nekim vrlo značajnim objektima, a namještajem i stolicom sve se manje bavi.

Šta je Marcel Breuer pridonio razvoju stolice?

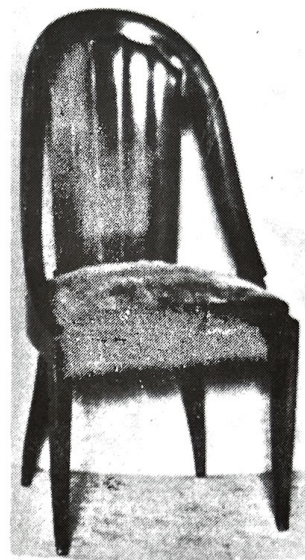
Činjenice su poznate. Njegova stolica »bez zadnjih nogu« nastala je tri-četiri godine iza sličnih stolica Marta Stama i Miesa van de Rohe. Ima dosta istine u tvrdnji da na ideji za tu stolicu može zahvaliti toj dvojici. No ni Mies, a naročito Stam, nisu znali pravilno iskoristiti sve prednosti i mogućnosti koje je pružala čelična cijev u industrijskoj proizvodnji stolice. To se naročito odnosi na Stama, čije su stolice i naslonjači bili pojedinačni i ekskluzivni komadi, namijenjeni klijenteli duboka džepa.

Breuer je mogućnosti čelične cijevi znao mnogo bolje iskoristiti, pa je njegova neposredna zasluga da je taj materijal uveo u industrijsku proizvodnju stolice. Ujedno, ta je stolica svojim masovnim prisustvom na tržištu pokazala da stolica ne mora imati baš četiri noge, pa je taj princip »slobodnostojeće« stolice njegovo djelo.

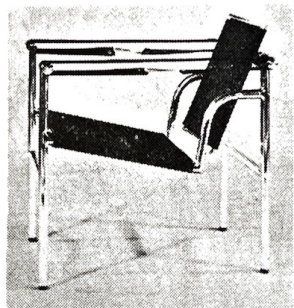
Gracija savijene čelične cijevi privlači još uvijek sve nove i nove generacije dizajnera. Oni u tim, skoro neograničenim mogućnostima slobodnog oblikovanja pokušavaju iznaći nova rješenja i oblike. Pitanje, da li je taj materijal najadekvatnije rješenje za stolicu i nije više pitanje koje bi bilo značajno. Opredjeljenje za cijevi i čelik nije ništa drugo već pitanje sklonosti i temperamenta dizajnera i korisnika. Kreativnost i poštenje dizajnera često tom materijalu »bez duše« mogu dati i onu neophodnu ortu ljudskosti i topline.

7. Le Corbusier

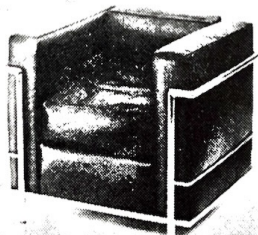
Negdje su tradicije i stilovi u namještaju, kao dio sjajne prošlosti, bili najveća zapreka pojavi novog namještaja i stolice. Takav je slučaj s Engleskom ili pak Francuskom, u kojoj se nije lako riješiti te sjajne i bogate tradicije, jer su gotovo svi noviji stilovi u namještaju i nastali na tom tlu.



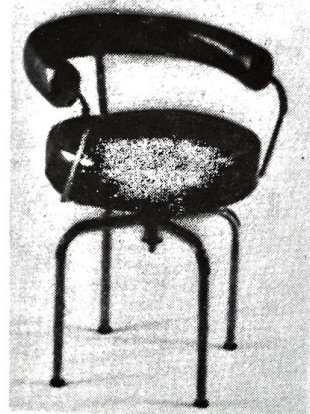
Slika 31. — Stolica, 1925. god, dizajn Jacques-Emile Ruhlman. Materijal drvo, tkanina.



Slika 32. — Naslonjač LC-1, 1928. god, dizajn Le Corbusier. Materijal: čelična cijev, koža. Proizvodnja Thonet, Njemačka, 1929.



Slika 33. — Naslonjač LC-2, 1928. god, dizajn Le Corbusier. Materijal: čelična cijev, koža. Proizvodnja Thonet, Njemačka, 1929.



Slika 34. — Stolica LC-3, 1929. god, dizajn Le Corbusier. Materijal: Proizvodnja Thonet, Njemačka, 1930.

Arhitekti i dizajneri, koji se bave oblikovanjem namještaja, ne mogu se riješiti rafinirane raskoši zanatskih rukotvorina devetnaestog stoljeća, pa njihov namještaj uglavnom koketira s prošlošću. Tu su svi atributi koji i pripadaju takvom namještaju, naslonjaču i stolici; bogati i skupi materijali, ručno vezene tkanine, sjaj visoko politiranog drva.

Ruhlmann je tih godina glavni stup pokreta koji se naziva pokret »1925«. Stolice i naslonjači nastali tih godina su krhka i rafinirana čudovišta, izvedena iz amoje, abonosa, ružina drva i crno la-

kirane kruškovine, sa sjedalima u damastu i svili. To je prava izložba monstruma prošlosti, a bolećivost i ekskluzivnost glavna i jedina kvaliteta, bez imalo duha. Era stroja i industrijske proizvodnje nije se ni dotakla toga svijeta, pa je namještaj za sjedenje i stolica uglavnom ručno izrađen komad za bogate naručioce.

Tako na Pariškoj izložbi 1925. nema ni traga stolicama nekoga od one sjajne generacije dizajnera koji se bave industrijskim proizvodima. Sve je bilo u znaku »pokreta 1925.« i autora kao što su Ruhl-

mann, Legrain ili Fallot, ako se ne računa paviljon Le Corbusiera, koji je neke prostore kompletirao sjajnim i još uvijek nedostižnim Thonetovim stolicama, koje su za njega bile... »najjefinije i najbanalnije stolice svih vremena«... Nitko se gotovo nije ni osvrnuo na taj paviljon i ekspozite u njemu, osim jednog zlobnog kritičara primjebom: ...»taj paviljon je hram nudizma«...

Le Corbusier (Charles Edouard Jeanneret, 1887—1965) počeo se baviti namještajem 1926. u suradnji s bratom Pierre Jeanneret i Charlotte Perriand, ali na sasvim drukčiji način nego autori »pokreta 1925«. Njegov je stav o namještaju bio sasvim suprotan. Umjesto ekskluzivnosti nudio je masovnost, umjesto ručnog rada ponudio je industrijske proizvode. To nije bilo koketiranje s historijskim stilovima tako priraslim srcu Francuza.

Le Corbusierove ideje su odgovorale onim težnjama i stavovima koje su pokušali realizirati Mies van de Rohe i March Breuer. Kog toga se nikako ne smije zanemariti i Behrensov utjecaj, kao i njegovi stavovi o industrijskom dizajnu.

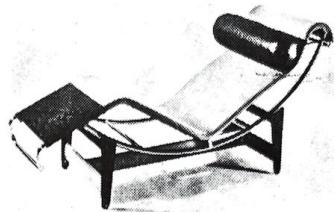
Stan je za Le Corbusiera... »mjesto gdje se na laze sanduci, stolovi i stolice«..., »a kuća je stroj za stanovanje«... Takva redukcija namještaja značila je u prvom redu odbacivanje svega iz prošlosti, a to znači izbacivanje namještaja iz sredine sobe. Stolovi, stolice i sanduci su jedini namještaj, ali sada smješten uz zidove. Stolica služi za rad ili objeđivanje, naslonjač za odmor, ali bez oponašanja starog, pa je sa njih odbačeno sve što bi moglo i naslutiti na oponašanje kakvog stila. Na tim komadima nema elemenata koji nečemu ne služi ili ne funkcionira, a ukrasi i dekoracija su nestali.

Najpoznatiji Le Corbusierov komad je metalna ležaljka u kombinaciji s drvom i kožom kao presvlakom. To je sjajna ležaljka, odlično konstruirana, unificiranih i industrijskoj proizvodnji prilagođenih elemenata. Ta je ležaljka izvanredno udobna, prilagođena anatomske građi čovjeka, pa i danas spada među najbolje ležajke uopće.

U prvobitnoj verziji proizvodile su je Thonetove tvornice, ali i svoj postanak može zahvaliti poznatoj Thonetovoj ljuljački, kojoj se Le Corbusier divio. Kasnije reprodukcije te ležaljke, kao ona kod tvrtke »Casina«, u seriji »majstori«, pretvorile su se u skup i za običnog kupca nedostupan komad. Nažalost to se dogodilo i s mnogim drugim komadima iz te serije, kao što su neke Mackintoshove i Rietveldove stolice i naslonjači.

Iz te serije poznat je Le Corbusierov klasičan naslonjač LC/1, konstruiran iz metalne cijevi, klasične konstrukcije, s napetom kožom na sjedalu i naslonu.

Osim tog naslonjača realiziranog 1929, poznata je okrugla stolica izvedena također iz cijevi, te naslonjač LC/2 sav u jastucima, oštih obrisa. Jastuci su umetnuti u jednostavnu konstrukciju od kromiranih cijevi, na koje je učvršćen nosivi okvir s metalnim



Slika 35. — Ležaljka »Cowboy Chair«, 1927. god, dizajn Le Corbusier. Materijal: čelična cijev, drvo, koža. Proizvodnja Thonet, Njemačka, 1930.

oprugama, koje omogućuju popuštanje pod tijelom i čine taj naslonjač vrlo udobnim, što se ne bi moglo reći gledajući samo te kubističke oblike.

Za sve te Le Corbusierove komade karakteristična je jedostavna i logična konstrukcija prilagođena industrijskoj proizvodnji, ali bez suhoparnosti i sterilnosti, koja je vrlo često prisutna kada su stolice i naslonjači izvedeni od metalne cijevi i metala općenito. Njihova je značajna kvaliteta u tom, da tako kažemo, humanijem tretmanu čelične cijevi. Taj je materijal i inače, ne samo u Francuskoj, bio predmet žestokih kritika i napada onih koji su u tradicionalnoj i »lijepoj« drvenoj stolici vidjeli i jedinu moguću stolicu. Vrijeme nije bilo sklono Le Corbusieru. Njegovi komadi nikada nisu postali masovni i industrijski proizvodi namijenjeni običnom kupcu. Nastali u dobroj namjeri, kao eksperiment koji je trebao da ukaže na novo što dolazi, ostali su eksperiment. Tradicija je bila isuviše jaka.

U industrijski proizvedenoj stolici Le Corbusier je vidio onu nužnost pred kojom ne treba zatvarati oči. Tvrdio je da tako proizveden namještaj nije ništa lošiji od zanatski napravljenih proizvoda. Dapače, po njemu je industrija mogla dati jednu višu kvalitetu, pod kojom nije podrazumijevao samo izvedbenu već i onu estetsku stranu, koja leži u samoj suštini takvog načina proizvodnje, znači opreme i tehnologije, koja je nedostupna zanatskom načinu izrade namještaja i stolice.

Uzor su mu bile Thonetove tvornice, ali iznad svega proizvodi, koje je smatrao uzornim i nedostiživim primjerima pravih proizvoda namijenjenih širokom krugu kupaca, dostupnih cijenom i sjajno oblikovanim.

Le Corbusier je bio svjestan toga otpora novom. U svojoj knjizi »O smislu i besmislu gradova« navodi da je u tom otporu prema svemu što je drukčije i novo izražen strah od tehnike, da bi se... »sačuvao mir i učmalost«... »tu je bilo onog stvarnog pomanjkanja hrabrosti, kreativnosti i ideja«... »Tehnika, tvrdilo se, smanjuje vrijednost duhovnog, uništava ga«...

»Došlo je do pravog križarskog pohoda; borba duhovnog protiv materijalnog... Duhovno time zauzima položaj otrgnut od svih životnih činjenica i saznanja. Između ta dva pola kreće se život...

...Stojimo pred zadatkom stvaranja novih stvari, a biti protiv znači podupirati nastojanja koja su usmjerena protiv prirodnog načina života, to je vezanje za stvari koje su izgubile svoje mjesto u polju zbilje. To znači podržavati nesposobnost i »nepotpunost«...

Govoreći o Le Corbusieru u okviru ove teme, bilo bi nepravedno izostaviti njegova brata, a naročito Charlotte Perriand, jer je taj namještaj plod njihove međusobne suradnje. Kada se taj tim 1930. godine razišao, Le Corbusier nije napravio niti jedan komad namještaja.

Uvriježeno je mišljenje da je idejni tvorac toga namještaja Le Corbusier, pa da je i tako, Charlotte Perriand je te ideje sjajno razradila i realizirala.

Le Corbusier se kasnije s područja industrijskog dizajna počeo baviti laboratorijskim staklom, a C. Perriand se okrenula umjetničkim zanatima i rustikalnoj arhitekturi, kao da je nikada nisu zanimali čelična cijev i metal. Radila je samostalno na namještaju, a G. Hatje je uvrstio u svoj katalog svjetskog namještaja jednu njenu šperanu stolicu iz 1953, ali ne znamo kakva je sudbina zadesila taj komad.

8. Alvar Aalto

Jedan od posljednjih inovatora iz tog razdoblja majstora stolice Hugo Henrik Alvar Aalto (1896—1976) vratio se klasičnom materijalu, a to je drvo, s kojim se poslije Rietvelde u tom dobu čelika nitko nije bavio ako je želio »biti u svom vremenu«. Aalto se namještajem počeo baviti oko 1929, kada je počeo i projekat sanatorija Paime. Najbliži suradnik mu je bila supruga Aino Marsion, umrla 1949.

Ti njegovi prvi radovi u namještaju vezani su uz metalnu cijev, a poznata je jedna tapecirana klupa,

čije je sjedalo i naslon umetnuto u okvir od čeličnih cijevi.

God. 1930. osnovao je firmu »Artek«, u kojoj se bavi kreiranjem i proizvodnjom rasvjetnih tijela, tkanina i namještaja, što je jednim imenom nazivao »priborom arhitekture«.

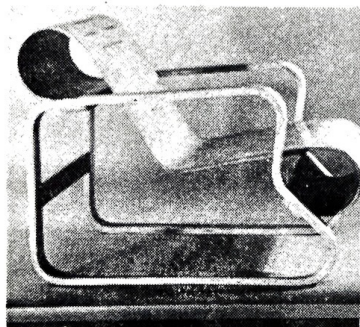
Aalto uskoro napušta čeličnu cijev i okreće se drvu. To je uglavnom bila breza, upotrebljavana na jedan nov, ne tradicionalan način, a to je bila lijepjena i savijana slojnica furnira.

U tom Aaltovom opredjeljenju za drvo bilo je ličnog afiniteta i općenito onog kulta drva u Finskoj kao tradicionalnog materijala za gradnju i ručne izradvine. Osim toga, drvo je i kao industrijska sirovina bilo ekonomski logičan materijal, jeftiniji od čelične cijevi, a i vrlo pogodno za tehnologiju šperanog drva, kojom se u to doba koristilo uglavnom kod izrade skija.

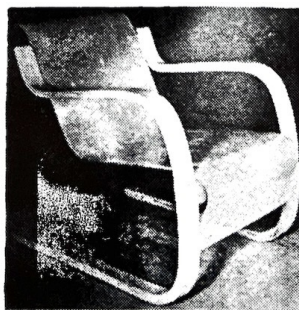
Tanki slojevi drvo-furnir, lijepljeni i savijani, imaju izuzetna svojstva. Čvrsti su i elastični, te znatno lakši od čelika. To je rezultat prirodnih svojstava drva, slijepljenih slojeva furnira, koji omogućuju savijanje, ali i stabilnost oblika. Na ta svojstva znatno utječu i mnogi drugi faktori, kao što je debljina samog furnira, njihov broj i međusobna orijentacija, drvo i njegova svojstva. Karakteristike oblikovnog predmeta dijelom su i posljedica tih osobnosti šperanog drva.

Ali šperano drvo omogućuje oblikovanje i proizvodnju manje krutih formata i slobodnijih oblika. Tehnologija i postupci izrade nisu jednostavni. Zahitjevaju mnogo specijalnih znanja i iskustva, koja se temelje na istraživanju i eksperimentu. Oblikovanje predmeta iziskuje rad na kalupima i napravama, gdje značajnu ulogu izgrađu ljepila i proces izrade kao: predgrijavanje, vrijeme trajanja procesa, dimenzije obratka i same preše koje se nerijetko moraju posebno konstruirati.

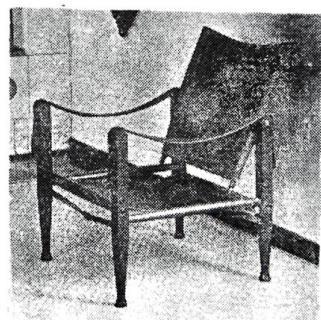
Eksperimentirajući sa šperanim drvom, Aalto je postupno došao do zanimljivih rezultata. Jedan od



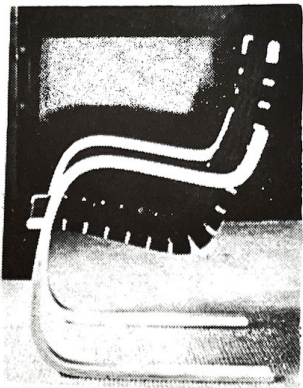
Slika 36. — Naslonjač, 1933. god, dizajn Alvar Aalto. Materijal: šperano drvo. Proizvodnja Artek, Finska, 1933



Slika 37. — »Slobodnostojeći« naslonjač, 1934. god, dizajn Alvar Aalto. Materijal: šperano drvo. Proizvodnja Artek, Finska, 1935



Slika 38. — Stolica »Safari«, 1933. god, dizajn Kare Klint. Materijal: masivno drvo, koža. Proizvodnja Rasmussen, Danska, 1933



Slika 39. — Naslonjač, 1936. god, dizajn Alvar Aalto. Materijal: šperano drvo, opruge. Proizvodnja Artek, Finska, 1936.



Slika 40. — Stolić, 1947. god., stolčić, 1954. god., dizajn Alvar Aalto. Materijal: šperano drvo. Proizvodnja Artek, Finska,



Slika 41. — Stolica, 1969. god, dizajn Alvar Aalto, Materijal: šperano drvo. Proizvodnja Artek, Finska, 1969.

prvih komada je naslonjač šperanog sjedala i naslona u jednoj neprekinutoj liniji, a počiva na okvirima-nogama, pa djeluje pomalo statički i kruto.

Napravljen je 1934, a značaj mu je upravo u tom šperanom drvu koje je ovdje pokazalo sasvim nove mogućnosti oblikovanja. To je značajan Aaltov doprinos razvoju namještaja.

Aalto je imao uzore u sjajnim Thonetovim stolicama, a kada je riječ o »slobodnostojećem« naslonjaču bez zadnjih nogu, nesumnjivo je imao prilike vidjeti Stamove i Breuerove stolice na tu temu, ali od čeličnih cijevi. No Aaltovi naslonjači su ipak samo njegovi, a i najveća njihova prednost je upravo i bila u materijalu — drvu, čija je toplina, boja i intimnost bila neusporedivo bliža ljudima nego metalna cijev i čelik.

Neposredno iz tog naslonjača nastao je poznati naslonjač »bez zadnjih nogu«, gdje savijeno sjedalo i naslon u komadu čine elastičan sklop oslonjen na nosivu konstrukciju noge u samo dvije točke. Takva konstrukcija bila je dio i onih preokupacija arhitekture tih godina, gdje su, slično kao isturene konzole, davale osjećaj lakoće i nematerijalnosti. Ujedno, takve stolice bez četiri klasične noge »nisu razbijale kontinuitet prostora« kako se izrazio Breuer.

Aaltove stolice i naslonjači za škole, uredne ili stanove izvedni su skoro isključivo iz lameliranog drva, pa imaju vrlo malo veze s tradicionalnom »stolarskom« stolicom i zanatskim načinom izrade. Ti proizvodi namijenjeni su industriji i ne mogu se drukčije proizvesti.

To ne znači da su ti proizvodi dehumanizirani, jer, kako god je u njima bilo čvrste logike koherentnog industrijskog proizvoda namijenjenog serijskoj proizvodnji, kome se malo šta može dodati ili oduzeti, očito je uspio sretan spoj tehnologije i oblika u proizvodu razumne cijene, bez lažnog razmetanja i sjaja. Ta škrtost u obliku i racionalizacija svakog elementa jedna je od najvidljivijih osobina tog namještaja, no oni su dovoljno ljudski da bi bili prihvaćeni od širokog kruga kupaca.

Ali taj namještaj nije staromodan, dapače, iako Aalto nije bio autor koji bi bio moderan pod svaku cijenu. To dokazuje i njegovo opredjeljenje drvu u tom dobu čelika. S drvom je Aalto majstorski rukovao, pa s tih naslonjača i stolica ono živi pravim, iskonskim životom, skromno ali toplo. Oblik tih predmeta je proistekao iz karakteristika materijala kao što je šperano drvo i postupaka izrade, pa nije puka improvizacija. Očit je i prisutan onaj dar da se jednostavnim sredstvima i oblicima iskaže mnogo.

Komercijalni uspjeh tih stolica je bio izvanredan. Uzimane su za opremu javnih objekata, ali i za svakodnevni stan, a jedan od razloga je što su bile izvedene od drva. U tom je značajna prednost Aaltovih stolica pred metalnim aparaturnama Miesa, Breura ili Stama; lakše su se uklapale u različite prostore i nisu odudarale svojom osobenošću. Bili bismo nepravedni da ustvrdimo da je to jedina prednost; ali je činjenica da je na tim komadima sretno uspio spoj jednog tradicionalnog materijala i nove, industrijske tehnologije, bez šablona i koketiranja sa starim.

Metalna stolica tridesetih godina često je završavala kao eksperiment i putokaz za neku daleku budućnost, a vrlo često nije bila odgovor na probleme svog vremena. Povratak drvenoj stolici možda je jedan od onih neobičnih odgovora običnog kupca ovom mehaniziranom i tehniciziranom vremenu.

Aaltov namještaj je onaj pravi namještaj, ako se to tako može reći, običan svakodnevni predmet u službi čovjeka, koji odgovara njegovim praktičnim potrebama i ispunjava funkciju kojoj je namijenjen, bez razmetanja i lažnog sjaja.

Ti komadi, skromni, ali ne bezlični, pravi su odgovor nazivi suvremenom namještaju, ali i primjer industrijskim dizajnerima da se u običnosti, ljudskosti i razumnoj cijeni proizvoda široke potrošnje, odražava i njihova društvena odgovornost.

Te stolice i stoličice su i logičan izraz kulturnih i društvenih tekovina jedne zajednice kao što je Finska, a to je značajna tekovina i razlika od onih ideja i kretanja u industrijskom dizajnu danas, kada taj internacionalni dizajn u namještaju postaje samo stvar mode, nakalemljen u okolnosti i prilike kojima često i ne pripada.

Odvajajući se od takvih shvaćanja »modernog« i »internacionalnog«, Aalto se okrenuo potrebama društva u kome je živio, ali i ljudima širom svijeta. To je onaj pravi doprinos Aalta kao dizajnera svome vremenu.

LITERATURA

Honor, H.: Meister der Möbelkunst. München, 1972.

Brown, M.: The Work of Rietveld. Utrecht. 1958
Giedion, S.: Mechanization takes command, New York, 1948.

Hayward, H.: Le meuble das le Monde, Paris, 1967.

Frey, G. The modern Chair: 1850 to today, Teuffen, 1970.

Drexler, A.: Mies van de Rohe, New York 1960.

Nelson, I.: Problem of design, New York, 1957.

Scheding, W.: Crafts of the Weimar Bauhaus, London, 1967.

Choay, F.: Le Corbusier, New York, 1958.

Banham, R.: Theory and design in the first machine, London, 1960.

Pevsner, N.: Izvori moderne arhitekture i dizajna, Beograd, 1971.

Walker, R, C.: Moderna tehnologija i civilizacija, Zagreb, 1968.

Fourastie, J.: Civilizacija sutrašnjice, Zagreb, 1968.

Mumford, L.: Grad u historiji, Zagreb, 1968.

Časopisi: MB, MOBILIJA, FORM, DOMUS, ABITARE, DESIGN

ELECTRONIC PRESS AUTOMATIC 2°



Visokofrekventna preša za širinsko lijepljenje masivnih elemenata s automatskim punjenjem i pražnjenjem, pri čemu se u kontinuiranom procesu dobivaju sastavljene ploče.

electronic

ME-TAU

APPLICAZIONI ELETTRONICHE INDUSTRIALI Tvrnica i uredi: 10040 DRUENTO (Torino - Italia)

Strada Asilera, 5 — Tel. /011/9846796/9845113

Ivan ČIZMESIJA, dipl. ing.

DPP »M. Šavrić«, Zagreb

TALJIVA LJEPILA U DRVNOJ INDUSTRIJI

Taljiva ljepila pojavila su se u drvnoj industriji prije desetak godina, a danas su gotovo nezamjenjiv materijal za lijepljenje rubnih materijala u industrijskoj proizvodnji namještaja. Osnovna karakteristika brzog skrućivanja hlađenjem, s definitivnom čvrstoćom, omogućila je njihov brz prodor u industrijskoj upotrebi. Uvođenjem ovih ljepila rješavaju se uska grla obrade rubova u serijskoj proizvodnji namještaja, ali nove metode rada donose i nove probleme. Problemi uglavnom proizlaze iz samog ljepila, materijala koji se lijepe i strojeva koji služe za lijepljenje.

Da bi se dobio jasniji pregled problematike lijepljenja taljivim ljepilima, potrebno je svaki od navedenih elemenata posebno razmotriti.

Ljepila

Najvažnije sirovine koje se danas rabe za proizvodnju taljivih ljepila jesu:

1. kopolimer etilena i vinilacetata (EVA);
2. poliamidi (PA);
3. linearni poliesteri (PE).

Svaka od ovih grupa posjeduje svoje prednosti i nedostatke, a tu spada svakako i cijena materijala. Najjeftinija su EVA, a najskuplja PE ljepila.

Ona su nazvana taljivim iz razloga što se radi o materijalima koji hlađenjem prelaze u krutu fazu, a da pri tome apsolutno ne mijenjaju svoj sastav. Isti proces može se ponavljati. To govori da će takav spoj na povišenoj temperaturi popustiti, što opet zavisi od kritične točke temperature za vrstu termoplasta koji je poslužio kao baza.

Ovi materijali već kod povišene temperature postaju mekani, ali je potrebno još dosta da bi postali tekući. Kod zagrijavanja najprije se počinju taliti manje molekule, a kad se otope sve molekule i one najdužeg lanca, ljepilo postaje tekuće. Interval između početka taljenja i tekućeg stanja nastoji se svesti u što uže granice, jer se može dogoditi da se manje molekule prije razgrade nego se velike rastale.

U tom slučaju, kod razgradnje ljepilo se počinje isparavati, dimiti i intenzivno mirisati. Radnici na strojevima za lijepljenje rubova dobro osjećaju taj miris i svjesni su važnosti kontrole radne temperature, o čemu zavisi i kvalitet vezanja.

Uz dodavanje smola i nekih drugih dodataka, proizvođači taljivih ljepila utječu na područje vezivanja i kvalitetu lijepljenja. U pravilu treba biti područje vezanja ljepila što je moguće uže. Nešto šire područje potrebno je tamo gdje se ljepilom radi nešto sporije, kao kod ručne obrade ili poluautomata — u obućarskoj industriji. Kod taljivih ljepila potrebno je znati: temperaturu početka taljenja, temperaturu maksimalnog taljenja i radnu temperaturu kod koje se može nanositi.

Za sirovine kao materijale za izradu ljepila vrijedi osnovno pravilo: što je više područje taljenja nekog ljepila, to slabije spaja na niskoj temperaturi. Obrnuto, ljepila koja i kod nižih temperatura dobro vežu, na normalnoj temperaturi baš nisu previše tvrda i imaju relativno nisko područje taljenja (150 — 180°C) Ljepila koja se upotrebljavaju najčešće i u najvećim količinama u industriji namještaja jesu s radnom temperaturom 190 — 210°C.

Danas se proizvode ljepila koja imaju različito otvoreno vrijeme od 3 — 36 sekundi, što ovisi o tome u

koju svrhu se upotrebljavaju (ljepila za furnir i masivne letvice, za folije, univerzalna za folije i furnir, za montažna lijepljenja i dr.).

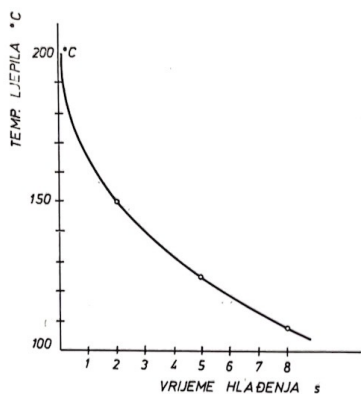
U daljem razmatranju problematike lijepljenja razmotrit će se strojevi za obradu rubova i nanošenje ljepila. **Strojevi za obradu rubova** iverice na koju će se nalijepiti rubna traka moraju dati čist rez. Kut ploče mora odgovarati kutu stroja za nanošenje ljepila, inače je nanošenje ljepila nejednolično, što kasnije može uzrokovati vidljive sljubnice ili slabo držanje s jedne strane ruba. Čist rez koji se zahtijeva često se ne može ni postići, bilo zbog alata za rezanje bilo zbog prevelike brzine rezanja ili loše kvalitete iverice. Kod lošeg reza ili loše iverice, potreban je deblji film ljepila da bi se na rubu ispunile sve nastale šupljine. Osobito kod lijepljenja letvica, treba paziti da nanos bude dovoljan jer se radi sa smanjenim pomakom i adekvatno dužim vremenom.

Ako se dozira previše ljepila, vezanje neće biti dobro. Površina će se zaprljati, u sljubnicama će doći do suvišnog gomilanja topline, a pritisni valjak tada neće odigrati svoju ulogu i sljubnica će se otvarati. Nakon lakiranja u debeli sloj ljepila prodiru otapala i razaraju ga, čime nastaju dalje teškoće.

Strojevi za nanošenje ljepila i lijepljenje rubnih folija važan su činilac u procesu obrade rubova.

Pomak kod ovih strojeva ima veliko značenje. Tako prema L. Krämeru (4) kod pomaka od 30 m/min ploča se kreće brzinom od 0,5 m/s. Razmak između uređaja za nanošenje ljepila i pritisnog valjka iznosi 30 — 35 cm, pa tu udaljenost ploča prijeđe za 0,7 s, kod pomaka od 23 m/min za 1 s, a kod 12 m/min za 2 s.

Koju temperaturu u tom vremenu ima nanoseno ljepilo, pokazuje grafikon, sl. 1.



Ako je ljepilo uneseno s temperaturom od 200°C, ono će nakon 1 sekunde imati temperaturu od 170°C, nakon 2 sek 150°C, itd. Dakle, u roku od 2 s treba računati s pogreškama koje nastaju kod vezanja.

Drugi faktor koji također bitno utječe na kvalitetu vezanja jest temperatura iverice i materijala koji se lijepi na ivericu. Rezultati ispitivanja kod kojih se mijenjala samo temperatura rubne folije prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. — Utjecaj pomaka i temperature folije (Resopal 1,3 mm) u procesu lijepljenja (L. Krämer).

Temperatura folije	Pomak	
	15 m/min	25 m/min
30°C	3	2
20°C	4	2
10°C	5	4
0°C	6	5

Tumač oznaka

- 2 = dobro vezanje,
- 3 = dosta dobro,
- 4 = dovoljno — slabo,
- 5 = nedovoljno,
- 6 = loše.

Proizlazi da su već kod 20°C i pomaka od 15 m/min odnosno 10°C i pomaka 25 m/min moguće pogreške. Zbog toga strojevi koji vrše predgrijavanje ruba iverice mogu eliminirati i smanjiti postotak grešaka koje se odnose na rub. Nadalje, iz iskustva je pozna-

to da bi po završetku lijepljenja rubovi prije dalje obrade trebali ostati 12—24 sata na hlađenju u slobodnom prostoru. U tom vremenu proces vezanja ljepila biva završen, a naknadno tretiranje u tunelu i lakiranje nije više opasno.

Taljiva ljepila, za montažno lijepljenje ukrasnih letvica od drva ili plastike, najčešće na lakirane plohe, druga je vrsta ljepila koje je našlo široku primjenu.

Ovo se ljepilo najčešće nanosi pištoljima u kojima se ono prethodno zagrije na radnu temperaturu, a potom nanosi na podlogu. Preporučuje se lakiranu podlogu pobrusiti brusnim papirom 240 da bi se nagrebla površina, a sve to zbog boljeg prijanjanja. Ova ljepila su osjetljiva na niske temperature i udarce, pa se pri ispitivanju njihovo svojstvo vezanja utvrđuje tek idućeg dana.

U nastavku će se opisati greške koje nastaju kod primjene taljivih ljepila, prema L. Krämeru.

Pogreške koje se javljaju nakon lijepljenja:

1. Rub na jednoj strani drži bolje nego na drugoj.

Uzroci:

- kut ploče ne odgovara kutu pritisknih valjaka,
- nanos ljepila nejednoličan,
- loš rez predrezača na ploči (nepoklapanje reza),
- kod valjka za nanos ljepila zaglavljen komadić iverice ili furnira koji sprečava jednoličan nanos ljepila.

2. Nemirna površina na nalijepljenom rubu.

Uzroci:

- rubni materijal je pretanak i premekan,
- film ljepila premekan i prelaštičan,
- brzina pomaka prevelika,
- ljepilo se nanosi u prevrućem stanju,
- iverica loše kvalitete, ispada iverje,
- tupa glodala ili prevelik pomak.

3. Na rubovima se pojavljuju nesimetrične kvržice.

- ljepilo onečišćeno iverjem,
- spaljeni komadići ljepila zbog predgrijavanja.

4. Sprijeda otkinut komadić nalijepljenog ruba.

- na predjem dijelu 1 — 2 cm nedostaje ljepila,
- valjak za nanos previše istaknut, pa kod nailaska ploče odskoči.

Treba ga povući prema natrag.

5. Nalijepljeni rub ili folija može se nakon lijepljenja rukom skinuti:

- suviše tanak nanos ljepila, loša iverica,
- preslab pritisak,
- rubni materijal, ploča, ljepilo ili prostorija prehladni,
- brzina pomaka premala
- prevlažan rubni materijal.

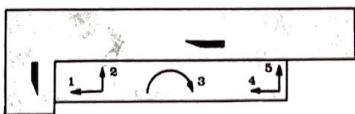
Ovo su neke od pogrešaka koje su odmah vidljive i moguće je na njih djelovati u samom procesu proizvodnje. Do neželjenih posljedica može doći i nakon dužeg vremena kad je već proizvod u kući potrošača. Da bi se to izbjeglo, potrebno je ljepilo i rubni materijal ispitati prije nego uđe u proizvodnju.

Literatura:

1. Toschan, O.: Mit Dur-und-Koll. 1972.
2. Krämer, L.: Fehlverleimungen bei der Verarbeitung von Schmelz-Klebstoffen. Holz u. Kunststoffverarbeitung, (1975), 7, 532-535.
3. Hessen, H.: Schmelzkleber in der Holzverarbeitung. Holz u. Kunststoffverarbeitung, (1975), 333-335.
4. Hessen, H.: Vergleichende Versuche an Schmelzkleber-Kantenverbindungen unter Temperaturbelastung. Holz u. Kunststoffverarbeitung, (1976), 1, 42—45.

NOVI STROJ ZA KROJENJE FURNIRA

U mnogim su finalnim pogonima krojačnice furnira opremljene škarama za uzdužno obrezivanje furnirskih svežnjeva, na kojima se često obavlja i krojenje po-dužini, tj. poprečno prerezivanje. U većim pogonima odijeljene su operacije poprečnog i uzdužnog rezanja kao zasebna radna mjesta, opremljena strojevima za navedene operacije. Krojenje i obrada sljubnica pretežno se obavljaju na furnirskim škarama, a manje na specijalnim pilama i eventualno glodalicama.



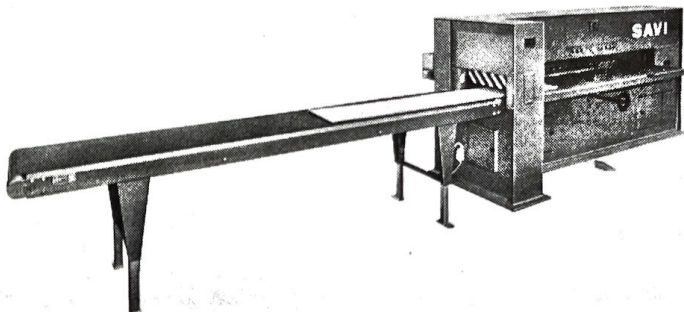
Sl. 1. — Tlocrtna shema stroja s oznakama redosljeda postupaka

Tvornica strojeva SAVI-VIGOLARSEN iz Faruma u Danskoj izradila je kombinirani stroj, koji se sastoji od poprečnog i uzdužnog noža za rezanje furnira. Na taj je način moguće u jednoj radnoj operaciji, na jednom radnom mjestu, potpu-

no iskrojiti furnir i obraditi sljubnice za širinsko spajanje.

Na priloženoj shemi (sl. 1) prikazan je redosljed tog postupka:

1. Poprečno obrezivanje na jednom kraju



Sl. 2. — Stroj za poprečno i uzdužno krojenje furnira, tip FT 250/60, tvrtke SAVI

2. Obrezivanje po širini, obrada prve sljubnice
3. Okretanje svežnja za 180°
4. Poprečno rezanje na točnu dužinu
5. Obrezivanje na točnu širinu, tj. obrada druge sljubnice.

Strojevi se proizvode u radnim dužinama od 2200 mm do 5200 mm, dok je kod svih strojeva radna dužina poprečnog noža 600 mm.

Radna visina iznosi 60 i 120 mm. Instalirana električna snaga je 5,5 i 10,5 KS, ovisno o visini rezanja. Pomoćni stol dužine 850 mm može se nagibati, kako bi otpaci padali

u paletu. Postoji i alternativno rješenje da otpaci padaju na tračni transporter, kojim se ujedno mogu prenositi obrađeni svežnjevi na radno mjesto sastavljanja furnira. Stroj posluhuje jedan radnik.

S. Tkalec

J. Krpan

„SUŠENJE I PARENJE DRVA“

Drugo prerađeno i prošireno izdanje

DJELO SE MOŽE NABAVITI U INSTITUTU
ZA DRVO — ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82.

Cijena djela iznosi 60 dinara.

Đaci i studenti mogu ga nabaviti uz cijenu od 50 dinara.

DOSADAŠNJA KRETANJA I PROGNOZA RAZVOJA EVROPSKOG TRŽIŠTA DRVNIH PROIZVODA

(Prikaz izvještaja s 34. zasjedanja Evropske komisije
za drvo pri ECE, OUN)

Prikaz izvještaja s 34. zasjedanja Evropske komisije za drvo pri ECE, OUN

Razumno je prema sveukupnoj ekonomskoj situaciji i oporavku u 1976. g. očekivati dalji, ponešto modificirani rast u 1977. g. nakon kriznog razdoblja 1974—1975. Oporavak tržišta započeo je krajem 1975. Potražnja, proizvodnja i trgovina bile su većinom iznad nivoa za vrijeme recesije. Osnovni razlog početka stabilizacije bila je normalizacija snabdijevanja, povećanje potreba privatnog sektora i porast izgradnje stambenih objekata. Posljednji faktor reflektira se kroz rastući udio niskogradnje (kuća), koje sadrže relativno visok postotak drvnih proizvoda, zatim rastuće potrebe za kućama za odmor i velik udio drvenih kuća u mnogim zemljama. Potreba za boljom izolacijom također ide u prilog plasiranju drvnih proizvoda.

Problem niskog ili čak negativnog razmjera povratka kapitala u dravno-prerađivačkoj industriji bio je prisutan u izlaganju većine delegacija. Spomenuti su slijedeći faktori koji utječu na ovakovu situaciju: niski odnos kapaciteta i iskorištenja; stalan rast cijena sirovina; visoke kamatne stope i inflacija. Istovremeno prodajna cijena bila je uglavnom veća nego 1975, ali još uvijek ispod nivoa 1973—74.

Prema tome, postoje osnovne sumnje da li će drvena industrija moći akumulirati potreban kapital za financiranje dugoročnog razvoja i modernizaciju neophodnu prema studiju ECE-a »Trend i razvoj drva u Evropi 1950—200«.

Piljena građa četinjača — izgledi

Evropske potrebe u 1975. za piljenom građom četinjača od 66,8 milijuna m³ bile su oko 15% ispod rekordnog nivoa 1973. i najniže od nivoa u 1960.

Povećanje potreba od 2,4 milijuna m³ (3%) u 1976. sada je potvrđeno.

Dalje povećanje od 620.000 m³ (1%) predviđa se u 1977. Evropski uvoz u 1976. iznosi 24,1 milijun m³. U 1977. potrebe Evrope za uvozom opast će za 1 milijun m³ (4%) — na 23,2 milijuna m³ — procjena po zemljama uvoznicama. Za razliku od toga, zemlje izvoznice očekuju da će povećanje ekonomske aktivnosti u Evropi rezultirati povećanjem uvoza. Istočno-evropske zemlje očekuju uvoz od 2,85 milijuna m³, dok je u 1976. iznosio 2,87 milijuna m³. Naglašeno je da uvoz i izvoz piljene građe četinjača istočno-evropskih zemalja ima trend suprotan od onog u Zapadnoj Evropi. Trgovina je 1975. bila u usponu, a pokazuje opadanje u 1976.

Evropska proizvodnja (izuzevši SSSR) porast će za 3,8 milijuna m³ (6,3%) — na 63,4 milijuna m³ u 1976. Ovo je svakako veći porast od potreba, ali će biti u skladu s ozdravljenjem trgovine. Predviđa se dalji porast od 1,3 milijuna m³ (2%) u 1977.

Prema predviđanjima, ukupni evropski izvoz (uključujući SSSR) porast će za 4,1 milijuna m³ u 1976, u usporedbi s nivoom iz 1975, usprkos prepolavljanju rumunjskog izvoza.

Procjena kretanja uvoza i izvoza u 1977. pokazuje razlike među zemljama. Činjenicu da se pojavljuje stvaran višak ukupnog izvoza nad ukupnim uvozom u procjenama za 1976. treba uglavnom bazirati na već sklopljenim ugovorima, pripisujući dio tih razlika faktorima koji se u potpunosti ne reflektiraju u statistici. Moguće je da očekivano povećanje izvoza u izvan-evropske zemlje, naročito na Bliski istok, nije bilo dovoljno zastupljeno u predviđanjima za 1976—77. (4 milijuna m³ u obje godine, u usporedbi s 3,5 milijuna m³ u 1975). Npr. u 1976. Austrija i SSSR znatno su povećale svoj izvoz u tom pravcu. Ako se pojavi višak u izvozu, vjerojatno može biti apsorbiran i samim time pridonijeti stabilnosti tržišta u 1977, ako uvoznici budu

smatrali da je neophodno produžiti politiku kupovanja bez posrednika.

Različite prognoze o kretanju tržišta piljene građe četinjača upućuju na nužan oprez pri planiranju trgovine u 1977.

Iverice — prema novom rekordu

U 1976. godini došlo je do oporavka tržišta, nakon prvog zabilježenog pada u potražnji 1975. Rekordna potražnja od 20,5 milijuna m³ predviđa se u 1977, u usporedbi s 19,8 milijuna m³ 1974. i 19,1 milijuna m³ u 1975, što će biti porast od 1,6 milijuna m³ (8%). Na činjenici da u većini zemalja postoje dovoljni kapaciteti industrije iverica bazira se predviđanje viška za izvoz. U situaciji kada je u gotovo svim evropskim zemljama prisutan problem niskog iskorištenja kapaciteta, natjecanje između proizvođača i izvoznika postaje vrlo važan faktor pri planiranju u slijedećem razdoblju.

Furnirske ploče — problemi ostaju

Predviđa se povećanje evropske proizvodnje za 390.000 m³ (11%) u periodu 1976—77. Slijedeće godine proizvodnja od očekivanih 3,97 milijuna m³ bit će još uvijek ispod rekordnog nivoa iz 1973. i ostavit će veliki dio kapaciteta neiskorišten. Pojava racionalizacije u industriji furnirskih ploča u nekim evropskim zemljama uzrokovala je prestanak rada nekih manjih pogona, koji nisu izdržali pritisak ekonomske situacije. Problem dobave trupaca najmanje je pogodilo proizvođače koji djelomično ili potpuno ovise o uvozu trupaca egzota. S druge strane, oni su bili pogodeni naglim porastom cijena nekih vrsta drva i ograničenjem izvoza nekih tropskih zemalja. Sukob na evropskom tržištu furnirskih ploča ostaje vrlo žestok, zbog toga što proizvođači iz nekoliko razvijenih zemalja Evrope i SAD vrše vrlo snažan pritisak na tržištu.

Drvo za celulozu

Potrebe za drvom za celulozu, industrijskim otpacima i iverjem povećale su se u 1976, nakon vrlo niskog nivoa 1975, i očekuje se znatno povećanje u 1977. Četiri petine ukupne količine bit će upotrebljene za proizvodnju celuloze, a ostatak za iverice. Za razliku od ostalih šumskih proizvoda, došlo je do smanjenja trgovine drvom za celulozu u 1976. Smatra se da će uvoz 1976. biti 18,9 milijuna m³, tj. za 12% manji nego u 1975. Smatra se da će izvoz SSSR-a u ostale evropske zemlje ostati na nivou 1975—76.

Predviđa se djelomično povećanje uvoza i dalje opadanje izvoza drva za celulozu u 1977. godini.

Piljena građa listača — preokret u potražnji

Nakon rekordnog nivoa 1972, potražnja je bila na vrlo niskom nivou, a 1976. godine pokazuje djelomični oporavak u Evropi i sjevernoj Americi. Predviđa se porast evropskih potreba i proizvodnje od 7,5%. Trend porasta uvoza trupaca egzota izgleda da se odražava kroz izmjenu načina skladištenja, a ne stvarnog porasta potreba.

Evropske potrebe i proizvodnja piljene građe listača prema predviđanjima bit će u 1977. iznad nivoa 1976. godine, s malim porastom uvoza i malim padom izvoza.

Ovaj prikaz sastavljen je prema: UN — Economic Commission for Europe

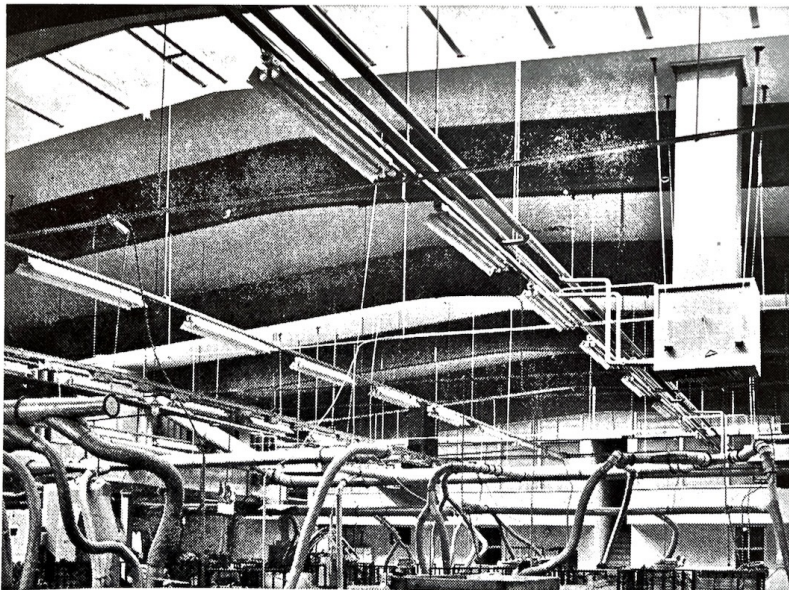
— Information — Timber Committee

Press Release ECE (TIM) 10

22. X 1976. Ženeva,

Tomislav Crlenjak,
dipl. ing.

INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



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

Tehnološki odjel

Odjel za nisku gradnju

Odjel za visoku gradnju

Posebna skupina arhitekata

Odjel za energetiku i instalacije

Odjel za programiranje

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

Naši stručnjaci su Vam uvijek na raspolaganju.

BIRO ZA LESNO INDUSTRIJO

61000 Ljubljana, Koblarjeva 3

telefon 314022

SOP KRŠKO

INŽENIRSKI BIRO

specijalizirano
podjetje
za industrijsko
opremu

inženirski biro

LJUBLJANA, Riharjeva 26
tel.: 64 791, 64 792
telex: 31638 YU SOPIB

OUR OPREMA

KRŠKO, Cesta Krških žrtev 140
Tel. (068) 71-115

- KOMPLETNE LINIJE ZA LAKIRANJE PLOČASTOG NAMJEŠTAJA
- KOMPLETNE LINIJE ZA LAKIRANJE MASIVNOG NAMJEŠTAJA TEHNIKOM UMAKANJA
- KABINE I KOMORE ZA LAKIRANJE
- LINIJSKI I VERTIKALNI KANALI ZA SUŠENJE LAKIRANIH POVRŠINA
- DOVODNI VENTILACIJSKI I KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI, ZIDNI AGREGATI ZA IZMJENU ODSISNOG ZRAKA U LAKIRNICA
- EKSHAUSTORSKI UREĐAJI U DRVNOJ INDUSTRIJI

OUR IKON

KOSTANJEVICA NA KRKI, Malente 3,
Tel. (068) 85-548

POSLOVNA JEDINICA

Inženjerski biro, Zagreb, Siget 18
Tel. (041) 526-472

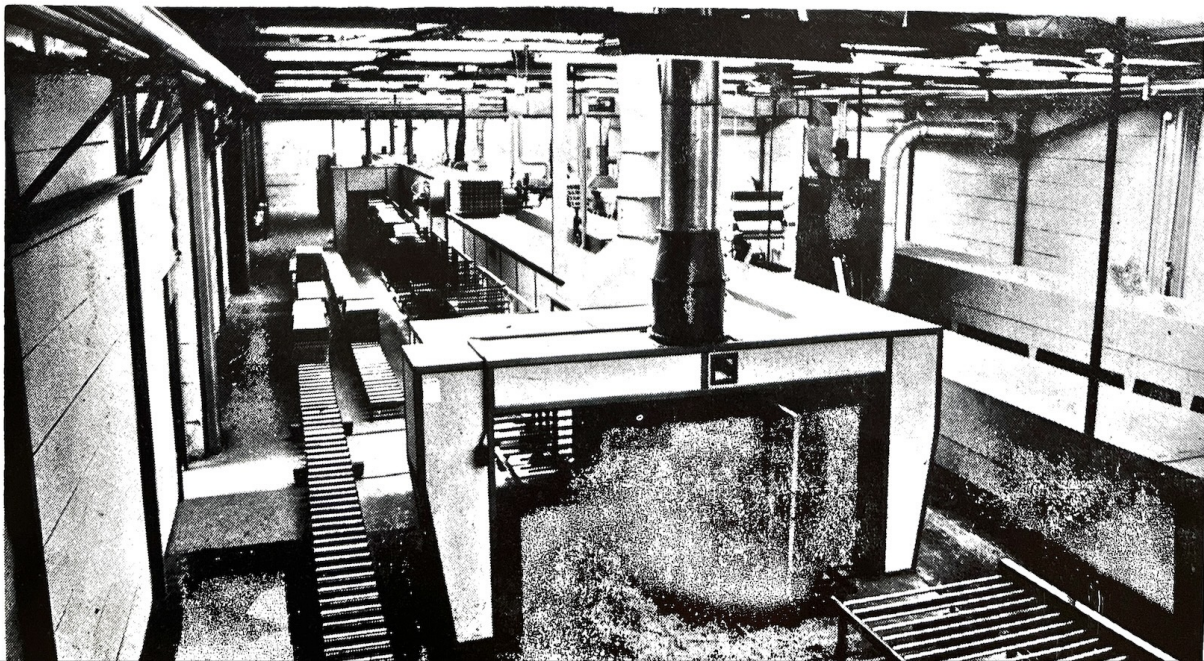
- INŽENJERING INSTALACIJA ZA PNEUMATSKI TRANSPORT U DRVNOJ I METALNOJ INDUSTRIJI, METALURGIJI, KAMENOLOMIMA I ŠLJUNČARAMA
- OPREMA ZA POLJODJELSTVO
- LIMARSKI RADOVI

OUR STORITVE

KRŠKO, Gasilska 2
Tel. (068) 71-291, telex: 33-764

- IZVOĐENJE VODOINSTALACIJSKIH I TOPLOVODNIH INSTALACIJA
- LIMARSKO-BRAVARSKI RADOVI
- IZRADA INSTALACIJA ZA ODSISAVANJE, PROVJETRANJE I FILTRIRANJE U INDUSTRIJI I DRUŠTVENIM OBJEKTIMA
- GRAĐEVNA BRAVARIJA
- BRUŠENJE, GRAVIRANJE, REZANJE I PRODAJA RAVNOG STAKLA
- IZRADA OGLEDALA I OKVIRA
- USTAKLJIVANJE OBJEKATA SVIM VRSTAMA STAKLA, MONTAŽA STAKLENIH VRTA I KUPOLA
- LICILAČKI I FASADERSKI RADOVI

projektira ■ proizvodi ■ montira ■



MALO DOBROG NAMJEŠTAJA NA PROLJETNOM ZV

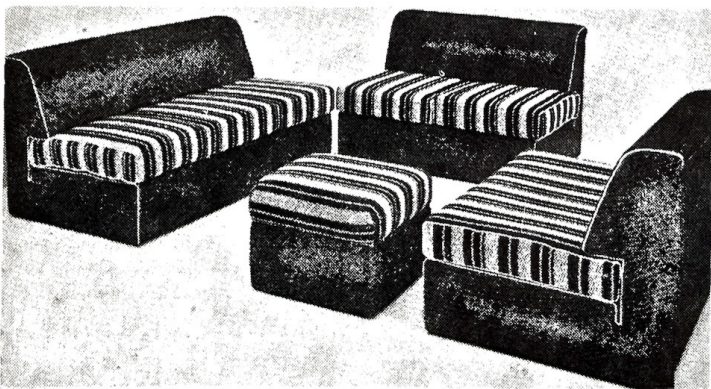
Nastavljujući tradiciju, Zagrebački velesajam na obje svoje velike manifestacije, jesenskom i proljetnom sajmu robe široke potrošnje, organizira i izložbe namještaja, što je prilika za proizvođače da pokažu svoje nove programe, pogotovu kada je riječ o proljetnoj manifestaciji. Ali i ova, kao i mnoge prethodne, izgleda da je tek nužno zlo za mnoge proizvođače.

Kako god se nisu očekivale velike novosti i ugodna iznenađenja, čudi vrlo nizak nivo izloženih proizvoda, a odsutnost i one uobičajene »izvođačke« kvalitete kao da nikoga ne zabrinjava. Vrlo je mnogo površno napravljenog namještaja, loše površinske obrade, oštećenih ploha, ogrebotina, nekompletnih sastava. Manjkaju i prave informacije, nema propagandnih materijala, prospekata niti cijena.

Ovo se ne može generalizirati, jer se jedan dio proizvođača brine i o tim »sporednim« stvarima, no to su već poznate tvornice sa standardima izlaganja i prezentacije svojih proizvoda, koji su, ako ništa drugo, korektni; standardne, dobre izvedbe, pristojno aranžirani i s iscrpnim informacijama o robi. No takvih je proizvođača vrlo malo.



Slika 1. — Program regala »Manta«, proizvođač: »Stil« Koper



Slika 2. — Tapezirani elementi »TG-1«, proizvođač »Vrbas« Banja Luka

O namještaju na ovoj manifestaciji ne može se mnogo toga reći. Pomodarstvo i proizvodnja namještaja nesolidne kvalitete, koji se mijenja preko noći, opća je karakteristika, a o korisnicima, koji bi željeli trajnu robu, dobre kvalitete, praktičnu i razumne cijene, kao da nitko ne vodi računa. Ovo je posebno karakteristično za tapecirani namještaj, nevjerovatnih dimenzija i detalja, svi ga proizvode, prodaju i kupuju, kao da je zavladala prava »foteljomanija«. Ali tu je vrlo malo dobrog. Proizvođači jednostavno ne žele biti odgovajatelji u kusa, a tu je njihova uloga vrlo velika. Priče da samo takav, ogroman, skup i lažan namještaj »ide« izmišljotina je prodajnih šefova, jer ono nešto razumnog namještaja nekih proizvođača treba čekati po nekoliko mjeseci. A ovo samo dokazuje da su se mnoge okolnosti promijenile, da se kupac opametio, što se baš ne može utvrditi za sve proizvođače.

Ovo posebno vrijedi za proizvođače namještaja i drvenu industriju SRH, koja je 1976. godinu završila s 427 milijuna gubitaka, za razliku od 1975. kada je taj gubitak iznosio »samo« 220 milijuna dinara. Kako god nabrajali mnoge razloge tome, čini se da je ipak stvar u proizvodnim programima i onome što se iznosi na tržište. O ovome je rečeno već mnogo u »Drvnoj industriji«, no trebalo bi naglasiti da sva opremljenost, tehnologija i strojevi kojima danas raspoložu proizvođači namještaja znače vrlo malo, ako nisu upotrebljeni u proizvodnji namještaja za tržište, a preoblikovanje u »nov« namještaj ne znači samo prilagođivanje novoj opremi i novim materijalima, već novim životnim navikama korisnika, njihovim potrebama i novim vrijednostima.

Na ovome je Sajmu bilo malo takvoga namještaja, to su, kao primjer, nekoliko dobrih kuhinja »Marlesa« i »Lipe«, obnovljeni »Triglav« »Alplesa« i potpuno novi program regala »Manta«, proizvođača »Stil« Koper, koji je pokazao da se i taj nesretni regal može napraviti dobro, bez vjenčića, profila i plastičnih vinjeta u »rustikalnom« stilu.

Na žalost, taj je program na ovoj Sajmu izložen tek djelomično, na nekoliko mjesta. Taj program je na prošlogodišnjem Beogradskom sajmu proglašen za »Jugoslavenski namještaj 76«, a ovo izlaganje na Zagrebačkom proljetnom sajmu valjda znači da će uskoro biti i u trgovinama. Ovo nije tako čest slučaj, jer je mnogo dobrog i nagrađenog namještaja i završilo tako, kao puki eksperiment, zahvaljujući inerciji trgovine, ali i proizvođača, koji često nemaju niti

snage ni sredstava da plasiraju takav namještaj, koji zahtijeva znatna sredstva u promociji, reklami i propagandnom materijalu. Bez takvog potpunog angažiranja niti najbolji programi ne mogu uspjeti.

Što da na kraju ovoga kratkog izvještaja još kažemo? Pred proizvođačima namještaja je teško vrijeme, a oni koji žele da opstanu morali bi posvetiti više pažnje onome što rade, a proizvodi koje nude tržištu trebali bi biti sve kvalitetniji, u onome značenju kada kva-

liteta nije ništa drugo nego stručna izrada, dobar materijal, konstrukcija koja garantira funkcionalnost i trajnost, privlačan estetski izgled, sposobnost da preživi kratkoročnu modu i razumna cijena. Proizvođači koji će to moći ponuditi, učinivši i svoj namještaj prepoznatljivim, mogu računati na uspjeh. Jer vrlo je mnogo proizvođača, a borba za tržište i kupca zahtijeva sve više natjecanja među proizvođačima i sve više kreativnosti i mašte.

Petar Knežević

26. AUSTRIJSKI DRVNI SAJAM U CELOVCU (KLAGENFURT-U)

26. Austrijski drveni sajam održat će se u Klagenfurtu (Celovcu) od 13. do 21. kolovoza 1977.

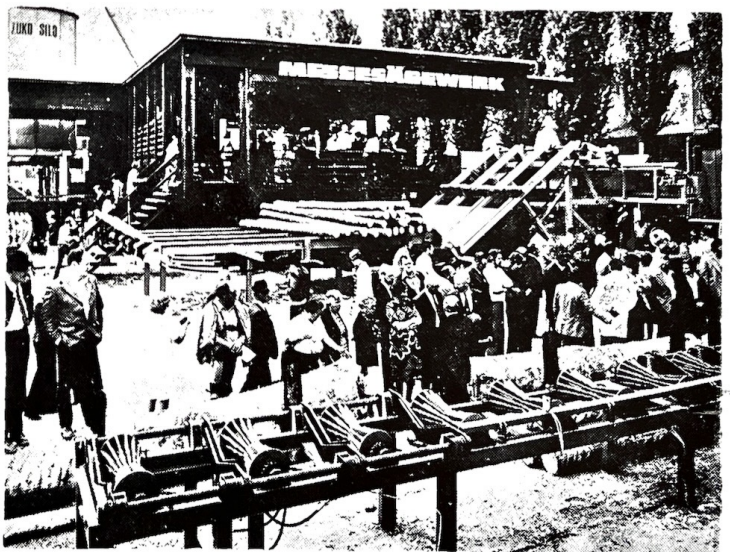
Na početku Sajma sastat će se u Klagenfurtu od 12. do 14. kolovoza evropski novinari drvene struke na svoje 15. radno savjetovanje. Ove će godine tema savjetovanja biti: »Zapaljivost drvnih građevnih dijelova«.

Za vrijeme Sajma održat će se od 15. do 17. kolovoza 1977. 8. međunarodni simpozij na temu »Šuma nam daje više od sirovine za industrijsku preradu«.

Kao i prošlih godina, i ove je godine prije Celovečkog velesajma, dne 15. lipnja 1977, u Hotelu Palace u Zagrebu, održana konferencija za tisak, na kojoj je govorio direktor Celovečkog drvnog sajma dr Josef Kleindienst.

On je iznio slijedeće podatke:

U kolovozu 1977, na sajamskoj površini od preko 100.000 m² izlagat će preko 1600 izlagača, od kojih preko 50% iz 35 zemalja svijeta. Po broju i važnosti izlagača



Sajamska pilana na Klagenfurtskom drvnom sajmu.

Jugoslavija je na 3. mjestu, pa će se i ove godine održati na Sajmu jugoslavenski dan dne 17. VIII 1977.

Austrijski drveni sajam prednjači posebno u opremi za transport drva, pilanskoj tehnici i stolarskim strojevima.

I ove će godine sajamska pilana prikazati najnovija dostignuća u tehnici piljenja. U izgradnji te pilane sudjeluju 24 tvrtke.

Sajamska stolarija prikazat će ovog ljeta izradu pokušava u rustikalnom stilu.

D. T.

U izgradnji NOVA TVORNICA PLOČA IVERICA U BJELOVARU

30. III 1977. Izvršni odbor Ljubljanske banke — Filijala Zagreb — donio je odluku o praćenju i zatvaranju financijske konstrukcije tvornice iverica i oplemenjivanja u sastavu Drvne industrije »Česma« Bjelovar.

Pozitivna mišljenja Instituta za ekonomiku investicija Ljubljanske banke, Privredne komore Bjelovar, Privredne komore Hrvatske, Poslovne zajednice šumarstva, prerade drva i prometa drvnim proizvodima i papirom Hrvatske, te ostalih institucija i društveno-političkih zajednica temelji se na slijedećem:

SR Hrvatska zastupljena je najmanjom proizvodnjom iverica u zemlji. U ukupnoj proizvodnji ploča iverica u SFRJ bilježi znatno smanjenje udjela od 28,3% 1965. godine na 12,2% u 1973. godini, a u 1976. godini na cca 6%. Krajem 1976. godine i početkom 1977. godine proradit će nove tvornice iverica u ostalim republikama (N. Gorica, Ivanjica i dr.) te će se udio iverica SRH još više smanjiti.

Drvna industrija »Česma« Bjelovar, pored raspoloživih sirovina, ima i druge preduvjete, kao što su stručna i ostala radna snaga, komunikacije, poslovna povezanost i iskustva s industrijom namještaja kroz svoje postojeće polufinalne proizvode, što već unaprijed osigurava plasman jednog dijela iverica na domaćem tržištu.

Zbog svog povoljnog geografskog smještaja u odnosu na sirovinu i u odnosu na kupce gotovih ploča, tvornica će moći lakše podnositi konkurenciju.

Kroz sve faze usklađivanja i zaključivanja Samoupravnog sporazuma o razvoju od 1976 — 1980. godine drvna industrija Hrvatske dala je pozitivno mišljenje o izgradnji tvornice u Bjelovaru.

Dobivanje dozvole o uvozu opreme, te činjenica da izgradnja ove tvornice ne podliježe Zakonu o obveznom evidentiranju, jer je Odluka organa upravljanja Drvne indu-

strije »Česma« donesena prije stupanja na snagu Zakona, omogućava normalni početak izgradnje.

Analiza tržišnog aspekta cjelokupne investicijske inicijative pokazuje slijedeće elemente:

1. Protekli period proizvodnje ploča iverica u zemlji karakterizira:

— u razdoblju od 1962. do 1966. godine vrlo intenzivan rast, kada je stopa rasta iznosila cca 30% godišnje;

— u razdoblju od 1966. do 1970. godine nije izgrađena ni jedna nova tvornica, a naglo je porastao uvoz ploča iverica,

— u razdoblju od 1970 — 1975. godine došlo je do izgradnje novih suvremenih tvornica iverica većeg kapaciteta, ali isto tako i do konstantnog uvoza ploča iverica.

2. Porast proizvodnje ploča iverica funkcija je porasta potrošnje odnosno porasta proizvodnje namještaja, gdje iverice u velikoj mjeri supstituiraju ostale materijale.

3. Komparacija proizvodnje i potrošnje ploča iverica u Jugoslaviji s potrošnjom u Zapadnoj Evropi pokazuje da se naša zemlja s prosječnom potrošnjom od oko 18 kg po stanovniku još uvijek nalazi ispod evropskog prosjeka. Posebno je ispod nekih glavnih potrošača iverastih ploča (SR Njemačka 50 kg, Danska 43 kg itd.)

4. Dalji razvoj proizvodnje namještaja, građevinarstva i drugih potrošača ploča iverica uvjetuje porast potrošnje ploča iverica. Porast u periodu od 1975. do 1985. godine ocjenjuje se za iverice na nivou godišnje stope porasta od oko 9%, a za oplemenjene iverice cca 7,5%.

Početak radova planiran je za 25.

V 1977. Kolektiv Drvne industrije proizvodile bi se za industriju na-

»Česma« Bjelovar želi realizacijom ovog velikog projekta obilježiti rođendan druga Tita, Dan Mladosti, 40. godišnjicu dolaska druga Tita na čelo SKJ i godišnjicu poduzeća.

Pokusna proizvodnja treba da po programu započne polovinom 1979. godine. Predviđena vrijednost investicije po predračunu iznosi oko 390 milijuna dinara u osnovna sredstva i oko 40 mil. dinara u obrtna sredstva. Čitav projekt financiraju: Ljubljanska banka — Filijala Zagreb, Šumsko gospodarstvo »Mojica Birta« Bjelovar, Općinska skupština — Fond za razvoj Bjelovar i Drvna industrija »Česma« Bjelovar. Pokriće cijele investicije snosi Ljubljanska banka — Filijala Zagreb. Ova investicija, koja je u pravu u realizaciji, predstavlja najveću investiciju u Bjelovaru, a ujedno je jedna od najvećih u drvenoj industriji SRH.

I. OSNOVNI PODACI

Tvornica iverica opremit će se postrojenjem »Flexoplan« proizvodnje tvrtke »Schenck« iz Zapadne Njemačke za proizvodnju ploča iverica. Za oplemenjivanje ploča iverica uzeto je postrojenje »Siempelkamp« iz Zapadne Njemačke.

Odabrana oprema omogućuje:

a) Zbog preciznosti preše, na odabranom postrojenju mogu se proizvoditi ploče u debljini 3 — 30 mm.

b) Tanke ploče rabile bi se dijelom kao srednjica za šperploče, što bi dovelo do jednog novog proizvoda na tržištu — šperploče sa srednjicom od iverice.

Pored toga ovo bi utjecalo i na samu proizvodnju postojeće tvornice šperploča, čiji bi se kapacitet znatno povećao bez povećanja količine trupaca za ljuštenje.

Drugi dio tankih ploča iverica oplemenio bi se plemenitim furnirom iz postojeće proizvodnje. Ostali dio tankih ploča prodavao bi se i bio bi u upotrebi zamjena za skuplje šperploče i vlaknaticе.

c) Ploče u debljinama 8 — 30 mm

proizvodile bi se za industriju na-

mještaja i građevinarstva, a prema potrebi s normalnim, finim i vrlo finim vanjskim slojem.

d) Formati gotovih ploča iznosili bi:

— troslojne ploče iverice 2050 mm x 5500 mm (2 x 2050 x 2750 mm).

e) Kapacitet proizvodnje

— troslojne ploče iverice (kod 16 mm debljine ploče) dnevni kapacitet 340 m³/22 sata
godišnji kapacitet 85.000 m³/god.

— oplemenjene ploče iverice (kod 16 mm debljine ploče) dnevni kapacitet 70 m³/22 sata
godišnji kapacitet 17.500 m³/god.

f) Projektom je predviđena izgradnja građevinskih objekata:

— glavni proizvodni objekt s aneksom i skladištem gotovih proizvoda u veličini 9.000 m².

— deponij sirovine u veličini 10.000 m².

— ostali platoi i pomoćni objekti u veličini oko 5.000 m².

II. SIROVINSKA BAZA

Realizacijom programa iverica, snabdijevanje Drvne industrije »Česma« Bjelovar drvnom sirovinom bitno se mijenja. Uz potrebe od oko 55.000 m³/god. pilanskih, furnirskih i trupaca za ljuštenje za postojeću proizvodnju, godišnje potrebe se povećavaju za oko 100.000 m³ drvene sirovine za proizvodnju iverica.

Kod izrade projekta provjerena je struktura drvene sirovine u Šumskom gospodarstvu »Mojica Birta« Bjelovar, kojom će se alimentirati ova proizvodnja. Na osnovi analize sirovinske baze sklopljen je dugogodišnji ugovor sa Šumskim gospodarstvom »Mojica Birta« o snabdijevanju tvornice iverica drvnom sirovinom. Poznato je da je šu-

marstvo Bilogorsko-podravske regije vrlo bogato šumom. S druge strane, Bilogora i Podravina uopće nemaju prerađivača prostornog drva. Struktura sadašnje proizvodnje Drvne industrije »Česma« Bjelovar koristi se samo s 40% trupaca. Zato se s pravom smatra da će upravo realizacija ovog projekta znatno pridonijeti unapređenju bilogorsko-podravskog šumarstva i bjelovarske drvene industrije.

Tehnologija iverica omogućuje uporabu svih vrsta drva, a naročito se to odnosi na topolu, johu (i ostale meke vrste drva) i bukvu. Postoji mogućnost racionalne uporabe drva s promjerom i nižim od 7 cm, što je cilj i šumarstva i Drvne industrije »Česma«.

S druge strane, postojeća sirovina u Drvnoj industriji »Česma« kompletno će se rabiti, što će omogućiti iskorišćenje od 80 — 85%. Postojeća prerada proizvodit će drvno-industrijske otpatke za tvornicu iverica u količini od oko 25% od ukupno potrebne drvene sirovine za ivericu.

Velika prednost prerade drva u iverice proizlazi iz mogućnosti kompleksnog iskorišćenja postojeće sirovine Drvne industrije »Česme« i povoljne lokacije. Prosječna udaljenost sirovinske baze ne prelazi 35 — 40 km, a dobre prometnice (cestovne i željezničke) pridonose sniženju transportnih troškova ove niže vrijedne sirovine, koja ne podnosi duge relacije prijevoza. Povoljni smještaj finalnih tvornica još više omogućuje konkurentnost proizvoda ove tvornice.

Izgradnjom tvornice iverica Drvna industrija »Česma« postaje jedan od najvećih proizvođača polufinalnih proizvoda u SR Hrvatskoj. Realizacija projekta iverica ima i šire značenje. Prije svega će znatno utjecati na brži razvoj šumarstva Bilogorsko-podravske regije,

jer će preradivati znatne količine manje vrijednog drva (prostorno drvo).

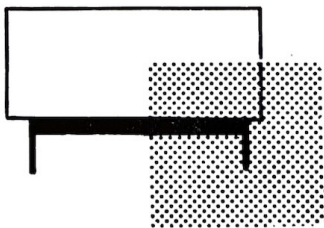
Izgradnjom tvornice iverastih ploča jača ujedno ova grana drvene industrije SR Hrvatske, koja je stjecanjem raznih okolnosti zaostala i nalazi se na žalost na vrlo niskoj razini. Tvornica iverica omogućuje intenzivniji razvoj finalne prerade drva Bilogorsko-podravske regije, SR Hrvatske i SFR Jugoslavije.

Izgradnjom tvornice iverica Drvna industrija »Česma« Bjelovar zakružuje svoj proizvodni proces. Sadašnja proizvodnja plemenitog furnira, šperploča, pilanskih proizvoda — elemenata od masiva, uz ovu proizvodnju iverastih ploča — omogućuju izgradnju finalnih pogona na bazi vlastite sirovine. Proizvodni proces zatvara se izgradnjom finalnog pogona »Masiv« u Vrbovcu, koji je u intenzivnoj gradnji, a koji je u sastavu »Drvne industrije »Česma« Bjelovar.

Finalna proizvodnja u OOUR-u »Masiv« Vrbovec rabiće neznatne količine kako postojeće proizvodnje tako i iverastih ploča. Znatne količine (oko 84.500 m³) iverica ostaju slobodne za postojeću finalnu preradu i kao baza za dalji razvoj finalne prerade drva, Regije, Republike i zemlje. Ukupni prihod Drvne industrije »Česma«, izgradnjom tvornice iverica i finalne prerade drva u Vrbovcu, od sadašnjeg ukupnog prihoda od oko 225 milijuna dinara, porast će u 1980. godini na oko 600 milijuna dinara.

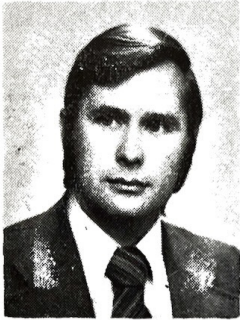
Dohodak će od 80 milijuna dinara porasti na oko 220 milijuna dinara, a broj zaposlenih porast će od 770 radnika na oko 1200 radnika.

mr Tomislav PRKA, dipl. ing.,
dopisni član Uredništva
časopisa »Drvna industrija«



NOVI ZNANSTVENI RADNICI NA PODRUČJU DRVNO-TEHNOLOŠKIH ZNANOSTI

Znanstveno nastavno vijeće Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na 6. redovnoj sjednici održanoj 16. veljače 1977. ocijenilo je i prihvatilo rad »Određivanje koeficijenta protoka u proizvodnji namještaja« na osnovi koje je Stjepan Tkalec, dipl. inž. promoviran u magistra iz znanstvenog područja organizacije rada u drvnoj industriji.



Mr Stjepan Tkalec, dipl. inž. rođen je 3. XII 1937. u Zagrebu, gdje je završio osnovnu školu i stolarski zanat. Godine 1961. završio je Tehničku školu drvne struke u Zagrebu.

U svibnju 1969. diplomirao je na Drvnoindustrijskom odjelu Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Radio je u stolarskom poduzeću »Drvodjelac« u Zagrebu, a zatim u Tvornici namještaja »Slovenijales« Proizvodna jedinica Brežice.

Krajem 1970. godine prelazi u Institut za drvo u Zagrebu. Danas radi u Finalnom odjelu Instituta kao znanstveni asistent.

Magistarska radnja sadrži 138 stranica teksta, grafikona i tabela, te dvije stranice upotrijebljene literature. Rad je podijeljen na slijedeća poglavlja:

Predgovor (str. 1—2); O. Uvod (str. 3—6);

1. Problematika i cilj istraživanja (str. 7 — 21);

2. Metoda rada (str. 22 — 43);

3. Obrada podataka i rezultati istraživanja (str. 44—139);

4. Diskusija o dobivenim rezultatima istraživanja (str. 131—135);

5. Zaključak (str. 136—138);

Literatura (str. 139—140).

U okviru postavljene teme, obrađivana je problematika koja obuhvaća tri metode određivanja stvarnih ciklusa izrade (T_c) u finalnim pogonima i statističke postupke obrade snimljenih podataka u praksi, na osnovi čega dolazimo do procjena i podloga za primjenu terminiranja ciklusa izrade. Planiranje rokova jedan je od osnovnih zadataka operativne pripreme proizvodnje. Za rješavanje problematike određivanja termina i planiranja rokova, potrebno je poznavati niz činilaca koji određuju trajanje ciklusa izrade. Osnovni činioci koji mogu služiti kao baza za procjenu ciklusa izrade (T_s') jesu:

Σ_{ns} = (suma norma-sati za seriju proizvoda)

T_{nd} = broj norma-dana za seriju proizvoda

T_t = teoretski ciklus izrade iz terminskog plana

Trajanje ciklusa izrade direktno ovisi o načinu kretanja predmeta obrade u toku proizvodnje, te se u tom smislu dolazi do zaključka da je:

T_c postepeno
diskontinuiran

$< T_c$ postepeno
kontinuiran

$< T_c$ usporedno
diskontinuiran

$< T_c$ usporedno
kontinuiran

Uvjeti za najkraći ciklus izrade jesu minimalne operacijske (T_0) i međuoperacijska (T_m) vremena, te najpovoljniji način kretanja serija predmeta obrade u procesu izrade. Trajanje ciklusa izrade je funkcija određenih operacijskih i međuoperacijskih vremena: $T_c = f(T_0; T_m)$.

U finalnoj proizvodnji najčešće je prisutan usporedno-diskontinuiran proces, a u posljednje vrijeme sve više dolaze kombinacije s usporedno-kontinuiranim, tzv. linijskim načinom kretanja, koji uvjetuje najkraće cikluse izrade.

Procjena trajanja stvarnog ciklusa izrade (T_s') može se provesti na tri načina:

I Primjenom koeficijenta protoka:

$T_s' = T_{nd} (f + u\sigma) \dots$ (dana/ciklus)
(f = prosječni koeficijent protoka; u = koeficijent o kojem ovisi pouzdanost; σ = standardna devijacija (dana/ciklus).

T_{nd} = norma-dani dobiveni iz odnosa normativna vremena i dnevnog angažiranja radnih mjesta (dana/seriji)

II Intervalnom procjenom očekivanih prosječnog trajanja ciklusa izrade (T_s'):

$P(\bar{T}_s - u_{T_s}^- < T_s' < \bar{T}_s + u_{T_s}^+) = \gamma$

\bar{T}_s = aritmetička sredina skupa podataka, u = koeficijent o kojem ovisi pouzdanost; $s_{T_s}^-$ = standardna pogreška aritmetičke sredine).

III Procjena trajanja ciklusa izrade po metodi regresijske analize

$T_s' = (a + b T_{nd}) \pm s \dots$ (dana/cikl.)

(a, b = parametri jednadžbe pravca, T_{nd} = norma-dani, s = odstupanje od pravca do granice konfidencije)

Kao objekt istraživanja uzeta je jedna tvornica furniranog namještaja, u kojoj su u toku deset mjeseci snimljeni stvarni ciklusi izrade za sve proizvode. Podaci su selekcionirani, statistički obrađeni, te komparativno analizirani, s obzirom na primjenu navedenih metoda.

Na osnovi rezultata istraživanja došlo se do slijedećih zaključaka:

— Primjena koeficijenta protoka za procjenu trajanja ciklusa izrade nije dala rezultate koji su se na osnovu dosadašnjih istraživanja očekivali.

Iako je u samom naslovu radnje dan prioritet ovoj metodi, a i primjena koeficijenta protoka je u nekim modifikacijama našla primjenu u radnim organizacijama, metoda intervalne procjene i regresije analize pokazale su se kao bolje, tj. točnije i praktičnije.

— Za promjenu ciklusa izrade kod istih ili tehnološki sličnih proizvoda, kad veličine serija proizvoda **nisu** konstantne, najpovoljnije je primijeniti metodu regresijske analize.

— Za planiranje ciklusa izrade kod istih ili tehnološki sličnih proizvoda, **kad su** veličine serija konstantne, najpovoljnije je primijeniti metodu intervalne procjene očekivanja srednje vrijednosti.

— Snimljeni podaci u jednom pogonu ili odjelu ne mogu se za iste proizvode i veličine serija rabiti u nekom drugom pogonu ili odjelu, bez obzira da li se radi o istim instaliranim kapacitetima.

— Ako u tehnološkoj strukturi ili tehnološkoj organizaciji dođe do bitnijih promjena, uglavnom se te promjene odražavaju na trajanje ciklusa izrade, stoga je potrebno predložke za procjenu ciklusa kontrolirati i prema potrebi ispravljati.

— Izradom predložaka za procjenu ciklusa izrade stvaraju se preduvjeti za operativno planiranje, čijim uvođenjem dajemo mogućnost boljeg iskorišćenja kapaciteta, smanjenja zaliha materijala i potreba za obrtnim sredstvima. Nadalje dolazi do povećanja koeficijenta obrtaja, povećanja produktivnosti rada, a s aspekta tržišta uz poštivanje rokova nabave i isporuke stječe se ugled poslovnosti i bolji plasman gotovih proizvoda.

Mr Stjepan Tkalec se u svom dosadašnjem radu u Institutu ba-

vio pretežno projektiranjem i organizacijom tehnološkog procesa kod rekonstrukcija i izgradnje novih finalnih pogona. Ovi radovi su sadržani u elaboratima kako slijedi: tvornice stolica 8, tvornice furniranog namještaja 2, tvornice masivnog namještaja 5, tvornica kuhinjskog namještaja 1, tvornice građevne stolarije i opreme objekata 6, tvornice specijalnih proizvoda 5.

Od referata i drugih stručnih radova navodimo slijedeće:

1. »Tehnološka svojstva šperanih vrata«. Diplomski rad na Drvnj tehnčkoj školi, Zagreb 1961.
2. »Primjena ploča iverica«. Pismeni rad nagrađen od Rektorata Zagrebačkog sveučilišta na natječaju studentskih stručnih radova, Zagreb 1968.
3. »Tehnološki aspekti u proizvodnji namještaja«. Referat na savjetovanju »Razvoj novog proizvoda u proizvodnji namještaja«, Zagreb 1973.
4. »Mogućnosti perspektivnog razvoja primjene masiva u proizvodnji namještaja«. Referat na simpoziju »Drvni elementi za proizvodnju pokućstva«, Zagreb 1974.

Pregled objavljenih radova u časopisu »Drvna industrija«:

1. Program rada pripravnika u produžecima za finalnu obradu drva. DI 7-8/1971, str. 141—151.
2. Simpozij »Dizajn namještaja danas i sutra«. DI 11-12/1971, str. 228—229.
3. Analiza asortimana proizvoda u industriji namještaja. DI 5-6/1972, str. 100—106.
4. Bilješke sa sajma u Hannoveru. DI 7-8/1973, str. 179—183.
5. Organizacija i projektiranje tehnološkog procesa u finalnoj drvnoindustrijskoj proizvodnji. DI 1-2/1974, str. 25—32.
6. »Formakant« stroj za potpunu automatsku obradu rubova. DI 3-4/1974, str. 71—74.
7. Automatska linija za obradu masiva. DI 7-8/1974, str. 177.
8. Automatska linija za lijepljenje vrata. DI 7-8/1974, str. 177—178.

9. Mogućnost perspektivnog razvoja primjene masiva u proizvodnji namještaja. DI 9-10/1974, str. 219—221.
10. Mala kratkotaktna protočna preša. DI 9-10/1974, str. 242.
11. Seminar »Američki domovi sedamdesetih godina«. DI 9-10/1974, str. 245.
12. Novi postupci i materijali u površinskoj obradi namještaja. DI 1-2/1975, str. 24—28.
13. Stroj za nanošenje temeljne boje s rustikalnim efektom. DI 1-2/1975, str. 35.
14. Linija za čišćenje dijelova pokućstva iz oplemenjenih ploča. DI 3-4/1976, str. 74.
15. »Drvotehnika 75«. Izložba američkih proizvođača opreme za drvenu industriju na proljetnom Zagrebačkom velesajmu. DI 5-6/1975, str. 121—124.
16. Oplemenjivanje folijama i papirom. DI 6-5/1975, str. 127—128.
17. Novosti s Hannoverškog sajma »Ligna 75« — finalna proizvodnja. DI 7-8/1973, str. 171—175.
18. Automat za obostrano fino brušenje ploča. DI 9-10/1975, str. 228.
19. Savjetovanje o površinskoj obradi građevne stolarije i ugrađenog namještaja. DI 9-10/1975, str. 229—230.
20. Ispitivanje kvalitete namještaja — potreba proizvođača i potrošača. DI 1-2/1976, str. 5-12.
21. Postupak lakiranja stolica UV-poliesterskim lakovima. DI 3-4/1976, str. 84.
22. Nove korpus preše u proizvodnji namještaja. DI 5-6/1976, str. 137—138.
24. Nova četverostrana blanjalica za široke elemente. DI 11-12/1976, str. 300.
25. Novi strojevi za sastavljanje furnira. DI 1-2/1977, str. 35.

* * *

Uredništvo časopisa »Drvna industrija« čestita mr Stjepanu Tkalecu u svoje ime i ime čitalaca na postignutom uspjehu.

St. B.

SIMPOZIJ »POLIURETAN U INDUSTRIJI NAMJEŠTAJA«

31. III i 1. IV 1977. održan je u Cavtatu simpozij o poliuretanu. Organizirao ga je »Chemcolor« Zagreb kao predstavnik na jugoslavenskom tržištu tvrtke »Bayer« iz Leverkusena. Bayerovi stručnjaci dali su uz filmske projekcije opširan prikaz kronološkog razvoja poliuretana kao materijala i njegove višestruke primjene.

Poliuretan je pronađen prije 40-tak godina i od tada njegova upotreba i način primjene rapidno rastu. Danas se upotrebljava u industriji namještaja, automobilskoj industriji i industriji ostalih vozila, proizvodnji obuće i građevinarstvu.

Nekad je izgledalo nemoguće da se npr. prednje maske automobila, branci, ploče za instrumente i sjedala izrađuju od materijala kao što je poliuretan, a također i potplati cipela, skije i sportska oprema, građevinske ploče za izolaciju, pregradne stijene, televizijske kutije, brtvila, kompletni prozori, jastuci za spavanje, dijelovi namještaja do čitavih stolova, stolica i ormarića, fotelja, ležaja i drugo.

S obzirom na višestruku primjenu ovog materijala, proizvodi se kao sirovina u više varijanti ovisno o primjeni i postupku po kojem će se raditi gotovi proizvodi.

U industriji namještaja dobro je poznat materijal za tapecirani namještaj, i to pod nazivom »Moltopren« meka blok pjena, rezana u ploče određene dimenzije ili kao odljevci određenih oblika.

Komercijalni naziv ovakvog materijala tvrtke Bayer je »Bayfit«, a postupak u proizvodnji svodi se na miješanje reakcionih komponenata koje imaju sposobnost pjenjenja. Pomoću odgovarajućih strojeva dopremaju se komponente u tekućem stanju do kalupa u kojima nastaje kemijski proces. Po završenoj reakciji, zadani volumen je ispušten. Ta mogućnost pruža čitav niz varijacija različitih zaobljenih i jako izraženih kontura.

Treba istaknuti 2 načina proizvodnje poliuretanske pjene:

1. blok PU pjena
2. PU pjena u oblikovanim kalupima

1. Poliuretanska pjena proizvodi se u blokovima dužine 60 m, koji se zatim režu na debljinu, dužinu i širinu u određene formate, iz kojih je moguće poslije rezanjem i lijepljenjem dobiti različite oblike predviđene dizajnom. Ako iz ovakvih kvadratičnih oblika poliuretanske pjene treba izraditi zaobljene i naglašene oblike, nastaje veliki otpad materijala i utrošak radnog vremena. Stoga je racionalniji drugi način proizvodnje u oblikovanim kalupima.

2. PU pjenu u kalupima određenog oblika moguće je raditi po 2 postupka: vruće oblikovanje pjene i hladno oblikovanje pjene. Razlika između ova dva postupka je u materijalu za kalupe, vremenu stvrdnjavanja i temperaturi.

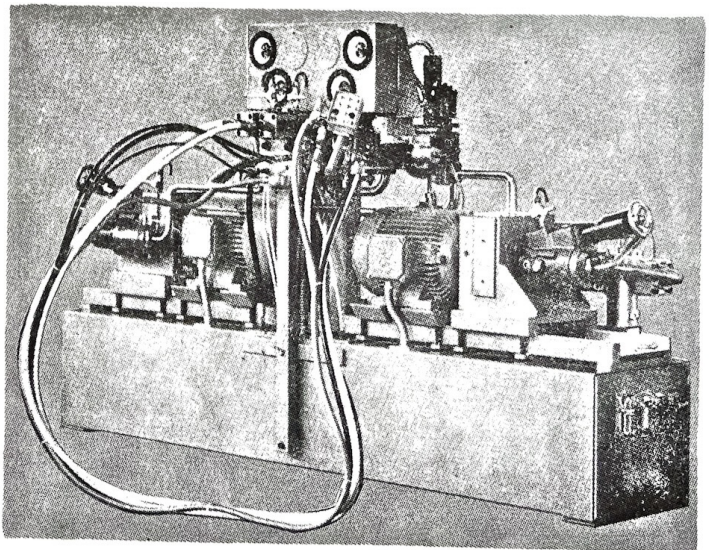
Kod vrućeg oblikovanja upotrebljavaju se isključivo metalni kalupi. Vrijeme stvrdnjavanja iznosi 15 min kod temperature od 200° C.

Kod hladnog oblikovanja radi se kalupima iz umjetnih smola pojačanih staklenim vlaknima. Vrijeme stvrdnjavanja iznosi 10 min kod sobne temperature.

Metodom vrućeg oblikovanja pjene, već godinama se proizvode tapecirani dijelovi za automobile — sjedala, nasloni za ruke i glavu. Ovaj postupak iziskuje visoke investicije zbog isključivo metalnih kalupa. Uglavnom je to aluminijski ljev. Dodatni je trošak i grijanje zatvorenih kalupa 15 min na 200° C, da bi u tehničkom smislu stvrdnjavanje pjene bilo u redu.

U industriji namještaja, ovaj postupak, zbog malih serija i čestih promjena modela, nema ekonomske računice. Zbog toga se ovdje primjenjuje daleko jeftiniji postupak hladnog oblikovanja koji daje mogućnost u realizaciji različitih oblika bez mnogo ulaganja. Iz PU pjene moguće je izrađivati gotove fotelje, ležajeve ili njihove dijelove, zahvaljujući mogućnosti modifikacije svojstva i strukture ovog materijala.

Tvrtka »Hennecke« konstruirala je strojeve za proizvodnju voluminom velikih oblika, kapaciteta do 140 kg/min po komponenti. Rade na principu protustrujnog miješanja bez mješalice, ne stvaraju gu-



Slika 1.

bitke materijala, a sirovinu doziraju kontinuirano u 3 komponente: polioli, poliizocijanati i sredstvo za pjenjenje. Strojevi mogu raditi automatski po željenoj recepturi. Postrojenje tipa HK-500, kapaciteta 60 kg/min po komponenti, za izradu fotelja i trosjeda stoji oko 80.000 DM. (Sl. 1).

Brza prerada hladno oblikovane pjene temelji se na fizikalnim svojstvima i tehničkim prednostima:

- kratko vrijeme stvrdnjivanja
- nikakvo dodatno zagrijavanje za vrijeme stvrdnjivanja
- upotreba kalupa od sintetskih materijala
- ekonomična izrada malih serija.

Uz kemijski istovjetne sisteme, odabiru se strojevi odgovarajućeg kapaciteta. S tehničkog stanovišta važno je da se pjenasti materijal trajno veže s praktički svim materijalima.

Stoga je moguće u kalupe prethodno umetnuti okvire od metala, drva ili sintetskih materijala kao nosive elemente predmeta. Na njih se lako mogu montirati dodatni dijelovi u već oblikovani gotovi pjenasti predmet.

Mijenjanjem odnosa komponenti ili dodavanjem sredstva za pjenjenje mogu se proizvoditi pjene različitih tvrdoća, čvrstoća i specifičnih težina.

Npr. za oblikovane ležaje upotrebljava se PU pjena s 50—60 kg/m³, za jastuke 18 — 24 kg/m³, jastuke za sjedenje 28 — 30 kg/m³, naslonjače 35 kg/m³, naslone za leđa 20 kg/m³, itd., za određenu namjenu i sasvim određena kvaliteta.

Osim dugotrajnosti u upotrebi, materijal iz hladno oblikovane pjene pokazuje i neznatno smanjenje tvrdoće i visine (trajna deformacija) pod periodičnim i statičkim pritiskom. Ovo je garancija trajnosti prvobitnog oblika, a zbog specijalne kemijske strukture on pokazuje znatno manju zapaljivost od klasičnih sistema za pjenjenje. Zadovoljava atest ASTM D 1692/67 T.

Talijanski i njemački proizvođači namještaja prvi su iskoristili nove mogućnosti ovog sistema. Ka-

snije su ih slijedili engleski i skandinavski proizvođači, te mnogi drugi.

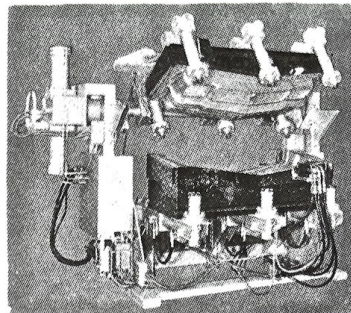
Oblikovana PU pjena presvlači se različitim materijalima: tkaninom, PVC-om ili umjetnom kožom. Nova dostignuća daju naslutiti da će se u budućnosti dio proizvoda ili gotovi proizvodi moći raditi znatno jeftinije i jednostavnije. Specijalni elastični tekstil, koji je elastičnim slojem tako zatvoren da ne propušta zrak, omogućuje da se pomoću vakuuma bez upotrebe topline uvuče u sve konture kalupa koji nosi oblik željenog modela. Kalup se potom ispuni pjenom po hladnom postupku i već nakon 10 minuta moguće je gotovi presvućeni model izvaditi iz kalupa.

Pjena i presvlaka čvrsto su povezane.

Kalupe za hladno oblikovane modele proizvođači namještaja mogu izraditi sami od epoksidnih smola, plastičnih materijala ili silikonskog kaučuka. Prije svake upotrebe ovi kalupi moraju se zaštititi sredstvom protiv sljepljivanja (komercijalni naziv »Trenmittel«, Acmos.) Trajnost kalupa od epoksidnih smola je 200—500 odljeva, a od silikonskog kaučuka 100 — 200 odljeva, što je pogodno za male serije. U usporedbi s metalnim, koji izdrži i do 50.000 odljeva, višestruko je skuplji i mora se naručiti kod proizvođača jer je komplicirana izrada (sl. 2).

Ovi materijali za izradu oblikovane pjene stvaraju proizvođaču nove mogućnosti u kreiranju modernih oblika, a sistemom racionalniju proizvodnju.

Drugi materijal koji se također upotrebljava u industriji namještaja nosi komercijalni naziv »Baydur«. To je tvrda poliuretanska integralna pjena, izrađena u obliku sendviča. Kod oblikovanih komada iz Baydura stvara se masivni rubni sloj i mikroporozna jezgra. Upravo zbog toga oblikovani komadi imaju visoku čvrstoću kod male težine, a prikladni su za konstruktivne svrhe komada većih površina. Baydur se proizvodi po reakcionom postupku lijevanja pod pritiskom u kalupima. Osnovne komponente su polioli, poliizocijanati i dodatno sredstvo. Komponente su posebno dozirane, intenzivno međusobno izmiješane i stavljene u kalup. Pri-



Slika 2

tisak u kalupu 4—5 kp/m², a temperatura 40—70 °C uvjeti su za pravilno nastajanje »sendviča« — strukture.

Za alate su pogodni metali: legure aluminija i čelik. Kod lijevanja aluminijskih legura mora se paziti na lijev bez pora, jer se stijenke kalupa preslikavaju na Baydur. Ova pojava primjenjuje se kod predmeta gdje se želi imitirati struktura drva.

Kalupi se mogu galvanizirati, što daje glatke i čvrste površine ili polirati do visokog sjaja, pa u tom slučaju nisu potrebna sredstva protiv sljepljivanja (»Trenmittel«).

Za prototipove i eksperimentiranje mogu se upotrebiti kalupi od plastičnih masa, iako imaju loš koeficijent toplinske provodljivosti. Kalupi od epoksidnih smola mogu se napraviti bez velikih troškova; otporni su na pritisak, savijanje i ogrebotine.

Kalupi od silikonskog kaučuka upotrebljavaju se za proizvodnju imitacije drva; njihov vijek trajanja je ograničen, jer se lako kidaju. Ovi kalupi obvezno se prskaju sredstvom protiv lijepljenja.

Kod procesa primjene kalupa treba spriječiti turbulenciju toka. To se obično rješava lepezastim uljencima kroz koje reaktivna mješavina jednolično odgozgo teče u alat. Položaj kalupa također je važan zbog izbjegavanja zračnih mjehura.

Gustoća materijala Baydur na početnom presjeku približna je paraboli i kreće se od 0,2 — 0,8 gr/cm³. Debljine stijenki mogu se mijenjati od 5 — 100 mm pa i više. Čvrstoća izrađenog komada može se znatno povećati izradom rebara ili profila.

Statističke i dinamičke vrijednosti ovise o gustoći konačnog proizvoda. Baydur je otporan na niske temperature, postojan mu je oblik do +120° C, otporan na vodu i mnoga otapala, alifatske ugljikovodike i na atmosferičije. Po svojim karakteristikama Baydur se nalazi između drva, metala i postojećih plastičnih masa s vlastitim osobinama. Ovaj materijal daje dizajneru neograničenu mogućnost kreacije u pogledu oblika i veličine predmeta.

Gotovi predmeti daju se brusiti, rezati i bušiti, pa ih je moguće sastavljati i povezivati u veće cjeline. Prije lakiranja predmeti se operu od sredstva protiv sljepljivanja, a potom bruse da se izravnaaju neravnine i lakiraju poliuretanskim lakovima. Najčešće su to pigmentni lakovi intenzivnih boja.

U industriji namještaja našao je mjesto kao materijal za stolice, stolove, pisane stolove, ležajeve u jednom dijelu, školsku opremu, opremu dječjih vrtića, prozorska krila,

radio i televizijske kutije, jezgre za skije i čamce, kuhinjski namještaj, uređenje trgovina — tezge, oluke za krovove i dr.

Ovaj materijal, zbog svojih karakteristika jednostavnosti proizvodnje i niskih troškova investicija, našao je široko područje primjene.

Gotova postrojenja i kalupe izrađuju tvrtka »Hennecke« iz Birlinghovea, a sirovinu firma »Bayer« Chemiewerkstoff Leverkusen, SR Njemačka.

Ivan Čizmešija, dipl. ing.

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 nesašćeno drvo.

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

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

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

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

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

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

GRAĐEVNA STOLARIJA I NAMJEŠTAJ

Bau + Möbelschreiner,
66 (1973), 12

634.0.833.152 — ***: Alle Fensterarten unter einen Dach (**Sve vrste prozora zajedno**).

Gospodarska zajednica proizvođača prozora i pročelja usklađuje bez obzira na tvorivo funkciju prozora, te zastupa zajedničke interese svih proizvođača. Na održanom sastanku zajednice za kakvoću prozora odobreni su dalji znakovi RAL za kakvoću. Tako sada imaju pravo na taj znak 48 drvenih, 24 drvo-aluminijskih i 1 drvo-plastični prozor.

634.0.833.18 — ***: Normblatt für Fertigparkett vom Deutschen Normenausschuss herausgegeben (**Dopuna DIN 280 za gotov parket**).

Gotov parket je industrijski proizveden, oplemenjen građevinski podni element. Norma obrađuje oblik, strukturu i teksturu, lakove i vezanje s podlogom.

634.0.836.1 — ***: Design mit Übertreibungseffekt (**Dizajn s efektom pretrpanosti**).

Talijanski dizajn sve se više afirmira te postaje ozbiljna konkurencija skandinavskom. Uz tipične za Italiju imitacije klasičnog namještaja pojavljuje se novi tip suvremenog. Međutim, dovedena je u pitanje definicija pokukstva, jer to nisu više spremnice i pomoćni rekviziti, nego uređenje stana s posebnim ukusom.

634.0.833.151 — ***: Klassifizierung im Türenbau. Prof. Seifert prüft auf Herz und Nieren (**Klasifi-**

ficiranje proizvodnje vrata. Prof. Seifert ispituje »srce i bubrege«).

Otpornost protiv tvrdom udarcu; otpornost protiv trešnji; otpornost protiv mekom udarcu. Zaključak: u Institutu za prozorsku tehniku ispitano je oko 90% vrata koja dolaze na tržište. Ustanovljeno je da su skoro sva zadovoljila razredu I hidrotermički, mehanički razredu A, razredu II odio B samo 22%, a razredu III odio C samo 17% od ispitanih vrata.

634.0.833.18 — ***: Parkett: Unterkonstruktion, Dämm-Material und Dämmtechnik, Versiegelung, Fertig-Parkett (**Parket: Podloga, izolacija zvuka, lakiranje i gotov parket**).

Usprkos mnogih obloga u posljednjih 20 godina parket ostaje kralj među podovima. Parketi su polagani pred 3000 godina, a u Njemačkoj u 17. stoljeću. Do pred 2. svjetski rat bili su parketi samo za privilegirane, a sada razvojem tehnike polaganja, lakiranja, te porastom životnog standarda postaju dostupni svakome. Za očuvanje svojstava, toplinsku i zvučnu izolaciju parketa veoma je važna podloga. Lakiranje je osjetljiva radnja i izvodi se posebno otpornim lakovima. Kao budućnost sve se više ocrtava polaganje gotovih parketa. Izolacija zvuka postiže se najjednostavnije pomoću izolacijskih ploča od drvene vune.

634.0.833.152 — ***: Die Technik der Glasabdichtung zur Diskussion gestellt (**Raspravlja se o tehničkim brtvljenja okana**).

Stari način brtvljenja stakala u prozorima kitom lanenog ulja ne odgovara novim zahtjevima u suvremenim prozorima. Za brtvila

vrijede norme DIN 52451; 452; 453; 454; i DIN 52455 list 1, 2 i 3, te DIN 52460. Dan je na raspravu prijedlog norme DIN 18545 za izvedbu utora na krilima od drva, metala, betona i plastike.

634.0.833 — ***: Konstruieren mit Holz (**Drvene konstrukcije**).

Drvo kao građevni materijal lako je i sposobno za velika naprezanja. Posebno povoljna osobina mu je dobra toplinska izolacija. U članku se obrađuje ta sposobnost i proračuni toplinske izolacije. Praktična korist tih proračuna leži u mogućnosti utvrđivanja da li će se stvarati na presjecima drva kondenzat. Provodljivost topline drva dana je u DIN 4108 te se ne treba svaki puta računati.

634.0.829.17 — ***: Beanspruchungskriterien und Prüfungsmethoden (**Kriteriji za otpornost i metode ispitivanja**).

Prianjanje ovisi o podlozi, ali još više o sastavu laka. Ispituje se rezanjem u kvadratiće 1 mm². Elastičnost je svojstvo da se površina ne oštećuje zbog pritiska, hladnoće, topline, vlage i vibracija. Tvrdoća je površine osobina laka da se ne oštećuje zbog grebenja i kemikalija. Tvrdoća protiv habanja ispituje se pijeskom. Otpornost protiv klimatskih uvjeta ispituje se umjetnim stvaranjem klimat. uvjeta u laboratoriju. Izdašnost je osobina za ekonomičnost rada. Razvlačenje je osobina koja omogućuje pokrivanje manjih neravnina. Debljina sloja i brzina sušenja tijesno su povezane osobine, a o njima ovisi i prianjanje. U članku se daje pregled knjiga, saveza i proizvođača lakova.

J. Tomašević

OBAVIJEST

U cilju informiranja jugoslavenske i inozemne javnosti o znanstvenim i stručnim skupovima (kongresi, simpoziji, seminari, savjetovanja, sajmovi, izložbe itd.) koji se održavaju u našoj zemlji

JUGOSLAVENSKI CENTAR ZA TEHNIČKU I NAUČNU DOKUMENTACIJU
11000 Beograd, Slobodana Penezića — Krcuna 29—31 — izdaje publikaciju:

»NAUČNI I STRUČNI SKUPOVI U JUGOSLAVIJI I U INOSTRANSTVU«

Mole se organizatori skupova da na gornju adresu dostave slijedeće podatke o skupovima koje organiziraju:

— služben naziv skupa — vrijeme i mjesto održavanja — točna adresa organizatora.

Doc. dr Boris LJULJKA:

»TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE NAMJEŠTAJA«

Izdavač skripata je Samoupravna interesna zajednica odgoja i usmjernog obrazovanja šumarstva i drvne industrije SR Hrvatske — Zagreb 1977. Format A-4, 257 stranica, 209 slika i dijagrama, 23 tabele, 60 podataka literature te 5 priloga s tlocrtima finalnih pogona.

Autor B. Ljuljka je docent pri Katedri za mehaničku preradu drva Šumarskog fakulteta u Zagrebu, gdje radi na području finalne proizvodnje, pa su i svi dosadašnji autorovi radovi vezani uz tehnologiju finalne obrade drva, površinsku obradu i ispitivanje kvalitete namještaja. Spominje se posljednji rad, to su skripta »Površinska obrada drva i drvnih materijala«, koja su namijenjena prvenstveno kao udžbenik, a zatim priručnik stručnjacima u praksi.

»Tehnologija proizvodnje namještaja« prvi je rad ovakve vrste u nas. Problematika finalne proizvodnje vrlo je opsežna i vrlo složena, stoga je autor nastojao obraditi osnovnu materiju koja obuhvaća materijale i procese proizvodnje, izuzevši tehniku lijepljenja i površinsku obradu kao tematske cjeline koje se posebno obrađuju.

Sadržaj skripata podijeljen je u 12 poglavlja:

1. Uvodni dio obuhvaća osnovne pojmove o namještaju, dizajnu namještaja i zahtjevima na namještaj.

2. Klasifikacija namještaja. Ovdje je prikazana podjela namještaja u skupine ili tipove prema općim karakteristikama.

3. Materijal za proizvodnju namještaja i njihova tehnološka svojstva. U ovom poglavlju autor opisuje osnovne materijale i njihove najbitnije tehničke karakteristike s namjenom u izradi namještaja. Osnovni materijali obuhvaćeni su sljedećim skupinama: drvo i drvni materijali, kombinirani drvo-sintetski materijali, sintetski spužvasti mekani materijali, sintetski kruti materijali porozne strukture; prozori od

sintetskih masa, sintetski kruti materijali, čelične opruge i opružne jezgre, elastične podloge, ostali tapetarski materijali, tekstilni materijali, sintetske kože, te metalni i keramički materijali.

4. Točnost obrade. Uz opće pojmove o točnosti obrade dijelova i sklopova namještaja, autor govori o oblikovanju i dimenzioniranju u procesu obrade, zatim o izvorima pogrešaka s obzirom na točnost obrade, te o statističkom razmatranju netočnosti obrade.

5. Tolerancije i dosjedi. U ovom poglavlju se obrađuje problematika međusobne zamjenljivosti proizvoda koja je od posebne važnosti u industrijskoj proizvodnji. Nadalje se daje pregled o razvoju sistema tolerancija i dosjeda s osvrtom na sisteme u nekim evropskim zemljama. Ujedno se daje prikaz o označavanju tolerancijskim lancima, kutnim tolerancijama te o mjernim uređajima za kontrolu dimenzija i kuteva.

6. Čistoća površine. Ovo poglavlje ukratko opisuje načine nastanka neravnina na obrađenim površinama drva, te kvantitativnu i kvalitativnu metodu ispitivanja mikrogeometrije površine.

7. Analiza procesa rezanja u proizvodnji namještaja. Ovdje su opisani osnovni procesi rezanja i glodanja koji se primjenjuju u finalnoj obradi drva.

8. Procesii oblikovanja mehaničkom obradom drva. U ovom poglavlju opisane su tehnike mehaničke obrade, to su: oblikovanje piljenjem na tračnim i kružnim pilama; rezanje strujom čestica visoke energije i laserom i vibraciono rezanje; glodanje, blanjanje i tokarenje; bušenje rupa, izrada podužnih rupa i čepova; obrada brušenjem.

9. Procesii oblikovanja modifikacijom svojstava drva. Ovdje autor ukratko daje osnove teorije savijanja masivnog drva i opis tehnologije savijanja.

10. Krojenje drvnih i nedravnih materijala u tehnologiji proizvodnje

namještaja. Najznačajnija polazna faza procesa finalizacije je krojenje osnovnih materijala, stoga i autor posvećuje zasebno poglavlje tehnologiji krojenja ploča, masivnog drva, mekanih spužvastih materijala i tkanina. Ovdje autor naglašava važnost specijalizacije i kooperacije poduzeća, zatim standardizacije, normalizacije i unifikacije, te pitanja minimalnih nadmjera.

11. Obrada prikrojaka (iskrojenih elemenata). Nakon krojenja dolaze tehnološke faze grube i fine strojne obrade. U ovom poglavlju opisani su najvažniji procesi u proizvodnji furniranog namještaja, to je furniranje, obrada furniranih elemenata i sastavljanje.

12 Tehnologija proizvodnje raznih finalnih proizvoda. Poglavlje obuhvaća opise cjelokupnih tehnoloških procesa za četiri finalna pogona: pogon građevne stolarije, tvornica tokarenih stolica, tvornica kuhinjskog namještaja i tvornica tapetarskih proizvoda.

U prilogu su izneseni tlocrtni rasporedi strojeva i opreme za opisane tvornice.

Autor se za ovo poglavlje koristio materijalima iz prakse, koje mu je ustupio Finalni odjel Instituta za drvo u Zagrebu.

U skriptama nije obrađivana materija o lijepljenju u proizvodnji namještaja, uz napomenu da će ova problematika biti obrađena zasebno.

Potrebno je pohvaliti izdavača, SIZ odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvne industrije SRH, Zagreb, koji je financirao izdavanje ovih skripata.

Općenito se može reći da su skripta izuzetan primjer cjelovitog prikaza problematike proizvodnje namještaja, što je rezultat višegodišnjeg rada autora, te zbog svoje aktualnosti i nizom tehničkih podataka prelaze namjenu udžbenika, te mogu poslužiti kao korisna literatura stručnjaka u praksi.

U nedostatku literature s ovog područja, skripta su važan prilog u popunjavanju drvo-tehnološke stručne literature.

Skripta se mogu nabaviti na Katedri za mehaničku preradu Šumarskog fakulteta u Zagrebu i kod SIZ-a odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvne industrije SRH, Zagreb.

S. Tkalec

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

(Nastavak iz br. 3 — 4/1977)

Redni broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
332.	uređaji za ulaganje, skidanje, obrtanje i vitlanje	insertion, take off, turning and stacking devices	dispositifs d'introduction, de réception, de retournement et élévateurs d'empilage	Einschiebe-, Abnahme-, Wende- und Stapleinrichtungen
333.	utrošak električne energije	current consumption	consommation de courant	Stromverbrauch
334.	utrošak energije	power consumption	consommation d'énergie, dépense d'énergie	Energieverbrauch, Kraftaufwand
335.	utrošak pare	steam consumption	consommation de vapeur, dépense de vapeur	Dampfverbrauch
336.	utrošak rada	labour consumption	consommation de travail	Arbeitsaufwand
337.	voda, kondenzna	condensate, water of condensation	eau de condensation	Kondensationswasser
338.	voda, meka	soft water	eau peu chargée, eau pure	weiches Wasser
339.	voda, napojna	feed water	eau d'alimentation	Speisewasser
340.	voda, otpadna	sewage water, waste water	eau résiduaire	Abwasser
341.	voda, pitka	drinking water	eau de boisson	Trinkwasser
342.	voda, rashladna	cooling water	eau de réfrigération, eau de refroidissement	Kühlwasser
343.	voda, tvrda	hard water	eau dure, eau crue	hartes Wasser
344.	voda, vezana	water of constitution	eau chimique, eau de constitution	gebundenes Wasser
345.	voda, vruća	boiling water	eau bouillante	Heiswasser
346.	vodovod	water main	conduite d'eau	Wasserleitung
347.	vrelište	boiling point	point d'ébullition	Siedepunkt
348.	zamjenljiv	exchangeable	échangeable, remplaçable	austauschbar, auswechselbar
349.	zaštitna i gasna postrojenja, uređaji i pribor protiv vatre	fire protection and extinguishing plant, equipment and accessories	protection contre l'incendie: matériel et équipement, extincteurs, installations et accessoires	Feuer-Schutz- und Löscheräte, Anlagen und Zubehör
350.	brzina vezanja (kod lijepljenja), brzina otvrđivanja	curing time, speed of setting (hardening)	vitesse de prise	Abbindegeschwindigkeit
351.	čvrstoća na raslojavanje (čvrstoća odizanja)	face strength (tensile strength)	résistance à un effort vertical sur une surface	Abhebefestigkeit
352.	egzote	exotic tree species	essences de bois importées	Gastholzarten
353.	galanterijska roba	fancy goods	articles de fantaisie, bijouterie, objets de luxe	Galanteriewaren
354.	galna kiselina	gall'ic acid	acide gallique	Gallussäure
355.	garderobni namještaj	entrance-hall furniture	meubles penderies	Garderobemöbel
356.	garniturni, namještaj, garniturno pokućstvo	furniture set	ensemble de meubles assortis	Garniturmöbel
357.	hidraulički napinjač pila jarmače	hydraulic device for frame saw blades	tendeur hydraulique de scies à cadre	hydraulischer Gattersägeblattspanner
358.	iskorišćenje ispušne pare	exhaust-steam utilization	utilisation de vapeur d'échappement	Abdampfsausnutzung
359.	ispitivanje habanja (trošenja)	wear test	essai d'usure	Abnützungsprüfung

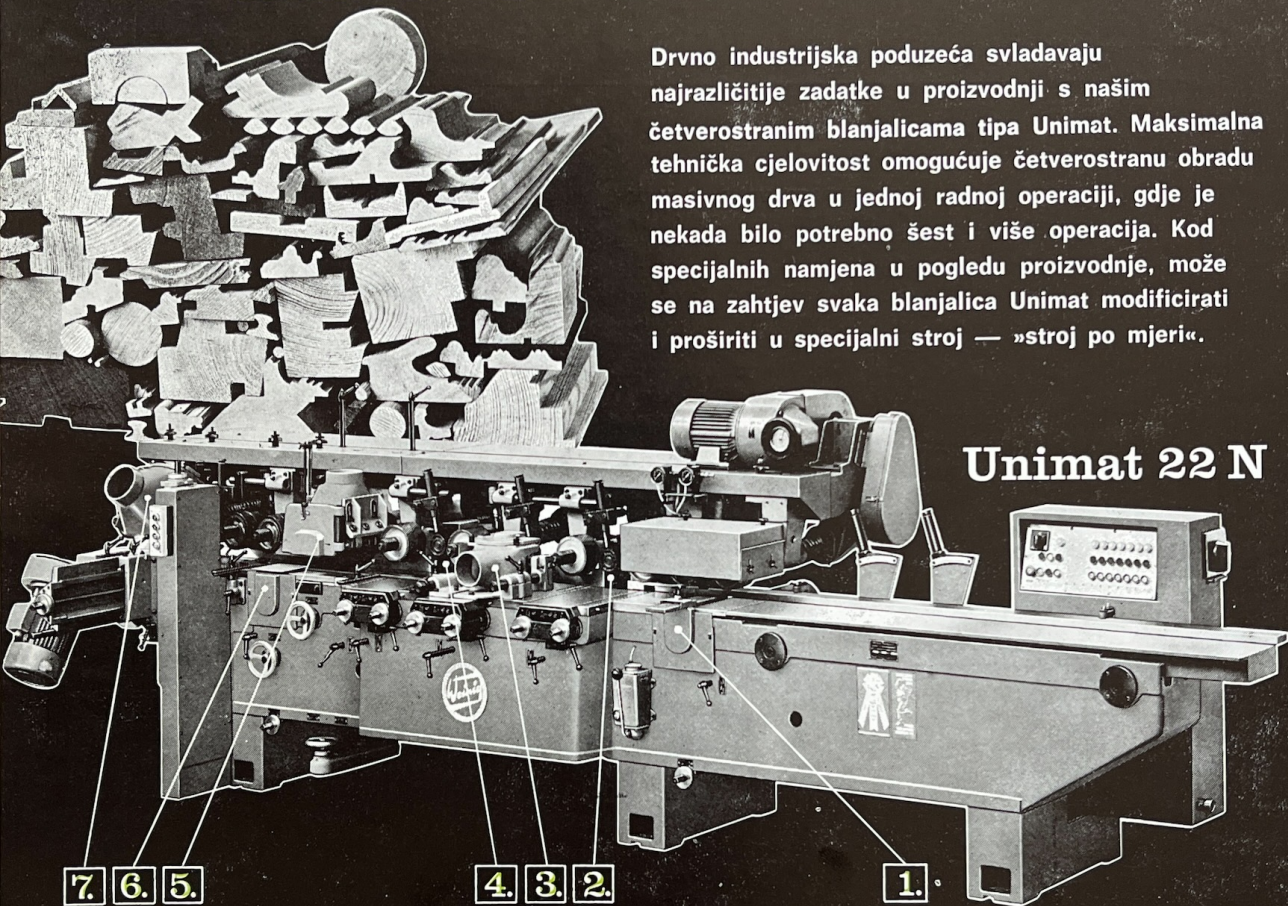
(Nastavak u slijedećem broju)
F. Š.

Unimat



Drveno industrijska poduzeća svladavaju najrazličitije zadatke u proizvodnji s našim četverostranim blanjalicama tipa Unimat. Maksimalna tehnička cjelovitost omogućuje četverostranu obradu masivnog drva u jednoj radnoj operaciji, gdje je nekada bilo potrebno šest i više operacija. Kod specijalnih namjena u pogledu proizvodnje, može se na zahtjev svaka blanjalica Unimat modificirati i proširiti u specijalni stroj — »stroj po mjeri«.

Unimat 22 N



7. Gornje horizontalno radno vreteno radi na principu debljače, te blanja obradak s gornje strane na potrebnu debljinu ili vrši određeno profiliranje.
6. Donje horizontalno vreteno sasvim je blizu gornjeg vretena. Ono služi za razna profiliranja ili obradu bridova. Iza gornjeg vretena postavljen je izlazni transportni uređaj, koji ujedno vodi obradak preko donjeg vretena.
5. Univerzalno radno vreteno može se podesiti horizontalno dolje ili gore, te vertikalno lijevo. Podešavanje se vrši pod kutom do 90°. Univerzalno vreteno je namijenjeno za izradu raznih utora i profila, te za obradu tehnikom piljenja. Ono štedi vrijeme, koje je inače potrebno za dodatnu obradu, ponovno podešavanje stroja ili dodatne skupe kombinacije alata.

4. Desno vertikalno vreteno obrađuje desnu graničnu stranu obratka, čime se postiže pravokutna obrada. Nakon obrade na prva dva vretena, omogućeno je idealno vođenje obratka kroz stroj. Ovo vreteno može se također primijeniti i za profiliranje.
3. Lijevo vertikalno vreteno obrađuje lijevu stranu obratka. Nakon blanjanja na konačnu širinu, obradak se može voditi kroz stroj između čvrstih vodilica, s obzirom da je već trostrano obrađen.
2. Desno vertikalno vreteno služi kao glodalica za potrebno profiliranje, jer je desna strana na prvom desnom vretenu ravno obrađena.

1. Prvo radno vreteno leži ispod stola i obrađuje osnovnu površinu, po kojoj obradak klizi kroz stroj. Ovisno o obratku, podešava se prvi transportni valjak za uvlačenje i pomak, tako da omogućujući najpovoljniji pritisak i izjednačavanje obratka.



Michael Weinig KG

Spezialfabrik für Holzbearbeitungsmaschinen

D-6972 Tauberbischofsheim
Postfach 1440, Weinigstrasse 2/4
Telefon 093 41/651, Telex 06/89 511
SR Nemačka



PRILOG KEMIJSKOG

„CHROMOS KATRAN

OUR „CHROMOS“ PROIZVODNJA

POVRŠINSKA OBRADA BOROVIINE

Borova drva ima mnogo vrsta, a u industrijskoj obradi primjenjuje se obični bor (*Pinus silvestris*) i crni bor (*Pinus nigra*). Borovina se odlikuje velikom trajnošću i ugodnom bojom. Drvo je jedričavo, godovi izraziti, jer je prijelaz ranog dijela goda u kasni veoma oštar. Crni bor ima veću volumnu težinu i više smole, pa je i površinska obrada teža. Zbog svojih dobrih svojstava, upotrebljava se u proizvodnji pokućstva, građevne stolarije, oplata, roleta, tokarenih ukrasnih predmeta, građevinskih konstrukcija itd.

Pokućstvo od borovine posebne je draži i topline i zato je veoma cijenjeno na inozemnom i domaćem tržištu. Zbog većeg sadržaja smole teže se površinski obrađuje, a naročito crni bor. Ako se želi borovini mijenjati boja, onda se to čini tako da se naglasi struktura. Močenje (bajcanje) vodenim močilom ne dolazi u obzir zbog nejednolikog upijanja, a mjesta s više smole uopće ne upijaju močilo pa ostaju svijetla.

Osim toga, porozniji tj. rani dio goda postaje tamniji zbog jačeg upijanja, pa to djeluje neprirодно jer se dobiva negativna slika teksture. Kad se želi mijenjati boja, onda se to čini temeljnim transparentnim bojama kojima se može dobivati traženi efekt i jednolično obojenje. Najviše se primjenjuje Nitrotemeljna boja br. 7578/209.

Postupak površinske obrade borovine je slijedeći:

1. Završno brušenje drva brusnim papirom br. 150—180.

2. Borovinu s više smole ili mjesta oko čvorova gdje je izlučena smola treba očistiti nitrorazrjeđivačem, a prethodno veće nakupine mehanički očistiti. Prisutnost smole onemogućava sušenje kita i lakova.

3. Kitanje pukotina ili ispalih čvorova. Kitanje se može obaviti chromoplast bezbojnim kitom br. 7515. Ovo je dvokomponentni kit koji se priređuje neposredno prije upotrebe. Miješa se s Chromoplast katalizatorom BP br. 7594 u omjeru 100 : 2.



KOMBINATA

KUTRILIN[®]

BOJA I LAKOVA

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOR Proizvodnja boja i lakova

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

Smjesa se dobro izmiješa i nanosi na očišćenu površinu drva lopaticom (špahtlom). Suši se vrlo brzo, tako da se nakon 30 minuta može brusiti. Priređuje se samo toliko koliko se može potrošiti za 10—15 minuta, jer mu je kratko radno vrijeme i brzo veže. Ovaj kit se upotrebljava za zatvaranje većih udubljenja u drvu, a mogu se kitati i već lakirane površine. Kit je bezbojan i na njega se mogu nanositi nitro i kiselootvrđujući lakovi. Filmovi poliuretanskih lakova na ovom kitu mijenjaju boju i postaju orvenkasti.

Manje pukotine ili rupice mogu se kitati i plastičnim drvom. Proizvodimo Plastično drvo bijelo br. 6339 i Plastično drvo crveno br. 6340, namijenjeno za parenu bukvu, te Plastično drvo br. 6331, koje po boji odgovara neparenoj bukvi, a može služiti i za kitanje borovine. Brzo suši i dobro se brusi.

4. Na priređenu podlogu (brušenu, očišćenu od smole i kitanu) može se nanositi Temeljna transparentna boja. Nanosi se štrcanjem, a potom je potrebno brisanje tako da se potencira struktura drva.

5. Borovo drvo ne može se površinski obrađivati Chromocel (nitro) lakovima, jer je slabo prijanjanje. Film laka se ljušti, i na lakiranoj površini javljaju se druge pogreške. Za površinsku obradu borova drva uspješno se primjenjuju jednokomponentni i dvokomponentni kiselootvrđujući lakovi (Chromacidi i Chromoduri), te poliuretanski lakovi (Chromodeni).

6. Primjeri za sisteme lakiranja:

- 6.1. 1 x Chromacid bezbojni temelj br 8107. Razrjeđuje se Chromocel razrjeđivačem br. 6170—12. Nanos 100 — 120 g/m². Nanos lijevanjem ili štrcanjem. Sušenje kod temperature radnog prostora do 90 minuta, a kod ubrzanog sušenja do 60° C — oko 20 minuta. Brušenje brusnim papirom br. 240—280.

1 x Chromacid bezbojni polumat br. 8105 ili mat br. 8106. Razrjeđuje se Chromocel razrjeđivačem br. 6170 — 12. Nanos 100 — 120 g/m². Sušenje kod temperature radnog prostora do 12 sati, a kod ubrzanog sušenja do 60° C oko 2 sata. Pakovanje je moguće nakon 24 sata.

Ako se želi dobiti bolje zapunjena površina, onda se nanose 2 sloja Chromacid

temelja br. 8107 ili 1 sloj temelja, a 2 sloja pokrivnog laka. Najljepše površine dobivaju se bezzračnim štrcanjem velikim pritiskom (Airless uređajem), jer se čestice laka fino raspršuju. Ovaj sistem obrade najpovoljniji je za stolice, fotelje, klupe i dijelove stolova.

Za površinsku obradu radnih ploha (stolovi, elementi kuhinjskog namještaja i dr.), preporuča se obrada dvokomponentnim kiselootvrđujućim lakom (Chromodurom) ili poliuretanskim lakovima (Chromodeni), na primjer:

- 6.2. 1 — 2 x Chromacid bezbojni temelj br. 8107.
1 x Chromodur bezbojni polumat br. 8117/G. Miješa se s Chromodur kontaktom br. 8195 u omjeru 100 : 15. Razrjeđuje se Chromocel razrjeđivačem br. 6170 — 13. Nanos 100 — 120 g/m².
- 6.3. 1 x Chromodur bezbojni polumat br. 8117/G. Nanos 100 — 120 g/m². Sušenje kod približno 20° C oko 3 sata, a kod ubrzanog sušenja do temperature 60° C oko 30 minuta. Brušenje.
1 x Chromodur bezbojni polumat br. 8117/G.
- 6.4. 1 x Chromoden temelj za brušenje br. 5996. Miješa se s Chromoden kontaktom br. 5919 u omjeru 100 : 26. Nanos 80 — 100 g/m². Nanos štrcanjem. Sušenje kod približno 20° C oko 2 sata, a moguće je i ubrzano sušenje do 80° C. Brušenje.
1 x Chromoden bezbojni polumat br. 5995/BLED ili 5995/TVIN. Miješa se s Chromoden kontaktom br. 5939/SIMPO u omjeru 100 : 10. Razrjeđuje se Chromocel razrjeđivačem br. 6170 — 12, a kod nanosa Airless-uređajem preporuča se primjena Chromoden razrjeđivača br. 5978—01. Moguće je lijevanje i štrcanje, te ubrzano sušenje do 80° C. 5995/BLED ima sjaj po Langeu oko 15%, a 5995/TVIN oko 25%. Ostale osobine su iste.

Ovim izlaganjem nisu opisane sve mogućnosti ni kombinacije površinske obrade borovine. Prema zahtjevu kupca i tehnološkim mogućnostima proizvođača namještaja, može se odabrati odgovarajući sistem iz širokog asortimana naših kiselootvrđujućih i poliuretanskih lakova.

M. R.



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2

Erzglässereistr. 24

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

INZENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ — IZVOZ —
MONTRIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

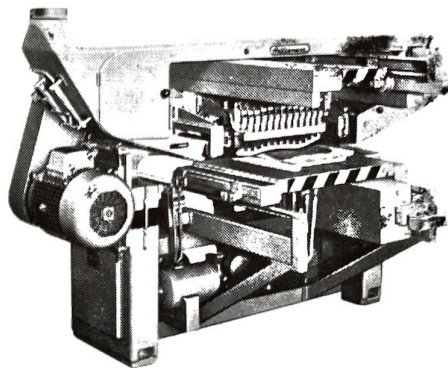
Heesemann

PROIZVODI:

- poluatomske 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 iskorištenje brusnih traka

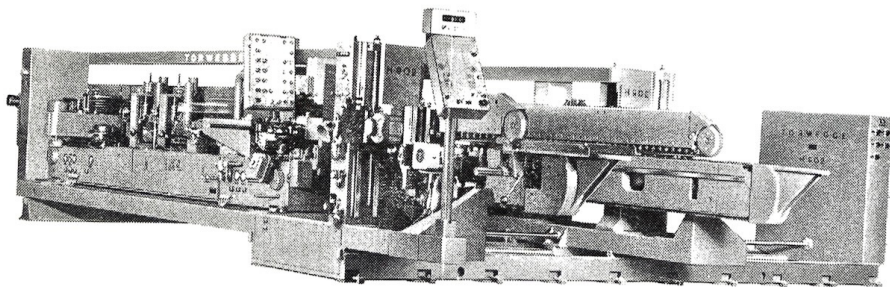


Automat za brušenje oblikovanih površina,
tip FFA 2 B

FRANZ TORWEGGE

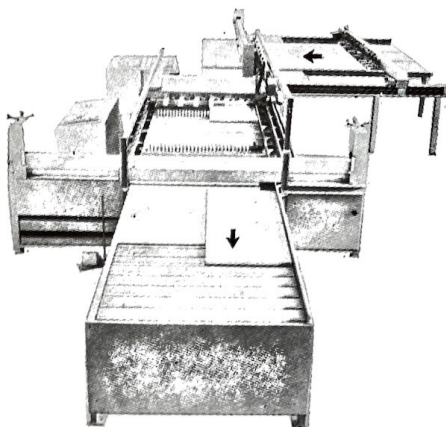
PROIZVODI:

- Automatske dvostrane profilere otvorene i zatvorene izvedbe
 - Automate za potpunu obradu rubova
 - Prijenosne uređaje za povezivanje u linije
 - Formatne pile, višelične kružne pile i furnirske paketne škare
 - Uređaje za širinsko lijepljenje furnira i masiva
- Savjetuje, projektira i isporučuje kompletna postrojenja



Automat za potpunu obradu rubova tip H 900

JRION & DENZ GMBH



PROIZVODI:

- podstolne formatne pile
- automatske linije za krojenje ploča
- poprečne kružne pile za masiv
- automatske linije za krojenje masiva

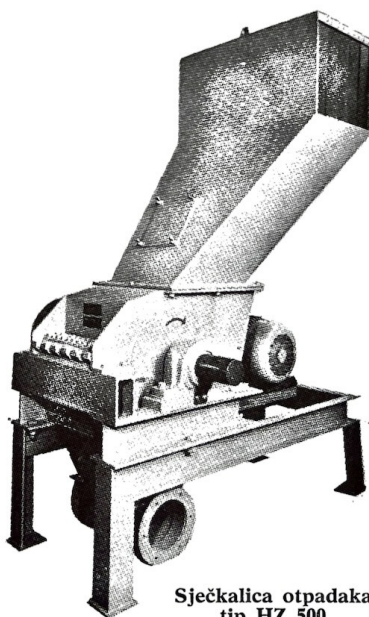
Automatska skupina za krojenje ploča
VKA-E

Spoerri & CO. AG.
ZÜRICH

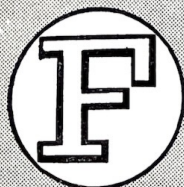
**SWISS-WOOD-TEAM
ZÜRICH**

c/o SPOERRI & CO. AG.

- Projektira i isporučuje kompletna tvornička postrojenja
- Montira opremu, obavlja servisnu službu i snabdijeva rezervnim dijelovima
- Objektivno savjetuje pri izboru strojeva i planiranju



Sječkalica otpadaka
tip HZ 500



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2
Erzgiessereistr. 24

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

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



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2

Erzglösserstr. 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

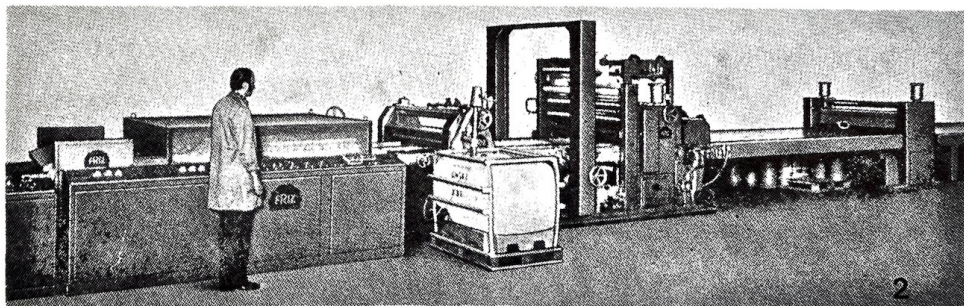
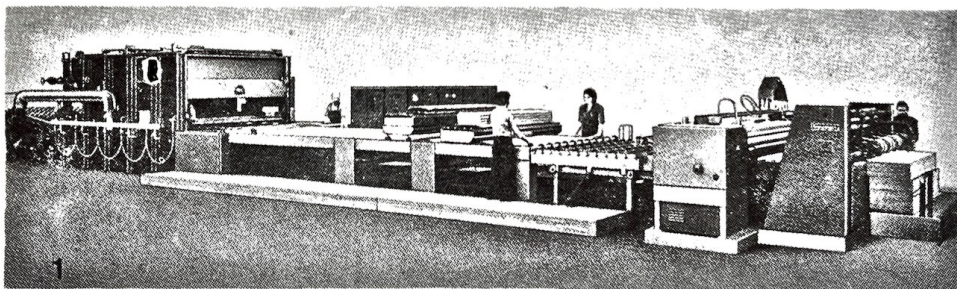
DIEFFENBACHER

PROIZVODI:

- Hidraulične preše za proizvodnju iverica, vlaknatica i otpresaka raznih oblika
- Kompletne tvorničke linije za oblaganje ploča folijama i laminatima
- Kompletan proizvodni program tvrtke

ADOLF FRIZ IZ STUTTGARTA,

koji će se proizvoditi pod nazivom »PROGRAM A. FRIZ«, a ujedno preuzima servisiranje i snabdijevanje rezervnim dijelovima.

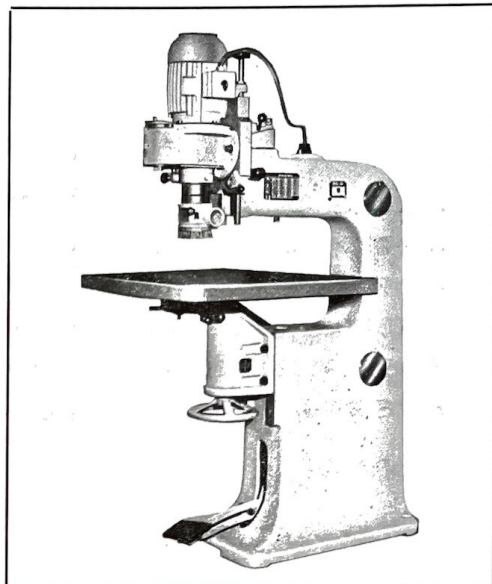


1. Linija za furniranje s protočnom prešom DS
2. Linija za oblaganje folijama. KA 2

NOVO u našem proizvodnom programu

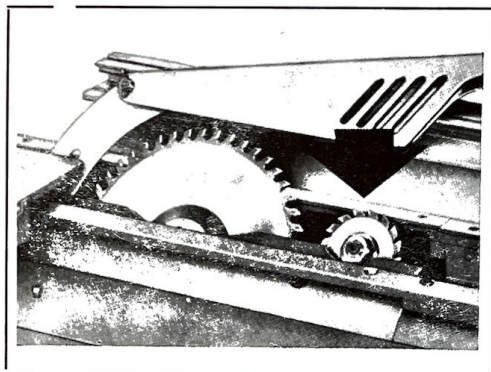
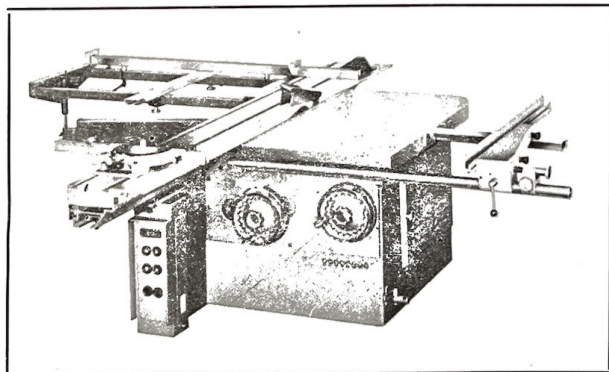
RJV-11

Visokoturažna nadstolna
glodalica s remenskim
prijenosom



CEP-11

Jednolisna formatna kružna pila
s predreziivačem



SLOVENIALES

žičnica
ljubljana

tovarna strojev in opreme
ljubljana
gerbičeva 101
jugo-slavija

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

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

» EXPORTDRVO «

**poduzeće za vanjsku i unutrašnju trgovinu drva i drvnih
proizvoda,**

te lučko-skladišni transport i špediciju bez 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, teleg. Exportdrvo-Zagreb, telex 21-307

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

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

EXPORTDRVO

ZAGREB

**PRODAJNA MREŽA
U TUZEMSTVU:**

ZAGREB

RIJEKA

BEOGRAD

LJUBLJANA

OSIJEK

ZADAR

ŠIBENIK

SPLIT

i ostali potrošački
centri u zemlji

EXPORTDRVO U INOZEMSTVU:

Vlastite firme:

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-03 th Street Long
Island City — New York 11106 — SAD

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

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

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

Poslovne jedinice:

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

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju,
10325 Stockholm 16, POB 16298 (Švedska)

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