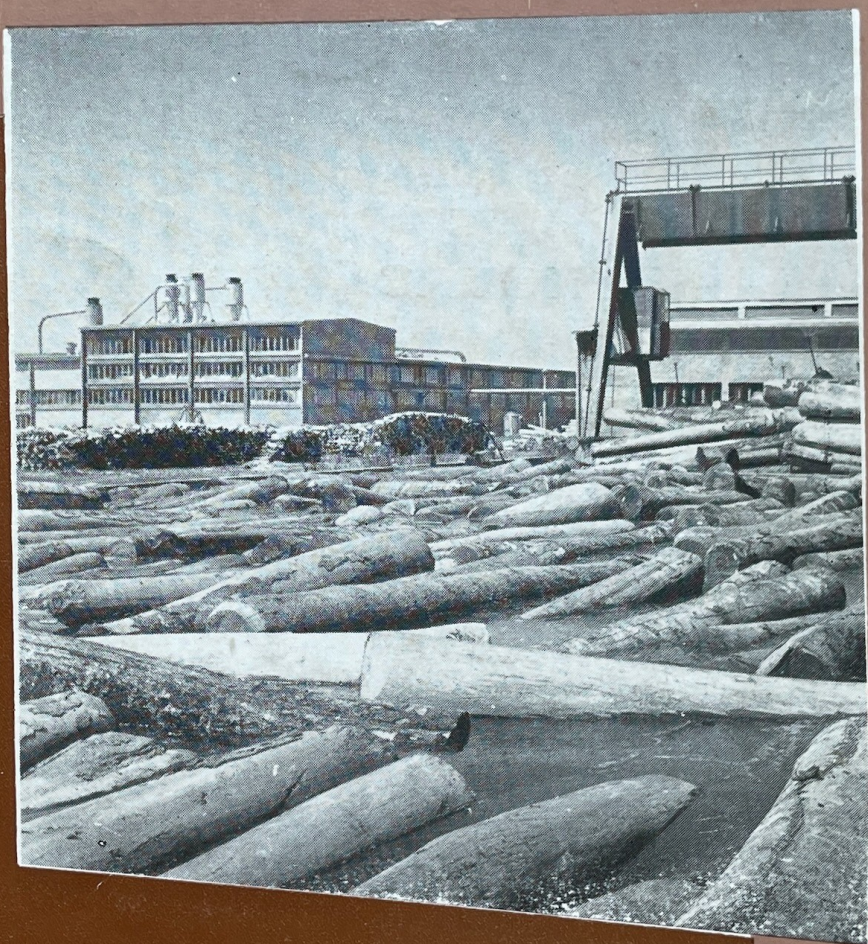


# DRVNA INDUSTRIJA

ČASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE ŠUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE  
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVETOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA



**MODERNO  
I  
PRAKTIČNO**

**NAMJEŠTAJ**



**DIK  
ĐURĐENOVAC**



# DRVNA INDUSTRIJA

GODINA XIII

RUJAN — LISTOPAD 1962.

BROJ 9—10

## S A D R Ž A J

Prof. dr inž. Josip Hribar:  
UTJECAJ REŽIMA PARENJA NA BOJU I SVOJSTVA  
BUKOVINE

Inž. Marjan Brežnjak:  
PILANARSTVO U NORVEŠKOJ

\* \* \*

Novi postupci i pronalasci

\* \* \*

Strojarstvo

\* \* \*

KAKO UNAPRIJEDITI HIJENSKO-TEHNIČKU ZA-  
ŠTITU NA RADU

\* \* \*

Naša kronika

\* \* \*

»Mi čitamo za vas«

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajeva 5/V. Telefon: 32-933, 24-280. Naziv, tek. računa kod Narodne banke 400—11/2—282 (Institut za drveno industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drveno industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: dr inž. Stjepan Frančišković. — Redakcioni odbor: Veljko Auferber, inž. Bogoljub Čop, inž. Zvonko Ettinger, dipl. ec. Svetozar Grgurić, inž. Milan Kovačević, inž. Erich Lechpammer, inž. Branko Matić, inž. Zora Smolčić, inž. F. Stajduhar — Urednik: A. Ilić. — Časopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 1000 Din za pojedince i 3000 Din za poduzeća i ustanove. Tisak: Izdavačko tiskarsko poduzeće »A. G. MATOŠ« — Samobor

## C O N T E N T S

Prof. dr inž. Josip Hribar:  
THE INFLUENCE OF STEAM-TREATING ON COLOUR  
AND PROPERTIES OF RED BEECH

Inž. Krum Angelov:  
SAWMILLING INDUSTRY IN NORWAY

\* \* \*

New Patents

\* \* \*

Wood-working Machinery

\* \* \*

HYGIENIC-TECNICAL PROTECTION

\* \* \*

Cronicle

\* \* \*

Timber and Wood-working Abstracts

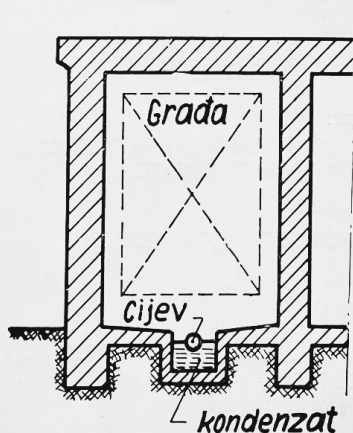
Slika na omotnoj stranici:  
Tvornica šperploča »Ličanka«, Gospić (Snimio A. Sorić)

## UTJECAJ REŽIMA PARENJA NA BOJU I SVOJSTVA BUKOVINE

### Uvod

Kao glavni cilj, zbog kojeg se provodi parenje bukove građe, ističe se poznata ružičasto-crvenkasta boja, koju materijal poprima parenjem i koja je ne samo ukusnija od svijetle i neizražajne boje sirove bukovine, već je u stanju da prikrije sitnije površinske nedostatke a eventualne razlike u boji sirove bukovine učini manje oštrima. Kao daljnji cilj ističe se povoljan utjecaj parenja na proces sušenja parene građe te nešto povećana otpornost vlažnog materijala protiv napadaja plijesni. Premda je tehnika parenja u praksi već odavno poznata i kod bukove građe mnogo korištena, vrijedi još uvijek kao interesantno pitanje o najpovoljnijem režimu parenja, najpovoljnijem s gledišta efekta obojenja i s gledišta rentabilnosti samog postupka.

Činjenica je da se s porastom temperature može postići kraće trajanje parenja te da kod inače iste temperature i trajanje parenja ima izvjesnog utjecaja, tim jačeg, što je viša temperatura parenja. Prekratko parenje neće dati bukovini traženi ružičasti ton boje, a predugo-trajno parenje ne samo da izaziva suviše tamnu i manje ukusnu crvenkasto-smeđu boju, već može i da slabo utječe na mehanička svojstva drvnog materijala. Kod previsokih temperatura dolazi do raspadanja drvene tvari te je time i gornja granica dozvoljene temperature parenja ograničena.



Sl. 1 — Poprečni presjek pilanske parione

Literaturni podaci daju doduše vrijednih ali ne uvijek i dovoljnih pojedinosti o utjecaju tlaka odnosno temperature pare te debljine građe na trajanje procesa, na postignuti ton boje te nešto malo i o utjecaju na samo neka mehanička svojstva. Izgledalo je stoga svrsishodnim, da se za potrebe domaćih stručnjaka, koji traže

efikasnije i rentabilnije postupke parenja, provedu sistematska ispitivanja i to bestlačnih kao i tlačnih postupaka parenja. Ovdje iznosimo dosad postignute rezultate ispitivanja.

### Plan pokusnog parenja

Bestlačno parenje vršeno je u pilanskoj parionici,<sup>1)</sup> u koju su stavljeni pokusni uzorci bukovih dasaka zajedno s ostalom rasplijenom građom. Sl. 1. pokazuje poprečni presjek parionice. Dovodna parna cijev, s rupicama na gornjoj strani, uložena je u uzdužni kanal tako, da je uronjena u kondenzat, koji se cijedi u kanal. Trajanje parenja kretalo se u granicama od 30 do 120 sati, a temperatura u parionici dosizala je 87 — 90°C.

Bestlačno parenje provedeno je u 2 serije pokusa. Prva serija sa trajanjem parenja od 30—48—60—120 sati, druga serija sa samo dva trajanja od 36 i 120 sati parenja. Druga serija pokusa izvršena je u svrhu provjeravanja i nadopune rezultata iz prve serije.

Sadržaj vlažnosti, određen na ispitanim epruvetama, kretao se, gdje to nije posebno označeno, kako slijedi:

Skupina epruveta	Nepareno		Pareno	
	vlažno	prosušeno	vlažno	prosušeno
Bestlačno parenje 2. serija	49—75%	10—11 %	45—70%	9—11 %
Tlačno parenje	76—92%	10—12,3%	48—76%	8—11,2%

Tlačno parenje vršeno je u pokusnom tlačnom kotlu<sup>2)</sup> Ø 500 mm i duljine 2500 mm s parom koja je nakon redukcije imala pretlaka od 1 do 2,5 atm. tako da se temperatura u pokusnom kotlu kretala oko 118°C za 1 atp i 137—138°C za paru od 2,5 atp. Trajanje parenja kretalo se od 5—50 sati.

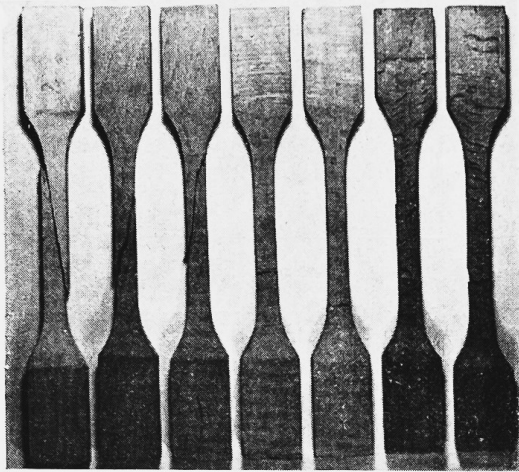
### Pokusni drveni materijal

Odabrani trupci bukovine, bez primjetljivih vanjskih nedostataka, razrezani su u 2-colne daske. Pojedine daske — oko 2 m dužine — prerezane su na 3 kraće daske, tako da je pojedini dio daske bio podvrgnut drugom režimu odnosno trajanju parenja. Odabrani uzorci daske bili su podjednako iz bočnog i iz zrcalnog reza. Da se ustanovi gubitak vlage tokom parenja, izvagan je pojedini odrezak daske prije i nakon parenja. Brižljivim pokrivanjem i spremanjem uspi-

<sup>1)</sup> Drvno-industrijskog poduzeća u Novoselcu.

<sup>2)</sup> Pokusna stanica Instituta za drvno-industrijska istraživanja, u saradnji sa drvno industrijskim poduzećem »Slavonija«.

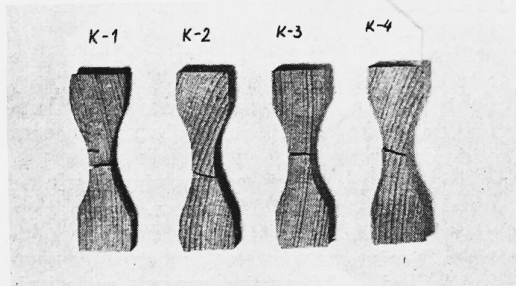
jevalo je da uzorci dasaka kao i izrezane epruvete za određivanje mehaničkih svojstava i bujanja zadrže svoj prvobitni visoki sadržaj vlage sve do časa ispitivanja. Za određivanje mehaničkih svojstava uzduž vlakana u prosušenom stanju sa cca 9—12% vlage razrezani su uzorci dasaka u letvice nešto jačih presjeka od definitivnih presjeka gotovih epruveta, a za određivanje mehaničkih svojstava u poprečnim smjerovima — tangencijalno i radijalno na go-doye — razrezani su uzorci dasaka poprečno u tanke ploče debljine 10—12 mm. Na taj način



Sl. 2 — Probni štapovi za određivanje čvrstoće i modula uzduž vlakana

se proces sušenja uzoraka ne samo bitno ubrzao već je količina škarta uslijed raspucavanja bila manja nego li kod sušenja debelih odrezaka dasaka, pogotovo kod parenog materijala, koji je više sklon raspucavanju i zbacivanju nego li nepareni. Uzorci za boju izrezivani su u obliku pločica 50 × 100 × 7 mm i to iz zrcalnog i bočnog reza.

Prostorne težine % uzoraka dasaka za bes-tlačno parenje iz prve serije iznosile su oko 0,56 — 0,73 g/cm<sup>3</sup>, a iz druge serije 0,63 — 0,75. Tlačno pareni uzorci dasaka imali su % od 0,55 — 0,72.



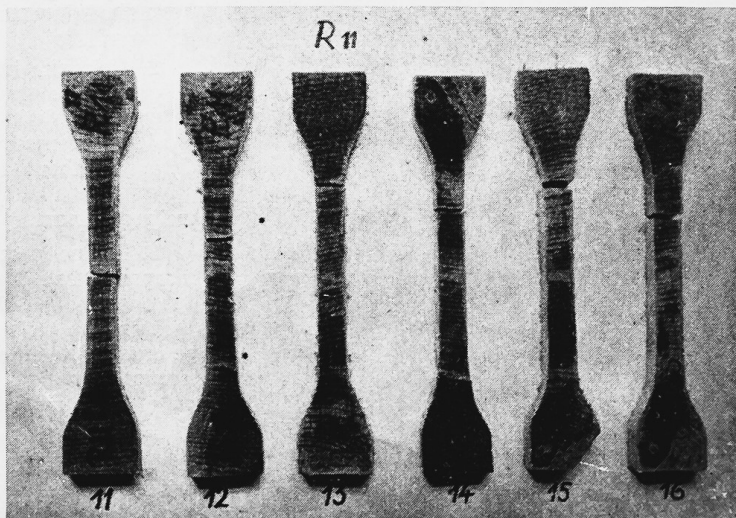
Sl. 3 — Kratki štapovi za određivanje čvrstoće u tangencijalnom smjeru

### Određivanje mehaničkih svojstava<sup>3)</sup>

Utjecaj parenja na mehanička svojstva ispi-tan je određivanjem čvrstoće i modula elastič-nosti u smjeru uzduž vlakana, u poprečnim smjerovima — tangencijalno i radijalno — te na savijanje, i to u vlažnom i prosušenom stanju.

Za određivanje zatezne čvrstoće i modula uzduž vlakana izradene su epruvete oblika prema sl. 2., u dimenzijama nešto manjim od DIN-a i JUS-a zbog uštede na pokusnom mate-rijalu, sa presjekom 0,72 cm<sup>2</sup> i mjernom dulji-nom 60 mm. Epruvete su izrezivane djelomice iz zrcalnog a djelomice iz bočnog reza. Za od-ređivanje čvrstoće na pritisak uzduž vlakana

<sup>3)</sup> Ispitivanja su vršena u Zavodu za drvo i ne-metale, Strojarsko-brodogradevnog fakulteta u Za-grebu

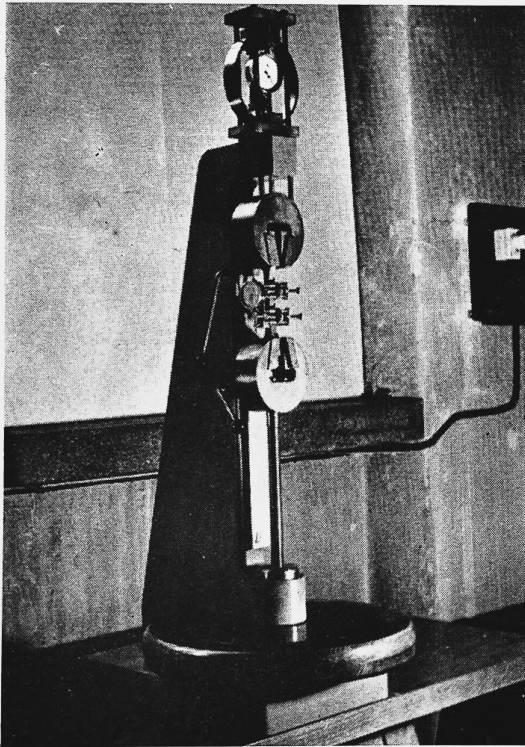


Sl. 4 — Dugi štapovi za od-ređivanje modula u radijalnom smjeru

izrađeni su prizmatični uzorci veličine  $20 \times 20 \times 30$  mm. Za određivanje čvrstoće na savijanje korišteni su štapovi  $20 \times 20 \times 300$  mm, s razmakom podupora od 240 mm. Za određivanje poprečnih čvrstoća u tangencijalnom i radijalnom smjeru odlučili smo se nakon predpokusa, za dva oblika štapova i to kratki prema slici 3 i dugi prema slici 4. Kratki oblik služio je za određivanje čvrstoće, a dugi, manje zgodni za čvrstoću, samo za određivanje modula. Mjerni, odnosno najmanji poprečni presjek kratkog i dugog štapa bili su isti, tj. cirka  $1,2 \text{ cm}^2$ , a mjerna duljina dugog štapa za određivanje modula iznosila je 50 mm. Mjerenje istezanja vršeno je s komparatorom točnosti  $1/100$  mm.

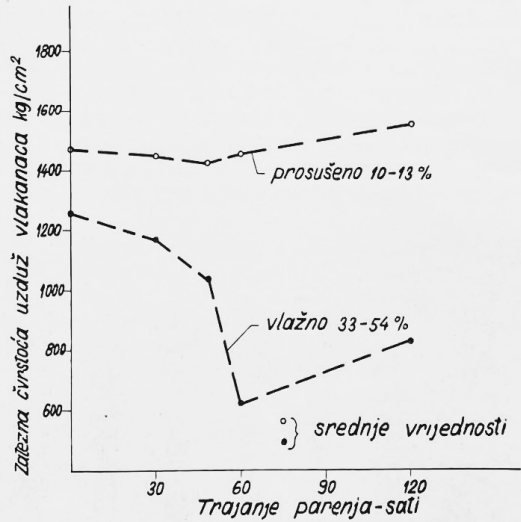
Moglo se očekivati, da će oštrij, odnosno dugotrajniji režim parenja imati utjecaja i na veličinu bujanja. U tu svrhu izrezane su iz ispitivanih uzoraka dasaka pločice veličine  $25 \times 25 \times 10$  mm, prema standardu. Mjerene su samo promjene dimenzija u tangencijalnom i radijalnom smjeru točnošću od  $1/100$  mm.

Određivanje zatezne čvrstoće i modula uzduž vlakana vršeno je na 2-tonskoj kidalici Mohr i Federhaff, a tlačne uzdužne čvrstoće i čvrstoće na savijanje na Amslerovom stroju za drvo s područja sila od 400 i 4.000 kg. Određivanje čvrstoće u poprečnim smjerovima vršeno je na posebno izrađenom ručnom stroju za sile do 200 kg. Sl. 5 pokazuje izgled ovog stroja s umetnutim štapom i komparatorom za mjerenje



Sl. 5 — Kidalica do 200 kg za određivanje čvrstoće i modula u poprečnim smjerovima

izduženja. Dinamometar je smješten gore u obliku prstena unutar kojeg se nalazi komparator točnosti  $1/1000$  mm za mjerenje progiba.



Sl. 6 — Utjecaj bestlačnog parenja na zateznu čvrstoću uzduž vlakana

## Rezultati ispitivanja

### 1. Utjecaj parenja na boju

Dosad provedeni pokusi parenja bukove građe s gledišta utjecaja na boju dozvoljavaju slijedeći sumarni zaključak.

1. Ton boje jako je ovisan i o početnoj boji sirove bukovine. Blijeda boja sirove bukovine lako prelazi odgovarajućim postupkom parenja u svijetlo-ružičastu boju. Sržne trake bukovine nešto se tamnije bojadišu, te je stoga, radi lakše usporedbe boja, potrebno uzimati daske istog reza. Ako je početna boja bukovine bila zagasitija, bit će i ton boje nakon parenja relativno zagasitiji. Razlike u boji koje postoje prije parenja neće se parenjem izgubiti, čak ni kod dugotrajnih parenja, koja dovode već do tamnih boja.

2. Opisanim bestlačnim načinom parenja 2-colne bukove građe kroz ukupno 36 sati može se postići svijetlo-ružičasti ton boje. Produžavanjem parenja postižu se sve tamniji tonovi, tako da nakon 120 sati parenja drvo poprima svijetlo-smeđu boju, koja se za bukovinu smatra pretamnom.

3. Tlačno parenje s parom od 1 atp kroz ukupno 10 sati daje gotovo isti svijetlo-ružičasti ton boje kao bestlačno parenje kroz 36 sati. Produžavanjem tlačnog parenja na 35 sati dobiva se crvenkasto-smeđi ton boje, koji djeluje ipak kao nešto tamniji od svijetlo-smeđe boje, koju daje 120 satno bestlačno parenje.

Pedesetsatno parenje s parom od 1 atp daje crvenkasto-smeđi ton boje, ali ipak nešto više crvenkasto, tako da kao cjelina djeluje tamnije, nego što daje 35 satno parenje kod 1 atp.

Desetsatno parenje s parom od 2,5 atp daje gotovo isti crvenkasto smeđi ton boje kao 35-satno parenje s parom od 1 atp.

Pedesetsatno parenje s parom od 1 atp dalo je nešto svjetliju crvenkasto-smeđu boju nego li 35-satno parenje s parom od 2,5 atp. Stoga se može očekivati, da će 25 satno parenje s parom od 2,5 atp dati istu boju kao 50-satno parenje s parom od 1 atp, dakle isti efekt boje, ali uz dva-put kraće trajanje.

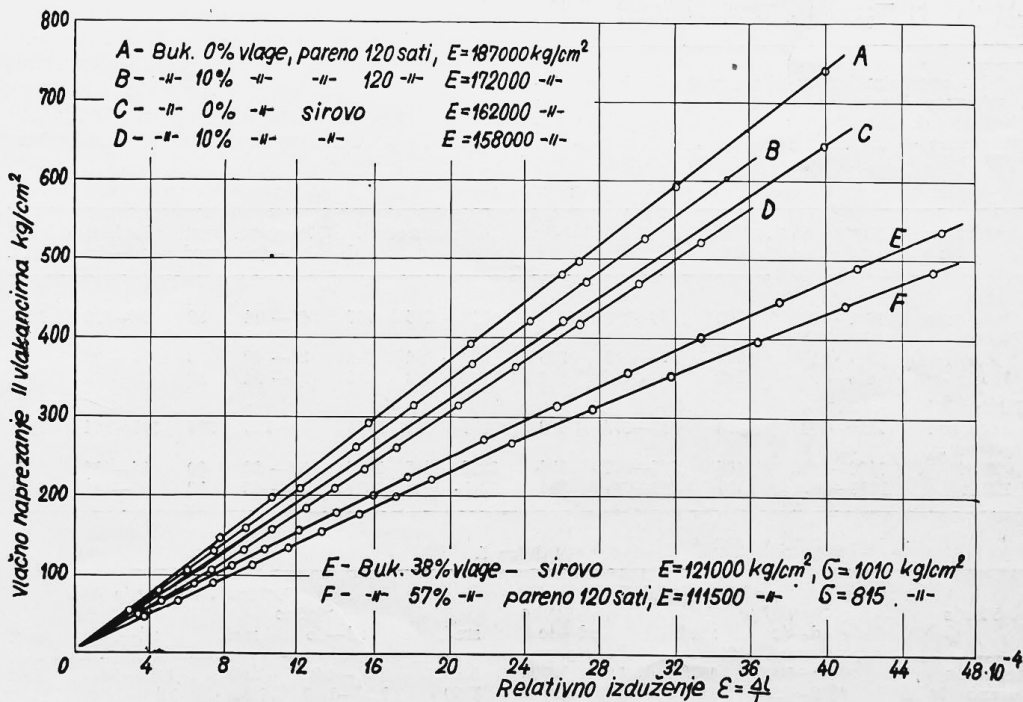
Parenje s parom od 2,5 atp kroz 50 sati nije dalo, osim još jačeg kvarenja mehaničkih svojstava, izrazitijih razlika u boji prema parenju kroz 35 sati, te bi se moglo reći, da je kemijski proces bojanja bio zapravo već s 35 sati parenja praktički završen.

## 2. Utjecaj parenja na mehanička svojstva

A) Bestlačno parenje. Rezultati prve serije pokusa sabrani su u tablicama 1—3, a druge serije u tablicama 4—6. Tablica 1 daje vrijednosti za zateznu čvrstoću i modul E uzduž vlakana, i to za nepareni i pareni materijal, s trajanjem parenja od 30 do 120 sati. Unutar ove skupine bilo je prvoklasnih dasaka ali i osrednjih s primjetljivo nižim vrijednostima čvrstoće, koje su stoga odvojeno navedene. Dijagram na sl. 6, u koji su unesene samo srednje vrijednosti zatezne čvrstoće, pokazuje preglednije rezultate mjerenja. Nešto visoke vrijednosti čvrstoće za trajanje parenja od 120 sati mogu se pripisati činjenici, da je za ovo parenje slučajno odabran materijal koji je i u neparenom stanju imao relativno visoku čvrstoću. Odavle se

može zaključiti, da postoji samo utjecaj trajanja na čvrstoću u vlažnom stanju, tim jači, što je trajanje parenja bilo dulje. U prosušenom stanju, s 10—13% vlage, čak ni parenje od 120 sati ne bi imalo negativnog učinka na čvrstoću. Što se tiče utjecaja parenja na module E iz tablice se vidi, da taj utjecaj neće biti znatan, te da se može raditi samo o maloj redukciji vrijednosti modula i to u vlažnom stanju, kako pokazuju i dijagrami istezanja na sl. 7 i 8. Sl. 7. pokazuje ponašanje kod istezanja probnih štapova u vlažnom stanju, u prosušenom na 10% vlage, i u posve suhom stanju, neparenih i parenih 120 sati. Sl. 8 vrijedi za pareni i nepareni materijal ali samo u vlažnom stanju.

Tablice 2 i 3 sadrže rezultate mjerenja o utjecaju parenja na tlačnu čvrstoću uzduž vlakana, odnosno na čvrstoću savijanja. Radi bolje preglednosti i ovdje su prikazane srednje vrijednosti čvrstoća na sl. 9 i 10 u ovisnosti o trajanju parenja. I ovdje, kao i kod zatezne čvrstoće uzduž vlakana, upada u oči konstatacija, da se o primetljivom utjecaju parenja na čvrstoću može govoriti samo kod vlažnog materijala, koji pokazuje to jače opadanje čvrstoće što je dulje bilo trajanje parenja. U prosušenom materijalu se učinak parenja na ove čvrstoće praktički ne primjećuje, čak ni za dugo trajanje parenja od 120 sati. Na sl. 11 unesena su sva pojedinačna mjerenja čvrstoće na savijanje za pareni i nepareni materijal, i to u ovisnosti o sadržaju vlage. Jako preklapanje vrijednosti u području vlažnosti oko 10 — 13% uvjerljivo potvrđuju gornju konstataciju, da će prosječna



Sl. 7 — Dijagrami istezanja uzduž vlakana

**Tablica 1.**

Stanje	% vlage	Zatezna čvrstoća uzduž vlaknaca, kg/cm <sup>2</sup>		Modul E *10 <sup>3</sup> kg/cm <sup>2</sup>
		od—do	sred.	
Nepareno	10—13	1500—1980	1467	135—164
"	12—13	1100—1450		137—160
"	38—46	1020—1380	1258	105—125
Pareno				
30 h	11—13	1375—1650	1443	136—160
30 "	34—44	1030—1310	1170	95—100
48 "	10—12	1230—1630	1420	122—153
48 "	34—45	920—1130	1033	79—89
60 "	11—12	1070—1770	1450	129—150
60 "	39—45	550—670	615*	68—77
120 "	11	1540—1850	1545	138—153
120 "	12—13	1280—1360		160—163
120 "	50—57	690—920	824	85—111

\* Iznimno niske vrijednosti

**Tablica 2.**

Stanje	% vlage	Prostorna težina %	Čvrstoća na tlak uzduž, kg/cm <sup>2</sup>	
			od—do	srednja
Nepareno	11,3—11,6	0,60—0,615	647—655	651
"	11,3—13,8	0,65—0,66	600—686	645
"	10,2—10,7	0,68—0,69	617—643	628
"	10—11	0,62—0,64	545—575	560
"	41—50,0	0,58—0,64	323—348	334
"	57—58	0,65—0,66	299—355	328
"	56—58	0,66—0,68	326—347	339
Pareno				
30 h	9,8—10,1	0,71—0,73	638—665	650
48 "	9,6—10,4	0,68—0,73	597—650	620
60 "	10,2	0,69	606—695	650
120 "	9,6—10,7	0,68	637—688	665
30 "	62—63	0,70	316—340	324
48 "	57—68	0,64—0,70	269—317	288
60 "	67—73	0,65—0,66	230—245	239
120 "	64—70	0,64—0,66	224—244	231

\* Na opsežnim ispitivanjima mehaničkih svojstava, sabranim u tablicama 1—3 mnogo je i inicijativno surađivao inž. Čehovin Viljem, tadašnji suradnik Poljoprivredno — šumarskog fakulteta u Zagrebu.

**Tablica 3.**

Stanje	% vlage	Prostorna težina %	Čvrstoća savijanja kg/cm <sup>2</sup>	
			od—do	srednje
Nepareno	10,6—12,6	0,59—0,71	873—1495	1230
"	38—45	0,66—0,71	753—851	811
Pareno				
30 h	11—11,6	0,59—0,70	943—1375*	1200
48 "	10,5—12,2	0,60—0,71	1133—1294	1210
60 "	9,5—11	0,58—0,66	1025—1325	1171
120 "	10,7—11,7	0,66—0,68	1242—1477	1374
30 "	34—41	0,70—0,71	633—738	691
48 "	39—44	0,65—0,71	543—710	623
60 "	32—43	0,68	623—635	610
120 "	42—43	0,66—0,68	530—624	576

\* Veće vrijednosti pripadaju uzorcima s većim %.

čvrstoća biti za pareni i nepareni materijal u prosušenom stanju ista, dok će u području nadhigroskopskih vlažnosti čvrstoća neparenog materijala biti relativno najveća, a parenoga kroz 120 sati najmanja.

Što se tiče čvrstoće u tangencijalnom smjeru, materijal iz prve serije pokusa bestlačnog parenja pokazao je relativno niske vrijednosti, koje su i u prosušenom stanju dosizale prosječno jedva nešto iznad 50 kg/cm<sup>2</sup>. To je grubo samo 1/27 od prosječne zatezne čvrstoće uzduž vlaknaca, što je relativno nisko. Sl. 12 pokazuje rezultate ovih mjerenja, i to u ovisnosti o postotku vlage pojedinih epruveta. Crtkana krivulja predstavlja srednje vrijednosti za  $\sigma_{tg}$ , i to za pareni i nepareni materijal. Iz položaja mjernih tačaka, koje svojim različitim oblikom označuju nepareni odnosno različito dugo pareni materijal, može se ocijeniti, da će dugotrajnije parenje reducirati i ovu čvrstoću izraziti u vlažnom stanju. Kasnije navedeni rezultati iz druge serije pokusa su s tog gledišta precizniji.

Rezultati analognog ispitivanja s materijalom iz druge serije sabrani su pregledno u tablicama 4—6. Od čvrstoća u poprečnim smjerno-

**Tablica 4.**

Oznaka stanja	Vlačna čvrst. uzduž.		Tlačna čvrst. uzduž.		Čvrstoća savij.		Tangenc. čvrst.		Radijalna čvrst.	
	od—do	sred.	od—do	sred.	od—do	sred.	od—do	sred.	od—do	sred.
Vlačno:										
nepareno	1050—1300	1200	296—376	337	743—825	797	47—74	59	97—130	109
pareno:										
36 h	975—1130	1010	270—319	286	560—704	642	31—49	38	55—90	75
120 h	400—610	500	163—186	171	422—492	464	11—24	17	31—49	42
Suho:										
nepareno	1120—1690	1479	593—677	633	1170—1650	1443	90—122	106	117—164	132
pareno:										
36 h	1120—1690	1466	585—672	624	1342—1435	1400	59—93	80	84—152	122
120 h	1090—1860	1510	545—623	580	1210—1405	1307	37—62	52	93—141	108

**Tablica 5.**

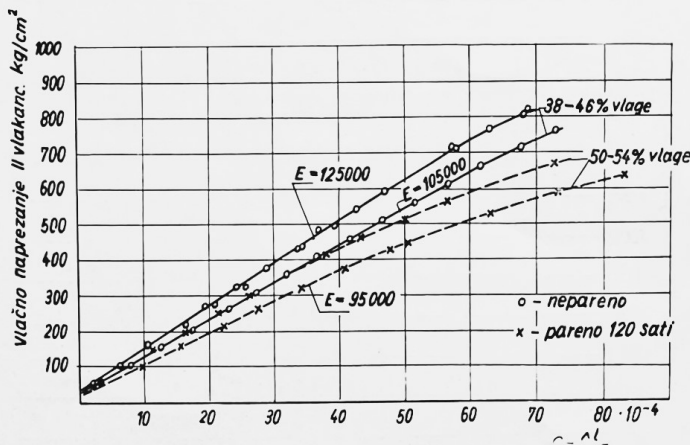
Stanje	Modul $E_{tg}$					Prelomno izduženje $\delta\%$			
	vlažno		sred.	suho		vlažno		suho	
	od—do	sred.		od—do	sred.	od—do	sred.	od—do	sred.
Nepareno	4500—5000	4830	8800—10000	9200	1,3—1,9	1,62	1,59—1,83	1,73	
Pareno 36 h	2870—3230	3070	8750—8750	8750	1,23—1,43	1,32	1,18—1,42	1,33	
Pareno 120 h	2770—5000	3923	5300—8100	6700	0,23—0,68	0,43	0,64—0,78	0,71	



Tablica 6.

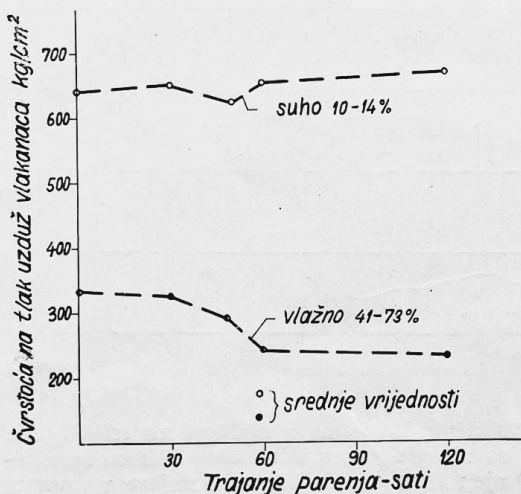
Stanje	Modul $E_{rad}$ kg/cm <sup>2</sup>				Prelomno izduženje $\delta^{1/2}$			
	vlažno		suho		vlažno		suho	
	od—do	sred.	od—do	sred.	od—do	sred.	od—do	sred.
Nepareno	9250—9250	9250	13000—14300	13130	1,4 —1,6	1,53	1,0—1,6	1,22
Pareno 36 h	5250—6250	5783	16300—18200	17500	1,6 —2,0	1,81	0,9—1,04	0,97
Pareno 120 h	4600—5700	5330	12000—18400	14300	0,48—0,80	0,64	0,5—0,62	0,56

Sl. 8 — Dijagrami istezanja uzduž vlaknaca

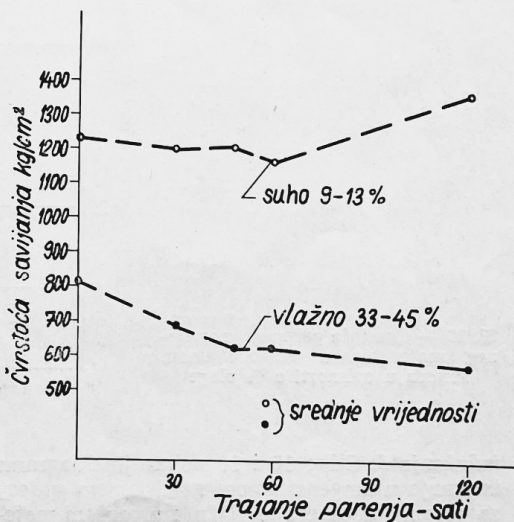


vima ovdje je obuhvaćena uz tangencijalnu  $\sigma_{tg}$  i radijalna čvrstoća  $\sigma_{rad}$ . Program parenja je skraćen na samo 2 trajanja, i to od 36 i 120 sati. Ovi su rezultati i grafički predočeni na sl. 13 i 14, u kojima su za čvrstoće unesene srednje vrijednosti. Iz tablice kao i iz slike 13 se vidi, da je utjecaj trajanja parenja na čvrstoće u smjeru vlaknaca i na čvrstoću savijanja isti kao i kod prijašnjih pokusa iz prve serije: na prosušeni materijal je taj utjecaj neznatan čak i za trajanje od 120 sati, dok u vlažnom materijalu izaziva opadanje čvrstoće tim veće što je dublje trajanje parenja; za trajanje od 36 sati

ovo opadanje iznosi 15 — 20%, za trajanje od 120 sati oko 42 — 58%. Brojčano je utjecaj parenja nešto drukčiji na čvrstoće u poprečnim smjerovima. Iz slike 14 se pregledno vidi, da je utjecaj parenja već i na čvrstoće suhog materijala primjetljiv čak i za trajanje od samo 36 sati, koje trajanje snižuje tangencijalnu čvrstoću  $\sigma_{tg}$  za 25% a radijalnu  $\sigma_{rad}$  za 7,6% relativno prema neparenom materijalu. Za trajanje parenja od 120 sati ovo sniženje iznosi za  $\sigma_{tg}$  50%, a za  $\sigma_{rad}$  18%. U vlažnom materijalu su ova sniženja još veća, te za 120 sati parenja iznose za  $\sigma_{tg}$  71%, a za  $\sigma_{rad}$  61%. Ova velika redukcija



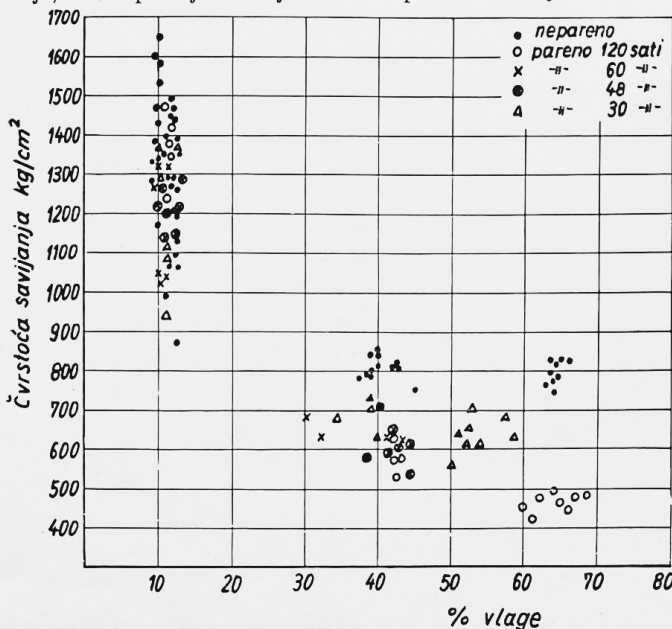
Sl. 9 — Utjecaj bestlačnog parenja na čvrstoću na pritisak uzduž vlaknaca



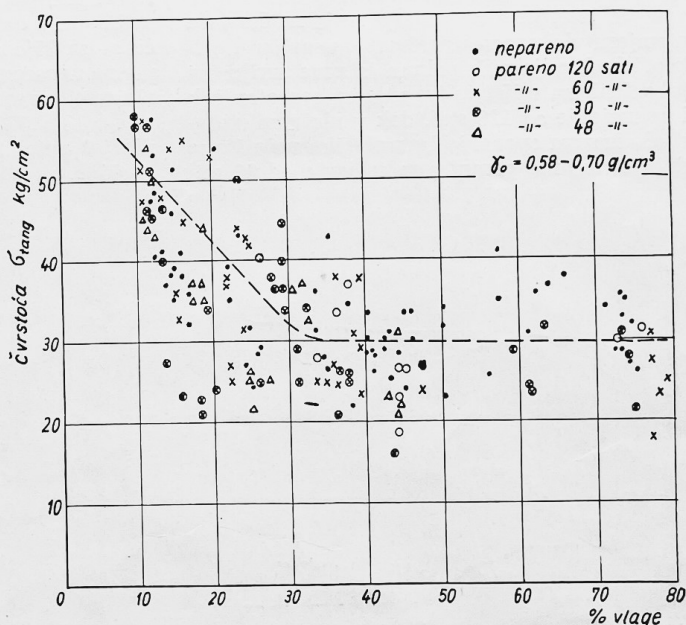
Sl. 10 — Utjecaj bestlačnog parenja na čvrstoću savijanja

čvrstoće izaziva i izvjesne promjene u ponašanju i podesnosti materijala i s gledišta tehnike sušenja. S toga gledišta je od važnog utjecaja i promjena vrijednosti za module E, prvenstveno one u tangencijalnom smjeru, koje izaziva parenje, kao i promjena vrijednosti za prelomna

vima, a rezultati su sabrani u tablicama 5 i 6, u koje su unesene i vrijednosti za prelomna izduženja  $\delta$ . Usprkos jakog rasipanja rezultata mjerenja može se ipak iz ovih tablica bar orijentaciono zaključiti, da parenje izaziva sniženje modula  $E_{t12}$  u vlažnom i suhom materijalu a



Sl. 11 — Čvrstoća savijanja u ovisnosti o % vlage



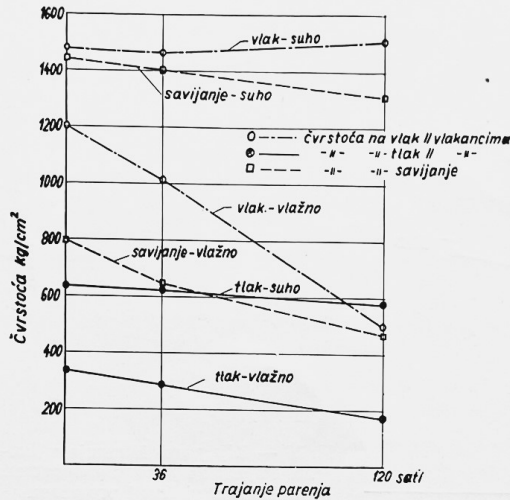
Sl. 12 — Čvrstoća parenog i neparenog materijala u tangencijalnom smjeru u ovisnosti o % vlage

izduženja  $\delta$ . Slike 15 i 16 pokazuju dijagrame istežanja u tangencijalnom i radijalnom smjeru za pareni i nepareni te vlažni i prosušeni materijal. Snimanjem ovakvih dijagrama određene su vrijednosti za module u poprečnim smjero-

snizjenje  $E_{rad}$  samo u vlažnom materijalu. Što se tiče prelomnog izduženja  $\delta$  vidi se, da parenje snizuje  $\delta$  u oba poprečna smjera, u vlažnom i u suhom materijalu, tim jače što je parenje bilo dulje. Ovo sniženje znači, s gledišta teh-

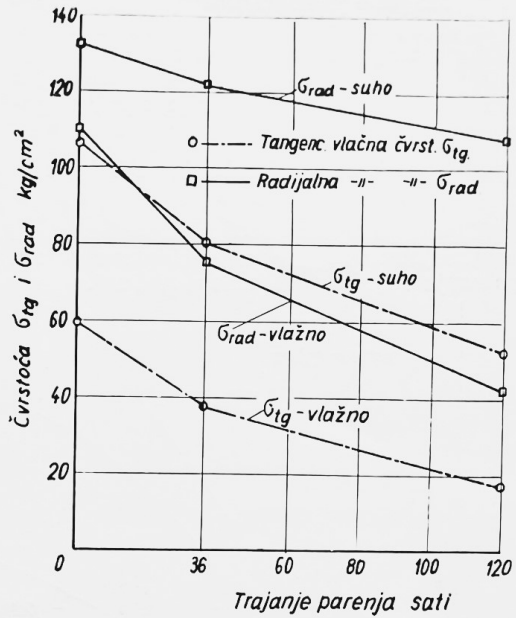
nike sušenja, izvjesno pogoršanje: povećana sklonost raspucavanja sušene građe.

**Tlačno parenje.** Utjecaj tlačnog parenja na mehanička svojstva bukove građe, u ovisnosti o pretlaku pare i trajanju parenja, razabire se iz tablice 7. Vidi se, da i ovdje kao uvijek dosad postoji primjetljivo jači utjecaj parenja na svojstva materijala u vlažnom stanju nego na svojstva u prosušenom stanju. Opadanje svih vrsti čvrstoća raste općenito s porastom trajanja parenja kao i pretlaka pare. Trajanje parenja do 10 sati ne bi imalo čak niti za 2,5 at pretlaka većeg utjecaja na čvrstoće materijala u prosušenom stanju, iznimku čini čvrstoća u tangencijalnom smjeru, koja se i za trajanje od 10 sati



Sl. 13 — Utjecaj bestlačnog parenja na čvrstoće uzduž vlakanca i na savijanje

snizuje za oko 37% kod pretlaka od 1 at, odnosno za 58% za 2,5 at pretlaka. Redukcije svih vrsti čvrstoća u vlažnom stanju su već i za 10-

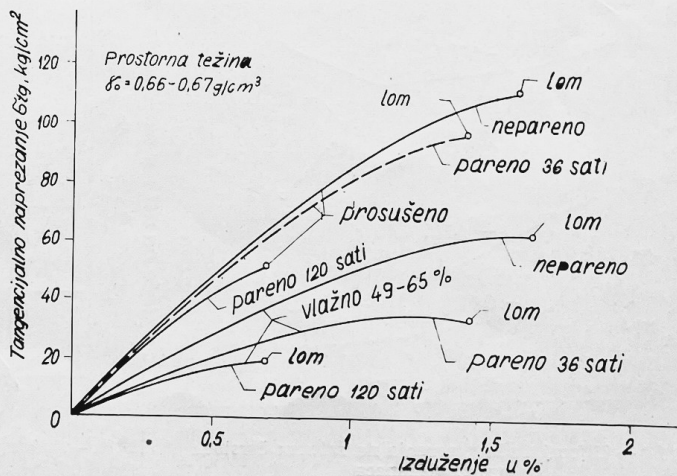


Sl. 14 — Utjecaj bestlačnog parenja na čvrstoće

satno parenje primjetljive, a kod pretlaka od 2,5 at iznose od 56 — 73%. Najveće redukcije su i ovdje za čvrstoću u tangencijalnom smjeru. Utjecaj tlačnog parenja na pojedine vrste čvrstoća materijala i u vlažnom i u prosušenom stanju preglednije pokazuju dijagrami na sl. 17—21, i to u ovisnosti o trajanju parenja i pretlaku pare.

U dijagramima su unesene samo srednje vrijednosti.

Utjecaj tlačnog parenja na module u uzdužnom i poprečnim smjerovima, relativno prema neparenom materijalu, pokazuju vrijednosti sabrane u tablici 8. Veći rasip vrijednosti za mehanička svojstva, koja je materijal ove skupine



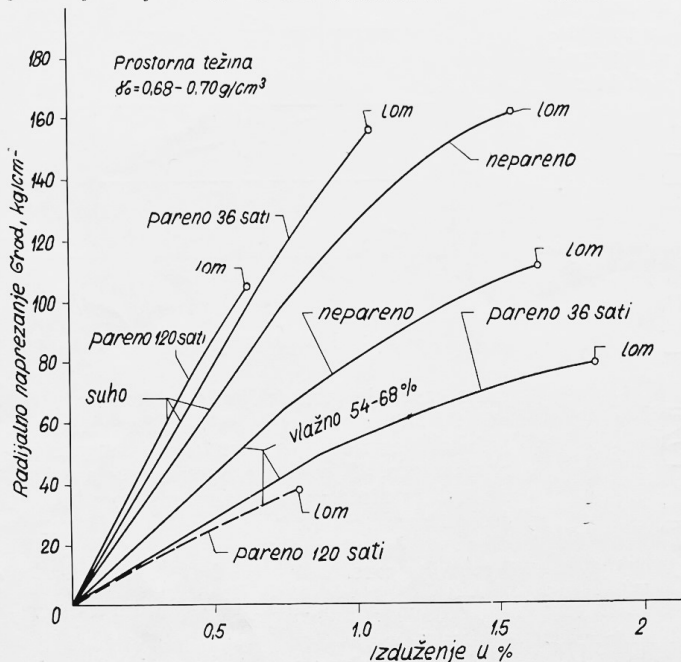
Sl. 15 — Dijagrami istezanja u tangencijalnom smjeru za parenje i neparenje bukvinu, vlažnu i prosušenu

pokazivao prije parenja uzrokovao je i primjetljivo jače preklapanje u rezultatima mjerenja nakon parenja. Usprkos tome može se i ovdje sa sigurnošću utvrditi, da je utjecaj parenja bio tim jači, što je bilo trajanje dulje, a pritisak pare veći.

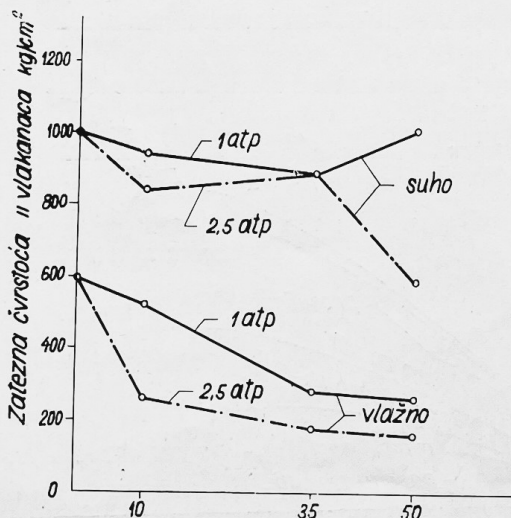
### 3. Utjecaj parenja i kuhanja na bujanje bukovine

Utjecaj parenja na koeficijente bujanja  $\alpha_t$  u tangencijalnom smjeru i  $\alpha_r$  u radijalnom smjeru pokazuju vrijednosti sabrane u tablici 9.

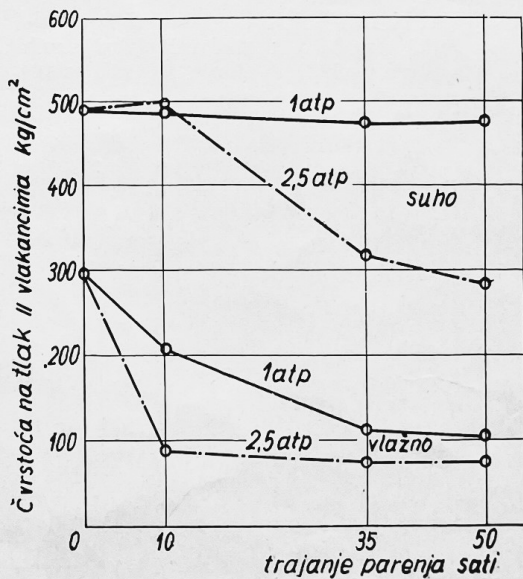
Promatrajući ove vrijednosti bujanja može se sa sigurnošću zaključiti, da parenje općenito — bestlačno i tlačno — povišuje koeficijente bujanja  $\alpha_t$  i  $\alpha_r$ . Ovo povišenje postaje primjetljivo tek kod dovoljno dugotrajnog parenja. Bestlačno parenje do 36 sati trajanja nije dalo primjetljivog povišenja, dok ono od 120 sati daje i do prosječno 1,25 puta veće koeficijente bujanja. Tlačno parenje kod 1 atp kroz 10 sati ne daje primjetljivog povišenja, dok kod 2,5 atp daje već i 10-satno parenje povišenje približno toliko kao bestlačno parenje kroz 120 sati.



Sl. 16 — Dijagrami istezanja u tangenc. smjeru za parenu i neparenu bukovinu, vlažnu i prosušenu



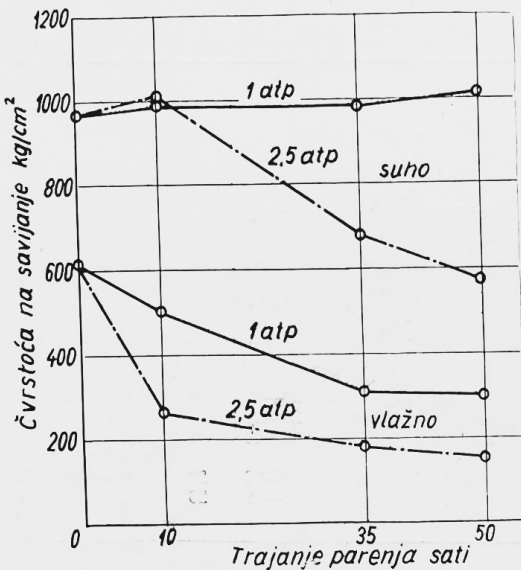
Sl. 17 — Utjecaj tlačnog parenja na zateznu čvrstoću uzduž vlaknaca



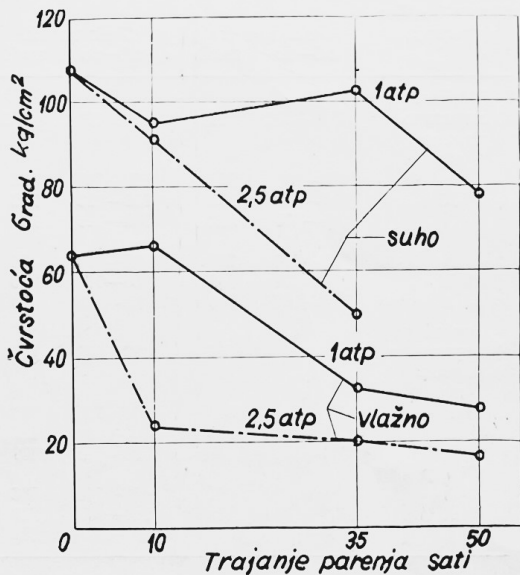
Sl. 18 — Utjecaj tlačnog parenja na čvrstoću na tlak uzduž vlaknaca

Poredbeni pokusi kuhanja u vreloj vodi kroz 28 sati dali su analogno slijedeće vrijednosti za koeficijente bujanja sabrane u tablici 10.

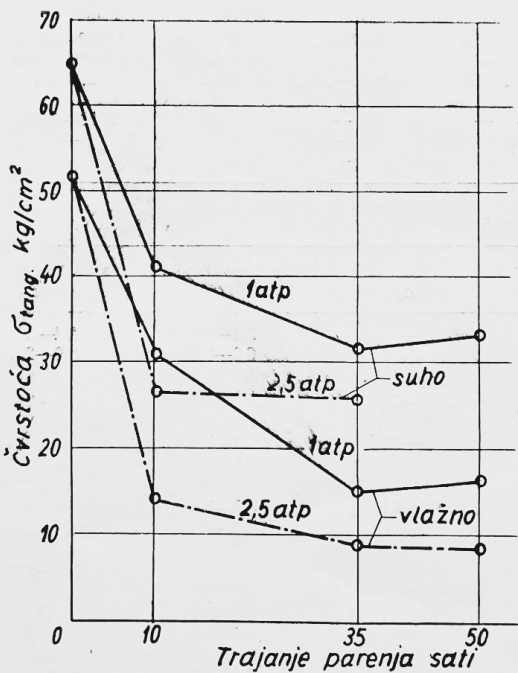
Vidi se dakle i ovdje pov.šenje vrijednosti  $a_t$  i  $a_r$ .



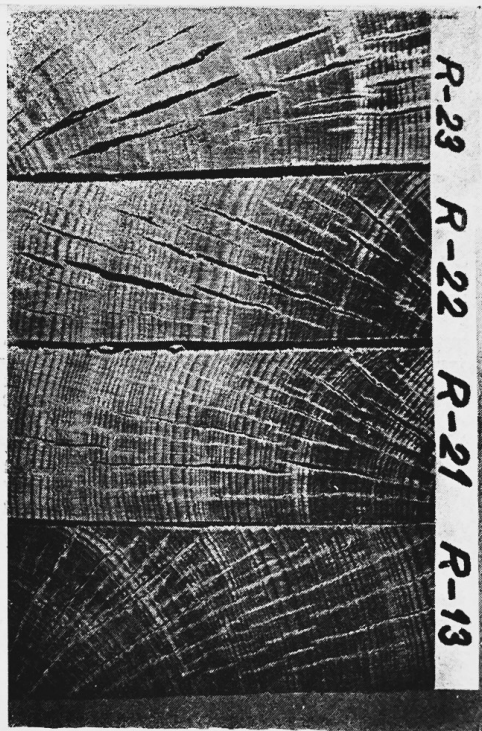
Sl. 19 — Utjecaj tlačnog parenja na čvrstoću savijanja



Sl. 20 — Utjecaj tlačnog parenja na čvrstoću u tangencijalnom smjeru



Sl. 21 — Utjecaj tlačnog parenja na čvrstoću na radijalnom smjeru



Sl. 22 — Raspucavanje čela dasaka u ovisnosti o režimu parenja

Povišenje koeficijenta  $a_t$  i  $a_r$  kao i njihovog omjera  $a_t/a_r$  znači s gledišta tehnike sušenja pogoršanje, jer materijal time postaje osjetljiviji i više sklon raspucavanju i izbacivanju. Ova po-

većana sklonost raspucavanju lijepo se vidi na sl. 21, koja pokazuje tlačno parenje uzoraka dasaka. Od desna ulijevo bio je sve teži režim parenja, stoga i sve jače raspucavanje.

Tablica 7.

Stanje i režim parenja	Vlak. uzduž.		Tlak uzduž.		Savijanje		Čvrstoća kg/cm <sup>2</sup>		Radijalno		
	od—do	sred.	od—do	sred.	od—do	sred.	Tangencijalno	od—do	sred.	od—do	sred.
<b>Vlažno:</b>											
a) nepareno:	537—702	590	268—310	282	510—690	607	48—58	52	43—95	64	
b) pareno											
1 atp											
10 h	413—620	521	185—217	206	480—510	492	25—37	31	52—82	67	
35 h	218—367	278	105—118	112	253—366	310	11—17	15	24—42	33	
50 h	220—318	262	102—115	105	274—322	300	11—21	17	22—36	28	
2,5 atp											
10 h	225—291	258	75—102	88	275—265	262	11—16	14	12—30	24	
35 h	133—211	178	65—76	73	165—192	179	8—10	9	15—23	20	
50 h	147—167	158	66—77	73	143—165	154	8—11	8,6	11—21	17	
<b>Prosušeno:</b>											
a) nepareno:		1000	428—638	489	900—1043	970	43—90	65	68—128	108	
b) pareno:											
1 atp											
10 h	690—1015	942	472—500	488	928—1033	988	38—45	41	68—118	95	
35 h	600—1290	890	406—520	473	883—1150	978	27—37	32	48—139	103	
50 h	680—1395	1008	390—545	477	887—1142	1016	28—43	34	55—107	78	
2,5 atp											
10 h	700—1090	841	457—540	506	833—1155	1009	24—36	27	84—109	92	
35 h	769—1090	891	264—337	313	642—728	678	21—36	26	39—75	53	
50 h	580—586	583	261—326	287	550—587	568					

Tablica 8.

Stanje	Modul E uzduž. kg/cm <sup>2</sup>		Modul E tangencijalno		Modul E radijalno	
	vlažno	suho	vlažno	suho	vlažno	suho
Nepareno:	81000—100000	100000—120000	4700	6100—8000	6500	9700—15400
Pareno:						
1 atp						
10 h	64000—80000	95000—125000	3000	4800—6000	5700	10400—12000
35 h	67000—77000	100000—145000	—	4000	3000	10000—18400
50 h	57000	100000—142000	17000	2600—3000	5300	8300—11000
2,5 atp						
10 h	6400	116000—164000	—	—	3300	8000—9100
35 h	42000—47000	8000—105000	800—1300	2000—2100	2100	—
50 h	35000—40000	54000	—	—	2200	—

Tablica 9.

Serija pokusa	Režim parenja	Prostorna težina $\gamma_n$	Bujanje %		Omjer $a_t/a_r$
			$a_t$	$a_r$	
A	Nepareno	0,60—0,62	12,9—15,5	5,4—5,8	2,4—2,8
		0,67—0,68	14,6—16,0	6,0—6,0	2,3—2,5
	Bestlačno parenje				
	30 h	0,57—0,61	13,9—15,5	4,9—5,2	2,8—3,1
	60 h	0,61—0,62	16,0—16,0	5,5—5,7	2,8—2,9
B	120 h	0,66—0,67	15,9—16,9	6,7—7,0	2,3—2,5
	Nepareno	0,66—0,70	13,1—15,0	5,6—6,35	2,2—2,6
	Bestlačno parenje				
	36 h	0,66—0,68	13,4—14,1	6,3—7,0	1,9—2,2
	120 h	0,68—0,71	18,0—20,5	7,5—8,7	2,1—2,6
C	Nepareno	—	12,1—12,8	4,6—5,4	2,4—2,7
	Tlačno parenje				
	1 atp 10 h	0,57—0,59	12,1—12,8	4,6—5,4	2,4—2,7
		0,62	12,5—13,0	6,4—6,5	2,0
	1 atp 35 h	0,57—0,59	17,0—17,7	6,3—7,1	2,5—2,7
	1 atp 50 h	19,6	19,6	7,1	2,8
	2,5 atp 10 h	0,56—0,57	18,5—19,3	6,8—7,1	2,7
2,5 atp 35 h	0,58	17,2	5,9	2,9	
2,5 atp 50 h	0,59	17,7—18,2	5,2—5,7	3,1—3,5	

Tablica 10.

Stanje	Prostorna težina %	Bujanje		Omjer $a_t/a_r$
		$a_t$	$a_r$	
Nekuhano	0,60—0,62	12,9—13,9	5,3—5,6	2,4—2,8
Nekuhano	0,66—0,67	14,3—16,3	6,3—6,6	2,3—2,5
Kuhano	0,60—0,61	16,8—17,1	6,1—6,4	2,6—2,8
Kuhano	0,66—0,67	16,5—17,4	7,0—7,5	2,3—2,4

### Zaključak

Na osnovu iznesenih rezultata pokusa dolazi se do slijedećeg zaključka.

1. Parenje u bestlačnim parionicama snizuje sve vrsti određivanih čvrstoća izrazitije samo u vlažnom materijalu i to općenito tim jače, što je trajanje parenja bilo dulje. Na prosušenom je materijalu utjecaj parenja primjetljiv samo na svojstvima u tangencijalnom i radijalnom smjeru. Čvrstoće parenog prosušenog materijala na vlak i tlak uzduž vlakana su na savijanje su za uobičajeno trajanje parenja do 40 sati bile praktički iste kao i za nepareni materijal. Trajanje parenja od 120 sati izaziva izvjesno sniženje i u prosušenom stanju: čvrstoće na savijanje i na pritisak snizuju se za prosječno

9%, čvrstoća u radijalnom smjeru za 18%, a u tangencijalnom čak za 50%.

2. Tlačno parenje s parom tlaka od 1 i 2,5 atp djeluje na mehanička svojstva bukovine slično kao i bestlačno parenje. I ovdje je utjecaj parenja jače primjetljiv na vlažnom materijalu. Na prosušenom materijalu javlja se jače sniženje čvrstoće samo u tangencijalnom smjeru. Sniženje ostalih čvrstoća javlja se samo kod dugotrajnih parenja s parom pretlaka 2,5 at.

3. Osjetljivije povećanje koeficijenta bujanja  $a_t$  i  $a_r$  izaziva bestlačno parenje kroz 120 sati, tlačno parenje s 1 atp i to od 35 sati na više te tlačno parenje s 2,5 atp od 10 sati na više.

4. S povišenjem tlaka a time i temperature parenja znatno se skraćuje trajanje parenja. Ružičasta boja bukovine, koja se bestlačnim postupkom parenja postiže na 2-colnoj bukovini za 36 sati parenja, može se tlačnim postupkom parenja postići s parom od 1 atp za samo 10 sati.

5. Predugotrajna parenja s tlakom pare od 2,5 atp izazivaju jako kvarenje bukovine te praktički već i zato ne dolaze u obzir.

### LITERATURA:

1. Ing. V. G. Zaharževskij: Parenje i sušenje bukovine. Moskva 1936.
2. F. Kollmann: Vorgänge und Änderungen von Holzigenschaften beim Dämpfen. Holz als R. u. W. 1939.
3. F. Kollmann: Untersuchungen über die Querkzugfestigkeit der Hölzer. Forstw. Cbl. god. 1956, sv. 75.
4. Plath: Mikroskop. Untersuchungen über das Dämpfen von Rotbuch. Holz als R. u. W. 1957.
5. EMPA-Bericht Nr. 183. Zürich 1955.
6. M. Goulet: Die Abhängigkeit der Querkzugfestigkeit von Feuchtigkeit u. Temperatur. Holz als R. u. W. 1960.
7. Lawničak: O utjecaju parenja na prolazni i trajni progib dugotrajno opterećenih bukovinih štapova na savijanje. Izvadak u Holz als R. u. W. 1960, str. 263.
8. E. Plath: Mikroskop. Untersuchungen über das Dämpfen von Rotbuche. »Holz al. R. u. W.« 1957.

### THE INFLUENCE OF STEAM-TREATING ON COLOUR AND PROPERTIES OF RED BEECH

The influence of steam-treating on colour and properties of red beech studied and the results obtained are given as follows:

1. By steam-treating under atmospheric pressure the strength properties are significantly decreased only in the wet state, generally the loss of strength being greater with prolonged steaming-time. The influence of steam-treatment on properties of dried material was apparent only in the tangential and radial directions, respectively. The strength along the fibers of steamed material as well as the bending strength after steaming up to 40 hours were practically equal to corresponding values of the untreated material. The steaming during 120 hours results in some loss of strength also in the

dried state, but is greater only in directions across fibers.

2. The steaming under pressure of 2 and 3,5 kg/cm<sup>2</sup> aps. of dried material results in a more pronounced decrease of strength only in the tangential direction.

3. The light pink colour of red beech is obtained already after 36 hours' steaming under atmospheric pressure and after 10 hours' steaming under pressure of 2 kg/cm<sup>2</sup> aps.

4. Steaming during 120 hours under atmospheric pressure as well as steaming during 35 hours and more at 2 kg/cm<sup>2</sup> aps. pressure, and 10 hours and more at 3,5 kg/cm<sup>2</sup> pressure result in significant increases of swelling coefficients  $a_t$  and  $a_r$ .

## PILANARSTVO U NORVEŠKOJ

Norveška se nalazi između 58. i 71. stupnja sjeverne geografske širine. Na tim se geografskim širinama u drugim dijelovima svijeta prostiru tundre ili ledena i snježna polja. Naprotiv, zahvaljujući Golfskoj struji, šume i razne kulturne biljke uspjevaju u Norveškoj sjeverno skoro do samog Nordkappa.

Totalna površina Norveške iznosi oko 324.000 kvadratnih kilometara. Od toga otpada na obradivo zemljište oko 3%, a na neproduktivno planinsko područje oko 48%. Norveška je pretežno planinska zemlja ispresjecana rječnim dolinama, vanredno razvedenom obalom bogatom dubokim fjordovima i s mnogo jezera.

Norveška ima danas nešto preko 3,5 milijuna stanovnika, od kojih u glavnom gradu Oslu živi preko pola milijuna.

### Šumarstvo

Oko 20% totalne površine ili oko 6 milijuna ha otpada na produktivno šumsko zemljište. Šume su skoncentrirane na jugoistočnom dijelu zemlje, s Oslom u centru tog područja te u predjelu Trondelag, oko Trondheima.

Od ukupne drvene mase šuma, koja se računa na 439 mil. m<sup>3</sup> (s korom), 83% otpada na četinjače, a 17% na listače. Godišnji prirast računa se sa oko 12 mil. m<sup>3</sup> (po najnovijim podacima 16 mil. m<sup>3</sup>), od čega oko 10 mil. m<sup>3</sup> otpada na četinjače. Od oko 10 mil. m<sup>3</sup> mase koja se godišnje posječe, namijenjeno je 6—7 mil. m<sup>3</sup> industrijskoj preradi. Od toga pola ide za pilansku preradu, a pola za industriju celuloze i papira. Za potrebe industrije celuloze i papira čak se i uvozi godišnje oko 1 mil. m<sup>3</sup> celuloznog drveta.

Od četinjača daleko je najvažnija smreka (*Picea abies*), a zatim bor (*Pinus silvestris*). Od listača je najrasprostranjenija breza (*Betula odorata* i *Betula verrucosa*).

Smrekovina predstavlja tipičnu sirovinu za proizvodnju drvene pulpe. Mnogo se upotrebljava i u građevinarstvu. Borovina se uglavnom upotrebljava u građevinarstvu, stolarstvu i za proizvodnju željezničkih pragova. Brezovina se najviše upotrebljava kao ogrjevno drvo, dok se danas nastoji proširiti područje njene primjene. Manje količine brezovine upotrebljavaju se i za proizvodnju drvene pulpe.

Oko 73% šumske površine vlasništvo je farmera i drugih privatnih lica, 18% pripada državi i raznim zajednicama, a 9% su vlasništvo kompanija. Ovakav odnos vlasništva uzrokuje razne poteškoće u norveškom šumarstvu i u snabdjevanju drvene industrije. Radi uporednja treba spomenuti, da npr. u Švedskoj razne drvno-industrijske kompanije posjeduju više od 25% cjelokupnog šumskog teritorija, što u mno-

gome pojednostavljuje proces snabdjevanja industrije sirovinom.

U tabeli 1 doneseni su neki uporedni podaci iz šumarstva Danske, Finske, Švedske i Norveške, članica Nordijskog šumarskog udruženja.

Tabela 1  
Uporedni podaci iz šumarstva nordijskih zemalja

	Danska	Finska	Švedska	Norveška
Broj stanovnika (milijona)	4,45	4,48	7,50	3,57
Šumski areal po stanovniku (ha)	0,08	4,58	3,37	1,68
Produktivno šumsko područje (mil. ha)	0,37	20,50	22,26	5,95
Totalna drvena masa s korom (mil. m <sup>3</sup> )	38	1,500	2,100	439
Drvena masa s korom po ha	103	72	92	74
Godišnji prirast s korom po ha	5,2	2,6	3,0	2,7

Drvena masa prema pojedinim vrstama drveća u postocima

Hrast i bukva	55	—	1	—
Bor	10	44	40	29
Smreka	29	36	44	54
Breza	6	18	12	17
Ostale vrste	—	2	3	—

### Historijski razvoj pilanarstva

Pilanarstvo ima u Norveškoj veliku tradiciju. Kao i drugdje u svijetu, tako je i u Norveškoj cijepanje drveta zamijenjeno — negdje u 16. stoljeću — piljenjem na pilama s pogonom na vodeno kolo, koje su se podizale u dolinama brojnih rijeka. Proizvodnja piljene građe postala je jedna od najvažnijih grana privrede, što se može vidjeti i po eksportu piljene građe, koji je već oko 1700. godine iznašao godišnje do 200.000 std. Sve je to zemlji i vlasnicima pilane donášalo bogate prihode, pa su vlasnici pilana bili poznati kao vrlo bogati ljudi. Pored toga oni su bili i odlični stručnjaci pa su mnogi odlazili u Švedsku, Finsku i Rusiju gdje su podizali pilane po uzoru na one u Norveškoj.

Oko 1870. godine proizvodnja je u tim starijim pilanama dosegla svoj vrhunac s godišnjom proizvodnjom od blizu 500.000 std.

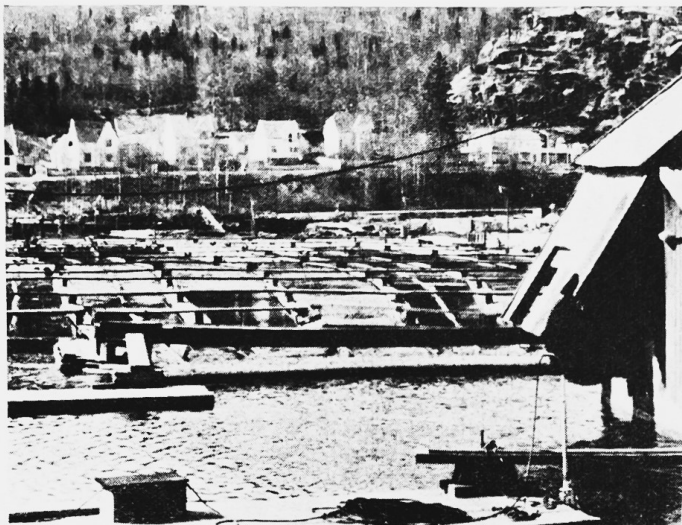
Veliku revoluciju u norveškom pilanarstvu značilo je uvođenje kružnih pila kao strojeva za raspiljivanje trupaca. Istovremeno su pilane snabdjevene strojevima za blanjanje, pa je proizvodnja blanjane građe postala važan produkt pilana. U 1880. godini izvezeno je tako 100.000 std. blanjane građe. Cijelom tom procesu modernizacije pilanske prerade dalo je puni zamah uvođenje parnih lokomobila za pogon umjesto



dotadašnjih vodenih kola. Krajem 19. stoljeća izvoz piljene građe iznosio je oko 130.000 std.

Početkom ovog stoljeća izgrađeno je mnogo novih pilana s kružnim pilama. Razlozi za

std. Švedska pak ima oko 3.500 pilana u radu s ukupnom proizvodnjom od 1,4 miliona std., a Finska oko 800 pilana koje proizvode oko 1,2 miliona std. godišnje.



Sl. 1 — Stovarište trupaca na jednom jezeru. U prednjem planu je kružna pila za prikraćivanje trupaca. U pozadini su polja za pojedine debljinske klase trupaca

podizanje takvih malih pilana s kružnim pilama su u sljedećem:

1. Za podizanje kružnih pila potreban je relativno mali kapital. Pored toga, lakše je financiranje ovakvih, najčešće strogo sezonskih pogona.

2. Proizvodnja je vrlo elastična, što je vrlo važno s obzirom na velike varijacije u godišnjoj proizvodnji, već prema uvjetima tržišta i konkurencije. Takve pilane u pravilu nemaju veliku i stalnu administraciju, tehničko osoblje niti stalnu radnu snagu.

3. Potreba za piljenom građom (građevinarstvo) u lokalnim razmjerima i razvoj transportnih sredstava (kamioni) također su pogodovali podizanju pilana s kružnim pilama.

4. Pilane s kružnim pilama pružaju mogućnost privremenog zaposlenja, što je osobito bilo važno 20-tih godina ovog stoljeća.

Starije pilane s kružnim pilama bile su u pravilu vrlo primitivne, s lošom kvalitetom i niskim iskorišćenjem sirovine. Ovaj posljednji momenat prije nije bio tako važan. Okorci su se na primjer smatrali bezvrijedni ili su se u najboljem slučaju koristili kao ogrjev.

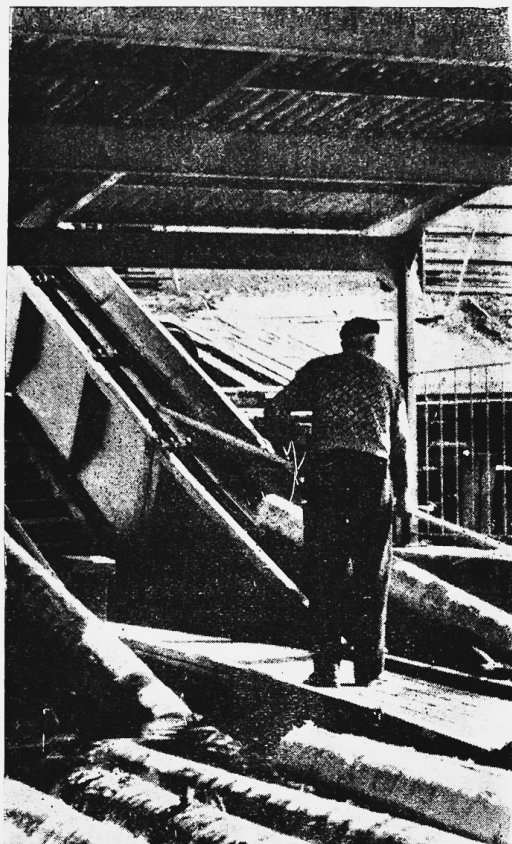
Ovako veliko povećanje broja malih pilana s kružnim pilama imalo je loših posljedica na razvoj norveškog pilanarstva uopće. Iskorišćenje kapaciteta pilana je opalo. To se osobito loše odrazilo na proizvodnju u većim pilanama, pa je u godinama 1931/35. izvoz piljene građe opao za 10%. Do godine 1940. broj velikih pilana smanjio se na pola u odnosu na stanje iz početka 19. stoljeća.

Godine 1946/47. u Norveškoj je radilo preko 4.000 pilana s ukupnom proizvodnjom od 300.000



Sl. 2 — Postrojenje za koranje trupaca smješteno na jednom vodenom stovarištu. Naprijed je transporter za izbacivanje okoranih trupaca, a po strani je transporter za otpremu kore

Poslije rata bio je potpuno obustavljen izvoz piljene građe iz Norveške (dok je npr. Švedska 1955. godine izvezla oko 1 mil. std.). Smatra se, da je i to pridonijelo napuštanju procesa moderniziranja pilana i nastavljanju procesa usitnjavanja pilanske industrije.



Sl. 3 — Na vodenom stovarištu obično rade dva radnika: jedan čakljom primiče trupce do lančanog transportera, a drugi ih usmjerava na transporter (na slici)

### Pilantarstvo danas

Danas je pilanska industrija Norveške — kako je u Norveškoj nazivaju — »domaća industrija«, tj. ona proizvodi uglavnom za potrebe domaćeg tržišta. Izvoz iznosi svega oko 10% proizvodnje. U poslijeratnim godinama proizvodnja piljene građe se kretala između 280.000 i 350.000 std., za što se trošilo oko 3 milijuna m<sup>3</sup> trupaca.

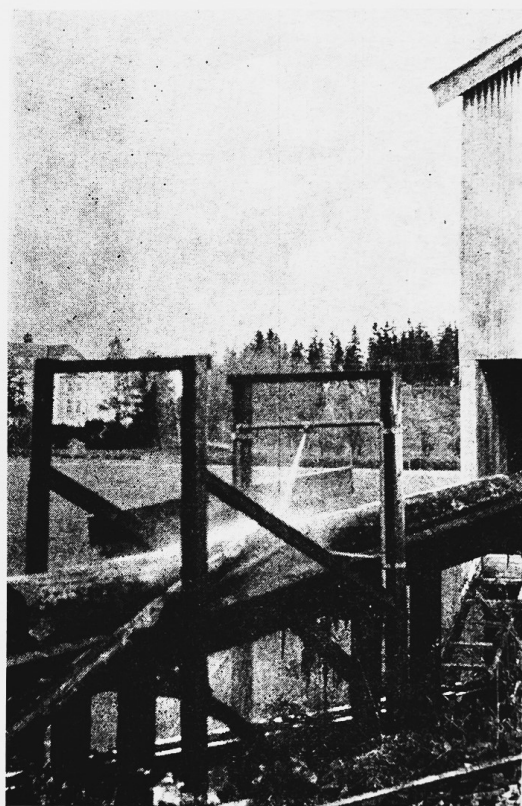
Norveško se pilantarstvo bazira na malim pilanama opremljenim kružnim pilama kao glavnim radnim strojevima. Međutim, treba istaći, da su danas mnoge od tih pilana vanredno dobro opremljene i u visokom stepenu mehanizirane pa je stoga i produktivnost vrlo visoka. Najčešće se uz pilanu nalazi i blanjaonica, jer se oko  $\frac{2}{3}$  ukupno piljene građe blanja. Oko 20% građe suši se umjetno,

U Norveškoj se poslije rata mnogo razmišlja o uštedi sirovine pri pilanskoj preradi, jer cijena sirovine iznaša oko 70—80% ukupnih troškova proizvodnje. Zato se pridaje mnogo važnosti pitanjima opreme pilana modernijim i racionalnijim strojevima. Podignute su i neke veće pilane s jarmačama, a za sekundarno raspiljivanje u pilanama s kružnim pilama sve se više primjenjuju tračne pile, koje imaju precizniji rez i manju širinu raspiljka od kružnih pila.

Vjerojatno je najveći napredak u preradi drva učinjen na području iskorišćenja pilanskih otpadaka, specijalno okoraka i okrajaka, koji napadaju u iznosu od oko 25%. Oko  $\frac{3}{4}$  svih tih otpadaka ili blizu 400.000 m<sup>3</sup> koristi se kao vrijedna sirovina za proizvodnju celuloze ili ploča. Veći problem predstavlja iskorišćenje piljevine i kore, pogotovo ako se uzme u obzir da je pogon pilana preorijentiran na korišćenje električne energije. Ima pokušaja briketiranja piljevine uz veće pilane, korišćenja kore za gnojivo, ali to pitanje nije još u cjelini riješeno.

### Tipovi pilana i tehnološki postupci

Među pilanama s kružnim pilama ima raznih tipova obzirom na vrste strojeva i njihov razmještaj. Ovdje ćemo prikazati nekoliko naj-

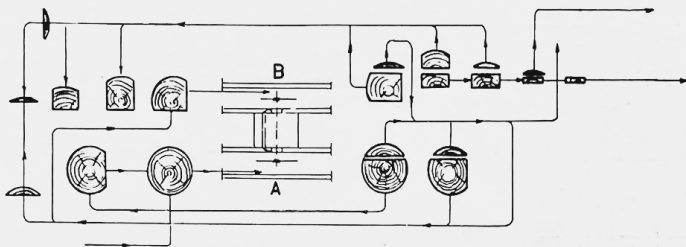


Sl. 4 — Pilane sa suhim stovarištem ponekad primjenjuju čišćenje trupaca mlazom vode prije ulaska u pilanu

raširenijih i najkarakterističnijih tipova pilana u Norveškoj. Druge su pilane manje više razne varijacije ovih tipova.

**Pilana s dvije kružne pile** (sl. 5) je najjednostavniji tip pilane s kružnim pilama. Opremljena je s dvije kružne pile koje se nalaze na istoj osovini. Na jednoj se pili trupac raspili do forme koja je podesna za daljnje raspiljivanje u planke i daske, što se vrši na drugoj pili. Brzina raspiljivanja iznosi 20—35 m/min, a brzina povrata 35—50 m/min. U pilanskom trijemu rade četiri radnika: 2 majstora i 2 pomoćnika.

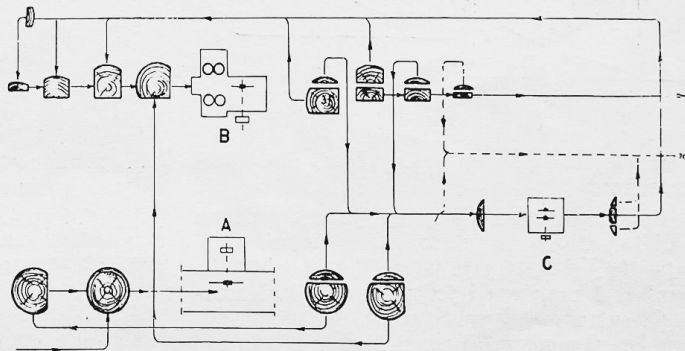
Takve pilane rade godišnje 50 — 140 dana i imaju učinak od 1.900 do 6.300 m<sup>3</sup> trupaca.



Sl. 5 — Pilana s dvije kružne pile: A — kružna pila trupčara; B — kružna pila paralica

**Kompletnom pilanom s kružnim pilama** (sl. 6) smatra se pilana koja je opremljena kružnom pilom za obradu trupaca, kružnom pilom za paranje prizama i okoraka u planke i daske te dvostrukom kružnom pilom krajčaricom. Kružna pila trupčara ima brzinu raspiljivanja od 10 do 70 m/min, a kružna pila paralica od 10 do 50 m/min. Rad obavlja 7 radnika.

Pilana opisanog tipa radi 60 do 280 dana godišnje i ima učinak od 2.500 do 12.000 m<sup>3</sup> trupaca.



Sl. 6 — Kompletna pilana s kružnim pilama: A — Kružna pila trupčara; B — Kružna pila paralica s valjcima; C — Dvostruka kružna pila krajčarica

**Pilane s dvostrukom kružnom pilom trupčarom** (sl. 7) su najkarakterističnije i najbolje opremljene pilane s kružnim pilama. Na dvostrukoj kružnoj pili trupčari vrši se prizmiranje trupca, a na kružnoj pili iza nje para se prizma po sredini i time priprema za daljnje paranje u planke. Deblji okorci paraju se u daske na posebnoj paralici. Kako je već naprijed spomenuto, za paranje se u posljednje vrijeme sve više primjenjuju tračne pile paralice.

U pilanskom trijemu radi ukupno osam radnika. Uz godišnji rad od 120 do 160 dana ispili se od 14.800 do 20.000 m<sup>3</sup> trupaca.

**Pilane s jarmačama** (sl. 8) obično su opremljene s jednim parom brzohodnih jarmača slijedećih karakteristika: svijetli otvor 470 do 890 mm uz broj okretaja od 375 do 295 u min. i stepaj od 500 do 600 mm. Brzina pomicanja trupca varira od 4 do 40 mm po okretaju. U ovakvoj pilani na piljenju su angažirani tri majstora i tri pomoćnika.

Pilane s jarmačama rade 150 do 275 dana u godini s efektom od 15.000 do 28.000 m<sup>3</sup> trupaca.

Pored navedenih tipova pilana ima i pilana s dvije linije proizvodnje — jedna s dvostrukom kružnom pilom trupčarom, a jedna s parom jarmača. Na takvim se pilanama na kružnoj pili obično raspiljuju tanji trupci, promjera na tanjem kraju 5—7 palaca (1 norveški palac: 26,145 mm), dok se deblji trupci raspiljuju na jarmači.

### Rad na pilanama

Većina se norveških pilana nalazi uz obalu mnogobrojnih jezera i rijeka ili uz morsku oba-

lu. Za transport trupaca do pilane koriste se najviše vodeni putevi, jer je to još uvijek najjeftiniji način transporta. Godišnje se vodenim putem (u rijekama plavljenjem, a u jezerima splavima koje vuku remorkeri) transportira oko 3—5 mil. m<sup>3</sup> ili oko 2/3 svog industrijskog drveta.

Međutim, u posljednje je vrijeme sve više naglašena tendencija napuštanja splavarenja (specijalno u manjim, nepodesnim rijekama) i prijelaz transporta kamionima.

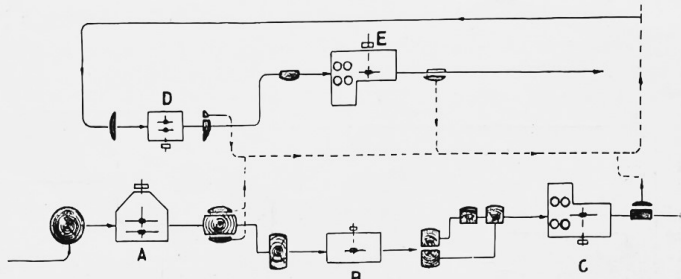
Obzirom na smještaj pilana, stovarišta trupaca su najčešće u vodi. Ukoliko se radi o pilanama s jarmačama, vrši se sortiranje trupaca u klase i to samo prema promjeru na tanjem kraju. Razlika u promjeru trupaca između pojedinih klasa iznaša obično  $\frac{1}{2}$  palca. Minimalni promjer pilanskih trupaca je 12 cm na tanjem kraju.

Trupci se mjere na tanjem kraju bez kore na pola cm, sa zaokružavanjem na puni cm. Dužina se mjeri na  $\frac{1}{2}$  metra.

kao kriterij uzima stepen lisičavosti piljenica. Obično se piljenje vrši tako, da se minimalno  $\frac{1}{3}$  debljine i  $\frac{5}{8}$  širine piljenice zahvaća pilama, odnosno, lisičavost iznaša do  $\frac{2}{3}$  debljine i do  $\frac{3}{8}$  širine. Drugi je način piljenja takav da se pilama zahvaća minimalno  $\frac{2}{3}$  debljine i  $\frac{2}{3}$  širine piljenice. Treći je način piljenja na oštri rub.

Piljenje sistemom » $\frac{1}{3}$  debljine i  $\frac{5}{8}$  širine« je osnovni način piljenja, pa se i osnovne cijene piljene građe određuju za građu ispiljenu na-

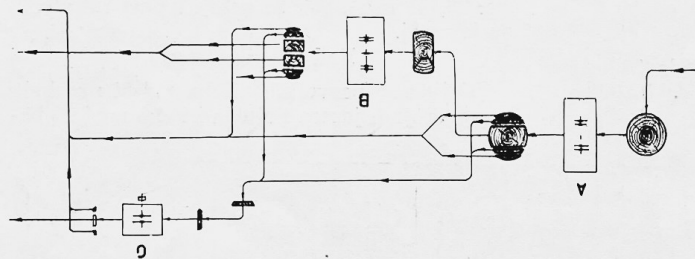
Sl. 7 — Pilana s dvostrukom kružnom pilom trupčarom (»Gulhone«): A — Dvostruka kružna pila trupčara; B — Kružna pila za raspolavljavanje prizama; C, E — Kružna pila paralica s valjcima; D — Dvostruka kružna pila krajčarica



Pored eventualnog sortiranja trupaca, na stovarištu se vrši prikraćivanje i koranje trupaca koji su prispjeli neokorani. Mehaničko koranje strojevima (»Cambio«) počelo se primjenjivati posljednjih godina i ograničeno je na manji broj uglavnom većih pilana.

vedenim načinom. Piljena građa ispiljena po drugom i trećem sistemu ima posebni dodatak na osnovnu cijenu obzirom na manji stepen lisičavosti.

Ovakav način piljenja građe s raznim stepenima lisičavosti posljedica je već spomenu-



Sl. 8 — Pilana s jednim parom jarmača: — A Jarmača za prizmiranje trupaca; B — Jarmača za raspljivanje prizama; C — Dvostruka kružna pila krajčarica

Transport u pilanu vrši se lančanim transporterima.

Rad u pilanskom trijemu je mehaniziran čak i kod vrlo malih pilana. Kod pilana s jarmačama na jednom paru jarmača radi svega tri radnika: 2 majstora i jedan pomoćnik. Naravno da su takve jarmače opremljene svim potrebnim pomoćnim mehaničkim uređajima i strojevima.

Način piljenja na pilanama s kružnim pilama je različit, već prema vrsti i broju pila. Obično se vrši kružno piljenje ili prizmiranje. Pilane s jarmačama vrše piljenje tehnikom prizmiranja. Obično se iz prizme ispili jedan par planki, dok se iz postranog dijela trupca ispile još jedna do dvije daske ili se cijeli okorci otpremaju kao sirovina za proizvodnju papira i ploča. Jarmače su uvijek u stepenastom poretku. Kod raspiljivanja na jarmačama primjenjuju se tri osnovna načina piljenja, kod kojih se

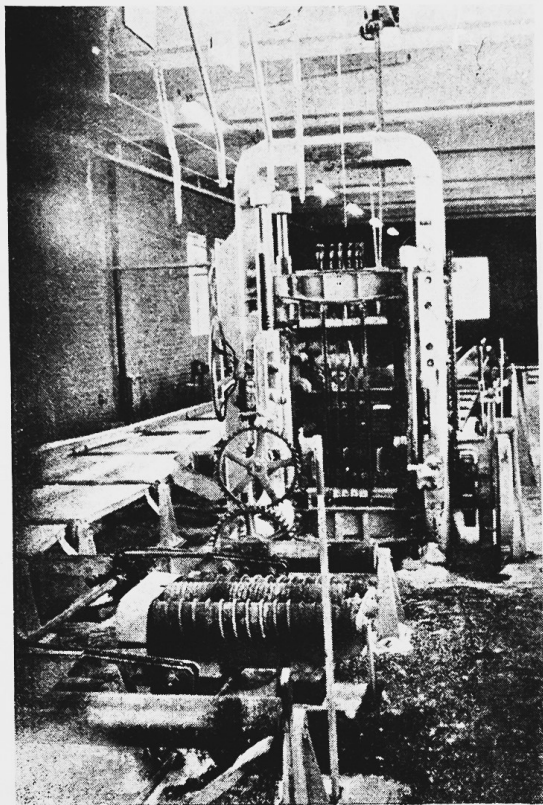
tih specifičnosti norveškog pilanarstva. Prvo, piljena građa se uglavnom proizvodi za potrebe u zemlji, i drugo, građa se redovno blanja u blanjaonicama koje su u sklopu s pilanom. Kod obrade u blanjaonicama planke se pretihodno paraju i prema potrebi okraćuju, pa ograničeni stepen lisičavosti planki ne predstavlja smetnju u ovoj obradi.

Interesantan je način na koji se u norveškoj određuje veličina prida na usušivanje. Kod trupaca, sirove građe pa i kod sastavljanja rasporeda pila računa se sa norveškim palcima (1 norveški palac = 26,1 mm). Kod obračuna dimenzija osušene građe računa se pak u engleskim palcima (1 engleski palac = 25,4 mm). Na taj se način ustvari sirovoj građi daje nadmjera po širini i po debljini u iznosu od blizu 3%.

Prosječno iskorišćenje trupaca kod piljenja na oštri rub, na pilanama s jarmačama, računa se da iznosi 60% ili da za jedan standard pi-

ljene građe treba 7,8 m<sup>3</sup> trupaca. Kod piljenja lisičave građe, u pilanama s kružnim pilama, prosječno iskorišćenje iznosi 67%, odnosno, za jedan standard piljene građe treba oko 7 m<sup>3</sup> trupaca.

Ove podatke treba upoređivati s oprezom, jer kod njih nije uzet u obzir gubitak volumena građe uslijed usušivanja (volumen građe je izračunavan u norveškim palcima!). Znatno veće iskorišćenje na pilanama s kružnim pilama je posljedica piljenja lisičave građe, čiji se volumen obračunava jednako kao i kod oštrobriđne građe.



Sl. 9 — Brzohodna jarmača za raspiljivanje prizama u jednoj pilani. Sve radne operacije vrši samo jedan majstor

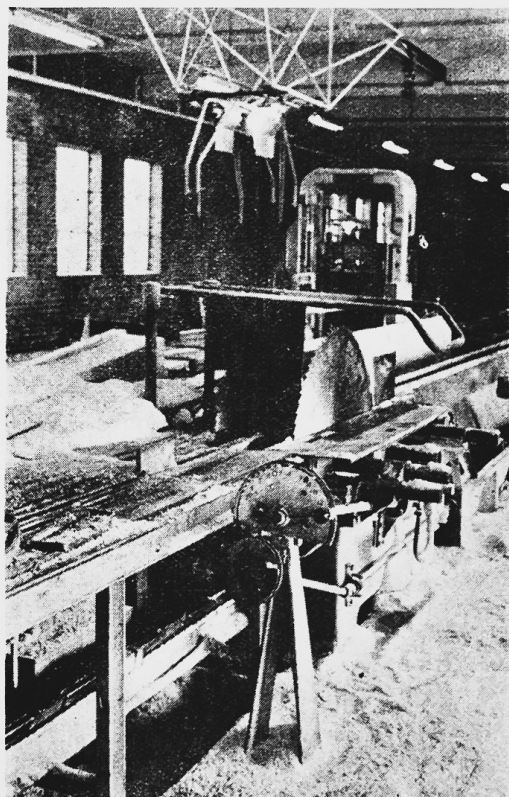
Radi uporedjenja iskorišćenja na pojedinim tipovima pilana prikazani su u tabeli 2 odgovarajući podaci. Ovi su rezultati dobijeni posebnim uporednim ispitivanjima u Norsk Treteknisk (Norveški drveno-industrijski institut), uzevši u obzir tzv. idealne pilane, tj. takve pilane, kod kojih su sve okolnosti proizvodnje normalne i koliko je god više moguće jednake kod svih tipova pilana. Uzeto je u obzir piljenje lisičave građe ( $\frac{3}{8}$  debljine i  $\frac{2}{3}$  širine). U istoj su tabeli navedene i širine raspiljaka koje odgovaraju strojevima na dotičnim pilanama.

Tabela 2

Iskorišćenje trupaca na raznim tipovima pilana i širine raspiljaka

Tip pilane	Otpaci		Debljina reza				
	Piljena građa ‰	Okorci i drugo ‰	Piljevina ‰	Dodatak na preciznost reza ‰	Usušivanje ‰	Piljenje trupaca mm	Paranje mm
Pilana s dvije kružne pile	60,6	21,9	10,8	3,2	3,5	4,8	4,3
Kompletna pilana s kružnim pilama	61,9	20,9	10,6	3,1	3,5	4,6	4,0
Pilana s dvostrukom kružnom pilom trupčarom	65,9	17,6	11,2	1,8	3,5	4,5	3,6
Pilana s jednim parom jarmača	68,0	16,9	10,2	1,4	3,5	3,5	3,2

U tabeli 3 prikazani su kapaciteti pojedinih tipova pilana, također pod istim normalnim uvjetima rada kakvi su navedeni kod opisa podataka table 2.



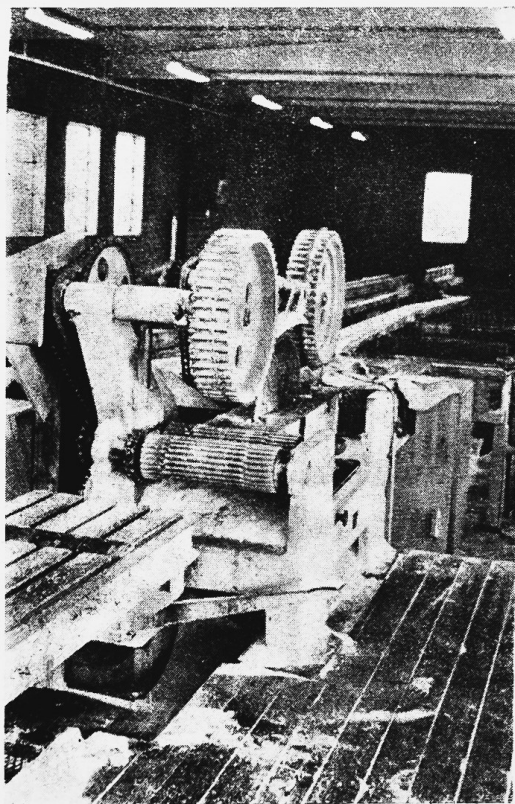
Sl. 10 — Dvostruka kružna pila trupčara (»Gulhøne«). Na slici se vidi i jedna kuka lanca za primicanje trupaca te uređaj za određivanje razmaka među listovima pila

**Kapaciteti pojedinih tipova pilana izraženi u m<sup>3</sup> ispiljenih trupaca, broj uposlenih radnika na cijelom pilanskom postrojenju i kretanje ukupnog utroška radnika — sati po m<sup>3</sup> ispiljene i složene građe**

Tabela 3

Tip pilane	Kapacitet u m <sup>3</sup> /sat	Kapacitet u m <sup>3</sup> /smjena	Broj radnika	Utrošak sati po 1 m <sup>3</sup> građi
Pilana s dvije kružne pile	5,8	47,0	9—11	2,2—3,0
Kompletna pilana s kružnim pilama	9,4	74,8	11—15	1,9—3,5
Pilana s dvostrukom kružnom pilom trupčarom	17,4	139,3	22—30	1,7—2,7
Pilana s jednim parom jarmača	15,5	123,7	19—26	1,7—3,0

Broj radnika kao i utrošak sati za 1 m<sup>3</sup> građe dati su prema stvarnim podacima iz pilana. Ovi podaci pokazuju izvanrednu veliku produk-



Sl. 11 — Kružna pila za raspolavljanje prizama, koja je smještena iza kružne pile trupčare



Sl. 12 — Polumehanizirano sortiranje sirove piljene građe. S poprečnog lančanog transportera za sirovu građu radnici izvlače piljenice pojedinih kvaliteta i bacaju na određeni vagonet

tivnost norveških pilana. Karakteristično je, da je produktivnost velika ne samo na pilanama s jarmačama — koje su redovno najveće i najbolje opremljene pilane — već i na najmanjim pilanama s kružnim pilama.

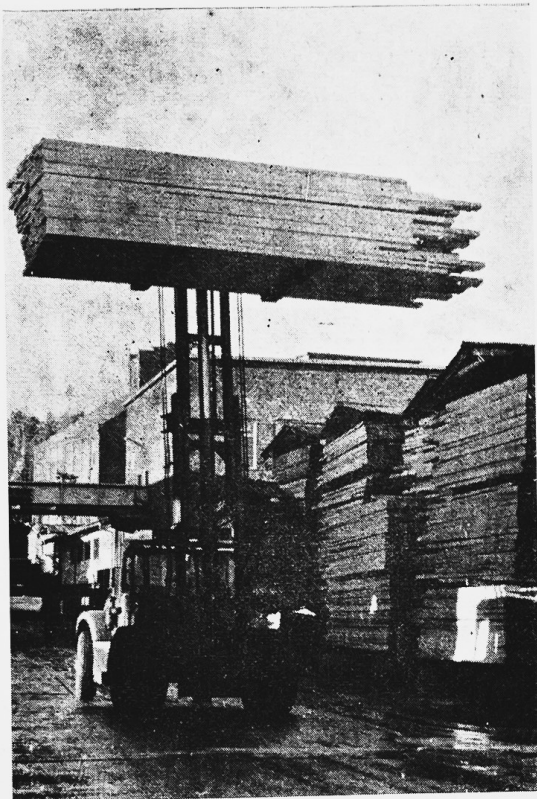
Visoka produktivnost pilana posljedica je visokog stepena mehanizacije u svim fazama pilanske prerade. Stovarišta trupaca su redovno na vodi, a trupci se uglavnom ne sortiraju po dimenzijama (pilane s kružnim pilama) pa to sve zahtijeva vrlo mali utrošak radne snage. Transport u pilanu i unutrašnji transport je tako mehaniziran da se vrši bez upotrebe radne snage.

Tehnika prerade je također jednostavna. Izrađuju se uglavnom debele planke i nešto dasaka bez izrađivanja sitnih sortimenata. Okorci i okrajci vežu se u svežnjeve i prodaju za daljnju preradu. Sortiranje piljene građe je mehanizirano ili polumehanizirano, što uz mali broj sortimenata i dimenzija zahtijeva također mali broj radnika. Transport na skladište piljene građe i slaganje u složajeve vrši se u principu u

paketima i pomoću viljuškara, pa na stovarištima piljene građe skoro i nema radnika.

### Aktuelna problematika pilanarstva

Norveško se pilanarstvo nalazi danas u fazi unapređenja tehnologije prerade uvođenjem novijih racionalnijih strojeva, povećanjem isko-



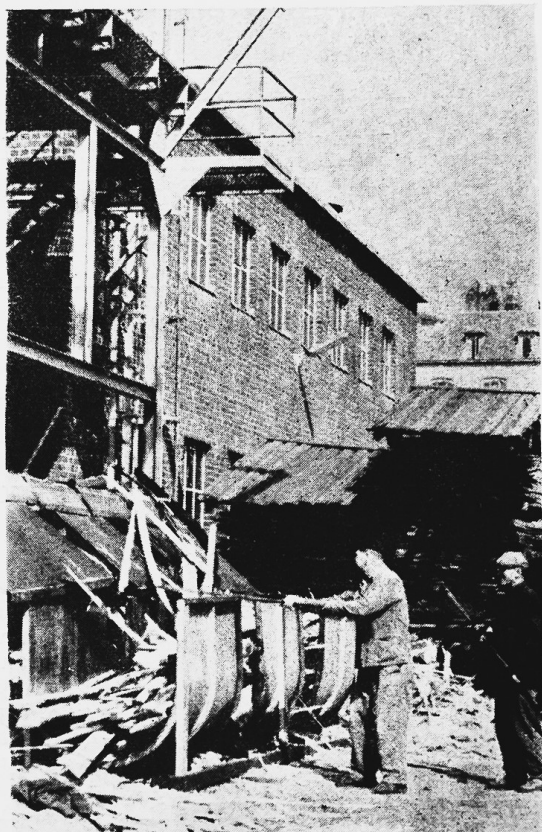
Sl. 13 — Manipulaciju piljenom građom na pilanama vrši se viličarima

rišćenja trupaca i daljnjim povećanjem produktivnosti. Pitanje povećanja iskorišćenja trupaca promatra se uvijek kroz ekonomsku prizmu, tako da npr. primjena tanjih pila na ide eventualno na uštrb smanjenja produktivnosti. U posljednje se vrijeme vrše intenzivna ispitivanja mogućnosti primjene pila za jarmače sa stlačenim zupcima. Očekuje se, da će se s takvim pilama moći i uz manju debljinu lista postići isti efekt kao i s pilama sa razvrćenim zupcima veće debljine lista. Također se mnogo tretira pitanje preciznosti piljenja i nadmjere na debljinu piljenica, s kojom kod toga treba računati. U vezi pitanja veće preciznosti reza

kao i manje debljine lista pile, uvadaju se u pilane odgovarajući novi strojevi, kao na pr. tračne pile paralice. Radi smanjenja troškova proizvodnje piljene građe uvadaju se u pilane strojevi za koranje trupaca, jer ovako na pilani centralizirano koranje dolazi jeftinije od kupovanja već okoranih trupaca. Daljnje smanjenje radne snage očekuje se osobito u fazi posve mehaniziranog prikračivanja, mjerenja i označavanja piljenica.

Kao jedno osobito važno pitanje postavlja se bolje iskorišćenje kapaciteta (rad kroz cijelu godinu).

Radi rješavanja mnogobrojnih neposrednih i dugoročnih zadataka pilanarstva akcentirana je i naučno-istraživačka te informativna djelatnost. U tom pogledu najveći teret otpada na Drvno-industrijski institut u Oslu, koji je već dosada dao odličnih rezultata i koji je jedina institucija takve vrste u Norveškoj.



Sl. 14 — Jedan uređaj za prikupljanje okoraka i okrajaka, koji transporterom dolaze iz pilanskog trijema



Sl. 15 — Otprema pilanskih otpadaka pomoću specijalnog traktora viličara. Otpaci se transportiraju viličarom direktno na vagon kojim se dalje otpremaju do tvornice papira ili ploča.



Sl. 16 — Pogled na zgrade u Oslu gdje se nalaze razni norveški instituti. U zgradi u prvom planu smješten je Drvno-industrijski institut (Norsk Treteknisk Institut)

U Norveškoj smatraju da će na temelju bogate tradicije i velikih dosadašnjih iskustava i uopće ljubavi za drvo kao materijal — sigurno nalaziti načine za daljnje unapređenje i razvoj pilanske industrije.

#### KORIŠĆENA LITERATURA

1. LIER, B.: *Sagverkstekniska produktionsundersökningar i Norge*. Särtryck ur Sagbladet (1960) 4.
2. PLAHTE, E.: *Var trelastindustri i dag og i fremtiden*. N. T. I., Utredning nr. 19, Oslo, 1958.
3. SKINNEMOEN, K.: *An outline of Norwegian forestry*. Det Norske Skogselskap, Oslo, 1957.
4. *Skogbruket i Norden*. Nordisk skogunion, Oslo, 1962.

## DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE - DELNICE

SUPILOVA UL. 20 — TELEFONI: 82, 83, i 21

U SVOJIM POGONIMA:

LUČICE, MRKOPALJ, LOKVE, CRNI LUG, VRATA I BROD NA KUPI

PROIZVODI:

- jelovu i bukovu piljenu građu,
- sve vrste građevne stolarije,
- sandučne garniture,
- drvenu vunu,
- furnirani komadni namještaj,
- drvenu galanteriju,
- skije i saonice,
- panelske srednjice i ploče.

Tvornica šper-ploča nalazi se u izgradnji

SVOJIM POSLOVNIM PRIJATELJIMA I ČLANOVIMA KOLEKTIVA ČESTITAMO

»DAN REPUBLIKE«





## FLEXAFURN-PROIZVODI

### Kombinacija plemenitog furnira i plastičnih masa

Ploče, koje pod nazivom »Flexafurn« dolaze kod nas u promet, predstavljaju značajan uspjeh savremene tehnike u nastojanju, da se u jednom što moguće povoljnijem obliku objedine i iskoriste pozitivne osobine drveta i plastičnih masa. Za njihovu izradu mogu doći u obzir rezani furniri svih vrsta drveća, autohtonskih i egzota, s debljinom u pravilu 6/10 mm. Ova ploča ima troslojni sastav; gornji sloj čini zaštitna matirana ili sjajna prevlaka, srednji sloj plemeniti furnir s jasno izraženim šarama anatomske strukture a donji odn. treći sloj čini podloga od pamuka, plastike ili protufurnira.

Površje ploče, prema demonstracijama njemačkih inženjera u prostorijama poduzeća »Export-drvo« u Zagrebu, može bez štete izdržati temperaturu 80°C. Kod više temperature površje postaje meko a s tim i veća opasnost oštećenja. Međutim, glavno je svojstvo ove ploče savitljivost (fleksibilnost) bez opasnosti raspucavanja furnira. Stepjen je savitljivosti naravno zavisen od odabrane debljine furnira.

S obzirom na okolnost, da se ploča sastoji iz furnira prevučenog zaštitnim slojem, ona je prikladna za neposrednu upotrebu i ne zahtijeva naknadnu doradu, preradu ili površinsku obradu. Nasuprot tome, kako je poznato, obični se furniri mogu privoditi upotrebi tek nakon naknadno izvršene površinske obrade (polirane ili matirane). Uza sve to vanjska je površina ovakovog furnira vrlo osjetljiva, jer već svaka kapljica vode a pogotovo, mrlje od boja, tinte ili kiselina izazivaju trajna oštećenja. Kod Flexafurn-ploča zaštitni sloj pruža punu neosjetljivost protiv djelovanja razrijeđene solne i sumporne kiseline, amonijaka i svih vrsta lužina a napose protiv djelovanja vode, ulja, boja, insekata i masnoća.

**ISPITIVANJA KVALITETE.** Ispitivanja su mehaničkih i fizikalnih svojstva obuhvatila prema namjeni ovih ploča posebno produkte za oblaganje a posebno podove. Rezultati za obloge predleže od njemačkog saveznog zavoda za ispitivanje materijala (Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem, 20. XII 1961.) te se odnose na utvrđivanje otpornosti protiv djelovanja morske vode, strojnog ulja, benzina, razrijeđenih kiselina i lužina, nadalje čvrstoće na vlak kao i na promjene uslijed povišene temperature. Iz izdanog atesta izlazi:

— da je površina gornjeg sloja nakon djelovanja morske vode, strojnog ulja, petroleum-benzina, 5%-tne solne kiseline i normalne natron-lužine ostala nepromijenjena,

— da čvrstoća na vlak iznosi  
= 621 . . . . 694 . . . . 819 kg/km<sup>2</sup>.

— da površina nakon djelovanja temperature od 70°C ostaje nepromijenjena.

Ispitivanje je podova iz Flexafurna izvršeno s obzirom na upaljivost, zatim na otpornost na klizanje, trenje, toplinu i vodu u upoređenju s podovima iz gume, linoleuma i stragule (Ing. M. Goecke). Rezultati pokazuju:

— da se Flexafurn gasi nekoliko sekunda nakon upaljivanja, čemu je razlog sadržaj klora u PVC-u, dok linoleum i stragula gore dalje, a gumeni pod ne samo da gori dalje nego se još i jako dimi,

— da kod Flexafurn-poda nema gotovo nikakvog klizanja jednako kao ni kod gumenog, dok je naprotiv klizanje kod linoleuma i stragule vrlo veliko,

— da kod ovog poda u vezi s trenjem postoji kao kod linoleuma lagano ribanje, dok je kod gumenog poda i stragule vrlo vidljivo,

— da je djelovanje temperature od 70°C kod Flexafurna, gumenog poda i linoleuma praktički neprimjetna, dok stragula postaje krhka,

— da djelovanje vode na Flexafurn, linoleum i stragulu ostaje bez promjene, dok kod gumenog poda izaziva lagane svjetle mrlje.

**PRIMJENA** je flexafurn-ploča gotovo neograničena. Naročito se mogu upotrebljavati za oblaganje zidova, liftova, montažnih kuća i čamaca a posebno za reklamne natpise, izložbene prostorije, radio-kutije i ambalažu. Posebno je područje primjene kod pokrivanja podova, jer se podovi Flexafurn izrađeni s PVC ne troše. Gornja se folija sastoji od 100% PVC i nema nikakvih dodatnih sredstava. Podovi se isporučuju u pločama veličine 30 x 30 cm. Ukoliko se upotrijebe dvije različite vrste drveća, mogu se izvoditi raznolike šare lijepih utisaka. Ovi se podovi čiste samo s mokrom krpom, a u slučaju vrlo velikog prljanja još i sa sapunastom vodom. Može se čistiti i s emulzijom voska, u kojem slučaju pod ponovno postizava prvotni sjaj.

Inače je obrada Flexafurn-ploča vrlo laka, jer se one mogu rezati kao svako tanko drvo pa čak i škarama. Lijepiti se mogu na bilo koju podlogu: na drvo, zid, lim, metal, eternit, staklo, internit itd. Lijepljenje se vrši posebnim Neoprem-ljepilom. Kod postupka se mora paziti, da je podloga potpuno ravna i suha. Podloga se najprije premazuje ljepilom, a iza toga se nakon određenog vremena na nju pritisne ploča. Pritom se treba držati ovih pravila:

a) Može se upotrijebiti i svako PVC-ljepilo. Ono se ima razrediti u omjeru 1 : 1 i potom premazati njim stražnju stranu ploče i samu podlogu. Nakon 5—10 minuta ploča se polaže na premazanu podlogu.

b) Premaz se vrši ili pomoću fino nazubljene lopatice (špahtle).

c) Mrlje se od ljepila, ukoliko nastanu na vanjskoj površini, uklanjaju pomoću razređivača ili čistog benzina.

d) Eventualne se ogrebotine odstranjuju pomoću tvrdih voskova.

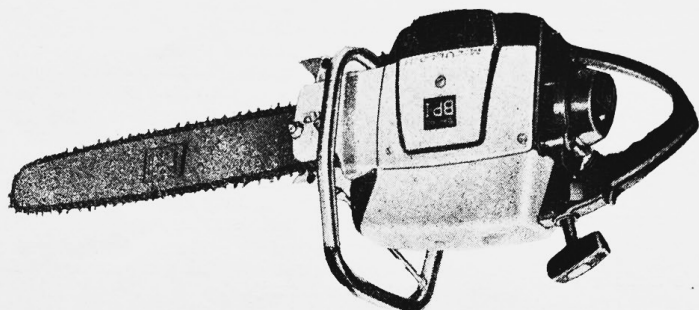
Poblži se podaci kao i uvjeti nabave mogu dobiti u poduzeću »Export-drvo« u Zagrebu. Za nas je kao drvenu industriju važno, da možemo u ovom novom proizvodu vidjeti nove perspektive u razvoju naše produkcije furnira.

S. F.



# STROJARSTVO

DRVNOJ  
INDUSTRIJI



## NOVA LANČANA PILA S „BALANSIRANIM KLIPOM“

Na jesenjem Zagrebačkom velesajmu prikazala je firma Trasmecanisa S. p. A., iz Milana, distributor za Italiju i Jugoslaviju Mc Culloch — lančanih pila, u paviljonu USA jednu ultralaganu, potpuno novu lančanu pilu s benzinskim motorom za sve vrste piljenja drveta. Označena kao tipa Mc Culloch BP-1, nova pila teži 6,4 kg izvedena je s dvotaktnim motorom s »balansiranim klipom«, kakav dosada još nije bio upotrebljavan, a obuhvaća i sasvim novo razvijene uređaje, kao što su automatsko brušenje lanca, automatsko podmazivanje vodilice i lanca, karburator s mlaznim injiciranjem i mogućnost dodatnog opterećivanja motora.

Izvedba motora nove lančane pile nije se dosada nikada primjenjivala na prenosnom motornom alatu, izuzev na eksperimentalnim modelima. Nova se konstrukcija sastoji u tome, da je radni klip uravnotežen drugim klipom kod kojega nema eksplozije, ali koji izjednačuje hod i pritisak na radilicu, doslovno eliminira vibracije motora i omogućuje rad s brzinama većim od 10.000 okretaja u minuti. Na taj je način izveden dosada najlakši dvotaktni motor s najmirnijim hodom, koji je u stanju da razvije snagu mnogo većih motora. Navodi se, da se razvija i dodatna snaga, jer »balansirani klip« podvostručuje, kao ventil, preciznu regulaciju dotoka goriva, a kao kompresor, mogućnost preopterećivanja.

Jedno od najvećih konstruktorskih dostignuća kod pile BP-1 je u tome, da otpada potreba ručnog brušenja lanca. S pilom se upotrebljava jedan novi visokoučinski lanac, koji se može trenutačno naoštiti pritiskom na dugme, koje aktivira jednu ugrađenu brusnu ploču.

Daljnja karakteristika pile BP-1, koja je važna za one koji ju upotrebljavaju, je novi sistem paljenja i rasplinjavanja. Poboľšani rasplinjač, koji radi u svim položajima, naprosto uštrcava kao mlazom mješavinu goriva i zraka u motor na sličan način, kao što je to sprovedeno na automatskim sistemima uštrcavanja. Cilji sistem se obogaćuje smjesom djelovanjem na ručnu polugu, čime se ubrzava paljenje motora, bez obzira na ekstremno vruće, hladno ili vlažno vrijeme.

Kod pile BP-1 poboljšano je automatsko podmazivanje lanca pile, što radnika oslobađa potrebe da rukom pumpa potrebno ulje. Količina ulja za podmazivanje regulira se automatski s brzinom lanca, a pomoću dugmeta ta se količina može povećati s dodatnim uljem za podmazivanje kod piljenja tvrdog ili smolastog drveta, ako je to potrebno. Kanal, koji teče unutar lista pile, dovodi ulje na brid lista, tj. tamo gdje je najviše potrebno.



Lančana pila model BP-1 predstavlja rezultat dugogodišnjeg intenzivnog konstruiranja i ispitivanja pod najtežim uvjetima kroz nekoliko mjeseci. Proizvadač, Mc Culloch International (Los Angeles, Toronto, Sydney, Mechelen, Hong Kong), smatra ovu pilu kao najveći napredak u primjeni benzinskog motora kod ručnog alata i znatan doprinos mehanizaciji takvih radova, kao što su obaranje stabala, prerezivanje celuloznog drveta, rezanje u građevinarstvu, kresanje stabala, izrada gorivog drveta i stupova za ograde itd.

Inž. KRUM ANGELOV, Kavadarci:

## KAKO UNAPRIJEDITI ORGANIZACIJU HIGIJENSKO-TEHNIČKE ZAŠTITE NA RADU

Higijensko-tehnička zaštita na radnim mestima u preduzećima za preradu drveta, ukoliko je pravilno organizirana, igra važnu ulogu u povećanju produktivnosti rada. Ukoliko je jedno radno mesto zaštićeno bolje, kod radnika se stvara osećaj za veću sigurnost u poslu, bolje raspoloženje i povoljniji uslovi za postizavanje većeg radnog učinka. Pored toga po broju ozleđa i nesrećnih slučajeva drvena industrija spada među grane privrede s najvećim učešćem. Unatoč toga je služba higijensko-tehničke zaštite općenito slabo organizirana.

U uslovima raspodele čistog prihoda i osobnih dohodaka po ekonomskim jedinicama, u zavisnosti od kvaliteta i kvantiteta uloženoj radu, problem higijensko-tehničke zaštite dobija još veće značenje. Broj povreda i izgubljenih radnih časova u našim drvno-industrijskim preduzećima ima direktno negativan uticaj na proizvodnost i rentabilitet ekonomske jedinice a s tim i na celu privrednu organizaciju.

Pitanje je poboljšanja radnih uslova kao pozitivan činilac u dizanju produktivnosti rada zadnjih nekoliko godina zauzimalo centralno mesto u dnevnim redovima sastanaka izvršnih odbora sindikalnih podružnica, stručnih kolegija kao i u radu organa radničkog samoupravljanja. Dajući mu takvo značenje danas veći broj drvno-industrijskih preduzeća ima posebne referente za poslove higijensko-tehničke zaštite i posebna higijenska i tehnička sredstva zaštite svojih radnika.

Međutim, za poboljšanje higijensko-tehničke zaštite treba da veću ulogu preuzmu preduzeća, koja proizvode strojeve za drvenu industriju. Ova preduzeća već kod projektiranja pojedinih mašina treba da projektuju i potrebna zaštitna sredstva. Specijalnu ulogu u mjerama poboljšanja higijensko-tehničke zaštite imaju u preduzećima industrijski lekari. Oni sa svojim savetima treba da utiču na rukovodstvo preduzeća, da se radnicima raspoređuju na radna mesta prema njihovom zdravstvenom stanju. Tako na pr. gluve radnike ne bi trebalo postavljati na radna mesta, na kojima sluh igra presudnu ulogu u procesu reguliranja i kontrole mašine na kojoj radnik radi. Posebni zadatak ima industrijski lekar da izvrši kod stvaranja navike za stalno i ispravno korišćenje zaštitnih sredstava.

Psiholog je u našim drvno-industrijskim preduzećima isto tako jedan od važnih faktora, koji mnogo može doprineti za pravilnu organizaciju higijensko-tehničke zaštite, odnosno za odstranjivanje uzroka nesreća. Konstatirajući da je psihičko stanje nekog radnika takvo, da u danom trenutku može dovesti do povrede i nesreće u radu, a ta će se negativno odraziti i u raspoloženju drugih radnika a s tim i u produktivnosti rada, on treba da stavlja predloge, kad se takav radnik mora privremeno odstraniti s radnog mesta.

Jedna se od preventivnih mera, koja ima pozitivne posledice u razvijanju osećaja za samozaštitu i opreznost kod rada na ručnim i strojnim radnim mestima, sastoji u tome, da kod primanja na posao svaki novi radnik bude detaljno upoznat od nadležnog poslovođe sa specifičnostima radnog mesta, odnosno opasnostima, što se na tom mestu kriju u radnom procesu. Povrh toga on mora biti upoznat i s osnovnim principima higijensko-tehničke zaštite u celom preduzeću.

U merama su za vaspitanje radnika vrlo efikasna tzv. nagledna sredstva, koja radnike upozoravaju na pridržavanje propisa higijensko-tehničke zaštite. To su razne slike, crteži i napisi, koji, postavljeni na pravo mesto, imaju stalno podsećati radnike na opasnosti koje se kriju kod rada na ručnim i strojnim radnim mestima. Tako jedan karakterističan napis, koji je postavljen u svim odeljenjima drvno-industrijskog kombinata »Boris Kidrič« u Kočanima, glasi: »Čuvaj se kod rada, jer je čovjek rođen bez rezervnih delova!«

Povrh toga je i svakodnevna kontrola o stanju zaštitnih sredstava i o načinu na koji se upotrebljavaju neophodna mera za sprečavanje povreda i nesreća. Zato referent za higijensko-tehničku zaštitu treba stalno da obilazi sva radna mesta, da beleži sve nedostatke i onda preko nadležnih faktora preduzima korake za otklanjanje nedostataka u određenom roku. Slični zadatak imaju i komisije za higijensko-tehničku zaštitu kao organi radničkog saveta. One treba da najmanje dva puta mesečno obilaze sva radna mesta i da zapisnički konstatiraju zapažene nedostatke i potom preko nadležnih organa nastoje, da se nedostaci otklone u određenom roku.

U poboljšanju higijensko-tehničke zaštite treba naglasiti i ulogu koju imaju centri za stručno obrazovanje u našim drvno-industrijskim preduzećima. U tom pravcu treba organizovati prikazivanje instruktivnih filmova iz drvoprerađivačke struke.

Za celishodno upoznavanje radnika s osnovnim principima higijensko-tehničke zaštite treba da su osnovne odredbe pravilnika istaknute na vidnim mestima u ekonomskim jedinicama preduzeća. Osim toga u istom cilju treba da svaki radnik i operativni rukovodilac položi ispit iz higijensko-tehničke zaštite za svoje radno mesto. Na tom ispitu radnik treba da dokaže, da poznaje teoretske principe zaštite koliko svog radnog mesta toliko i čitavog preduzeća. Inicijatori i organizatori treba da su centri za obrazovanje radnika uz svestranu podršku organa samupravljanja i društveno-političke organizacije u kolektivu.

Razume se da i organi opštinske i sreske inspekcije rada sa svojom aktivnošću treba da ukazuju na propuste u drvno-industrijskim preduzećima sa svrhom da se ovi propusti odstrane.

## SEMINAR FAO U ZAGREBU



Učesnici i rukovodioci seminara pred zgradom gdje se seminar održavao

Shodno ugovoru između Organizacije za poljoprivredu i šumarstvo (FAO) i Vlade FNR Jugoslavije održan je u Zagrebu u vremenu od 24. IX do 22. X 1962. seminar o temi »Planiranje razvoja drvnih industrija«.

S jugoslovenske strane obavezu organizacije seminara preuzela je Savezna uprava za međunarodnu tehničku suradnju, koja je cijelu organizaciju povjerila Zavodu za tehničku pomoć Izvršnog vijeća NR Hrvatske.

Zavod za tehničku pomoć NRH je u sporazumu sa Šumarskim fakultetom u Zagrebu imenovao posebni organizacioni odbor i za kodirektora seminara postavio prof. dr. R. Benića, redovnog profesora Šumarskog fakulteta, za organizatora nastave prof. dr. Z. Potočića, izvanrednog profesora Šumarskog fakulteta, za tehničkog organizatora inž. Bogdana Deretu, saradnika Instituta za šum. istraživanja, a za sekretara drugaricu Bosiljku Stiglic, službenika Zavoda za tehničku pomoć.

Organizacija FAO postavila je za kodirektora seminara g. Ristu Eklunda, službenika organizacije.

Prema programu rad seminara se odvijao u dva dijela: predavanja i diskusije te terenski obilasci pojedinih drvnih pogona.

Seminar je otvoren dne 24. IX 1962. u prisustvu učesnika stipendista organizacije FAO, predstavnika naših vlasti, predstavnika organizacije FAO, izvjesnog broja predavača te gostiju.

Učesnike je u ime naše vlade pozdravio sekretar Sekretarijata za šumarstvo Izvršnog vijeća NRH, inž. Franjo Knebl, a u ime organizacije FAO g. H. Reichardt, dok je kodirektor dr. R. Benić upoznao učesnike s nekim detaljima programa.

Od naših vlasti i predstavnika naučnih i stručnih ustanova otvaranju su prisustvovali drug Pero Car, sekretar sekretarijata za saobraćaj I. V. NR Hrvatske, direktor Saveznog Zavoda za međunarodnu tehničku

suradnju drug inž. Josip Zmaić, podpredsjednik NO grada Zagreba, drug inž. Boris Bakrač, rektor Sveučilišta drug V. Serdar, direktor Zavoda za tehničku pomoć NRH drug Srećko Jaramaz, predstavnici fakulteta, instituta i niz stručnjaka šumarstva i drvne industrije.

Na seminaru su sa učesnicima bile zastupljene slijedeće zemlje: Ghana (J. Francois i J. Asmah), Liberija (H. Harmon, G. Fully, L. Bracewell i E. Benson), Kenija (J. Logie), Tanganjika (J. Lushington), Somalija (A. Farah i M. Warsama), Sudan (O. Khalifa), Centralna Afrička republika (Cuigonis), Malgaška republika (Guenau i Rakotomavo), Cipar (G. Seraphim), Izrael (H. Kreshic), Turska (H. Aksoy), Grčka (D. Siderides i N. Papalexii), Iran (Z. Safari), Pakistan (Aleem), promatrač iz Velike Britanije (E. Conder) te učesnici iz Jugoslavije (Inž. Lj. Nezić, S. Bojanin i M. Brežnjak).

Prema tome je bilo ukupno 25 učesnika seminara. Predavanja su održavana u Centru za učenje stranih jezika u Zagrebu.

Predavanja su počela isti dan nakon otvaranja, te su do polaska na stručnu ekskurziju dne 1. X o. g. obrađene slijedeće teme:

### a) Naši predavači i teme:

1. **Dr. S. Horvat**, savjetnik Saveznog Zavoda za privredno planiranje, »Planiranje ekonomskog razvoja FNR Jugoslavije«;
2. **Inž. S. Šurić**, savjetnik Saveznog Zavoda za privredno planiranje »Jugoslavensko šumarstvo i drvena industrija« i »Potrošnja drva, drvnih proizvoda u Jugoslaviji«;
3. **Dr. Z. Potočić**, prof. Šumarskog fakulteta u Zagrebu, »Neki elementi drvno-industrijske politike«;

4. **Dr R. Beniĉ**, prof. Šumarskog fakulteta u Zagrebu, »Proizvodnja drvnog materijala za potrebe drvne industrije«;
5. **Dr I. Horvat**, prof. Šumarskog fakulteta i Inž. Brežnjak, asistent Šumarskog fakulteta u Zagrebu, »Pilanska proizvodnja«;
6. **Inž. B. Ćop**, suradnik Instituta za drvno-ind. istraživanja, »Ekonomika pilanarstva«;
7. **Dr J. Krpan**, prof. Šumarskog fakulteta u Zagrebu, »Proizvodnja šperovanog drva«;
8. **Inž. F. Stajduhar**, suradnik Instituta za drvno-ind. istraživanja, »Proizvodnja iverica i vlaknatica« te »Ekonomika industrije ploĉa«;
9. **Inž. D. Prelovšek**, suradnik Ind. projektnog biroa, Ljubljana, »Proizvodnja celuloze i papira«;
10. **J. Lajoviĉ**, suradnik Ind. projektnog biroa Ljubljana, »Ekonomika industrije celuloze i papira«;
11. **Dr D. Orešĉanin**, profesor Sum. fakulteta Beograd, »Jugoslavenski eksport drveta«;

**b) predavaĉi angažirani po organizaciji FAO**

1. **R. Eklund**, FAO, »Kretanja u ekonomskom i tehniĉkom razvoju ĉetiriju velikih grupa drvne industrije (pilanarstvo, šperovano drvo, ploĉe iverice i vlaknatica, celuloza i papir)« i »Integracija šumske industrije«;
2. **H. Reichardt**, »Odnos šumskih industrija prema drugim sektorima privrede« i »Procjena šumskih zalaha za planiranje razvoja drvnih industrija«;
3. **Z. Kulczycki**, Poljska, »Lokacija i ekonomična veličina pilane«, »Lokacija i ekonomična veličina tvornice ploĉa« i »Prikaz investicionih zahtjeva u planskoj privredi«;

6. **E. A. Keukjian**, UNO, »Planiranje projekta« i »Planiranje na nacionalnoj i sektorskoj razini«;  
Sva predavanja praćena su diskusijama, u kojima je sudjelovala većina uĉesnika.  
U ovome vremenu organiziran je posjet Tvornici »Rade Konĉar« (25. IX), te Tvornici papira (6. X) , a 7. X izlet na Plitvice.

U vremenu od 11. X do 18. X organizirana je stručna ekscurzija u slijedeće pogone:  
Tvornica »Okale« ploĉa iverica u Srpskim Moravicama,

Pilana i tvornica sanduka te panel ploĉa »Luĉice« kod Delnica,

Tvornica ukoĉenog drva »Rade Šupić« Rijeka,

Tvornica lesomit ploĉa Ilirska Bistrica,

Tvornica pokućstva i ploĉa iverica, Cerknica, Pilana Limbuš kod Maribora, Drvno industrijski kombinat Belišće, Pilana i tvornica furnira te panel ploĉa Slav. Brod. Prilikom ekscurzije uĉesnici su posjetili i Postojnsku jamu, a u Beogradu Savezni zavod za privredno planiranje, Sekretarijat za poljoprivredu i šumarstvo SIV-a i Savezni zavod za meĉunarodnu tehniĉku suradnju.

Po povratku s ekscurzije odrŹao je ĉlan FAO, g. I. Kissin, predavanja o financiranju drvne industrije te usmjeravanju razvoja drvnih industrija, a dovršena su i izlaganja uĉesnika o stanju šumarstva i drvne industrije njihovih zemalja, koja su zapoĉeta još prije ekscurzije.

Na kraju je prilikom izleta u Kumrovec u nedjelju dne 21. X 1962. g. J. Westoby, šef ekonomskog sektora odsjeka za šumarstvo i šumske proizvode FAO, odrŹao



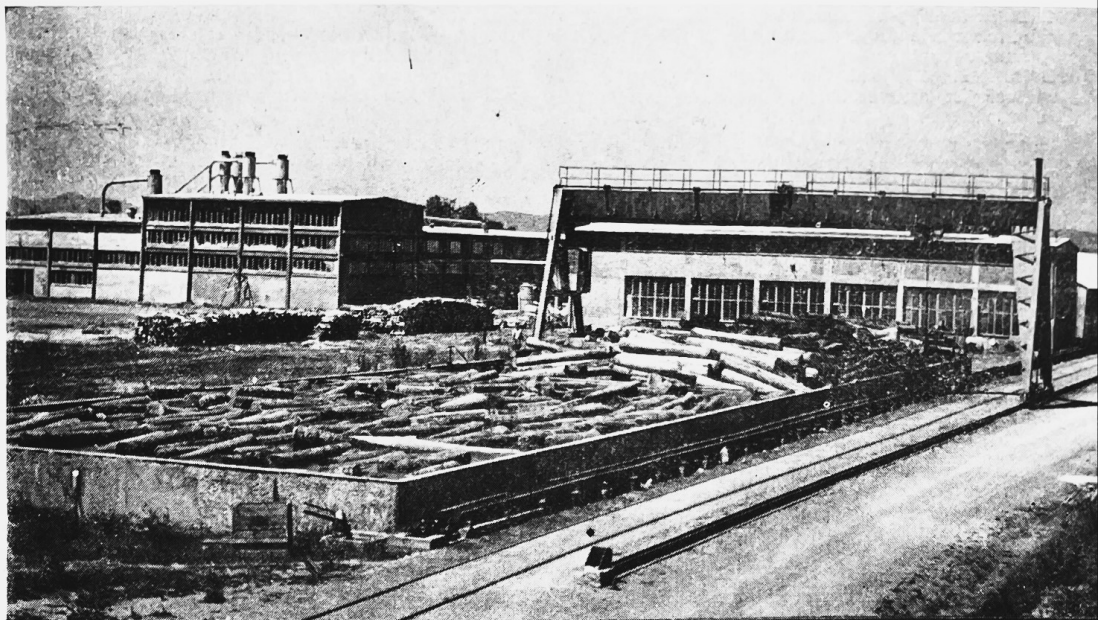
**Uĉesnici seminara za vrijeme predavanja**

4. **P. Vakomies**, potpredsjednik Sendwel A. B., »Proizvodnja celuloze i papira«; »Ekonomika industrije celuloze«, »Ureĉaji i projekt tvornice celuloze i papira«;
5. **S. L. Pringle**, FAO, »Potražnja šumskih proizvoda« i »Strana tržišta«;

predavanje o aktivnosti organizacije FAO i tehniĉki pruŹanja pomoći zemljama u razvoju.

Prilikom ekscurzije i drugih razgovora sa uĉesnicima isti su se vrlo pohvalno izraŹavali o organizaciji seminara.

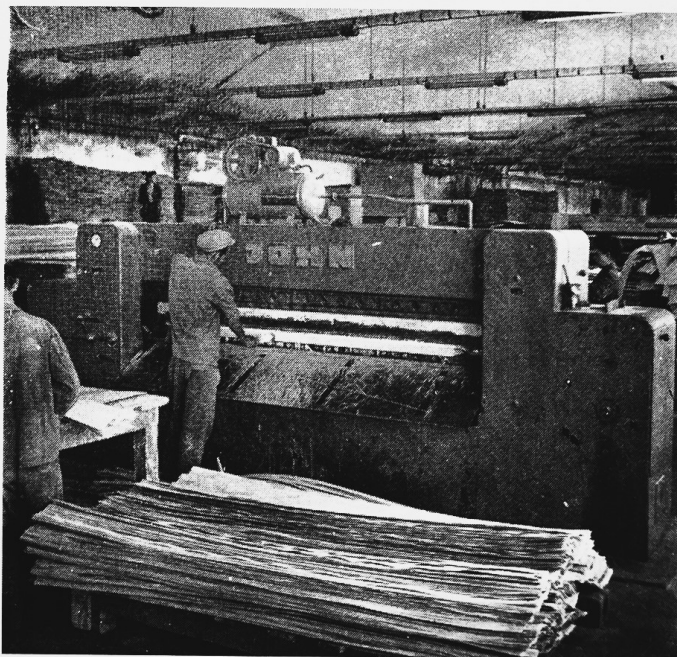
R. Be



Tvornica šper-ploča u Gospiću sa bazenima za konzerviranje oblovine, portalnom dizalicom i transporterom. Lijevo se vidi već dovršen građevinski objekt tvornice iverica

# „LIČANKA“

## TVORNICA ŠPER-PLOČA u Gospiću



T. zv. paketne škare koje služe za obrublivanje furnirskih listova

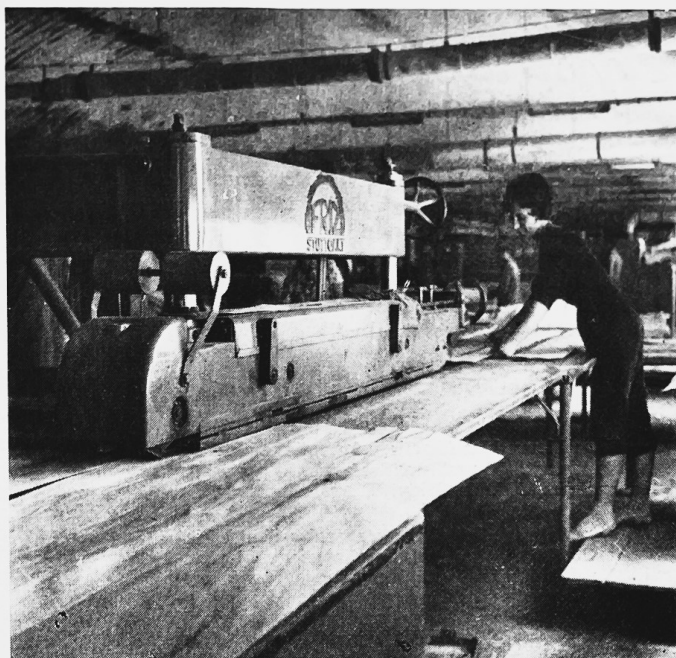
Planinski masiv Like — Velebit, Plješevica i Kape-la — daju godišnje oko 350 tisuća m<sup>3</sup> drvene mase čija se oblovinu u potpunosti prerađuje na vlastitim kapacitetima ličke drvene industrije. Pilanskoj industriji, koja se zadnjih godina prilično modernizirala, pridružio se novi kapacitet za preradu najkvalitetnije oblovine, tj. tvornica šper-ploča.

Ova tvornica, koja već radi od ljeta 1960. godine, ima kapacitet od 12 tisuća m<sup>3</sup> oblovine, odnosno oko 4.800 m<sup>3</sup> šper-ploča. Savremeni građevinski objekt sa modernom opremom i transportnom mehanizacijom predstavlja zapravo početak industrijske finalizacije u preradi drvene mase budućeg drvnog kombinata. Istovremeno je to i škola za zaposlene ljude, od kojih se veći dio prvi put susreće s industrijom i njenim životom.

Tvornica šper-ploča u Gospiću, sa svojim komercijalnim nazivom »Ličanka«, sastavni je dio Drvno industrijskog poduzeća »Lika«, Gospić, koje u svom nastojanju za što potpunijim i što racionalnijim korištenjem drvene mase upravo dovršava i tvornicu iverica, dok se u budućoj etapi predviđa izgradnja modernog pogona za izradu namještaja. Ovim bi Lika dobila svoj istinski drvno-industrijski kombinat sa znatnim kapacitetom.

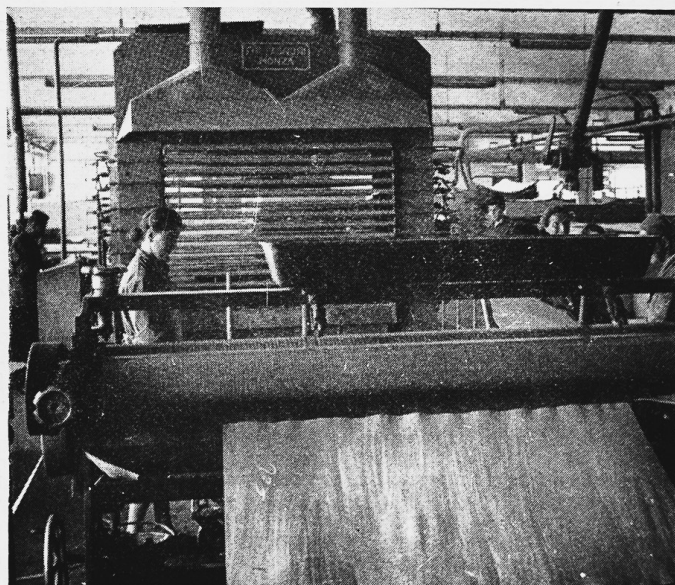
Njegova lokacija — središnji položaj u odnosu na bogate drvene mase — opravdava ova nastojanja i perspektivno osigurava daljnji razvoj ovog kombinata.

Asortiman tvornice šper-ploča orijentira se na jugoslavenski i britanski standard, obzirom da je i plasman djelomično namijenjen domaćem, a djelomično inozemnom tržištu.



Spajanje furnirskih listova izvodi se na modernom stroju za spajanje

Premazivanje furnirskih listova ljepljivom a u pozadini etažna preša



(Snimio A. Sorić)

# Mi čitamo za Vas

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvne industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahtjev izraditi cjelokupne prijevode ili fotokopije svih članaka, čiji su prikazi ovdje objavljeni. Cijena prijedora je 15.000 Din po autorskom arku (t. j. 30.000 štampanih znakova), a fotokopija formata 18 × 24 Din 200 — po stranici. Za sve takve narudžbe i informacije izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drvo-industrijska istraživanja — Zagreb, Gajeva 5/V.

## O. — OPĆENITO

**01. — K problemu klasifikacije informativne službe u drvnoj industriji.** (K problematice trideni informacij u drevopromyslu), M. Lehky, Dřevo, Praha, br. 3 (1962), str. 79—83.

Autor podvrgava kritici nedostatke dosadanih klasifikacionih sistema kod informacija u drvnoj industriji. Na temelju izvršenih komparacija stavlja prijedlog za usvajanje novog internacionalnog sistema dokumentacije. Taj se zasniva na decimalnoj notaciji i bolje odgovara industrijskoj preradi drveta. Ovaj prijedlog, objavljen u Čehoslovačkoj prvi je svoje vrste na svijetu. Prikazu su priložene dvije sheme dokumentacija.

## 1. — BOTANIKA — ENTOMOLOGIJA — FITOPATOLOGIJA

**10 — Industrijska prerada topolovine u inostranstvu** (Priemyselne spracovanie topolového dřeva v zahraničí), V. Stefanik, Dřevo, Praha, br. 5 (1962), str. 151—155.

Pregled dosadanih saznanja o stanju industrijske prerade topolovine u zemljama izvan Čehoslovačke, s naročitim obzirom na ulogu, koju u Čehoslovačkoj imaju izvršiti brzorastuće vrste. Pojedina su poglavlja: svojstva topolovog drveta, pregled iskorišćenja topolovine i raspodjele tonolove deblovine, smierovi kemijske prerade, statistički podaci i zaključci. Članak sadržaje 5 tabelarnih pregleda i jedan shematski crtež.

## 6. — KEMIJSKA UPOTREBA DRVA

**60. — Tehnološki postupci kod prešanja aglomeriranih drvnih materijala na oblike gotovih dijelova** (Technologické postupy lisovania aglomerovaných dřevných materiálov do tvaru hotových dielcov), J. Moravec — L. Varjú, Dřevo, Praha, br. 4 (1962), str. 113—116.

Autori opisuju tehnologiju tzv. formatnog prešanja iveraste i vlaknaste mase. Preporučuju novi način, koji ima prednost u tome, što omogućuje, da se bolje iskoristi drvo a napose i manje vrijedni sortimenti. Opis sadržaje šest slika.

**63.2 — Utjecaj tehnike prešanja na povećanje produktivnosti kod proizvodnje iverica** (Vliv lisovací techniky na zvyšování výroby třískových desek), J. Čížek, Dřevo, Praha, br. 5 (1962), str. 140—146.

Autor u ovoj radnji nadovezuje svoj prikaz, objavljen u časopisu »Dřevo«, br. 9 (1961), u kojem je obradio pitanje utjecaja preparatornih operacija na produktivnost rada u industriji iverica. Ovdje tretira najvažnije operacije u toku produkcije, napose prešanje i njegovu zavisnost od preparatornih radova i konačne obrade. Radnja sadržaje 17 dijagrama i shematskih crteža.

**63.3 — Izrada vlaknatice po suhom postupku u Čehoslovačkoj i u drugim zemljama** (Vyroba dřevotlák-

ných dosák suchým postupom v zahraničí a u nás), P. Lehotsky — V. Nagy, Dřevo, Praha, br. 3 (1962), str. 65—71.

U uvodu autori konstatuju snažno povećanje proizvodnje vlaknatice u čitavom svijetu. Iza toga iznose razloge, zašto se u proizvodnji uz uobičajeni mokri postupak razvio još i suhi postupak. U radnji je dan opis zajedničkih značajki jedne i druge metode te informacije o rezultatima, koji su primjenom suhog postupka dobiveni u Čehoslovačkoj. Tekstu je radnje priloženo 6 shematskih crteža i tabela o kretanju proizvodnje tvrdih vlaknatice u pojedinim državama za razdoblje 1948—1959. godine.

**67 — Nova metoda hidrolize uz primjenu koncentrirane sumperne kiseline** (Nová metoda hydrolyzy za použití koncentrované kyseliny sirové), A. Kalniňš, Dřevo, Praha, br. 5 (1962), str. 146—147.

Rad donosi kratki pregled i prikaz o značajnoj tzv. »riškoj« metodi hidrolize. Autor je jedan od projektirana ovog postupka.

## 8. — MEHANIČKA TEHNOLOGIJA

**80 — Stanje i smjernice razvoja nekih kategorija strojeva za obradu drveta** (K vyvoji nektých dřevobrábecích strojů), M. Stejskal, Dřevo, Praha, br. 5 (1962), str. 148—150.

Informacija o razvitku nekih strojeva za obradu drveta u poduzeću TOS, Svitava. Prikazuje današnje stanje, perspektivu i položaj u nekim stranim državama. Iznosi mogućnosti podjele rada kod razvoja ovih strojeva. Prikaz sadržaje tri fotosnimke.

**84 — Kako se može izvršiti pojeftinjenje površinske obrade namještaja na visoki sjaj** (Zhospodárniť povrchovú úpravu nabytku na vysoký lesk), R. Truc, Dřevo, Praha, br. 5 (1962), str. 156—158.

Informacije o postignutim iskustvima u poduzeću Jitona Sobeslav kod primjene nove metode za obradu namještaja na visoki sjaja. Ova metoda znatno skraćuje vrijeme obrade, diže produktivnost rada a snižuje proizvodne troškove. Prikaz sadržaje 3 fotosnimke.

**84.3 — Aparat za lijevanje lakova sa stanovišta higijeničara** (Lici nanášeci automaty očima hygienika), E. Kluhujkova — H. Kreisler, Dřevo, Praha, br. 3 (1962), str. 74—78.

Autori daju izvještaj o mjerenju količina benzena i toluena u atmosferi čehoslovačkih tvornica namještaja za prostorije, u kojima se upotrebljavaju aparati za lijevanje laka. Na osnovu 178 izvršenih mjerenja dokazuju, da ovaj postupak nije dovoljno siguran s higijenskog stanovišta. On se ima smatrati štetnim po zdravlje, jer je kod njega prekoračena dozvoljena koncentracija kod benzena s oko 52% a kod toluena prosječno čak s 263%. U zaključku se iznose prijedlozi za profilaktične mjere. Izvještaj sadržaje jedan dijagram i jedan tabelarni pregled podataka.



Prof. dr Domainko:

**»EKONOMIKA PROIZVODNJE U INDUSTRIJSKIM PODUZEĆIMA«**

II dopunjeno izdanje, Biro zavod, Zagreb. Veliki format 406 stranica, cijena Din 2.000

Na polju stručne literature važnu prinovu predstavlja novo izdanje gore navedene knjige sveuč. prof. inž. Dragutina Domainka koja obrađuje povezanost tehničkih, ekonomskih i psihofizioloških problema u industrijskim poduzećima. Knjiga je namijenjena kako studentima tako i ekonomistima i inženjerima u praksi kao i članovima organa radničkog samoupravljanja u industrijskim poduzećima, narodnim odborima i sl. Sadržaj knjige obuhvaća šest glava, koje obrađuju slijedeću aktuelnu materiju.

Glava I, 52 stranice, **Uvod u ekonomiku proizvodnje industrijskih poduzeća.**

Glava II, ima 27 stranica, **Organizacija i naučna organizacija rada — racionalizacija.**

Glava III, 23 stranice, **Upravljanje i rukovanje.**

Glava IV ima 27 stranica, **Planiranje.**

Glava V, ima 63 stranice, **Investicije i tvornička postrojenja.**

Glava VI, **Proizvodnja**, podijeljena je u pet djelova.

Knjiga sadrži veliki broj grafikona i konkretnih primjera. Iza svakog poglavlja navedena je literatura domaća i strana s oznakom odsjeka i stranice, koje su u vezi s materijalom dotičnog poglavlja. Korisno će poslužiti svima onima, koji se bave organizacijom proizvodnje u drvno-industrijskim poduzećima, pa je možemo posebno preporučiti.

## **DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE**

### **»5. MAJ«**

P U L A — Ul. Kovačića br. 25

TELEFONI: DIREKTOR 33-06, KOMERCIJALNI ODJEL 33-25, TEHNIČKI ODJEL 33-24,  
TAJNIŠTVO 21-23, PORTA 25-80

#### **PROIZVODIMO:**

KVALITETAN SOBNI I KUHINJSKI NAMJEŠTAJ. — VRŠIMO RAZNE USLUGE PO NARUDŽBI.

SVOJIM POSLOVNIM PRIJATELJIMA ŽELIMO SRETNU NOVU GODINU 1963.

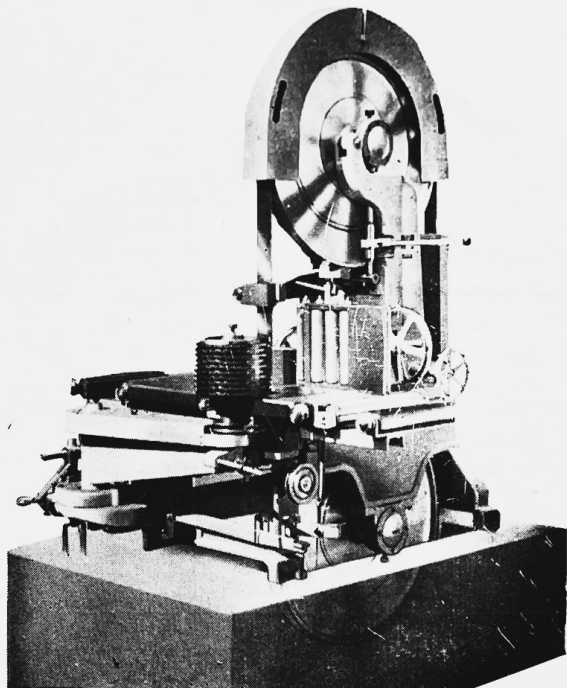
## **DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE**

### **KARLOVAC**

#### **KOJE PROIZVODI I PRODAJE:**

- Piljenu građu hrasta bukve i ostalih tvrdih lišćara,
- Hrastov i bukov parket, mozaik parket,
- Sobni furnirani namještaj,
- Drvnu galanteriju
- Sanduke,
- Autobusne stolice.

**ČESTITA SVIM RADNIM LJUDIMA 29. NOVEMBAR DAN REPUBLIKE!**



PRVA I JEDINA SPECIJALIZIRANA TVORNICA U NAŠOJ  
ZEMLJI ZA PROIZVODNJU STROJEVA ZA OBRADU DRVA

**PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA:**

BLANJALICE, RAVNALICE, KOMBINIRKE, TRAČNE PILE, CIRKULARE, POVLAČNE PILE, KLATNE PILE, OBLIČARKE, TRUPČARE, HORIZONTALNE BUŠILICE, ZIDNE BRUSILICE ZA ČVOROVE, GLODALICE, VISOKOTURAŽNE GLODALICE, LANČANE GLODALICE, TRAČNE BRUSILICE, VALJAČICE, RAZMETAČICE, AUTOMATSKE BRUSILICE NOŽEVA, AUTOMATSKE BRUSILICE PILA.

**BRATSTVO**

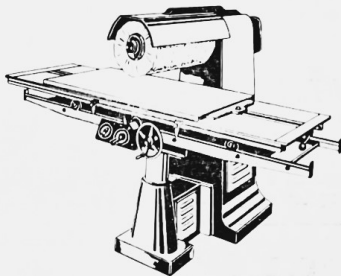
TVORNICA STROJEVA, ZAGREB, PAROMLINSKA 58

# ŽIČNICA

LJUBLJANA, TRŽAŠKA CESTA 49

PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA I RAZNE NAPRAVE ZA EKSPLOATACIJU ŠUMA

visokoturažne frezere,  
formatne kružne pile,  
polir-mašine, dvovalj-  
čane brusilice, brzo-  
hodne preše, aparate  
za dodavanje —



brusilice za alat i buši-  
lice, sušare za drvo i  
furnir svih vrsta, mo-  
torna vitla i vozne ma-  
čke za transport tru-  
paca kod eksploatacije

U svom sastavu podu-  
zeće raspolaže ljeva-  
nicom obojenih metala

SVI SU NAŠI PROIZVODI  
VISOKOKVALITETNI

TRAŽITE  
NAŠE PONUDE!

## DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE „RADE ŠUPIČ“ - RIJEKA

ULICA TOME STRIŽIČA 8 — TELEFONI: CENTRALA 41-955, DIREKTOR 41-800, KOMERC. ODJEL 41-805

U SVOJIM POGONIMA:

KANTRIDA, Ul. JNA 66 (tel. 23-673), MLAKA, Ul. JNA 6 (tel. 22-790 i  
22-265) — MAVROVO, Viškovo (tel. 2) I KLANA (tel. 1)

PROIZVODI:

ŠPER-PLOČE — PANEL-PLOČE — FURNIR

Vrši pilansku preradu drveta, zatim finalnu preradu drveta, proizvodnju namještaja, drvotokarije te građevne i brodograđevne stolarije. Izrađuje sanduke i sandučne dijelove, sportske rekvizite, skije i reketje, te radio i tv kutije.

STVOJIM POSLOVNIM PRIJATELJIMA I OSTALIM GRAĐANIMA NAŠE DOMOVINE  
ČESTITAMO »DAN REPUBLIKE«



# EXPORTDRVO

IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA, ZAGREB - MARULICEV TRG II  
POSTANSKI PRETINAC 197 • TELEGRAMI: EXPORTDRVO - ZAGREB  
TELEFONI: 36-251, 37-323 • TELEPRINTER: 02-101  
FILIJALA I SKLADISTA: RIJEKA-DELTA II • TELEFONI: 26 60, 26 69 • TELEPRINTER: 025-29  
IZVOZI: PILJENO TVRDO I MEKO DRVO, SUMSKE PROIZVODE, TANINSKE EKSTRAKTE  
RAZNE VRSTE NAMJESTAJA I DRUGE PROIZVODE OD DRVA  
PREDSTAVNIŠTVA: LONDON, FRANKFURT A/M, NEW YORK, ALEXANDRIA