

Poštarina plaćena u gotovom

Br. 9-10 God. XXIV

89

DRVNA

RUJAN - LISTOPAD 1973.

INDUSTRIJA

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

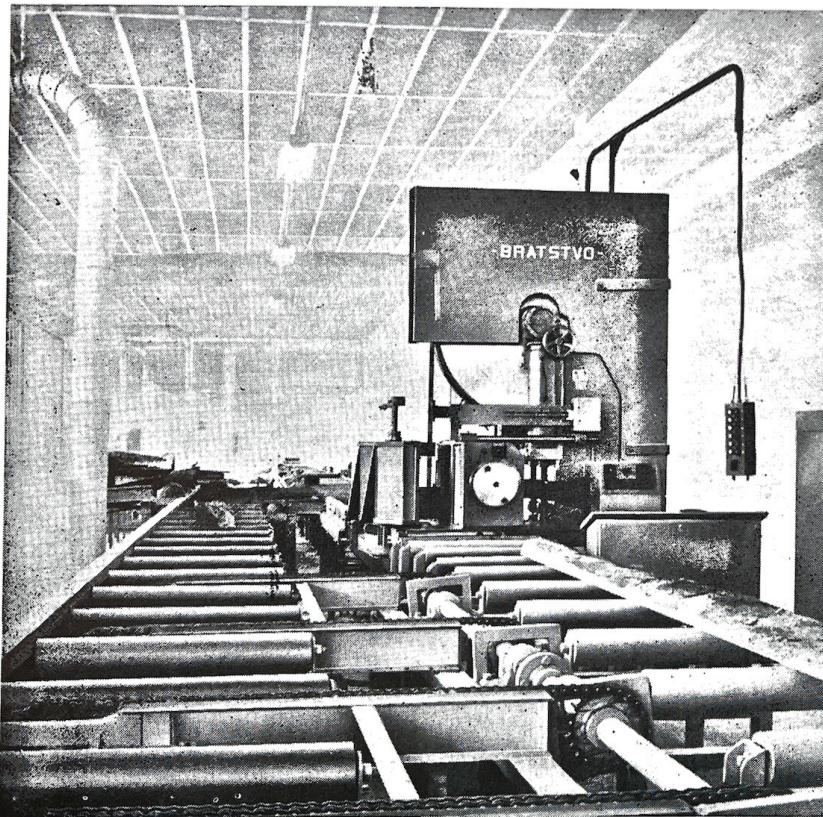
PRVA JUGOSLAVENSKA TVORNICA STROJEVA ZA DRVO, SPECIJALIZIRANA ZA PILANSKU PROIZVODNJU, PREUZIMA INŽINJERING I OPREMANJE PILANA POTREBNOM OPREMOM

Proizvodi pilanske strojeve i strojeve za uređenje lista pile, kao i strojeve za obradu drva:

Automatska tračna pila trupčara TA — 1600
 Automatska tračna pila trupčara TA — 1400
 Tračna pila trupčara PAT — 1100
 Rastružna tračna pila RP — 1500
 Univerzalna rastružna tračna pila PO — 1100
 Pilanska tračna pila P — 9
 — tangens vodilica TV — 4
 — vodilica s navojnim vretenom V — 2
 — uređaj za automatski pomak — jež J
 — povratni transporter TT

Automatski jednolisni cirkular AC — 1
 Klatna pila KP — 4
 Povlačna pila PP
 Precizna cirkularna pila PCP — 450
 Tračna pila TP — 800
 Blanjalica za drvo BP — 63
 Ravnalica za drvo R — 50
 Glodalica G — 25
 Visokoturažna glodalica VG — 25
 Lančana glodalica LG — 210
 Horizontalna bušilica BŠ — 20
 Zidna bušilica ZB — 3
 Stroj za čepovanje C — 4

Univerzalna tračna brusilica UTB — 1
 — ventilacioni uređaj
 Automatska tračna brusilica ATB - S - 1
 Automatska oštrilica pila OP
 — uređaj za gater pile
 — uređaj za široke tračne pile
 — uređaj za uske tračne pile
 Automatska oštrilica širokih tračnih pila OTP
 Razmetačica pila RU
 — uređaj za gater pile
 — uređaj za široke tračne pile
 Valjačica pila VP — 26
 — pribor za valjanje i napinjanje pila
 — stol za uređenje listova pila
 — Brusilica kosina EK
 — Aparat za lemljenje AL — 26
 Automatska brusilica noževa ABN — 4
 Prečni cirkular PC



TVORNICA STROJEVA

BRATSTVO

ZAGREB ● Savski gaj, XIII put ● Tel. 523-533 ● Telegram: »Bratstvo-Zagreb«



DRVNA INDUSTRIJA

EKSPLOATACIJA ŠUMA — MEHANIČKA I KEMIJSKA
PRERADA DRVA — TRGOVINA DRVOM I FINALNIM
DRVNIM PROIZVODIMA

GOD. XXIV

RUJAN — LISTOPAD 1973.

BROJ 9—10

IZDAVAČI:

INSTITUT ZA DRVO,
Zagreb, Ulica 8. maja 82

POSLOVNO UDRUŽENJE

proizvođača drvne industrije
Zagreb, Mažuranićev trg 6

ŠUMARSKI FAKULTET
Zagreb, Šimunska 25

»EXPORTDRVO«

poduzeće za proizvodnju i promet drva
i drvnih proizvoda
Zagreb, Marulićev trg 18

U OVOM BROJU:

Dr. Marijan Brežnjak, izv. prof. dipl. ing.

Vlado Herak, dipl. ing.

PRORAČUN KAPACITETA I ELEMENATA
KAPACITETA PILANSKIH RADNIH STRO-
JEVA, UREĐAJA I TRANSPORTNIH
SREDSTAVA 199

VAŽNIJE EGZOTE U DRVNOJ INDUSTRI-
JI (nastavak) 211

Josip Tomašević, dipl. ing.

PROBLEMI GRAĐEVNE STOLARIJE SA-
DAŠNJEG TRENUTKA
(završetak) 215

Prijedlozi i mišljenja 220

Opažanja i ocjene 223

Nove knjige 225

Prilog »CHROMOS-KATRAN-KUTRILIN« . 226

Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i
uređaja u drvnoj industriji 230

»EXPORTDRVO« — Informativni bilten 231

IN THIS NUMBER

Dr. Marijan Brežnjak, dipl. ing.

Vlado Herak, dipl. ing.

THE CALCULATION OF THE CAPACITY
OF DIFFERENT SAWS, EQUIPMENT AND
TRANSPORTATION MEANS IN SAWMILLS 199

SOME IMPORTANT TROPIC-WOOD IN
WOODWORKING INDUSTRY (continued) . 211

Josip Tomašević, dipl. ing.

THE BUILDING JOINERY PROBLEMS AT
PRESENT TIME (End) 215

Opinions and Proposals 220

Observations and Comments 223

New Books 225

Information from »CHROMOS-KATRAN-KU-
TRILIN« 226

Technical Terminology in Woodworking Industry 230

Information from »EXPORTDRVO« 231

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis
za pitanja eksploatacije šuma, me-
haničke i kemijske prerade drva
te trgovine drvom i finalnim drv-
nim proizvodima. Izlazi mjesečno.

Pretplata: godišnja za poje-
dince 60, za studente 30, a za podu-
zeća i ustanove 300 novih dinara. Za
inozemstvo: \$ 30. Žiro račun broj

30102-603-3161 kod SDK Zagreb (In-
stitut za drvo).

Uredništvo i uprava: Za-
greb, Ulica 8. maja 82.
Telefon: 448-611

Glavni i odgovorni ured-
nik: Franjo Štajduhar, dipl. in-
ženjer šumarstva.

Urednik priloga »Exportdrvo.«
(Informativni Bilten): Andrija Ilić.
Časopis je oslobođen osnovnog po-
reza na promet na temelju mišlje-
nja Republičkog sekretarijata za
prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu
SR Hrvatske br. 2053/1-73 od 27.
IV 1973.

Tiskara: »A. G. Matoš«, Samobor



Kemijska industrija
„Karbon“ — Zagreb

Sistem obrade
građevne stolarije (nastavak)

U prvom našem prilogu u prošlom broju, pod nazivom „Sistemi obrade građevne stolarije“, pisali smo o vlazi drva kao uzročniku fizikalnih pojava utezanja i bubrenja i uzročniku truleži. Vлага u drvu kao i vanjska (atmosfera) nepovoljno djeluje na drvo i jeza na lijepljenje, odnosno na film lijepla, izazivajući razdvajanje sljubnica ili pukotine, kao i na premaze, izazivajući mjehure i sl. Stoga je razumljivo da se vлага drva stavlja na prvo mjesto i da joj se pridaje tolika važnost.

Drugi važni preduvjet dobre površinske zaštite, u stvari zaštite sistema premaza, je izvođenje čvrstih, trajno zabrtvljenih spojeva, jer je poznato da su otvorene fuge put za dostup kiše i kondenzirane vode, koja najčešće vlaži čitavu površinu prozora, odnosno vanjskih vratiju. Za lijepljenje prozora dolaze prema tome, u obzir samo lijepljivama, tj. lijepla koja neće izgubiti prvobitnu čvrstoću spojeva djelovanjem vlage ili promjenom napetosti u drvu.

Danas se u građevnoj stolariji najčešće primjenjuju PVAc lijepla (iz po-

rodice Karbonovih lijepla to su DRVO-FIX S i DRVOFIX F). Svi tipovi PVAc lijepla nisu, međutim, jednako prikladni, jer inače visoke čvrstoće spojeva uobičajenih tipova ove vrste lijepla pod utjecajem vlage naglo padaju. Nešto otpornija na vlagu su karbamid-formaldehidna lijepla, ali i ta je vlagootpornost još uvijek nedovoljna; osim toga, spojevi tupe alate, krhki su pa pucaju i, kao što smo rekli, otvaraju put vodi. Resorcijska lijepla su apsolutno vlagootporna, ali su i opet krhka, obojena (smeđa), tupe alate i veoma skupa.

Idealno rješenje su vlagootporna PVAc lijepla. Preporučujemo DRVO-FIX, „G“ uz dodatak komponente II — prvo i do sada jedino jugoslavensko vlagootporno PVAc lijeplo za građevnu stolariju. (Opširnije o ovom lijeplju vidi DRV. IND. br. 1 7/8 od 1972).

Nakon izvršenog lijepljenja, neophodno je drvo zaštititi od mikroorganizama i gljivica izazivača truleži, te za tu svrhu preporučujemo KARBO-

LIN IMPREGNACIJU. KARBOLIN impregnacija ispunjava sve uvjete koji se danas postavljaju na kvalitetne impregnacije, jer se njome postiže zadovoljavajuća mikrobicidna, fungicidna i insekticidna zaštita. Posljeduje sposobnost duboke penetracije u drvo, a kao osnovni premaz smanjuje ulazak kapilarne vlage u drvo. KARBOLIN impregnacija se nanosi četkama, spremanjem ili uranjanjem. Sa stanovišta tehnologije obrade i zaštite pri radu, najopravdaniji i najvažniji je postupak uranjanja, jer je najbrži i osigurava najravnomjerniju i duboku penetraciju.

Ovako zaštićeno drvo, nakon sušenja od 8—10 sati, spremno je za nanošenje KARBOLIN temeljne boje ventilirajuće. KARBOLIN temeljna boja ventilirajuća, skraćeno KARBOLIN KV, posjeduje specijalnu mikroporoznu strukturu, koja omogućava reguliranje vlažnosti u drvu do dozvoljenih 15% i niže, a o čemu će opširnije biti riječi u idućem broju.

Hašim SERDAREVIĆ

Proračun kapaciteta i elemenata kapaciteta pilanskih radnih strojeva, uređaja i transportnih sredstava

PREDGOVOR

Ova je radnja pokušaj da se na jednom mjestu prikažu načini obračuna kapaciteta najvažnijih radnih strojeva koji se koriste u pilanskoj preradi drva, kao i kapaciteta najuobičajenih mehaničkih transportnih sredstava i uređaja. Najveći dio materijala prikupljen je (i najčešće drugačije obrađen) iz odgovarajuće stručne literature. Brojevi navedeni u radnji u kosim zgradama odnose se na literaturu citiranu na kraju radnje. Za neke poznatije formule nisu navedeni izvori. Kako se u dosta formula kapaciteta strojeva i transportnih sredstava javljaju srednje vrijednosti dimenzija ili volumena trupaca i piljenica, to je zato prikazan način obračuna i tih vrijednosti.

Formule za obračun kapaciteta strojeva i transportnih sredstava nastojali smo prikazati u što više raščlanjenom obliku. To je učinjeno radi toga kako bi se što bolje moglo analizirati kako i koji pojedini elementi utječu na kapacitet. Kod analize kapaciteta primarnih strojeva željeli smo posebno naglasiti kako je postizanje maksimalnih kapaciteta moguće samo uz povećanje nekih elemenata koji najčešće dovode do smanjenja kvalitete proizvoda.

Podaci koji su dati za neke tehničke karakteristike strojeva i uređaja (npr. brzina alata, brzina kretanja materijala itd.) vrijede približno, jer se takve vrijednosti mogu u konkretnim slučajevima jako razlikovati. Isto tako vrijednosti pojedinih koeficijenata mogu poslužiti više za analizu njihovog kvalitativnog značaja za kapacitet nego za točne kvantitativne proračune.

U radnji se koristi termin »kapacitet« u smislu moguće proizvodnje uz određene uvjete rada.¹ Obzirom na analitički pristup formulama za proračun kapaciteta, iz njih se može vidjeti kako je kapacitet strojeva i uređaja jako promjenljiva veličina, kako mnogo ovisi o datim režimima i uvjetima rada.

Analizom formula kapaciteta može se uočiti da je kapacitet nekog stroja ovisan uglavnom o tri grupe elemenata. To su strojni elementi, tj. elementi koji ovise o karakteristikama samog stroja (npr. brzina piljenja), zatim tehnološki elementi (npr. dimenzije obrađivanog materijala, kvaliteta obrade i sl), te organizacijski elementi (npr. broj radnih smjena, iskorišćenje radnog vremena i sl.). Međutim, često pojedini elementi kapaciteta strojeva ovise istovremeno i o karakteristikama strojeva, i o tehnologiji prerade, i o organizaciji rada (kao npr. brzina pomicanja obrađivanog materijala na stroju). Zato je za svestranu analizu i po-

stizanje željenog, optimalnog, kapaciteta potrebno pojedine elemente dobro i svestrano analizirati. Nije potrebno posebno naglašavati kako će jedan odabrani, optimalni, kapacitet biti uvjetovan i ekonomičnošću proizvodnje.

Zelimo još posebno naglasiti da će svestrana analiza kapaciteta strojeva i uređaja u datim okolnostima pokazati, kako maksimalni kapacitet (koji je uglavnom definiran strojnim karakteristikama) nije najčešće i optimalni. Ovo smatramo posebno važnim zato jer se, kod reklamiranja raznih strojeva, daju ponekad i podaci o maksimalnim učincima koji ne vode računa i o kvaliteti proizvodnje, organizacijskim mogućnostima u pilani, te općenito o ekonomičnosti proizvodnje. Iz ovoga proizlazi i naglašena potreba izbora i primjene strojeva i uređaja u pilani koji će i po svojim optimalnim učincima najbolje odgovarati postavljenoj tehnologiji proizvodnje.

Koristimo i ovu priliku da zahvalimo drugu Stanku Severu, dipl. ing. drvne industrije i dipl. ing. strojarstva, koji nam je mnogo pomogao savjetima i pregledom materijala koji se odnosi posebno na strojarska pitanja u proračunu kapaciteta.

1. MANIPULACIJA I PRIPREMA TRUPACA ZA RASPILJIVANJE

1.1 Srednje vrijednosti dimenzija i volumena trupaca

Za obračun srednjih vrijednosti volumena, dužine i promjera grupe trupaca mogu se koristiti formule (1), (2), (3) i (4).²

$$\bar{q} = \frac{q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + \dots + q_n \cdot n_n}{n_1 + n_2 + \dots + n_n} = \frac{\sum q \cdot n}{\sum n} \quad [m^3] \dots (1)$$

\bar{q} = srednji volumen trupaca /m³.
 $q_1 \dots$ = volumen pojedinog trupca /m³.
 $n_1 \dots$ = broj trupaca istog volumena $q_1 \dots$

$$\bar{l} = \frac{l_1 \cdot n_1 + l_2 \cdot n_2 + \dots + l_n \cdot n_n}{n_1 + n_2 + \dots + n_n} = \frac{\sum l \cdot n}{\sum n} \quad [m] \dots (2)$$

\bar{l} = srednja dužina trupaca /m/.
 $l_1 \dots$ = dužina pojedinog trupca /m/.
 $n_1 \dots$ = broj trupaca iste dužine $l_1 \dots$

¹ /6/ s. 57.

Na temelju poznatog srednjeg volumena i srednje dužine trupaca, iz odgovarajućih se tablica može očitati pripadajući srednji promjer trupaca. Srednji promjer trupaca može se izračunati i bez tablica, na bazi promjera i broja trupaca, prema formuli (3). Oba načina daju praktički iste rezultate (/10/, s. 99).

$$\bar{D} = \sqrt{\frac{D_1^2 \cdot n_1 + D_2^2 \cdot n_2 + \dots + D_n^2 \cdot n_n}{n_1 + n_2 + \dots + n_n}} = \sqrt{\frac{\Sigma D^2 \cdot n}{\Sigma n}} \text{ /m/} \dots (3)$$

Ako je srednji promjer potreban samo kao linearna veličina (npr. za proračun srednje širine prizvedenih piljenica, ili visine raspiljka), onda se srednji promjer može izračunati po formuli (4). Razlike koje daju formule (3) i (4) su praktički vrlo male, pa se najčešće mogu i zanemariti.

$$\bar{D} = \frac{D_1 \cdot n_1 + D_2 \cdot n_2 + \dots + D_n \cdot n_n}{n_1 + n_2 + \dots + n_n} = \frac{\Sigma D \cdot n}{\Sigma n} \text{ /m/} \dots (4)$$

- \bar{D} = srednji promjer trupaca /m/.
- $D_1 \dots$ = promjer pojedinog trupca /m/.
- $n_1 \dots$ = broj trupaca istog promjera $D_1 \dots$

1.2 Uskladištenje trupaca na suhom

Proračuni koji se odnose na uskladištenje trupaca na suhom obrađeni su prema izvorima iz literature³ te vlastitim iskustvima u formulama (5) do (11).

$$V_s = A_s \cdot L \text{ /m}^3/ \dots (5)$$

V_s = volumen jednog složaja /m³/.

A_s = površina boka složaja /m²/.

L = širina složaja /m/.

$$L = 1 + 1 \dots 2 \text{ m /m/} \dots (6)$$

l = dužina trupca u složaju /m/.

Kod raznih dužina trupaca u složaju najsigurnije je računati s maksimalnom dužinom.

$$V_t = V_s \cdot k \text{ /m}^3/ \dots (7)$$

V_t = volumen trupaca u složaju /m³/.

k = koeficijent ispunjenosti složaja. Ovisi o točnosti slaganja, promjeru i dužini trupaca, da li su trupci okorani ili ne, formi trupaca itd. Obično se kreće od 0,40 — 0,60.

$$A_{sp} = \frac{A_1}{V_t} \text{ [m}^2/\text{m}^3\text{]} \dots (8)$$

² Formule (1), (2), (3) i (4) prema /11/, s. 28—29.

A_{sp} = specifična površina složaja /m²/m³/.

A_1 = površina koju zauzima složaj /m²/.

$$n_v = k_1 \cdot \frac{Q}{V_t} \dots (9)$$

n_v = broj složajeva obzirom na količinu uskladištenih trupaca.

k_1 = koeficijent nejednolikosti iskorišćenja složajeva. Može se uzeti 1,15 — 1,25.

Q = količina trupaca koja se istovremeno treba uskladištiti na stovarištu /m³/.

$$n_s = k_1 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot d \dots (10)$$

n_s = broj složajeva obzirom na kriterije sortiranja trupaca.

a = broj grupa obzirom na vrste drva.

b = broj grupa obzirom na promjere trupaca.

c = broj grupa obzirom na dužinu trupaca.

d = broj grupa obzirom na kvalitetu trupaca.

Formula (10) vrijedi ako su kriteriji b , c i d jednaki za sve vrste drva!

Za potrebni broj složaja, bit će odlučni oni kriteriji (tj. količina trupaca ili načini sortiranja), prema kojima proračunom izađe veći broj složajeva.

$$A = A_1 \cdot n + A_2 (n-1) + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 \text{ /m}^2/ \dots (11)$$

A = ukupna površina stovarišta trupaca /m²/.

A_1 = površina koju zauzima jedan složaj /m²/.

n = broj složajeva.

A_2 = površina puteva među složajevima /m²/.

A_3 = protupožarne površine /m²/.

A_4 = površina pod prilaznim putevima /m²/.

A_5 = površine za zalihe trupaca (nesortirani trupci) /m²/.

A_6 = površina pod uređajima na stovarištu (lančani transporter i sl.) /m²/.

A_7 = površine pod zgradama i ostalo /m²/.

1.3. Uskladištenje trupaca na vodi

Kod nas nema potpunih vodenih stovarišta trupaca. Ponekad se na suhom stovarištu trupaca organiziraju samo neke vodene površine (npr. za istovar trupaca, manipulaciju pred pilanskom halom i sl.). Ovdje prikazani proračuni nekih vodenih površina za trupce i drugi podaci mogu poslužiti za upoznavanje metode za proračune u odgovarajućim slučajevima.

Kod uskladištenja i manipulacije trupcima u prirodnim vodotocima (redovno kod dopreme trupaca na pilanu rijekom), potrebna vodena povr-

³ Prema /10/, s. 287, 288; /11/, s. 120—122, i drugi izvori.

⁴ Prema /11/, s. 97.

šina može se izračunati prema formuli (12).⁴ Računa se da je najprikladnija brzina vode za manipulaciju trupcima od 0,6 do 1 m/s.

$$A_s = \frac{D_t + D_d}{2} \cdot l \cdot \frac{Q}{q} \cdot \frac{1}{k_b} \cdot \frac{1}{m^2} \quad (12)$$

A_s = vodena površina za uskladištenje i manipulaciju trupaca /m²/.
 D_t = srednji promjer trupaca na tanjem kraju /m/.
 D_d = srednji promjer trupaca na debljem kraju /m/.
 l = srednja dužina trupaca /m/.
 q = srednji volumen trupaca /m³/.
 Q = količina trupaca koja se istovremeno želi uskladištiti /m³/. Vrijednost Q/q daje broj komada trupaca za uskladištenje.
 k_b = koeficijent ispunjenosti bazena. Kod kretanja vode od 0,3 m/s do 1 m/s, kreće se k_b od 0,45 do 0,70.

Ako je vodena površina izgrađena kao manipulativni bazen, pred pilanskom halom (za prihvatanje trupaca sa suhog stovarišta), onda površina bazena ne ovisi toliko o količini trupaca koji će se izmanipulirati (trupci se odmah transportiraju dalje u pilansku halu lančanim transporterima). Površina bazena se u takvom slučaju može izračunati prema formuli (13). Dubina vode u bazenu ne treba biti veća od 1,5 m.

$$A_b = B (1 + 3) / m^3 \quad (13)_5$$

A_b = površina manipulativnog bazena /m²/.
 B = širina bazena, ovisna o širini stovarišta, broju i razmaku lančanih transporterata koji ulaze i izlaze iz bazena i sl. /m/.
 l = maksimalna dužina trupaca /m/.

1.4 Lančani transporter za trupce

$$E = T \cdot 60 \cdot v \cdot \frac{q}{l} \cdot k_1 \cdot k_2 \quad [m^3/smjena] \quad (14)^6$$

E = kapacitet lančanog transporterata /m³-smjena/.
 T = vrijeme smjene /min./.
 v = brzina lanca [m/s]. Obično 0,4 — 0,8 m/s.
 q = srednji volumen trupaca /m³/.
 l = srednja dužina trupaca /m/.
 k_1 = koeficijent ispunjenosti transporterata. Obično 0,3 — 0,7.
 k_2 = koeficijent iskorišćenja radnog vremena. Normalno 0,85 — 0,95.

$$k_1 = \frac{l}{l+a} \quad (15)^7$$

a = razmak između trupaca na transporteru /m/.

⁵ Prema /10/, s. 296.
⁶ Prema /10/, s. 289, 130; /11/, s. 250; (12), s. 184.
⁷ Prema /12/, s. 184.

Prema formuli (16), može se izračunati minimalna brzina transporterata kod snabdjevanja samo jedne linije jarmače u pilanskoj hali⁸. Ako se istim lančanim transporterom snabdjeva više proizvodnih linija (što je rjeđi slučaj), onda to treba uzeti u obzir za povećanje minimalne brzine transporterata.

$$v_{min} \geq \frac{p}{1000} \cdot \frac{n}{60} \cdot \frac{1}{k_1} \quad [m/s] \quad (16)$$

v_{min} = minimalna brzina transporterata /m/s/.
 p = maksimalni konstruktivni pomak na jarmači [mm/okretaj].
 n = broj okretaja jarmače /min⁻¹/.

Desna strana formule (16) predstavlja brzinu pomicanja trupca kod piljenja na jarmači. Radi sigurnog snabdjevanja trupcima, u toj formuli nije uzet u obzir koeficijent strojnog vremena (ostali koeficijenti normalno ne dolaze u obzir).

Analogno kao formulom 16, može se proračunati i minimalno potrebna brzina lančanog transporterata za trupce kod primjene drugih primarnih pilanskih strojeva.

1.5 Izbacivač trupaca

Za proračun kapaciteta izbacivača trupaca sa lančanog transporterata pred primarnim strojem, dovoljno je znati vrijeme potrebno za izbacivanje trupaca. Ono obično iznosi oko 4 s (/10/, s. 130).

1.6 Portalna i mosna dizalica

Formula (17) pokazuje proračuna kapaciteta portalne i mosne dizalice. Treba voditi računa da se u praksi često pojedine radne operacije preklapaju (npr. podizanje tereta i poprečni transport), radi čega se učinak dizalice povećava.

$$E = \frac{T}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5} \cdot \frac{G}{\gamma} \cdot k_1 \cdot k_2 \quad [m^3/smjena] \quad (17)^9$$

E = kapacitet portalne ili mosne dizalice [m³/smjena].
 T = vrijeme smjene /min/.
 t_1 = vrijeme spuštanja hvataljki, zahvaćanja i dizanja tereta /min/. Brzina spuštanja i dizanja obično $v_1 = 6 - 12$ m/min. Obično je brzina dvostepenska; manje za dizanje tereta.
 t_2 = vrijeme transporta tereta na srednju udaljenost (poprečni transport) /min/.
 t_3 = vrijeme spuštanja hvataljki s teretom i oslobađanje tereta /min/.
 t_4 = vrijeme podizanja praznih hvataljki /min/.
 t_5 = vrijeme portalnog hoda hvataljki (min).
 G = nosivost hvataljki Mp, obično 3 — 10 Mp.
 γ = volumna težina drva [Mp/m³].

⁸ Prema /10/, s. 130.

k_1 = koef. iskorišćenja nosivosti dizalice; obično 0,6—0,9. Nosivost je smanjena radi težine hvataljki i nepotpunog korišćenja kapaciteta hvataljki.

k_2 = koef. iskorišćenja vremena dizalice; obično 0,8—0,85. Gubici nastaju pretežno uslijed uzdužnog kretanja dizalice.

$$t_2 = \frac{L}{v_2} \text{ /min/} \dots \dots \dots (18)$$

L = srednja udaljenost poprečnog transporta /m/.

v_2 = brzina poprečnog kretanja hvataljki s teretom [m/min]; obično 20—40 m/min.

$$t_5 = \frac{L}{v_3} \text{ /min/} \dots \dots \dots (19)$$

v_3 = brzina poprečnog, povratnog hoda hvataljki [m/min]; obično $v_3 \geq v_2$

Korisna visina slaganja u složajevima pod dizalicom doseže do visine hvataljki s teretom u najvišem položaju, smanjene za 2—3 m (radi sigurnosti radnika koji su eventualno na složaju).

Analognim se postupkom može izračunati i učinak konzolne dizalice.

1.7. Viličar za trupce

Formulom (20) prikazan je način proračuna kapaciteta viličara za trupce. Analognim se postupkom može izračunati kapacitet i drugih autotransportnih sredstava.

$$E = T \cdot \frac{Q}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \cdot k \text{ [m}^3\text{/smjena]} \dots (20)^{10}$$

E = kapacitet viličara za trupce [m³/smjena].

T = vrijeme smjene /min/.

Q = volumen trupca (ili trupaca) u viljuškama /m³/.

k = koef. iskorišćenja vremena viličara; obično 0,85.

t_1 = vrijeme kretanja viličara s teretom /min/.

t_2 = prazni hod viličara /min/.

t_3 = vrijeme utovara /min/.

t_4 = vrijeme istovara /min/.

$$t_1 = \frac{L}{v_1} \cdot 60 \text{ /min/} \dots \dots \dots (21)$$

$$t_2 = \frac{L}{v_2} \cdot 60 \text{ /min/} \dots \dots \dots (22)$$

L = srednja udaljenost transporta /km/.

v_1 = srednja brzina kretanja viličara s teretom [km/h].

v_2 = srednja brzina kretanja viličara bez tereta [km/h].

$$n = \frac{V \cdot k_1}{E \cdot k_2} \dots \dots \dots (23)$$

n = potrebni broj viličara na stovarištu.

V = volumen trupaca koje treba izmanipulirati u smjeni [m³/smjena].

E = učinak jednog viličara u smjeni [m³/smjena].

k_1 = koef. neravnomjernosti opterećenja viličara.

Može se uzeti 1,25.

k_2 = koef. iskorišćenja autoparka, obično 0,7—0,8.

Brzina neopterećenog viličara kreće se do oko 35 km/h; brzina dizanja tereta 0,15—0,20 m/s, a maksimalna visina slaganja iznosi oko 5 m.

1.8. Poprečni elevator za trupce

Kapacitet poprečnog elevatora-transportera za trupce (npr. za transport trupaca u pilanu), koji ima kuke za zahvaćanje trupaca, može se proračunati prema formuli (24).

$$E = T \cdot v \cdot q \cdot \frac{1}{a} \cdot k_1 \cdot k_2 \text{ [m}^3\text{/smjena]} \dots (24)^{11}$$

E = kapacitet elevatora [m³/smjena].

T = vrijeme smjene /min/.

v = brzina poprečnog transportera [m/min].
Kod nekih izvedba za pojedinačno transportiranje trupaca, $v = 24—30$ min.

q = srednji volumen trupaca /m³/.

a = razmak među kukama transportera /m/.

k_1 = koeficijent ispunjenosti lanca, obično 0,7—1.

k_2 = koeficijent iskorišćenja vremena elevatora. Može se uzeti 0,85—0,90.

Formula (24) podešena je za proračun kapaciteta ako elevator podiže jedan trupac po svakom redu kuka. Ako se između redova kuka transportira veći broj trupaca, onda treba u tom smislu uzeti vrijednost q u formuli (24).

1.9. Pile za prikraćivanje debala ili trupaca

Formulom (25) može se izračunati kapacitet pile (i cijelog uređaja) za prikraćivanje bilo trupaca (čelenja) bilo cijelih debala kod izrade u trupce na uzdužnom transporteru. Pretpostavlja se prikraćivanje jednolisnom pilom klatnog tipa. Ako

⁹ Prema /10/, s. 281; (11), s. 113; /12/, s. 47, 48.

¹⁰ Prema /11/, s. 346; /12/, s. 47, 123.

¹¹ Prema /11/, s. 109.

se pak vrši npr. prikraćivanje trupca (čelenje) s dva reza istovremeno (na debljem i tanjem kraju trupca), tj. s dvije pile, onda je u formuli (26) vrijednost $n = 1$.

$$E = T \cdot 60 \cdot \frac{q}{t} \cdot k \text{ [m}^3\text{/smjena]} \quad (25)^{12}$$

E = kapacitet pile kod poprečnog piljenja (pikraćivanja) trupaca ili debala [m³/smjena].

T = vrijeme smjene /min/.

q = srednji volumen trupaca /m³/.

k = koef. iskorišćenja vremena cijelog uređaja za poprečno piljenje. Može se uzeti 0,6 — 0,7.

t = ukupno vrijeme svih operacija kod prikraćivanja /s/.

$$t = (t_1 + t_2) \cdot n \text{ /s/} \quad (26)^{13}$$

t_1 = vrijeme jednog ciklusa piljenja, tj. uglavnom vrijeme spuštanja pile kod piljenja i vrijeme podizanja pile /s/. Obično 5 — 15 s.

t_2 = vrijeme pomicanja trupca transporterom do mjesta piljenja /s/. Obično 5 — 20 s, zavisno o dužini trupca i brzini pomicanja transportera.

n = broj rezova po trupcu.

$$t_2 = \frac{L}{v} \text{ /s/} \quad (27)^{14}$$

L = udaljenost koju trupac treba preći do mjesta piljenja /m/. Kod dva ili više rezova po deblu (pa i kad se radi o samo jednom rezu) te udaljenosti mogu biti različite pa treba računati sa srednjom vrijednosti.

v = brzina pomicanja trupca na uzdužnom transporteru [m/s].

1.10 Stroj za koraanje, rotacionog tipa

Formulom (28) može se proračunati kapacitet stroja za koraanje. Formula (29), (30) i (31) odnose se na stroj za koraanje rotacionog tipa, kakav je na pr. CAMBIO¹⁵.

$$E = T \cdot u \cdot \frac{q}{l} \cdot k_1 \cdot k_2 \text{ /m}^3\text{/smjena/} \quad (28)$$

E = kapacitet stroja za koraanje [m³/smjena].

T = vrijeme smjene /min/.

u = brzina pomicanja trupca kod koraanja /m/min/. Obično 30 — 50 m/min.

q = srednji volumen trupaca /m³/.

l = srednja dužina trupaca /m/.

k_1 = koef. strojnog vremena. Obično 0,9.

k_2 = koef. iskorišćenja vremena smjene. Obično 0,9.

Veličina u je jako značajna za kvalitetu koraanja. Ako se želi što potpunije skidanje kore, onda je poželjno da više noževa rotora (kod rotacionog tipa stroja za koraanje) pređe preko jednog te istog dijela trupca (koeficijent kratnosti). Poželjno je da taj koeficijent bude 2 do 3, ne manji od 1,5.

$$K = \frac{b}{p} \quad (29)$$

K = koeficijent kratnosti.

b = širina noža u rotoru stroja /mm/. Zavisno o tipu stroja. Kod nekih strojeva $b = 25 — 50$ mm.

p = pomak trupca po jednom nožu /mm/.

$$p = 1000 \cdot \frac{u}{n \cdot z} \text{ /mm/} \quad (30)$$

n = broj okretaja rotora /min⁻¹/

z = broj noževa u rotoru. Obično 5.

$$u = \frac{b \cdot z \cdot n}{1000 \cdot K} \text{ [m/min]} \quad (31)$$

Uz poznate veličine B , z , n , te izabranu veličinu K , dobije se optimalna brzina pomicanja trupca obzirom na kvalitetu koraanja.

1.11 Stroj za kružno reduciranje trupca

Na visokoučinskim linijama s vertikalnim jarmicama, u Švedskoj su se počeli koristiti specijalni strojevi za zaokruživanje, tj. kružno reduciranje, nepravilnih dijelova trupaca. Kapacitet takvog stroja može se izračunati analogno kao i kod stroja za koraanje po formuli (28). Praktične veličine brzine pomicanja (u) u zavisnosti o promjeru trupca na debljem kraju (D_d), kod stroja Söderhamns 100-B i kod reduciranja na maksimalni promjer od 40 cm, date su u tabeli 0 (podaci su iz prospekta firme Söderhamns).

¹² Prema /10/, s. 310; /12/, s. 376.

¹³ Prema /10/, s. 310.

¹⁴ Prema /12/, s. 376.

¹⁵ Prema /11/, s. 141.

Tabela 0

D _d	u
cm	m/min
43	70
53	46
61	35
76	22

2. RASPILJIVANJE TRUPACA

2.1. Kapacitet vertikalne jarmače

Kapacitet vertikalne jarmače izražava se najčešće u m³ ispiljenih trupaca, ali se nekad izražava i u m² proizvedenih piljenica te u m ispiljenih trupaca. Zato je prikazan način obračuna kapaciteta izražen u raznim jedinicama.

$$E_m^3 = T \cdot \frac{p}{1000} \cdot n \cdot \frac{D^2 \cdot \Pi}{4} \cdot k_1 \cdot k_2 \quad [\text{m}^3/\text{smjena}] \quad (32)^{16}$$

E_m^3 = kapacitet jarmače u smjeni u m³ trupaca [m³/smjena].

T = vrijeme smjene /min/.

p = pomak trupca po jednom okretaju jarmače /mm/. Kod suvremenih jarmača, uz piljenje tankih trupaca četinjača p može biti i do 50...65 mm.

n = broj okretaja jarmače /min⁻¹/. Kreće se obično od 200 do 360 okretaja u min.

D = srednji promjer raspiljenih trupaca /m/.

k_1 = koeficijent strojnog vremena. Sadrži gubitke piljenja u toku rada jarmače (piljenje nadmjera na dužini trupaca, razmak između čela trupaca, smanjenje veličine pomaka i sl.). Obično oko 0,9.

k_2 = koef. vremena smjene. Sadrži gubitke u toku smjene uslijed stajanja jarmače (podmazivanje, natezanje listova pila, odstranjivanje uklještenog drva među pilama itd.). Obično oko 0,9.

$$k_2 = \frac{t_v}{T} = \frac{T - t_2}{T} \quad (33)$$

$$k_1 = \frac{t_s}{t_v} = \frac{T - (t_1 + t_2)}{T - t_2} \quad (34)$$

T = vrijeme smjene /s/.

t_v = vrijeme rada (ne samo čistog piljenja) jarmače /s/.

t_2 = vrijeme zastoja u radu jarmače /s/.

t_s = vrijeme korisnog (čistog) piljenja jarmače /s/.

t_1 = gubici vremena u toku rada jarmače /s/.

¹⁶ Prema /10/, s. 104.

$$\kappa = k_1 \cdot k_2 = \frac{t_s}{T} = \frac{T - (t_1 + t_2)}{T} \quad (35)^{17}$$

k = ukupni koef. iskorišćenja jarmače.

$$E_g = E_m^3 \cdot n_s \cdot n_d \cdot k_g \quad [\text{m}^3/\text{godina}] \quad (36)^{18}$$

E_g = godišnji kapacitet jarmače [m³/godina].

E_m^3 = kapacitet jarmače u smjeni [m³/smjena].

n_s = broj smjena dnevno.

n_d = broj radnih dana godišnje.

k_g = koef. iskorišćenja smjena u toku godine (zastoj u radu pilane uslijed nedostatka sirovine, popravka strojeva, vremenskih nepogoda i sl.). Može se uzeti sa 0,9—1,0 (/11/, s. 80).

$$E_m = T \cdot \frac{p}{1000} \cdot n \cdot k \quad [\text{m}/\text{smjena}] \quad (37)^{18}$$

E_m = kapacitet jarmače u tekućim metrima u smjeni [m/smjena].

$$E_{m2p} = E_m \cdot b \cdot Z \quad [\text{m}^2/\text{smjena}] \quad (38)^{19}$$

E_{m2p} = kapacitet jarmače u površini piljenica u smjeni [m²/smjena].

b = prosječna širina proizvedenih piljenica /m/.

Z = broj piljenica u rasporedu.

$$E_{m2r} = E_m \cdot \Sigma h \dots \quad [\text{m}^2/\text{smjena}] \quad (39)^{20}$$

E_{m2r} = kapacitet jarmače u površini raspiljka u smjeni [m²/smjena].

Σh = ukupna visina raspiljka u sredini dužine trupca /m/.

$$\Sigma h = k_p \cdot D \cdot n_r \quad /m/ \quad (40)^{21}$$

k_p = koef. načina piljenja. Kod prizmiranja 0,7; kod piljenja u cijeloj 0,8; kod raspiljivanja prizme 0,95.

D = srednji promjer trupca ili visina prizme /m/.

n_r = broj raspiljaka.

¹⁷ Prema /17/, s. 250; /11/, s. 80.

¹⁸ Prema /10/, s. 105.

¹⁸ Prema: /18/, 8. 93.

¹⁹ Prema /18/, s. 93.

²⁰ Prema /11/, s. 198.

²¹ Prema /11/, s. 348, 352.

Formule (38) i (39) daju različite rezultate, jer se u prvom slučaju radi o površini piljenica, a u drugom o površini raspiljaka, a te su veličine različite. Korišćenje formule (38) ili (39) zavisi o svrsi u koju se žele koristiti.

$$E_2 = E_1 \cdot \frac{D_2}{D_1} \quad [\text{m}^3/\text{smjena}] \quad (41)^{22}$$

E_2 = kapacitet jarmače uz srednji promjer trupca D_2 [m^3/smjena].

E_1 = kapacitet jarmače uz srednji promjer trupca D_1 [m^3/smjena].

D_2, D_1 = srednji promjer trupca /m/.

Kod povećanja promjera trupca, volumen trupca raste proporcionalno drugoj potenciji, a veličina pomaka se smanjuje približno proporcionalno prvoj potenciji. Radi toga kapacitet jarmače raste približno proporcionalno s povećanjem promjera trupca.

Prednji proračuni kapaciteta odnose se na jarmaču kod piljenja u cijelo. Ukoliko se piljenje vrši tehnikom prizmiranja jarmačama u paru, onda treba računati da se kapacitet odnosi na par jarmača, jer one zajedno izvrše cijeli proces primarnog raspiljivanja trupca.

Ako se prizmiranje vrši na jednoj jarmači, onda se može uzeti da će se učinak jedne jarmače kod prizmiranja smanjiti u grubome na oko 60% u odnosu na učinak kod piljenja u cijelo (3), prema formuli (42).

$$E_r = 0,62 \cdot E_c \quad [\text{m}^3/\text{smjena}] \quad (42)$$

E_p = kapacitet kod prizmiranja jednom jarmačom [m^3/smjena].

E_c = kapacitet kod piljenja u cijelom [m^3/smjena].

Teoretski bi se moglo očekivati da se učinak prizmiranjem smanjuje za oko 50% u odnosu na piljenje u cijelo. Praktički, međutim, dolazi do povećanja pomaka i kod prvog i kod drugog prolaza kroz jarmaču, čime se učinak nešto povećava. U formuli (42) nisu uzete u obzir eventualne promjene i drugih elemenata kapaciteta (koef. strojnog i radnog vremena i drugo).

2.2 Ograničavajući faktori učinka vertikalne jarmače

Kod piljenja datih trupaca, u određenim okolnostima organizacije rada, najvažniji faktor koji određuje kapacitet jarmače je veličina pomaka po okretaju (vidi formulu 32). Zato se promjenom veličine pomaka po okretaju, odnosno pomaka po zupcu (vidi formulu 43), proporcionalno mijenja i učinak jarmače (uz pretpostavku da se ostali elementi o kojima učinak ovisi pri tom bitnije ne mijenjaju, što ne mora uvijek biti). Najvažniji

faktori koji u datim okolnostima rada mogu ograničiti veličinu pomaka, a time, dakle, i kapacitet jarmače, jesu snaga piljenja, kapacitet pazuha zupca, kvaliteta piljene površine (/1/, s. 350) i točnost piljenja.

Obračunavanje srednje, teoretske, vrijednosti pomaka po okretaju jarmače vrši se po formuli (43).

$$p = \frac{H}{t} \cdot c \quad [\text{mm}/\text{okretaj}] \quad (43)^{23}$$

p = pomak po okretaju jarmače [m/okretaj].

H = stapaj /mm/.

t = korak zubaca /mm/.

c = pomak po zupcu /mm/.

2.2.1 Pomak i snaga piljenja

Veličina pomaka može biti ograničena raspoloživom snagom za piljenje (snaga glavnog elektromotora), kako se to može vidjeti iz formule (44).

$$p_r = \frac{P' \cdot \eta \cdot 102 \cdot 60 \cdot 1000}{K \cdot \Sigma h \cdot b \cdot n} \quad [\text{mm}/\text{okretaj}] \quad (44)^{24}$$

p_r = približni pomak po okretaju ograničen snagom piljenja [mm/okretaj].

P' = mehanička snaga koju daje elektromotor na svojoj remenici /kW/.

η = koef. korisnog djelovanja cijelog mehanizma jarmače (nekad se tu uključuje i potrošak energije za prazni hod i pomicanje trupca). Zavisno o vrstama ležaja, η se kreće približno od 0,65 do 0,85.

K = srednja vrijednost spec. rada rezanja [kp/cm^2].²⁵

Σh = suma visina raspiljaka /mm/.

b = širina raspiljka /mm/.

n = broj okretaja jarmače /min⁻¹/.

$$P = P' \cdot \eta \quad /kW/ \quad (45)$$

P = snaga koja se koristi za piljenje /kW/.

Od svih vrijednosti u formuli (44) daleko je najteže odrediti veličinu specifičnog rada rezanja, jer ta veličina ovisi o vrlo velikom broju faktora, kao: vrsti drva, vlažnosti drva, kutu prevezivanja vlakanca, pomaku po zupcu, kutovima oštrice rezanja, brzini rezanja i drugim (/2/, s. 48). Ovdje

²³ Prema /2/, s. 50.

²⁴ Prema /1/, s. 352.

²⁵ Brojčana vrijednost spec. rada rezanja [kp/cm^2] jednaka je brojčanoj vrijednosti spec. naprezanja rezanja [kp/mm^2], ali se radi o dva različita pojma.

²² Prema /18/, s. 94.

ćemo dati podatke za približno određivanje veličine spec. rada rezanja, kako bi se oni mogli koristiti u formuli (44).

Prosječna vrijednost specifičnog rada rezanja kod borovine (K) može se približno izračunati ovisno o promjeru trupca (D) prema tabeli 1 (/1/, s. 348—352).

Tabela 1.

D (cm)	12-20	22-30	32-40	42-50	52-60	62-70	72-80	82-90
K	5	6	7	8	9	10	11	12
[kpm/cm ³]								

Za druge vrste drva, treba vrijednost u tab. 1 množiti s koeficijentom a_v u tabeli 2.

Tabela 2.

Vrst drva	Smreka	Bukva	Hrast	Jasen
a_v	0,9—1	1,3—1,5	1,5—1,6	1,5—2

Veličina specifične radnje rezanja K [kpm/cm²] ili specifičnog naprezanja rezanja [kp/mm²] može se izračunati i prema formulama (46) i (47) (/2/, s. 96).

$$K_r = k + \frac{\alpha_r \cdot h}{b} + \frac{a\rho \cdot f}{\frac{b \cdot c}{s}} \text{ [kpm/cm}^3\text{]} \quad (46)$$

$$K_s = k + \frac{\alpha_s \cdot h}{b} + \frac{a\rho \cdot f}{c} \text{ [kpm/cm}^3\text{]} \quad (47)$$

K_r = specifična radnja rezanja razvraćenim zupcima [kpm/cm³].

K_s = specifična radnja rezanja stlaćenim zupcima [kpm/cm³].

k = fiktivno naprezanje prednjeg dijela zupca [kp/mm²].

α_r = intenzivnost trenja kod razvraćenih zubaca [kp/mm²].

α_s = intenzivnost trenja kod stlaćenih zubaca [kp/mm²].

h = srednja visina raspiljka /mm/.

b = širina raspiljka /mm/.

s = debljina lista pile /mm/.

$a\rho$ = koeficijent zatupljenosti.

f = fiktivna sila na zadnjoj strani zupca [kp/mm].

c = pomak po zupcu /mm/.

Vrijednosti potrebne za formulu (46), odnosno (47), mogu se naći u tabelama 3 i 4, odnosno izračunati po formulama (48), (49) i (50).

Tabela 3. — Vrijednosti za f i k

Vrsta drva	f	k
	kp/mm	kp/mm ²
Bor, jela smreka	0,72	3,7
Bukva, hrast	1,20	5,2

Tabela 4. — Vrijednosti za α_s [kp/mm²]

Stapaj H /mm/	Maksimalna visina raspiljka h maks./mm/							
	$h < H$	500	550	600	650	700	800	900
500	0,02	0,028	0,035	0,04	—	—	—	—
600	0,02	0,02	0,02	0,025	0,032	0,045	0,05	0,06
700	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,025	0,03	0,05

$$\alpha_r = 1,25 \cdot \alpha_s \text{ [kp/mm}^2\text{]} \quad (48)$$

$$a\rho = 1 + \frac{0,2 \cdot \Delta\rho}{\rho_0} \quad (49)$$

ρ_0 = početni radius zatupljenosti, uzima se 10 μ m.

$\Delta\rho$ = povećanje radiusa zatupljenosti / μ m/.

$$\Delta\rho = \frac{0,002 \cdot h \cdot n \cdot T}{1000} \text{ /}\mu\text{ m/} \quad (50)$$

T = trajanje čistog piljenja /min/.

Formula (50) vrijedi za četinjače. Za listače u formulu (50), umjesto 0,002, treba staviti 0,0025.

Pomak po zupcu (a putem formule (43) i pomak po okretaju) može se izračunati i pomoću formule (51), odnosno (52) (/2/, s. 94). I ovdje (kao i prije kod pomaka po okretaju) govorimo o pomaku po zupcu »ograničenom« snagom piljenja, jer nas posebno interesira odnos između pomaka i snage.

$$e_{Pr} = \frac{6 \cdot 10^6 \cdot P \cdot t}{H \cdot n \cdot h \cdot Z} - a\rho \cdot f \cdot s \text{ /mm/} \quad (51)$$

$$c_{Ps} = \frac{6 \cdot 10^6 \cdot P \cdot t}{H \cdot n \cdot h \cdot Z} - a\rho \cdot f \cdot s \text{ /mm/} \quad (52)$$

e_{Pr} = pomak po zupcu ograničen snagom piljenja, za razvraćene zupce /mm/.

c_{Ps} = pomak po zupcu ograničen snagom piljenja, za stlačene zupce /mm/.

P = snaga piljenja /kW/.
 t = razmak zubaca /mm/.
 H = stapaj /mm/.
 n = broj okretaja jarmače /min⁻¹/.
 Z = broj raspiljaka.

22.2 Pomak i kapacitet pazuha zupca

Veličina pomaka može biti ograničena i kapacitetom pazuha zupca, tj. količinom piljevine koju u toku piljenja može primiti pazuh zupca. Na području ograničenja pomaka obzirom na kapacitet pazuha zupca, postoje razne teorije pa po tomu i razne formule za obračun veličina pomaka. Mi donosimo tri formule za obračun pomaka (54), (56) i (57), od kojih će formula (54) dati redovno najveće vrijednosti, a formula (56) najmanje. Osnovna je razlika u poimanju i odabiranju veličine koeficijenta rastresitosti piljevine. Obzirom na novija istraživanja, čini se ipak formula (56) suviše konzervativnom, pa se u praksi može koristiti formula (54) ili (posebno kod zubaca s velikim korakom) formula (57).

$$P_A = \frac{H}{t} \cdot c_A \text{ [mm/okretaj]} \quad (53)$$

P_A = pomak po okretaju ograničen kapacitetom pazuha zupca [mm/okretaj].

H = veličina stapaja /mm/.

t = razmak zubaca /mm/.

c_A = pomak po zupcu ograničen kapacitetom (volumenom) pazuha zupca /mm/.

$$c_A = \frac{A}{\sigma \cdot h} \text{ /mm/} \quad (54)^{26}$$

A = površina pazuha zupca /mm²/.

h = visina reza /mm/.

σ = koef. naprezanja pazuha zupca.

$$\sigma = \frac{\alpha}{\beta} \quad (55)$$

α = koef. smanjenja prvotnog volumena piljevine.

Može se uzeti 0,45 — 0,50.

β = koef. ispunjenosti pazuha zupca. Za kvalitetno piljenje može biti do 0,5.

Radi bolje kvalitete piljenja, treba da je $\sigma \geq 1$. (Ipak je u praksi kod jarmača, a i tračnih pila, obično $\sigma \leq 1$).

Prema HARRIS-U (8), pomak po zupcu mora obzirom na volumen pazuha, biti manji, tj. prema formuli (56). (Izvedeno originalno za tračne pile; ali i BERSADSKI formulu (54) upotrebljava i kod tračnih pila /2/, s. 109).

²⁶ Prema /2/, s. 42.

$$c_A = \frac{A}{k \cdot h} \text{ /mm/} \quad (56)^{27}$$

k = koef. rastresitosti piljevine (volumen piljevine prema volumenu kompaktnog drva), obično 2 — 3.

Prema REINEKE-u /13/, stvarna površina pazuha zupca koja može primiti piljevinu manja je od ukupne površine pazuha, a isto tako i stvarna visina reza od značaja za pomak je smanjena. Veličina pomaka obračunava se po formuli (57).

$$c_A = \frac{A'}{k_1 \cdot h'} \text{ /mm/} \quad (57)^{28}$$

A' = reducirana površina pazuha zupca /mm²/.

h' = reducirana visina reza /mm/.

k_1 = koef. rastresitosti i količine piljevine u pazuhu zupca; može se uzeti 1 — 2, manje vrijednosti za vrlo male visine reza i veliki korak zubaca.

$$A' = A - \frac{(t \cdot c)}{2} \text{ /mm}^2 \text{ /} \quad (58)$$

$$h' = h - t \text{ /mm/} \quad (59)$$

22.3 Pomak i kvaliteta piljene površine

Povećanjem pomaka po zupcu opada kvaliteta piljene površine (tj. povećava se hrapavost, vlaknatost i resavost piljene površine), pa to može biti ograničavajući element pomaka po okretaju i učinka jarmače, kako se to vidi iz formule (60), te tabele 5 i 6.

$$P_h = \frac{H}{t} \cdot C_h \text{ [mm/okretaj]} \quad (60)$$

P_h = pomak po okretaju ograničen finoćom piljene površine [mm/okretaj].

C_h = pomak po zupcu ograničen finoćom piljene površine /mm/.

Tabela 5. — Zavisnost maksimalne veličine neravnosti piljene površine i pomaka po zupcu (ispitivanje piljenja borovih prizama (/7/, s. 45).

c_h — Pomak po zupcu /mm/	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
h_{maks} . Veličina neravnosti /mm/	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0

²⁷ Prema /8/, s. 45.

²⁸ Obračeno prema /13/.

U tabeli 6 date su maksimalne vrijednosti za c_{11} , prema ispitivanjima u SSSR-u (/2/, s. 61, 91).

Tabela 6.

Klasa kvalitete piljene površine (GOST)	Maksimalna veličina udubina h_{amx} /mm/	c_{11} /mm/			
		Stlačeni zupci		Razvrtaeni zupci	
		Četi-njače	Tvrde list.	Četi-njače	Tvrde list.
1	1,25—1,60	1,7	2,0	1,2	1,4
2	0,80—1,25	1,7	2,0	1,2	1,4
3	0,50—0,80	0,7	1,0	0,5	0,7

Koliki će biti maksimalni pomak u određenom slučaju, treba posebno odrediti, imajući u vidu praktične zahtjeve za kvalitetom piljene površine (obzirom da u tom smislu kod naš ne postoje standardni propisi).

22.4. Pomak i točnost piljenja

Povećanjem pomaka po zupcu, a time i pomaka po okretaju (vidi formulu (61)), opada točnost piljenja /4/, /16/. To povećanje netočnosti piljenja s povećanim pomakom ovisi o cijelom nizu faktora (kao npr. debljini lista pile, načinu proširenja zubaca, oštini zubaca, vrsti drva, tipu i stanju jarmače itd.). Zato maksimalni pomak kod kojeg se još varijabilitet debljine piljenice nalazi u prihvatljivim (ili standardom propisanim) granicama treba u svakom slučaju posebno utvrditi.

U tabeli 7 prikazan je primjer povećanja netočnosti piljenja (σ) s povećanjem pomaka po okretaju (p_t) i zupcu (c_t). Piljene su borove prizme visine 15 cm, debljina lista pile 2 mm, zupci oštri i prošireni razvrtaenjem, jarmača 340 okretaja u minuti, stapaj 600 mm (izračunato prema /16/).

Tabela 7

p_t	c_t	σ
	mm	
15	0,50	0,1
25	0,83	0,3
35	1,17	0,7
45	1,50	0,8
55	1,83	preko 2

σ = standardna devijacija debljine piljenice, kao mjera netočnosti piljenja /mm/.

$$p_t = \frac{H}{t} \cdot c_t \text{ [mm/okretaj]} \quad (61)$$

p_t = pomak po okretaju ograničen točnošću debljine piljenice [mm/okretaj].

c_t = pomak po zupcu ograničen točnošću debljine piljenice /mm/.

2.3. Kapacitet tračne pile trupčare

Kapacitet vertikalne pile trupčare može se izračunati prema formulama (62), (66), (67) i (68). Te su formule date u nešto drugačijoj formi (više su rasčlanjene) nego što se obično nalaze u stručnoj literaturi.

$$E_{m3} = T \cdot \frac{u}{n_r} \cdot \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot k_1 \cdot k_2 \text{ [m}^3\text{/smjena]} \quad (62)$$

E_{m3} = kapacitet tračne pile u m^3 trupaca [m³/smjena].

T = vrijeme smjene /min/.

u = prosječna brzina pomicanja trupca [m/min].

D = srednji promjer trupaca /m/.

n_r = prosječni broj rezova po trupcu.

k_1 = koeficijent strojnog vremena. Sadrži gubitke vremena uslijed namještanja i okretanja trupca, povratnog hoda kolica, primicanja i odmicanja kolica od lista pile i sve ostale gubitke u toku rada, kad se ne vrši raspiljivanje trupca. Obično 0,20 — 0,40.

k_2 = koeficijent vremena smjene. Obično 0,90 /9/. Sadrži gubitke uslijed izmjene lista pile, podmazivanje i čišćenje stroja i druge prekide u radu stroja.

$$k_1 = \frac{t_s}{t_v} \quad (63)$$

t_s = prosječno vrijeme čistog piljenja jednog trupca /s/.

t_v = prosječno vrijeme kompletnog tehnološkog ciklusa (ciklus potpune prerade jednog trupca) /s/.

$$t_v = t_s + t_p \text{ /s/} \quad (64)^{29}$$

t_p = vrijeme pomoćnih operacija kod prerade jednog trupca /s/.

$$t_p = t_1 + t_2 \cdot n_o + n_r (t_3 + t_4 + t_5 + t_6) + t_7 \text{ /s/} \quad (65)^{30}$$

²⁹ Prema /9/, s. 52.

³⁰ Prema /9/, s. 52.

- t_1 = vrijeme utovara trupca na kolica /s/.
- t_2 = vrijeme okretanja trupca /s/.
- n_0 = broj okretaja trupca.
- n_r = broj rezova na trupcu.
- t_3 = vrijeme namještanja debljine piljenice /s/.
- t_4 = vrijeme povratnog hoda kolica /s/.
- t_5 = vrijeme primicanja kolica listu pile /s/.
- t_6 = vrijeme odmicanja kolica od lista pile /s/.
- t_7 = vrijeme ostalih normalnih operacija u ciklusu prerade jednog trupca.

- t_t = prosječno trajanje kompletnog ciklusa prerade jednog trupca /min/.
- q = prosječni volumen trupca /m³/.
- k_s = koef. strojnog vremena; može se uzeti 0,9. Ovaj se koef. razlikuje od koef. k_1 (formula (62)), jer su u njemu sadržani samo gubici vremena u toku rada stroja koji se ne odnose na ukupno tehnološko vrijeme (vrijeme čistog piljenja i potrebnih pomoćnih operacija).

U jednom ciklusu prerade trupca može doći i do preklapanja pojedinih vremena. Kod raznih tehničkih rješenja tračnih pila mogu se pojaviti i nova pomoćna vremena (ta se mogu uključiti u t_7), a neka mogu možda i otpasti ili se preklapati s drugim vremenima (npr. t_3 i t_5). Za strukturu vremena piljenja na tračnoj pili vidi i literaturu (14) i (15).

Godišnji kapacitet tračne pile može se izračunati analogno kao i kod jarmače, prema formuli (66).

Kapacitet tračne pile u tekućim metrima trupaca u smjeni može se izračunati prema formuli (66).

$$E_m = T \cdot \frac{u}{n_r} \cdot k \text{ [m/smjena]} \quad (66)$$

E_m = kapacitet tračne pile u tekućim metrima [m/smjena].

k = ukupni koef. iskorištenja tračne pile ($k = k_1 \cdot k_2$).

Kapacitet tračne pile, izražen u m² piljene površine ili površini raspiljaka, može se izračunati po formuli (67), odnosno (68).

$$E_{m2p} = E_m \cdot \Sigma b \text{ [m}^2\text{/smjena]} \quad (67)$$

E_{m2p} = kapacitet tračne pile u površini ispiljenih piljenica [m²/smjena].

Σb = ukupna širina svih piljenica ispiljenih iz jednog trupca (prosječno za sve trupce /m/).

$$E_{m2r} = E_m \cdot \Sigma h \text{ [m}^2\text{/smjena]} \quad (68)$$

Σh = ukupna visina raspiljaka u sredini dužine trupca /m/.

E_{m2r} = kapacitet tračne pile izražen u površini raspiljaka [m²/smjena].

Učinak tračne pile trupčare može se izračunati i na temelju poznavanja prosječnog volumena trupca i prosječnog trajanja kompletnog ciklusa prerade jednog trupca (/1/, s. 365), prema formuli (69).

$$E_{m3} = \frac{T}{t_t} \cdot q \cdot k_s \cdot k_2 \text{ /m}^3\text{/smjena/} \quad (69)$$

Formula (69) može biti praktična radi relativno jednostavnijeg proračuna t_t i k_s , odnosno nepotrebne detaljnije analize cijelog tehnološkog procesa prerade (brzina pomicanja, broja rezova, vremena čistog piljenja i sl.).

2.4. Ograničavajući faktori učinka tračne pile trupčare

Analogno kao kod jarmače, tako je i kod tračne pile brzina pomicanja trupca (u — vidi formulu (62)) najvažniji faktor u kom u datim uvjetima rada ovisi učinak tračne pile. Brzina pomicanja, a time i kapacitet tračne pile, može biti najčešće ograničena raspoloživom snagom piljenja, kapacitetom pazuha zupca, kvalitetom piljene površine te točnošću piljenja.

2.4.1 Pomak i snaga piljenja

$$u_p = \frac{P' \cdot \eta \cdot 60 \cdot 102}{K \cdot b \cdot h} \text{ [m/min]} \quad (70)$$

u_p = brzina pomicanja ograničena snagom piljenja [m/min].

P' = mehanička snaga koju daje glavni elektromotor na svojoj remenici /kW/.

η = koef. korisnog djelovanja mehanizma od remenice elektromotora do zubaca lista pile. Može se uzeti 0,8 — 0,85 (/2/, s. 108).

K = srednja vrijednost specifičnog rada rezanja [kpm/cm³].

b = širina raspiljka /mm/.

h = visina raspiljka /mm/.

$$P' = \frac{P}{\eta} \text{ /kW/} \quad (71)$$

P = snaga piljenja (na zupcima lista pile) /kW/.

$$K = K_c \cdot a \cdot a_v \text{ [kpm/cm}^3\text{]} \quad (72)^{31}$$

K_c = spec. rad rezanja obzirom na pomak po zupcu kod borovine /kpm/cm³/ (vidi tab. 8).

a_v = koef. zavisao o vrsti drva (vidi tab. 2).

a = koef. zavisao o zatupljenosti zubaca (vidi tab. 9).

³¹ Prema /1/, s. 364.

Tabela 8.

Pomak po zupcu c /mm/	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
K _c [kpm/cm]	12	9	6,5	5,5	4,7	4,5	4,4	4,3

Tabela 9.

Trajanje piljenja (sati)	1	2	3	4	5	6
a	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

Iz kinematskog odnosa prema formuli (73) (2/, s. 108), može se izračunati i maksimalni pomak po zupcu (c_p) obzirom na raspoloživu snagu piljenja.

$$u_p = 60 \frac{v}{t} \cdot c_p \text{ [m/min]} \quad (73)$$

u_p = brzina pomicanja, ograničena snagom piljenja [m/min].

v = brzina piljenja (praktički brzina lista pile) [m/s].

t = razmak zubaca.

c_p = pomak po zupcu, ograničen snagom piljenja /mm/.

Maksimalni pomak po zupcu obzirom na snagu piljenja može se i direktno izračunati prema formuli (74) vrijedi za stlačene zupce) (2/, s. 191).

$$c_{ps} = \frac{6 \cdot 10^6 \cdot P \cdot t}{D \cdot \pi \cdot n \cdot h} - a_p \cdot f \cdot b \quad (74)$$

$$b \cdot k + \alpha_s \cdot h$$

c_{ps} = pomak po zupcu ograničen snagom piljenja; za stlačene zupce /mm/.

P = snaga piljenja /kW/.

t = razmak zubaca /mm/.

D = promjer kotača tračne pile /mm/.

n = broj okretaja tračne pile /min⁻¹/.

h = visina reza /mm/.

b = širina raspiljka /mm/.

a_p = koef. zatupljenosti zubaca.

f = fiktivna sila na stražnjoj strani zupca [kp/mm].

k = fiktivno naprezanje prednjeg dijela zupca [kp/mm²].

α_s = intenzivnost trenja kod stlačenih zubaca [kp/mm²].

$$a_p = 1 + \frac{0,2 \cdot \Delta p}{p_0} \quad (49)$$

$$\Delta p_b = 0,001 \cdot \frac{h \cdot n \cdot T}{L} \cdot 100 \quad (75)^{32}$$

$$\Delta p_h = 0,00135 \cdot \frac{D \cdot \pi \cdot h \cdot n \cdot T}{L} \cdot 1000 \quad (76)$$

Δp_b = povećanje radiusa zatupljenosti za borovinu /μm/.

Δp_h = povećanje radiusa zatupljenosti za hrastovinu /μm/.

L = razmak osovina kotača tračne pile /m/.

Vrijednost za f kod borovine iznosi 0,72 kp/mm, a kod hrastovine 0,94 kp/mm (2/, s. 110).

Vrijednost α_s = 0,002 kp/mm² (2/, s. 110).

$$k_b = 0,056 \cdot \delta + 0,020 (90 - v) - 2 \text{ [kp/mm}^2\text{]} \quad (77)$$

$$k_h = 0,084 \cdot \delta + 0,028 (90 - v) - 2,56 \text{ [kp/mm}^2\text{]} \quad (78)$$

k_b = fiktivno naprezanje prednjeg dijela zupca kod borovine [kp/mm²].

k_h = fiktivno naprezanje prednjeg dijela zupca kod hrastovine [kp/mm²].

δ = kut piljenja /°/.

v = brzina piljenja [m/s].

24.2 Pomak i kapacitet pazuha zupca

Ograničenje učinka tračne pile obzirom na kapacitet pazuha zupca, tj. maksimalni pomak po zupcu (c_A), može se izračunati analogno kao i kod jarmače prema formulama (54), (56) i (57). Maksimalna brzina pomicanja (u_A) može se zatim izračunati prema formuli (73).

Obzirom na znatno veće razmake zubaca kod listova velikih tračnih pila trupčara nego kod jarmača, ovdje će više doći do izražaja formula (57).

24.3 Pomak i kvaliteta piljene površine

Maksimalni pomak po zupcu (za stlačene zupce), a time i učinak tračne pile, ograničen finoćom piljene površine, prema sovjetskim istraživanjima, dat je u tabeli 10 (19/; 2/, s. 108. 62). Maksimalna brzina pomicanja, ograničena finoćom piljene površine (u_h), može se izračunati prema formuli (73).

Tabela 10.

Kvaliteta piljene površine (klasa kvalitete)	Maksimalna veličina udubina h _{maks.} /mm/	c _h /mm/	
		smreka	hrast
3	0,5—0,8	1,50	2,0
1—2	0,8—1,6	2,00	2,50

c_h = pomak po zupcu ograničen kvalitetom piljene površine /mm/.

³² Prema 2/, s. 110.

24.4 Pomak i točnost piljenja

Tračna pila je, obzirom na netočnost piljenja uz povećanje pomaka po zupcu, mnogo osjetljiviji stroj nego jarmača. Zato je kod nje pomak po zupcu, odnosno brzina pomicanja, vrlo često ograničavajući faktor učinka. Točne maksimalne vrijednosti pomakom po zupcu (c_t) i brzinu pomicanja (u_t) treba eksperimentalno odrediti u svakom pojedinom slučaju (analizom točnosti debljina piljenica). Formulom (79) i (80) (/2/, s. 108) može se približno odrediti kritična brzina pomicanja kod koje se može očekivati gubitak stabilnosti lista pile, a time i znatno povećanje netočnosti piljenja. Naime, iz formule (70) se vidi da s povećanjem brzine pomicanja raste i snaga piljenja. Ta snaga ne bi smjela preći vrijednosti koje izlaze iz formule (80) i (79), jer se onda može očekivati znatno veća netočnost piljenja.

$$P_{kr} \leq \frac{F_{kr} \cdot v}{102} \text{ /kW/} \quad (79)$$

$$F_{kr} = \frac{10^5 \cdot S^3 (0,82 + 0,002 \cdot B) \cdot (0,95 + 0,01 \cdot \sigma)}{L} \text{ /kp/} \quad (80)$$

P_{kr} = snaga piljenja koja se ne smije prijeći da ne dođe do veće netočnosti piljenja /kW/.

F_{kr} = kritična sila piljenja, koja se ne smije prijeći da ne dođe do veće netočnosti piljenja /kp/.

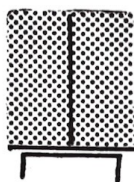
v = brzina piljenja [m/s].

s = debljina lista pile /mm/.

B = širina lista pile /mm/.

σ = dozvoljeno naprezanje na vlak lista pile [kp/mm²]. Obično 7—10 kp/mm², ali kod nekih novijih konstrukcija tračnih pila i dvostruko više.

L = razmak osovine kotača tračne pile /mm/.
(Nastavit će se)



Važnije egzote u drvnoj industriji

(Nastavak)

MANSONIJA (*Bete*)

Nazivi

Botaničko ime je *Mansonia altissima* A. Chev iz porodice: Triplochitonaceae.

Druga imena po područjima su:

aprono (Zlatna obala), ofun (Nigerija), bete (Obala slonovače). Kadšto mansoniju nazivaju i afrički crni orah (»African black walnut«), što je neispravno i dovodi do zabune.

Internacionalno ime je bete kao i kod francuskih normi, što se spominje i u britanskim normama za mansoniju.

Nalazište

Mansonija se javlja uglavnom u listopadnim šumama Zapadne tropske Afrike, naročito u predjelima suhe klime. Njeno područje proteže se dosta široko od Obale slonovače do Zlatne obale, Daho-meja i Nigerije.

Stablo

Stablo je srednje veliko, doseže visine od 36 m, a promjere od 270 cm u Zlatnoj obali, dok je u drugim predjelima manjih dimenzija. Ima čisto pravno i cilindrično deblo, s oguzinom pri osnovici.

Drvo

Bjelikovina je bjelkasta, a srževina žuto-smeđa do sivo-smeđa, često s ljubičastim nijansama. Po boji i žici tamno obojena mansonija slična je američkom crnom orahu. No, kako se boja ekspozicijom mijenja, komparacija ove dvije vrste drva nije uvijek dovoljno oštra.

Žice je pravne, fine i glatke teksture. Dosta je tvrdo, a teži u zrako-suhom stanju 600—725 kg/m³, odnosno svježje 800—950 kg/m³.

Volumno utezanje iznosi 11,9%, u tangencijsko 7,1%.

Sušenje

Drvo se prirodno suši vrlo dobro, s manjim greškama pucanja oko kvrga, uz sklonost na bacanje. Umjetno se suši brzo i bez muke, jer je i utezanje malo. Kod već postojećih pukotina, postoji naravno tendencija produblivanja pri sušenju.

Mehanička svojstva

Mansonija se po svojim mehaničkim svojstvima s uspjehom nosi s američkim crnim orahom, naročito u čvrstoći i tvrdoći.

Čvrstoća na savijanje iznosi 1632 kg/cm², na pritisak 640 kg/cm², na udarac 0,61 kg/cm², a modul elastičnosti je 130.000 kg/cm².

Prirodna trajnost

Srževina je vrlo otporna na klimatske promjene, na gljive i insekte. Bjelikovinu napadaju drvotoči i strizibube. Nigerijska mansonija čak je vrlo otporna i na termite.

Obradivost

Drvo se lako obrađuje svim alatima, te se bolje pili i reže od američke crne orahovine, jer manje tupi zube i oštrice. Čavle i vijke drži dobro, a lijepi se sigurno, i odlično finiše.

Prašina pri obradi mansonije djeluje vrlo nadražljivo i šteti sluzokoži grla i očiju.

Upotreba

Bolje obojena građa može se alternativno upotrijebiti umjesto orahovine za najkvalitetnije pokućstvo i stolariju, unutrašnji dekor i gradnju glasovira. Reže se u furnire, no nije lagana za ljuštenje. Kundaci pušaka, teniski reketi i parketi izrađuju se od drva mansonije.

Proizvodi

Izvozni trupci dugi su 5 do 6 m, s promjerima od 45 do 75 cm.

AVODIRE

Nazivi

Botaničko ime je *Turraeanthus africana* Pellegr. iz porodice: *Meliaceae*, no u Velj Britaniji priključena je avodire-u i druga vrsta pod nazivom *Turraeanthus vignei* Hutch. i J. M. Dalz.

Ostali domaći nazivi su:

Nigerija i Zlatna obala: apaya, wansenwa, Kamerun: engan, Kongo: lusamba, lucamba, esu, songo.

Nalazište

U kišnom šumskom području Zapadne (tropske) Afrike avodire se nalazi u uskom obalnom pojasu, gdje čini čiste grupe stabala. Javlja se na Obali Slonovače, Zlatnoj Obali, Kamerunu, Kongu i Angoli.

Stablo

Stablo je srednje veličine, rijetko prelazi visinu od 33 m, odnosno debljinu od 120 cm promjera. lošeg je habitusa, a deblo mu je savijeno ili nepravilno oblikovano. Ovako oblikovanje ograničuje trgovačke dužine trupaca na 4,5 — 6,0 m, dok stvarno korisni dio stabla iznosi do 15 m. Kora je bijele do pepeljaste boje, prožeta crvenilom. Odmah nakon sječe potrebno je deblo okorati, da se napad gljiva u šumi svede na minimum.

Drvo

Drvo je blijedo žute do krem boje kada je svježe posječeno, kasnijim izlaganjem potamni na umjereno žuto ili zlatno-žuto. Bjelika i srževina nisu jasno omeđene. Ponekad je pravne žice, no češće talasaste i nepravilne strukture, što daje izrazitu teksturu narisa pri radijalnim rezovima. Površine je sjajne, te fine teksture.

Prosječna specifična težina s 15% vlage iznosi 0,52 g/cm³.

Drvo avodirea, zbog svjetlije boje, u trgovini se zvalo i »bijelom mahagonijevinom«.

Sušenje

Avodire se suši vrlo dobro i brzo, no ipak valja voditi brigu da se spriječe pucanja na krajevima. Svaka postojeća pukotina lako se proširi za vrijeme sušenja. Utezanje pri sušenju je neznatno, a promjene zbog uslova fluktuacije vlage mogu se klafisicirati kao male.

Mehanička svojstva

Drvo je srednje tvrdo, no proporcionalno svojoj težini ono je čvrsto, žilavo i elastično. Po čvrstoći drvo avodire-a je oko 15% rezistentnije na smicanje, a za 30 — 40% slabije na udarac od hrastovine.

Prirodna trajnost

Po klasifikaciji, neotporno je na truljenje i napad insekata. Trupce treba, po mogućnosti, čim prije propilati i građu osušiti, ili pak trupce čuvati u jezerima sa svježom vodom, jer im prijete modrenje.

Obradivost

Lako se obrađuje ručnim alatima kao i strojevima. Pri blanjanju, zbog ustalasane žice, pokazuje tendenciju da se čupa, pa treba raditi pod malim sječivim kutom, da se dobije čista površina. Dobro se reže za furnire, dobro drži vijke i ima dobra svojstva lijepljenja. Da se spriječi raspućavanje pri čavljanju, korisno je prethodno drvo našušiti.

Odlično se finiše i polira, a ako treba, dobro se i moči, što se rijetko radi, jer drvo ima lijepu prirodnu boju.

Upotreba

Lijepi furniri s narisima koriste se za pokućstvo, a ostali za šperploče. U dekorativne svrhe, avodire se upotrebljava u umjetnom stolarstvu i za tokarenje.

Proizvodi

Avodire-a nikada nije bilo u velikim količinama; trupci u prosjeku imaju promjere 48 — 58 cm, a dužine do 3 m, odnosno do 4,5 m.

Rezani furniri dolaze u debljinama: 1/24", 1/30" i 1/40" odnosno: 1,0 mm, 0,8 mm i 0,6 mm.

DOUSSIE

Nazivi

Botanički to je *Afzelia* spp. iz porodice: Leguminosae, u što su poimenično svrstane ove vrste:

- Afzelia africana* Smith.,
- Afzelia bipindensis* Harms.,
- Afzelia pachyloba* Harms.,
- Afzelia quanzensis* Welw.,

Normirani nazivi uz doussié su i *afzelia* i *chamfuti*.

Nalazište

Mnoge vrste *afzelia* vrlo su široko rasprostranjene, počevši od zapadnih tropa Afrike, preko Konga do Ugande, Kenije, Tanganjike, Mozambika i Sjeverne Transvaala.

Drvo

S lokalitetom se mijenja i stablo. Tako u Zapadnoj Africi stabla doussié dosežu visine od 33 m, s čistom deblovinom od 21 m, s prosječnim promjerom od 2,4 m. Međutim, u Istočnoj Africi stabla su niža, deblovina čista od grana do 9 m, a prosječni promjer samo 0,9 m. Oguzine su u pravilu male.

Drvo

Bjelika je blijede slamnate boje i oštro određena spram svjetlosmede srčevine. Kasnije srčevina eksponiranjem postaje tamno crveno-smeđa. Često su prisutne šare i figure. Žice je nepravilne, često isprepletene, a teksture je grube no ravne.

Zračno suho drvo teži 700 — 900 kg/m³ (15% vlage), a svježje drvo 1000 — 1200 kg/m³. Uteže se malo: volumno 6,8%, a tangencijalno 3,7%.

Doussié je vrlo postojano drvo, i u tom se pogledu može usporediti s tikovinom.

Sušenje

Zračno se sporo suši, no bez degradacije ako se brižljivo složi u vitlove.

Umjetno sušenje treba provoditi sporo, pa ne će biti naročitih teškoća ni grešaka.

Mehanička svojstva

To je čvrsto drvo, jače od naše hrastovine. Čvrstoća na savijanje iznosi 1100 — 1500 kp/cm², čvrstoća na pritisak 680 kp/cm², čvrstoća na udarac 0,47 — 0,60 kp/cm², dok tvrdoća po Brinellu iznosi 6,1 kp/mm².

Prirodna trajnost

Tranjost drva doussié može se uspoređivati s tikovinom. Vrlo je otporno na napad termita. Kako je otporno i na gljive, to impregnacija nije potrebna.

Obrađivost

Nije osobito podesno za obradu ručnim alatom, a oštrice strojeva znatno tupi, pa ove moraju biti iz kvalitetnog čelika. Zbog nepravilne žice, valja ga blanžati pod blažim kutem da se ne čupa. Tvrdoća drva stvara teškoće pri čavljanju i vijčanju, pa treba rupe prethodno nabušiti.

Upotreba

Zbog odlične trajnosti i čvrstoće upotrebljava se za teške konstrukcije, kao npr. za dokove u brodogradnji, za mostove u mostogradnji i sl. Najbolje drvo s narisima daje odlične furnire za dekorativne svrhe, za pokućstvo i unutrašnja uređenja prostorija. Piljenja građa upotrebljava se u građevnoj stolariji za prozore, vrata, obloge i podove. U vidu masiva podesno je za namještaj (stolovi) za laboratorije.

Proizvodi

Cilindrični trupci promjera 1,20 — 1,50 cm, a dužine do 9 i više metara.

Piljena građa prema standardnim mjerama pojedinih zemalja, odnosno za konstruktivne svrhe prema dostavljenim specifikacijama.

PADOUK

Nazivi

Botanički mu je naziv *Pterocarpus* — vrsta drva (porodica Leguminosae).

Najvažnije vrste su:

Pterocarpus dalbergioides Roxb.,
andamanski padouk,

Pterocarpus macrocarpus Kurz.,
burmanski padouk,

Pterocarpus indicus Willd., manilski padouk,

Pterocarpus cambodianus Pierre,
kambodjanski ili vjetnamski podauk.

U Vel. Britaniji zove se *ipaduk*, a u SAD, uz ostalo, i istočno indijski mahagoni, što dovodi do zabune.

Nalazište

U šumama Andamanskog otočja, Burme, Srednje i Stražnje Indije i dalje istočnije.

Stablo

Obično su to 24 — 30 m visoka stabla, ponekad i do 36 m. Pri dnu obično imaju jako razvijeno žilište (oguzinu), no dalje im je deblo cilindrično i do prve grane čisto do 12 i više metara. Promjeri iznad oguzine idu od 60 do 120 cm.

Drvo

Ima usku bjeliku žuto-sive boje, dok je srževina vrlo lijepe boje: uglavnom bogato crvene, a često varirajući od grimizne do tamno smeđe s prugama tamnije boje. Boja se izlaganjem mijenja u crvenkasto smeđu. »Off — colour« bez boje je padouk blijedo crven do žut, no to je isto drvo, samo što se po boji razlikuje. Varijabilne je strukture, često grube s izmjenično usukanim žicama. Specifična težina apsolutno suhog drva je 0,65 — 0,80 g/cm³, zračno suhog težina iznosi 750 — 925 kg/m³, a svježeg drva 950 — 1000 kg/m³.

Burmanski padouk nešto manje varira u boji, obično je žuto-crveni do ciglasto-crveni, a izlaganjem postaje crveno-smeđ. Teži je od andamanškog padouka

Sušenje

Vrlo se dobro suši na zraku i u sušionicama. Kadšto se na površini javljaju valovite napukline koje se jedva primjećuju.

Mehanička svojstva

Drvo je tvrdo i čvrsto, tvrđe od burmanske tikovine. Čvrstoća na savijanje iznosi 1660 kp/cm², čvrstoća na pritisak 728 kp/cm², čvrstoća na udarac 0,50 kp/cm²?

Burmanski padouk, za razliku od Andamanškog padouka, oko 40% je jači u savijanju, čvrstoći na udarac i u tvrdoći, a 30% u čvrstoći na pritisak.

Proizvodna trajnost

Drvo je vrlo otporno na napad gljiva i insekata, jedino ga može uspješnije napadati »teredo navalis« u moru. Na izloženim položajima otpornije je drvo burmanskog padouka.

Obradivost

Nešto se teže obrađuje ručnim alatima, a bez poteškoća sa strojevima. Unatoč uvijenih žica blanja se dobro i lako se finiše. S nešto opreza mogu se proizvesti dobri furniri. Vijke drži dobro, poteže je za čavljanje. Prije poliranja potrebno je zapuniti pore zapunjivačima, da se dobije glatka površina.

Upotreba

Svugdje gdje dolazi do jakog naprezanja na habanje ugradnja padouk-a je preporučljiva, npr. biljarski stolovi, šalteri, podovi i dr. Atraktivni furniri služe za unutrašnje dekoriranje oblaganjem, a iz punog drva izrađuje se masivno pokućstvo. Drvo služi i za teške konstrukcije u mostogradnji, vagonogradnji i sl.

Proizvodi

Većinom se padouk izvozi u blokovima, četverostrano pritezanim trupcima, dužine 4 — 6 m, sa stranicama od 45 — 75 cm.

(nastavit će se)

STRUČNA LITERATURA NA NJEMAČKOM JEZIKU

Oplemenjivanje drva

Sušenje drva — Ovlaživanje drva — Zaštita drva od Dr. Ing. Günthera Langendorfa i

Dr. Heinz Eichlera

Serijska: Drvna tehnika

oko 240 strana sa 134 slike, 38 tabela i 9 tablica u boji

14,7 × 21,5 cm,

Plastični uvez oko 24. — M

Drvni atlas

Vrste drva — drvni materijali — iskorišćavanje drva

od Dr. Rudi Wagenfuehra i Christiana Scheibera

oko 688 strana s 880 slika djelomično u boji,

21 × 29, 7 cm,

Platneni uvez oko 125. — M

Rječnik drvne tehnike

Njemački — Ruski — Engleski — Francuski

Izdanje Centralnog instituta

za tehnologiju drva, Dresden

635 strana, 16,5 × 23 cm,

umjetna koža 45. — M

Molimo da Vašu narudžbu uputite preko Vaše uvozne knjižare.



VEB

FACHBUCHVERLAG LEIPZIG

DDR — Leipzig 7031, Karl-Heine-Strasse 16

J. Krpan

»SUŠENJE I PARENJE DRVA«

Drugo prerađeno i prošireno izdanje

DJELO SE MOŽE NABAVITI U INSTITUTU ZA DRVO — ZAGREB,

ULICA 8. MAJA 82.

Cijena djela iznosi 60 dinara. Đaci i studenti isto mogu nabaviti uz cijenu od 50 dinara.

Problemi građevne stolarije sadašnjeg trenutka

(OSVRT NA SAVJETOVANJE PROIZVOĐAČA I POTROŠAČA GRAĐEVNE STOLARIJE ODRŽANO 10. IV 1973. U ZAGREBU)

(nastavak)

Mr. Ing. Zdenko Pavlin je u svom referatu »Svojstva građevne stolarije sa stanovišta klimatskih uvjeta u građevnom objektu« obradio upotrebljivost drva u zavisnosti od njegovom sadržaju vode, koji se stalno mijenja s promjenama atmosferskih uvjeta sve dok se ne postigne ravnoteža između vanjskog i unutarnjeg pritiska pare, a to je postizivo pri konstantnim uvjetima temperature i relativne vlage zraka. Taj sadržaj vode u drvu naziva se ravnotežni sadržaj vode.

Sušenje drva treba promatrati kao dinamičku ravnotežu između prijelaza topline iz cirkulirajućeg zraka na drvo, isparavanja vode s površine drva, difuzije vode kroz drvo i tako slobodne vode u drvu. Voda se kroz drvo kreće kao vodena para, kao slobodna voda i kao vezana (higroskopska) voda. Vodena para i slobodna voda ne tvore čvrstu vezu s drvnom tvari.

Promjene u sadržaju vode spojene su s promjenama dimenzija drva, a ove su zbog njegove anizotropnosti različite u longitudinalnom, radijalnom i tangencijalnom smjeru, mogu uzrokovati pojavu pukotina, vitlanja i ostale pojave degradacije. Kad se drvo suši, ono se uteže, a ako se suho navlažuje, ono bubri.

Tokom godine ravnotežni sadržaj vode u drvu se mijenja, a u zagrijanim prostorijama zimi niži je nego ljeti, i obratno. Utjecaj dodatne relativne vlage u pojedinim prostorijama zahtijeva i dodatni oprez. Ravnotežni sadržaj vode unutar pojedinog objekta uvijek je niži od onog izvan objekta. Razlike variraju od 1% (vrući i ljetni uvjeti) do 15% (zimski uvjeti). Dakle, postoji godišnji ciklus vrijednosti uzrokovan sezonskim promjenama u atmosferi.

Kondenzacija u stambenim objektima velik je problem u pojedinim krajevima i uzrokuje oštećenja u vlažnim prostorijama, kao i u zidovima između hladnih i zagrijanih. Oštećenja ove vrste pojavljuju se na pregradama i vratima. Mrlje, plijesan, gljive i bakterije rezultat su različitih vrsta kondenzacije, a razgradnja drva ovisi o vrsti gljiva, sadržaju vode u drvu i temperaturi. Neophodno je, dakle, postaviti odgovarajuće zapreke pari, upotrijebiti odgovarajuću ventilaciju, jer ako vodena para unutar stambenog objekta nije spriječena, ona se kreće kroz zidove ili strop prema hladnim površinama za vrijeme sezone zagrijavanja, gdje kondenzira. Valja upozoriti da je kondenzacija u skrivenim područjima, kao što su međuprostori u zidovima, štetnija od vidljive.

Značajna je vlaga koja nastaje u stambenim objektima (pranjem, kuhanjem, kupanjem, dšanjem ljudi i isparavanjem biljaka) kao i ona koja ulazi izvana, jer ona mijenja postotak relativne vlage uzduha. Izrada temelja, zidova, stropova, žbukanje zahtijeva velike količine vode, veći dio te vode se isparuje sve dok se ne postigne ravnotežni sadržaj vode s okružujućom atmosferom. Smanjenje te prekomjerne vlage postiže se najjednostavnije zagrijavanjem i ventilacijom. Istraživanjima ovih problema bavili su se i dalje se njima bave mnogi instituti. Tako je iznesen jedan primjer istraživanja primanja vode podnih dasaka osušenih na 9% sadržaja vlage, a postavljene su bile na različita mjesta na objektu. Ispitivan je istodobno utjecaj različitih metoda zaštite za vrijeme njihova uskladištenja, i rezultati su pokazali da i način uskladištenja jako utječe na promjenu sadržaja vode u drvu. Zbog toga je neophodno umjetno osušiti daske na sadržaj vode koji je u ravnoteži

s klimom u objektima. Prema mjeranju njemačkih instituta za ispitivanje materijala, relativna vlaga zraka u pojedinim razdobljima od izgradnje objekta pa nadalje jako varira na samom objektu. Na osnovu tih podataka i prosječne temperature od 20° C, izračunate su vrijednosti za raznožni sadržaj vode, koji bi drvo postiglo da je bilo izloženo toj klimi kroz određeno vrijeme. Obradivač referata je kao prilog referatu priložio tabelu ovih vrijednosti. Zaključno o ovom problemu napominje se da ekstremne promjene sadržaja vode u drvu u uvjetima gradnje mogu biti izazvane raznim faktorima: zbog toga što drvo apsorbira vodu iz betona, žbuke i ostalog materijala s kojim je u direktnom kontaktu tokom gradnje, kao i zbog gubitka vode drva, ukoliko ovo prethodno nije bilo dovoljno sušeno prije ugradnje.

U svijetu vrijede općenito upute da drvo u nezagrijanim objektima, te na vanjskim objektima treba ugraditi sa sadržajem vode koji odgovara ravnotežnom sadržaju vode za prosječne vanjske uvjete 9% (suhe regije) i 12% (vlažne).

Ing. Prevc, Ribnikar i Kovač su se u svojim »Primjedbama na Pravilnike o tehničkim mjerama u zgradama« osvrnuli na četiri pravilnika o tehničkim mjerama, koji imaju svoju tangentu na projektiranje i izvođenje građevne stolarije:

I. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za provjetravanje stambenih zgrada,

II. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima zvučne zaštite u zgradama,

III. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima topline zaštite u zgradama,

IV. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradama,

V. (u pripremi) Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za projektiranje i izvođenje građevne stolarije.

Zahtjevi ovih pravilnika u onom dijelu koji se odnosi na građevnu stolariju većinom su uopćeni, nedorečeni, a šira tumačenja nisu dana ili su s nedovoljno proučanim tehničkim zahtjevima, što je uz preživjele propise JUS-a umijelo još više nejasnoća na relaciji proizvođač — graditelj.

Problematika provjetravanja, zapravo minimalna zaštita od propuhivanja u prostorijama kroz procepe, neusklađeno je obradena od pravilnika do pravilnika. Naime, obično se pod pojmom propuhivanja podrazumijeva količina uzduha koja se u određeno vrijeme propušta (izmjenjuje) po jednom dužnom metru procepa, od određene razlike pritiska od 1 mm VS. To označavamo a-faktorom. Formula za određivanje količine uzduha u čl. 8 I Pravilnika nije prihvatljiva za praktične svrhe. IV. Pravilnik čl. 31. daje odgovarajuću formulu za određivanje, ali opet ne daje podatke koliko iznosi razlika pritiska. Za najveću dozvoljenu količinu propuhivanja određuje samo dvije kategorije s obzirom na vrstu konstrukcije prozora, i to 3,0 m³/h i 2,5 m³/h. Pravilnik predlaže druge gradacije i vrijednosti, obuhvaća dvije vrste konstrukcije prozora za dva zahtjeva, za normalno i poboljšano brtvljenje, te daje četiri vrijednosti a-faktora 3,0—2,5—2,0 i 1,0 m³/h. Opet se navode razlike pritiska u mm VS. Osim toga se uvodi i dodatna metoda za određivanje propustljivosti zraka, koja se određuje sada po m² prozora, umjesto po dužnom metru, a maksimalna količina je dana u velikom rasponu od 12—60 m³/m².

Sva tri pravilnika baziraju svoja mjerila na konstrukciji, a ova je zbog razvoja tehnologije sve više relativna, pa bi trebalo da se minimalni zahtjevi oslone na funkcionalnost, vrstu zgrade, prostorije po namjenjeni itd. U SR Njemačkoj npr. iz ovog područja nije pripremljen nikakav standard ili normativ, nego postoje preporuke koje je izradio Gütegemeinschaft Fenster e. V. Giessen na taj način da za stanovitu kategoriju zgrade proizvođač daje odgovarajuću konstrukciju prozora i osigura dokument o a-faktoru. Neke druge evropske zemlje koriste se kod ugovora preporukama, koje je izradio UEA-tc.

Problematika snage vjetra i drugih djelovanja udara u pravilnicima je u smislu uvjeta i brojki navedena uopćeno. Opterećenje vjetra na prozore jest funkcija visine zgrade i klimatske zone. U IV. Pravilniku čl. 33 navedeno je da prozori, vanjska, balkonska vrata moraju odoljeti pritisku od najmanje 100 kp/m², i tu se mislilo na snagu vjetra, a u čl. 41. to je navedeno za ulazna vrata u stanove i razdvojene prostorije. U V. Pravilniku čl. 20 predlaže se ta ista vrijednost, ali zbog siguranja od nasilnog otvaranja. Tu nije ni definirano što znači m², da li je to ustakljena površina ili površina cijelog prozora, i dalje dali je to građevna stolarija montirana u zid ili ne, a ako je to stvar vjetra, da li vrijedi za sve klimatske zone i visine zgrade. Nije definirana ni metodologija pokusa kontrole — vrsta pritiska i vrijeme trajanja opterećenja.

U V. Pravilniku čl. 17 više se govori o funkciji vjetra i određuje se da maksimalni progib ne smije prijeći 1/300 slobodnog raspona elementa. Tako je po propisu DIN 105, no ovaj točno kaže da je to računski dozvoljeni progib na osnovi kojeg se konstruira profil i duljina prozorskog krila kod različitih stupnjeva opterećenja s vjetrom na površinu stakla (60, 96 i 132 kp/m³). Na kraju ovog člana rečeno je još da djelovanje vjetra ne smije izazvati nikakvo lomljenje ili oštećenje, i to je postavljeno apsolutno, a pravilno bi bilo da je određeno maksimalno opterećenje po gradacijama, da to bude podloga proizvođaču za pravilno konstruiranje proizvoda: presjeka i duljine elementa, površine stakla i ustakljivanja, vrstu ugradnje i površinsku zaštitu, isto tako i podloga potrošaču da kontrolira. Na toj osnovi u Evropi se obično izdaju stručne preporuke.

Problematika vodene propusnosti svodi se uvijek na to da se mora osigurati da atmosferska voda pod utjecajem vjetra ne prodire u unutrašnjost prostorije. U IV. Pravilniku, čl. 31, taj zahtjev je određen jednom kategorijom za sve prilike, a određuje se pokusom od 1,5 l/min po m² i sa nadpritisakom od 5 mm VS ne smije prodrijeti kroz prozor ili balkonska vrata. U V. Pravilniku, čl. 26, predviđaju se tri kategorije, s obzirom na visinu objekta, do 15 m, do 50 m i iznad 50 m, ali nisu dani svi podaci za testiranje, nego je navedena samo vrijednost za statički pritisak (4 mm, 16 mm i 30 mm). Tu se ide u krajnost. Bila bi dostatna jedna kategorija, odnosno kategorije usklađene s klimatskim zonama. Evropske zemlje ovaj prolem obrađuju kao preporuke.

Problematiku toplinske zaštite obrađuju III i IV Pravilnik, ali suviše, jer propisuju zahtjeve koji nemaju praktično značenje. Iz propisa DIN 4701 uzete su vrijednosti »k« faktora za 11 različitih konstrukcija prozora i uvrštene u tabelu 5 člana 19. Te su vrijednosti proračunske, i za njih se navodi da su određene. Međutim, u propisu DIN 4701, Nijemci kažu da te vrijednosti nisu nikakvi kvalitetni zahtjevi, nego samo računске vrijednosti. U IV Pravilniku čl. 30. i 37. zahtjev toplinske zaštite se postavlja »ako je to namjenom određen«. Propisivanje je onda suviše. Tabela 5 neka prema tome posluži kao orijentacija za proračun transmisijskih gubitaka. Do istih konstatacija se došlo i u VI. Pravilniku čl. 31.

Problematika zvučne zaštite prostorija za boravak bitan je problem i treba mu posvetiti odgovarajuću pažnju u razradi funkcija i uvjeta. U II. Pravilniku,

čl. 4, propisuje se vrijednost R-faktora u stambenim i javnim zgradama s 30 dB za prozore i 25 dB za vrata, bez navoda gdje se po svojoj funkciji nalaze. To je šablonski, to su maksimalne vrijednosti DIN 4109, to znači da bi svi proizvođači morali imati brtvilo u procjepima i deblje staklo, dakle i promjenu dimenzija profila u konstrukciji. U SR Njemačkoj ovaj propis (DIN 4109) nije na snazi, jer nije dao egzaktnih podataka za prozore i vrata, nego se tamo služe tehničkim preporukama (Mitter), u kojima je zvučna zaštita podijeljena na četiri razreda s obzirom na situaciju zgrade, na buku i funkciju koja će se obavljati u toj zgradi.

IV. Pravilnik, čl. 37, već se ispravlja u tom pogledu i zahtjev za sprovođenje zvučne zaštite ograničava na obvezu, ako je to namjenom određeno. V. Pravilnik, čl. 32, uključuje svu građevnu stolariju pod »ako je to namjenom određeno«. No to što je namjenom određeno nije definirano kvalitetnim kriterijima. To je specifičan zahtjev. Zvučnu zaštitu treba striktno proučavati i odrediti po funkcionalnosti koju traži zgrada, rad u zgradi, odnosno situacija zgrade, s obzrom na vanjsku buku.

Općenito ima problema koje pravilnici propisuju, a nisu uvijek izraženi jedinicom mjere, nego samo opisno. Na pr. IV. Pravilnik, čl. 38, točka 4, traži apsolutnu stabilnost, a bez dopune tolerancije čl. 41 u praksi se ne primjenjuje da se u svakom slučaju traži zaštita stakla na ulaznim vratima. V. Pravilnik većim dijelom dodiruje pojmove kao modularnu koordinaciju i minimalne tehničke zahtjeve, a to treba obraditi i obuhvatiti novi standard.

Dakle, pravilnici nisu međusobno usklađeni, nisu odredili točno definirane minimalne kvalitetne kriterije za građevnu stolariju, nekritički su se prenijela neka mjerila iz drugih propisa i preporuka. Za formiranje tehničkih mjera potrebno je koristiti se rezultatima naših vlastitih istraživačkih radova vezanih za naše klimatske, tehnološke i druge uvjete... Potrebno je izraditi minimalne kvalitetne kriterije, s obzirom na funkcionalnost u zgradama, a ne konstrukciju proizvoda za zgradu.

Autor ovog napisa, Ing. Josip Tomašević, u svom referatu »Organizacija i financiranje izrade novog standarda za građevnu stolariju« najprije se osvrnuo na dosadašnje akcije u vezi s problemom novelacije standarda koje su započele organiziranim propagandnim savjetovanjem 1969. godine u Beogradu. Ove su nastavljene nizom primjedbi dosada izrađenih na u međuvremenu izdane Pravilnike (I—IV Sl. l. br. 35 i 49/1970) prijedloga privremenog standarda u niz varijanata, od kojih ni jedna nije mogla zadovoljiti i biti prihvaćena kao zajednička svima: proizvođaču, potrošaču i najposlije Zavodu za standardizaciju (JZS). A kako se JZS ne obvezuje to financirati te nema za to sredstava, proizvođačima građevne stolarije ne preostaje drugo nego da sami prikupe sredstva za financiranje izrade novog standarda.

Trebalo bi da to pomognu i proizvođači repromaterijala za građevnu stolariju. Ovo je jedini izlaz, jer nitko nije u stanju sâm financirati tako opsežan rad.

Standard treba izraditi takav da bude trajniji, prilagodljiviji operativi, da zadovolji već profinjeni ukus našeg potrošača, kao i da pripomogne našem planiranju robe u izvoz.

U tom cilju, smatra se, treba organizirano prići njegovoj izradi, koordinirati rad svih institucija i stručnjaka iz područja projektiranja, proizvodnje i potrošnje. U dosadašnjem radu odbora grupacije proizvođača građevne stolarije već djeluju niz godina stručnjaci koji bi bili jezgra u obrađivačkim i istra-

živačkim radovima. Oni bi mogli i bili u stanju angažirati još niz stručnjaka iz svog područja, kao i ostalih struka, neophodnih za kompleksnu obradu ove opsežne materije: hidrometeorologe, kemičare, građevinske fizičare, arhitekta, graditelje, hidrotermičare pa čak i filologe. Dio rada bio bi istraživačkog karaktera i morao bi se obrađivati ne samo na terenu, nego i u laboratorijima. Početak rada jednih bio bi uvjetovan završetkom rada prethodnih, pa bi sve institucije i pojedinci radili koordinirano, a rad bi bio sinhroniziran.

Dosadašnji rad sveden je na analizu primjedbi i prigovora, te je tako proučen problem u svjetlu otkrivanja važnih faktora, njihovih zavisnosti, potom je postavljena gruba hipoteza podjele rada na bazi ka-drovnih mogućnosti, opreme i sklonosti pojedinih stručnjaka. Usporedili smo se sa razvijenijima u Evropi, tražeći sličnost u načinima rješavanja takve problematike, ustanovili smo sličnosti, ali i utvrdili obvezu naših stručnjaka, da sami obrade specifikume našeg podneblja vezane za probleme standarda, a za koje nemamo strane uzore i podatke. Utvrđeno je, nadalje, da se mnoge postavke moraju provjeriti, istražiti u svrhu zaključaka neophodnih za prijedlog standarda, baziran na provjerenim podlogama, onako kako to priliči dometu našeg vremena.

Primjedbe na stari standard za prozore i vrata svedene su uglavnom na slijedeće: preživio, jer nije više bitno da je tipiziran presjek, sklopovi i okov, jer funkcija prozora treba biti instrument kvalitete. Kočio je razvoj, onemogućio primjenu novih tekovina tehnike i tehnologije, a nije niti minimalno garantirao kvalitetu glede trajnosti, točnosti, zaštite od atmosfere, osvjetljenja, osjenčenja, kao i zaštite od provala. Samo najkvalitetnije izrađen prozor po starom standardu jedva da može zadovoljiti minimalnu kvalitetu po suvremeno zahtijevanim funkcijama.

Dano je niz prijedloga za novi standard u posljednjih nekoliko godina. Brojni su, šaroliki pa i kontradiktorni. Traži se obvezno propisivanje modularnih mjera, dapače, traži se proširenje mreže na nove tipove. Traži se da zidarski otvori budu također propisani i obavezni. Kod vrata treba riješiti modularnu visinu, ali s nadsvjetlom. Okov treba obuhvatiti propisom, ali samo u osnovnim dimenzijama za ugrađivanje, treba respektirati propisanu čvrstoću okova, propisati visinu kvake, od razine gotovog poda. Glede ugradnje, smatra se da je valja predvidjeti i kao kombiniranu, zavisno od konstrukcije doprozornika (dovratnika), ali i da sistem ugradnje ne smije utjecati na modularne mjere ili elemente. Oblik i način izvođenja može biti različit, ali se mora omogućiti suhomontažno ugrađivanje u pripremljene otvore. Treba omogućiti montažu zajedno s brtvilom i pričvršćivanje kitom s vanjske strane. Zatim treba omogućiti kvašenje između okvira prozora i zida. Mora se predvidjeti mogućnost ugradnje raznih ventilacionih uređaja koji provjetravaju u zatvorenom položaju, posebno zimi u doba odsutnosti stanara. Glede kvalitetnih kriterija, valja propisati minimalne granice kvalitete konstrukcije, uzdužnih i ugaonih spojeva, lijepljenih konstrukcija s ljepilom otpornim na vruću vodu, kvalitete drveta, metala, plastike, ljepila, fungicidnog impregnansa, tvrdoće laka, njegovo prijanjanje, elastičnost, otpornost na udar i vremenske utjecaje. Predlaže se, nadalje, dopuna i izmjena standarda za klimčasto-zupčaste sastave zbog razvoja te tehnologije. Neophodno je kod ugaonih spojeva profila iznad 50 mm izmijeniti kriterije, oni moraju biti s dvostrukim čepom, a dimenzije profila moraju opet odgovarati opterećenju vjetrova. Ne predlaže se profil brtvila, ali ono mora biti elastično i te osobine mora sačuvati u temperaturnim oscilacijama i eksploataciji, no mora postojati i konstrukciona mogućnost za zamjenu.

Predlaže se da konstrukcioni detalji budu na nivou preporuke, a također i površinska obrada, zvučna izolacija, toplinska izolacija i otpornost protiv vatre.

Izričito se naglašava da se ispravi preveliko upuštanje u detalje sada postojećeg standarda, da se dade više slobode proizvođaču glede konstrukcije.

Inače, glede radova koje treba obaviti, istražiti, srediti i prezentirati kao prijedlog novog standarda potrebno je najprije proučiti problem.

Postoje sličnosti klimatske, graditeljske, a i u navikama, nas i mnogih evropskih zemalja. Kod njih, s kojima se uvijek želimo usporediti i njihovim tekovinama koristiti, standardi postoje. Novelirani su, obogaćeni rezultatima njihovih novijih istraživanja, koja se uostalom i dalje nastavljaju. Mi ih nismo još niti započeli. Preostalo nam je da ih ili već jednom započemo ili barem samo prevedemo, prepisemo rezultate njihova rada. Ipak nismo sasvim istovjetni s njima. Podneblja su nam različita, konstrukcije su nam drukčije od njihovih, pa i naslijeđa. Specifikume svoje moramo obraditi sami.

Pripremni radovi za izgradnju prijedloga novog standarda za građevnu stolariju

1. Analiza i preispitivanja mogućnosti udovoljenja zahtjevima Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za projektiranje i izvođenje građevne stolarije.
2. Analiza mogućnosti udovoljenja svim funkcionalnim zahtjevima na proizvodima građevne stolarije: toplinske i zvučne zaštite, optimalnog osvjetljenja prostorija, nepropusnosti zraka, zaštite od atmosfere, racionalne eksploatacije, čišćenja i održavanja.
3. Analiza mogućnosti udovoljenja konstrukciono-proizvodnim zahtjevima koje definiraju faktori: dimenzije presjeka detalja, kvalitete drva (materijala), uvjeti mehaničke i površinske obrade, čvrstoće vezova, stabilnost oblika, okivanje, ustakljenje i način ugradnje.
4. Prijevod, stručna obrada s analizom i provjerom mogućnosti primjene stranih standarda (SR Njemačka, Francuska, Švedska i ISO) u našim prilikama i dokumentirana obrada prihvaćanja, odnosno njihova odbijanja ili preinake.
5. Analiza i stručna provjera primjenljivosti, barem u fragmentima starog standarda, te dokumentirana obrada razloga za postupnu ili djelomičnu zamjenu.

Radovi na stručnoj terminologiji i pojmovima

Obrada stručne terminologije i definiranje pojmova iz svih oblasti od projektiranja, konstrukcije, proizvodnje, ugradnje i eksploatacije te preporuka za tehničke raspisne opise i uvjete proizvoda, koje je potrebno jedinstveno definirati zbog ugovaranja s potrošačem.

Stručne nazive treba izraditi na svim jezicima naših naroda. Pri ovome se treba koristiti prijedlozima ISO i JGC i njihovim ilustracijama. U okvirima pojmova i terminologije podrazumijeva se izrada preporuka za ugrađivanje proizvoda građevne stolarije i ustakljivanje prozora s pregledima djelovanja raznih materijala, promjerima različitih građevnih spojeva, mjestima za učvršćenja u otvor, načinima izolacije spojeva i oblikovanja poluotvora, načinom ustakljivanja kod raznih izvedbi s tabelama dimenzija stakla i grupa s obzirom na zahtjeve.

Istraživanja vanjskih faktora koji utječu na ponašanje drva u uvjetima gradnje: mjerenja temperature i relativne vlage zraka, kao i fluktuacije tih dvaju faktora; mjerenja vlage koju drvo može apsorbirati tokom perioda sušenja betona, žbuke i ostalih materijala; mjerenje deformacije kod bubrenja ili ponovnog usušavanja.

Mjerenja obavljati neposredno nakon postavljanja sirove građnje (u tehnici mokre ugradnje), do postavljanja dovoljno izjednačene vlažnosti i najzad, kada je isušivanje zgrade dovršeno. Mjerenja kod ovih potonjih diferencirati na negrijane prostore, na prostore grijane pećima i na one grijane centralnim grijanjem.

Istraživački radovi vezani uz površinsku obradu

1. Istraživački radovi u cilju definiranja osnovnih kvalitetnih svojstava koja trebaju da zadovolje premazi za građevnu stolariju.
2. Istraživački radovi usmjereni na kompariranje u metodama ispitivanja pojedinih svojstava tekućih materijala i njihovih pokrova, te standardizacije tih metoda.
3. Istraživanja dekorativno-zaštitnih svojstava filmova (premaza) postignutih sa sličnim materijalima i postupcima i sl.

Smatra se, naime, svrsihodno istraživanje ove teme da bi se dobio uvid u to kakva svojstva građevnoj stolariji daju premazi s domaćim materijalima i na osnovi toga koliku garanciju objektivno mogu preuzeti proizvođači građevne stolarije.

Radovi vezani za izradu prijedloga za kontrolu kvalitete proizvoda i atestiranje

1. Izrada potrebnih kvalitetnih kriterija.
2. Atestiranje po određenim kvalitetnim kriterijima.
3. Izrada i propisivanje metodike uzimanja i pripreme uzoraka, određivanje fizičkih svojstava koja treba ispitati (nepropusnost za vodu, neprodušnost za zrak), koja mehanička (ispitivanje otpornosti protiv vjetrova, protiv velikih pritisaka, naglih pritisaka). Zatim ispitivanja savijanja, čvrstoće izvijanja, otpornosti protiv tereta koji djeluju u ravnini krila, otpornosti protiv čupanja okretnih dijelova, sigurnosti kao i ispitivanja osobina proizvodnje,
4. Izrada kvalitetnih kriterija za materijale za proizvodnju sa stanovišta funkcija koje treba zadovoljiti građevna stolarija.

Prema dosadašnjim proračunima organizacija (i suradnika) koje su do sada izradile svoj prijedlog metodologije suradnje i ponudile svoje kadrove, laboratorijske i druge potencijale, rad na izradi ovako koncipiranog JUS-a za građevnu stolariju trajao bi cca tri godine. Cijena ovog rada iznosila bi cca 1,8 milijuna dinara. U tu sumu nisu uračunati troškovi standarda za okov, za koji se još nije uspjelo pronaći obrađivača. Na poslovima obrade radili bi Institut za drvo, Zagreb, Lesnoindustrijski biro, Ljubljana, i Zavod za tehnologiju drva Mašinskog fakulteta u Sarajevu. Uglavnom svi oni koji na ovom problemu dosada godinama surađuju. Dan je prijedlog da se sredstva za ovaj opsežan posao prikupljaju 1973. godine i slijedeće dvije godine, i to 1% (promil) od ostvarene realizacije građevne stolarije. Time bi se pokrili troškovi djelomično. Ostala sredstva trebalo bi prikupiti od proizvođača prozora i vrata od drugih materijala (metala, plastike i dr.) kao i proizvođača repromaterijala za građevnu stolariju.

Inž. petar Čatić u svome referatu »**Problem plasmana građevne stolarije**« uvodno napominje da u ekspanziji graditeljstva u nas individualna gradnja sudjeluje sa 55%, da su te stambene individualne jedinice locirane u prigradskim naseljima kao i u urbanim seoskim naseljima novog tipa. Iznose se ocjene da zanatski radovi jedne stambene jedinice sudjeluju sa 60%, a u okviru ovih, građevna stolarija vrijedno sudjeluje s 15 — 17%. Samo graditeljstvo valja

promatrati kao privatnu operativu (gradnju individualnog vlasništva). Ovo uvjetuje i pravce plasmana građevne stolarije. Dio ove, dakle, direktno se prezentira, a drugi dio preko jednog ili više posrednika. Dakako, postoje i odnosi koji proizlaze iz pravca i načina plasmana.

Odnos proizvođač — tržište — potrošač ima teškoću koja leži u zahtjevu tržišta, odnosno potrošača u pogledu mjera i tipova. Zahtijeva se, naime, veliki dijametar pazon proizvodnih mjera, a to stvara pomutnje u odlučivanju proizvođača za koji tip i veličine da se onda opredjeli. Počesto postoje građevni areali s različitim tipovima građevne stolarije, a razlikuju se ne samo dimenzionalno, nego i u presjecima i drugim karakteristikama. Nekada imaju i opravdanja za te svoje zahtjeve sa stanovišta svoje klimatske zone. U novije vrijeme javljaju se i novi zahtijevi — naših povratnika iz stranih zemalja, koji traže ono što su tamo negdje vidjeli ili rabili, pa kako toga nema u našoj industrijskoj proizvodnji, on to naručuje u individualnog zanatlije.

Nedorečena urbanizacija upravo protežira nastavljanje izgradnje i potrošnje građevne stolarije na nekoj tradiciji tog područja, čime se povećava fond tipova i mjera pa i proizvođača. Konstatira se da je financijski momenat gotovo najveća nedaća proizvođača, jer rijetko tko može plasirati svoj proizvod preko vlastite trgovačke mreže. Većinom je posrednik trgovina, kojoj se moraju odobravati rabati i superrabati, pa i od nje, odnosno preko nje, nabavljati piljenu građu, i po skupljaj cijeni nego bi je nabavljao od direktnog proizvođača. Daljnji način plasmana jest uzimanje građevne stolarije pod konsignaciju, čime se vežu ionako mala obrtna sredstva proizvođača. Pri svemu tome potrošač je oštećen, jer plaća skupo robu. U današnjem periodu zamrznutih cijena građevnoj stolariji proizvođač nabavlja repromaterijale po višim cijenama, koje danomice rastu i nisu zaleđene.

Međusobni odnos proizvođača građevne stolarije nije uvijek lojalan. Neki proizvođači su zbog toga što raspolazu vlastitom sirovinom jeftiniji na tržištu. Postoji bojazan da se zbog poskupljenja sirovina, a u težnji za pojeftinjenjem proizvoda, oslabljuje konstrukcija prozora i vrata novim rješenjima i racionalizacijom koja to uvijek nije. Predlaže se da se odredi tip, modul i kvaliteta proizvoda građevne stolarije za svaku od triju građevno — klimatskih zona u našoj zemlji. Za ove bi trebalo odrediti profile, vrste okova i zaštitna sredstva. Ovako pripremljeni bi se prezentirali putem kataloga projektnim organizacijama i urbanističkim zavodima pojedinih centara ili pokrajina. Nadalje, putem poslovnih udruženja trebalo bi oformiti trgovačku mrežu za plasman i time zaštititi proizvođača od ucjene sadašnje trgovine.

Predlaže se kao neophodno zahtijevati da svi proizvodi građevne stolarije budu pod kontrolom Instituta, da se atestiraju, a od Privredne komore zahtijeva ishodenje zabrane izlaženja proizvoda koji ne bi nosio deklaraciju s točnom naznakom tipa, mjere i prodajne cijene.

Građevna stolarija usmjerena građevnoj operativu izrađuje se i dobavlja u više varijanti — grundirana s dopremom kupcu u skladište tvornice, grundirana i prilagođena na objektu, grundirana i montirana na objektu, finalizirana isporučena kupcu te finalizirana i montirana na objektu. Svi prateći zanatski radovi, pa i stolarski među njima, stagniraju još uvijek na istom nivou, te ne udovoljavaju niti sebi kao industrijskoj građi niti zadovoljavaju potrebe projektanta i investitora.

Odnos proizvođač — projektant vapi za pronalaze-njem zajedničkog jezika, konzultacijama i ravnopravnim dogovorima.

Na proizvođaču je da ostvari projektantu rješenja fasade i otvora, estetski izgled i funkcionalnost elementa, jer je on tu fasadu sigurno stručno riješio, ali mu se ne smije dozvoliti da se miješa u tehnologiju drva, da određuje okov, da propisuje presjeke, da ne bi

npr. tražio bojenje borovine u tvornici sa sušenjem i pečenjem laka (na temperaturi 60 — 80°C), jer on ne zna, a proizvođač znade kako će se ponašati borovina ispod takvog filma boje i laka. Ili na primjer, da se zahtijeva na neboderu od cca 150 stanova (cca 12.000 m² korisne stambene površine) da operira sa 69 pozicija fasadne stolarije. Još uvijek se na svakoj shemi stolarije nalazi ono banalno »mjere provjeriti na objektu«, što služi nekome za njegove propuste i greške u izvođenju.

Odnos proizvođač — investitor, odnosno služba zanatskih radova građevnog poduzeća, koja raspisuje jeftimbe, odlučuje o izboru »povoljnijeg« izvođača. U praksi je to klizanje u nedogled do uklapanja u predračunsku cijenu s kojom graditelj još u startu postiže 5 — 10% dobiti, a da još nije ništa učinio, osim što je pripremio ugovor za potpis. U ugovoru pak stoji: »Izvođač je dužan itd.«; »Izvođač nema prava ni na kakvu naknadu u pogledu izmjene mjera i razlike, osim u slučaju izmjene projekta« itd. itd. Kako tu izmjenu projekta i može dokazati kada ga obično prije ugovaranja nij niti vidio? Isporuka nekada treba uslijediti tako reći za dva dana, ali je zato ugovor strog u odredbi kao što je ova: »Ako izvođač ne izvrši ugovorene radove u roku, dužan je naručiocu platiti na ime penala za svaki dan zakašnjenja po 2‰ od ugovorene vrijednosti radova« itd. itd. No, događa se da se sve isporuči na vrijeme, a da se ne može obavljati montaža. Tu penala nema, tada se uvijek nađe izgovor: »viša sila«, »nedostatak materijala na tržištu«, »objektivni razlozi« itd. itd. Ovaj problem je rješiv, ali mu se mora pristupiti organizirano, angažirati Poslovna udruženja i Privredne komore.

Odnos proizvođač — građevna operativa, tj. gradilište, imad uvijek za posljedicu dva-tri centimetra

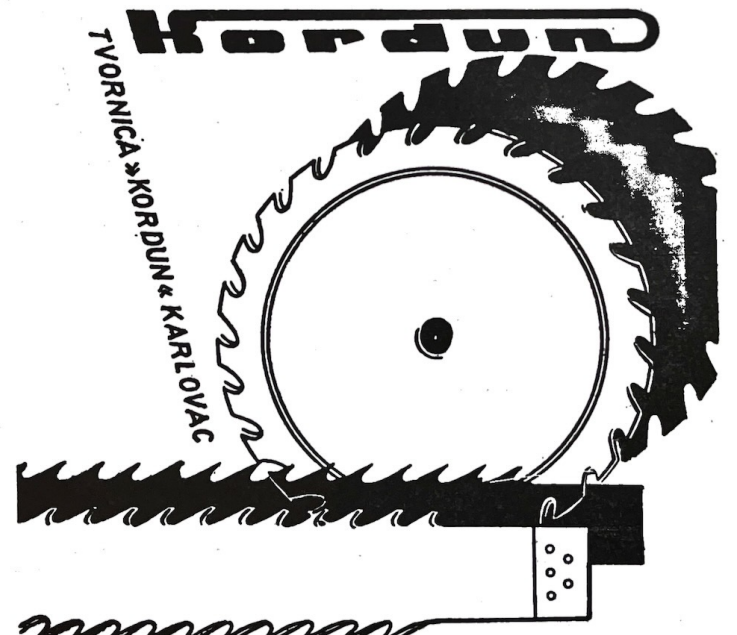
lijevo ili desno. To u građevinarstvu nisu greške, pa sistem tolerancija, evo, vrijedi samo za jednu stranu. No nerijetko se na gradilištu provode izmjene. npr. smanjuje se debljina poda za 4 — 5 cm, lakirani dovratnici ugrađuju se prije postavljanja podloga ili finalizirana fasadna stolarija ugrađuje se prije fasadne obloge. I niz drugih primjera iz ustaljene prakse može se navesti. No to bi trebalo biti rješivo, ali ne bez zajedničkih akcija.

Medusobni pak odnosi proizvođača građevne stolarije puni su nesklada i rivalstva, a to iskorišćuje onaj koji izabire »najpovoljnijeg« izvođača i iscjeđuje zbog tog rivalstva posljednju česticu rentabilnosti.

Problematika unutar proizvodne organizacije svakako je prisutna, i bilo bi neobjektivno probleme oko plasmata tražiti samo van proizvođača. Ne bi smjeli istupati kod investitora bez obrađenih projekata koji bi bili precizni glede tipa, modula, načina izrade, i finalizacije materijala, kao i sistema montaže koji se uklapa u već poznate sisteme. To je uvijek da se tako potpuno opremljen, ravnopravno razgovara s graditeljima, jer je naša industrijska grana u stanju garantirati mjere, kvalitetu i suradnju.

Za ove probleme postoji samo jedan izlaz: međusobna suradnja, podjela rada, udruženo istupanje pred investitorom, prije svega donošenje niza mjera i uredbi registriranih kod svih odgovarajućih foruma.

Napokon valja spomenuti da je bilo još referata. No kako oni zahtijevaju i temeljitiju analizu u cilju određivanja njihove uloge i vrijednosti materije koju tretiraju, nisu mogli ući u sastav ovog osvrt, nego ih treba zasebno obraditi.



PROIZVODIMO:

GATER PILE
— dvostruko ozubljene, obične, okovane, tvrdo kromirane

KRUŽNE PILE
— razne, iz krom-vanadium čelika, tvrdo kromirane

KRUŽNE PILE
— sa tvrdim metalom

PRIBOR
— napinjači I sl.

GLODALA
— svih vrsta i namjena za obradu drva sa pločicama iz tvrdog metala i brzorezanog čelika

RUČNE PILE
— razne

Telex broj: 23-727

Telefon: 23506

Telegram: »Kordun«

Inž. KRUM ANGELOV

Neki činioci za unapređivanje proizvodnje u poduzećima za preradu drva

Na unapređenje proizvodnje i poslovanja u poduzećima za preradu drva i njihovim osnovnim organizacijama udruženog rada utječe znatan broj činilaca. Poznavanje njihova djelovanja od velikog je značenja za eliminiranje negativnih i forsiranje pozitivnih činilaca u cilju postizanja boljih proizvodnih i ekonomskih rezultata.

Pomoću sistema upravno-tehničkih pitanja, koja obrađujemo u ovome radu na bazi vlastitog dugogodišnjeg iskustva, želimo pomoći drvo-prerađivačkim poduzećima i stručnjacima za racionalizaciju proizvodnje u pronalaženju »unutrašnjih rezervi«. Danas kad se ulazu posebni napori oko stabilizacije privređivanja i realizacije programa štednje u poduzećima, otkrivanje »unutrašnjih rezervi« pomoću sistema upravno-tehničkih pitanja od velikog je značenja za povećanje proizvodnosti rada i postizanje većih proizvodnih i ekonomskih efekata.

Znatan broj upravno-tehničkih pitanja koja dajemo u ovome radu u sebi kriju »ukazivanja« na postojanje stanovitih propusta i nedostataka, a u isti mah sadrže i »sugestije« za njihovo eliminiranje, za otkrivanje uzroka negativnih pojava i deformacija u cilju unapređenja proizvodnje i poslovanja, za intenziviranje privređivanja te za racionalizaciju proizvodnje i poslovanja.

Upravno-tehnička pitanja

- Kakav je stupanj razvijenosti samoupravnih odnosa u poduzeću i njegovim osnovnim organizacijama udruženog rada?
- Postoji li »uzorpacija« samoupravnih prava, koji su tome uzroci i što treba poduzeti?
- Na koje probleme nailaze organi samoupravljanja u poduzeću i u njegovim OOUR?
- Na koje probleme i teškoće nailaze organi rukovođenja u poduzeću?
- Dolazi li do »miješanja kompetencija« između organa samoupravljanja i organa rukovođenja u poduzeću i u njegovim organizacionim jedinicama?
- Koji su uzroci i što treba ovdje poduzeti?
- Ima li slučajeva da se ne izvrši izbor novih organa samoupravljanja i usprkos toga što je njihov mandat istekao?
- Je li na sjednicama omogućeno da svaki član »otvoreno i bez bojazni od negativnih posljedica« iznese

svoje konstruktivne i argumentirane prijedloge i mišljenja?

- Postoje li osobe koje se uopće ne javljaju za diskusiju na sjednicama organa samoupravljanja i dr.?
- Koji su uzroci njihove šutnje?
- Ima li slučajeva da na sjednicama diskutiraju skoro svaki put iste osobe (»profesionalni diskutanti«), dok pojedinci ne mogu doći do izražaja?
- Događa li se da se održi sjednica usprkos toga što nema kvoruma?
- Ima li slučajeva izostavljanja ili možda netočnog formuliranja diskusije pojedinih diskutanata na sjednicama?
- Koji su uzroci i što treba ovdje poduzeti?
- Ima li slučajeva da se održi sjednica bez vođenja zapisnika, a da se isti naknadno izradi?
- Ima li slučajeva da se u zapisnik ubace i neke odluke koje nisu donijete na sjednici?
- Koji su uzroci i što treba ovdje poduzeti?
- Kakve se radne norme upotrebljavaju u poduzeću i njegovim osnovnim organizacijama udruženog rada — iskustvene, statističke ili tehničke?
- Da li se u poduzeću sistematski prati izvršenje normi?
- Sastavljaju li se izvještaji i analize na bazi proučavanja izvršenja normi za određeni vremenski interval i kome se oni šalju?
- Ima li poduzeće dovoljan broj normiraca i da li je njihova stručna sprema zadovoljavajuća?
- Kako je organizirana normirska služba u poduzeću?
- Na koje teškoće nailaze normirci prilikom smimanja normi, i što treba ovdje poduzeti?
- Postoji li u poduzeću pravilnik o normama i poštuju li se njegove odredbe?
- Kakva je suradnja normiraca s radnicima uposlenim u osnovnim organizacijama udruženog rada na koje se norme odnose?
- Da li se radne norme, izvršenje normi i slično razmatraju na zborovima radnika osnovnih organizacija udruženog rada?
- Koje se odluke donose na ovim zborovima i izvršavaju li se one pravovremeno?
- Da li se u poduzeću i u njegovim osnovnim organizacijama udruženog rada sistematski analizira izvršenje postavljanih operativnih zadataka?

- Prati li se u poduzeću sistematski kretanje proizvodnosti, ekonomičnosti, rentabilnosti, likvidnosti, koeficijenata obrtanja obrtnih sredstava i sl.?
- Na kakve zaključke upućuju rezultati ovih proučavanja?
- Je li postojeći tehnološki proces pročišćen od praznih i povratnih hodova?
- Provodi li se na radnim mjestima studij rada i pokreta?
- Poklanja li se potrebna pažnja eliminiranju neracionalnih pokreta pri radu?
- Je li djelokrug rada na radnim mjestima pravilno definiran?
- Ako se rukovodioci u poduzeću međusobno svađaju i ako postoji »nezdrava psihološka atmosfera«, kako se ovo odražuje na radnike, na rezultate rada i na uspjeh poduzeća na tržištu?
- Koji su izvori negativnih pojava i deformacija u poduzeću i što treba ovdje poduzeti?
- Da li »unutrašnja samoupravna kontrola« u poduzeću pravilno funkcionira ili možda samo formalno postoji...?
- Kakav imunitet imaju osobe koje rade u unutrašnjoj samoupravnoj kontroli?
- Kako je organizaciono postavljena unutrašnja samoupravna kontrola u poduzeću i je li točno definiran djelokrug njenog rada?
- Proučava li se sistematski u poduzeću utjecaj stupnja informiranosti na razvoj samoupravnih odnosa?
- Zadovoljava li postojeći stupanj informiranosti članova radnog kolektiva, i što treba ovdje poduzeti?
- Da li se u poduzeću naučnim metodama utvrđuje vrijeme trajanja svake radne operacije u procesu proizvodnje?
- Imaju li strojna radna mjesta svoje strojne karte?
- Vodi li se dnevnik o radu strojeva?
- Postoje li pravila za iskorišćenje sredstava rada?
- Kakav je procentualni odnos između proizvodnih i režijskih radnika u poduzeću i njegovim osnovnim organizacijama udruženog rada?
- Što bi se ovdje moglo poduzeti?
- Postoji li u poduzeću pravilnik za higijensko-tehničku zaštitu?
- Ima li ovaj pravilnik kakve propuste i nedostatke, i poštuju li se odredbe ovog pravilnika?
- Postoji li u poduzeću pravilnik za protupožarnu zaštitu i poštuju li se njegove odredbe?
- Poznaju li radnici sve normativne akte koji postoje u poduzeću?
- Poštuju li se u poduzeću odredbe regulirane u normativnim aktima (statutu, pravilniku o sistemizaciji radnih mjesta, pravilniku

- o korišćenju sredstvima namijenjenim za stambenu izgradnju i sl.?)
- Što treba poduzeti da se postojeće stanje poboljša?
- Je li u poduzeću riješen problem starih i iznemoglih radnika koji zbog starosti i iznemoglosti nisu u stanju izvršavati norme?
- Kako se vrednuje minuli rad i jesu li u poduzeću izrađena objektivnija mjerila?
- Prate li se u poduzeću normativi materijala i radnog vremena po jedinici proizvodnje?
- Proučavaju li se u poduzeću detaljnije činioci rezultata privređivanja?
- Proučavaju li se u poduzeću naučnim metodama uzroci gubitaka (ukoliko postoje)?
- Na kakve zaključke upućuju komparacije između planskih i stvarnih normativa po jedinici proizvodnje?
- Jesu li radnici u poduzeću finansijski stimulirani za najracionalnije iskorišćenje sirovina i materijala u procesu prerade i obrade predmeta rada na strojnim i ručnim radnim mjestima?
- Javljuju li se u procesu proizvodnje »uska grla«, koji su tome uzroci i što treba poduzeti u cilju njihovog eliminiranja?
- Što treba poduzeti u cilju kontinuiranog i ritmičkog odvijanja procesa proizvodnje?
- Kakav je stupanj istrošenosti strojeva i uređaja?
- Obracunava li se »ekonomski opravdana veličina serije« u procesu proizvodnje?
- Omogućuje li postojeća veličina serije najracionalnije iskorišćenje raspoložive radne snage, kapaciteta, sirovina, materijala, instrumenata i alata, te iskorišćenje radnog vremena radnika i sredstava za rad?
- Omogućuje li postojeća veličina serija najniže troškove po jedinici proizvodnje?
- Prati li se sistematski iskorišćenje radnog vremena radnika i sredstava za rad?
- Kako se kreće koeficijent iskorišćenja radnog vremena radnika i sredstava za rad?
- Kakvi se zastoji javljaju u procesu proizvodnje na strojnim i ručnim radnim mjestima?
- Tko se u poduzeću bavi racionalizacijom proizvodnje?
- Tko se u poduzeću bavi proučavanjem iskorišćenja radnog vremena radnika i sredstava za rad?
- Zadovoljava li stručna kvalifikacija ovih osoba, i primjenjuju li oni u svom radu naučne metode?
- Je li kvalifikaciona struktura uposlenih u poduzeću i u njegovim osnovnim organizacijama udruženog rada zadovoljavajuća?
- Je li postojeći asortiman proizvodnje usklađen s potrebama tržišta, ukusom i kupovnom sposobnosti potrošača?
- Kako se kreću neopravdani izostanci po jednom uposlenom radniku?
- Dolazi li do prijevremeneog napuštanja posla od strane pojedinih radnika?
- Koji su uzroci i što treba ovdje poduzeti?
- Kako se kreću opravdani izostanci po jednom uposlenom radniku u protekloj godini?
- Zakašnjavaju li pojedini radnici češće na posao?
- Prati li se u poduzeću fluktuacija radne snage?
- Koji su uzroci »fluktuacije radne snage« i kako se ona odražuje na rezultate privređivanja?
- Dolazi li do miješanja kompetencija između rukovodilaca u poduzeću?
- Što treba poduzeti da se postojeće stanje poboljša?
- Događa li se da se pojedine usmene žalbe radnika pogrešno prenose višim rukovodiocima?
- Koliko vremena prođe od podnošenja žalbi do njihovog rješavanja?
- Izvješćuju li se radnici pismeno o rezultatima njihovih žalbi?
- Jesu li proizvodni planovi usklađeni s proizvodnim mogućnostima poduzeća?
- Prati li se izvršenje radnih naloga i analiziraju li se eventualna odstupanja?
- Prati li se izvršenje normativa materijala i normativa radnog vremena po jedinici proizvodnje?
- Je li raspodjela dohotka u poduzeću postavljena u ovisnosti udjela svakog pojedinca u njegovu stvaranju?
- Jesu li radnici koji rade na održavanju sredstava rada finansijski stimulirani za kvalitetno i pravovremeno izvršenje postavljenih operativnih zadataka?
- Jesu li strojevi snabdjeveni potrebnim rezervnim dijelovima i pomoćnim tehničkim materijalima?
- Da li se sistematski obavljaju preventivni pregledi i kontrole strojeva, uređaja, instrumenata i alata?
- Postoji li u poduzeću plan održavanja osnovnih sredstava?
- Postoji li plan racionalizacije i modernizacije proizvodnje?
- Što treba poduzeti u cilju unapređenja organizacije održavanja sredstava rada, strojeva, uređaja, zgrada i sl.?
- Snabdjevaju li se radna mjesta redovito potrebnim sirovinama, materijalima i ostalim potrebama?
- Jesu li radni nalozi jasni i nedvosmisleni?
- Je li priprema proizvodnje u poduzeću pravilno organizirana i djeluje li efikasno?
- Je li tehnička dokumentacija racionalno oblikovana i popunjava li se ona u potrebnom broju primjeraka?
- Je li kretanje tehničke i ostale dokumentacije u poduzeću pravilno regulirano?
- Prati li se sistematski kretanje fakturirane realizacije kao i naplaćene realizacije u određenom vremenskom intervalu?
- Prati li se sistematski razlika između fakturirane i naplaćene realizacije?
- Kakvi se problemi i teškoće javljaju u vezi s naplatom potraživanja?
- Da li se u poduzeću sistematski proučava i analizira poslovna politika?
- Da li se u poduzeću sistematski proučava i analizira kadrovska politika?
- Da li se u poduzeću sistematski prate troškovi po jedinici proizvodnje?
- Koliko se finansijskih sredstava izdvaja za reprezentaciju i kako je regulirano korišćenje tim sredstvima?
- Dolazi li do prekoračenja planiranih sredstava za reprezentaciju, koji su uzroci i kako se ovo odražuje na troškove po jedinici proizvodnje i na rentabilnost poslovanja?
- Dolazi li do prekoračenja troškova pogonske i upravno-prodajne režije?
- Koji su uzroci i što treba ovdje poduzeti?
- Ima li poduzeće dovoljno obrtnih sredstava za nesmetano odvijanje procesa proizvodnje?
- Kako se kreće koeficijent obrtanja obrtnih sredstava u zadnje tri godine?
- Proučavaju li se uzorci vaniranja ovog koeficijenta?
- Kakva je struktura obrtnih sredstava i da li ona omogućuje efikasnije izvršenje postavljenih zadataka u određenom vremenskom intervalu?
- Kako se kreću troškovi fiksnog karaktera po jedinici proizvodnje za određeni vremenski interval?
- Da li se u poduzeću ulažu sistematski napor u cilju smanjenja troškova po jedinici proizvodnje?
- Po kojim ekonomskim kriterijima se provodi raspodjela troškova pogonske i upravno-prodajne režije po jedinici proizvodnje u osnovnim organizacijama udruženog rada poduzeća?
- Dolazi li do češćih promjena u asortimanu proizvodnje, koji su uzroci i što treba ovdje poduzeti?
- Dolazi li do nagomilavanja gotove i nezavršene proizvodnje u određenom vremenskom intervalu i što treba ovdje poduzeti?

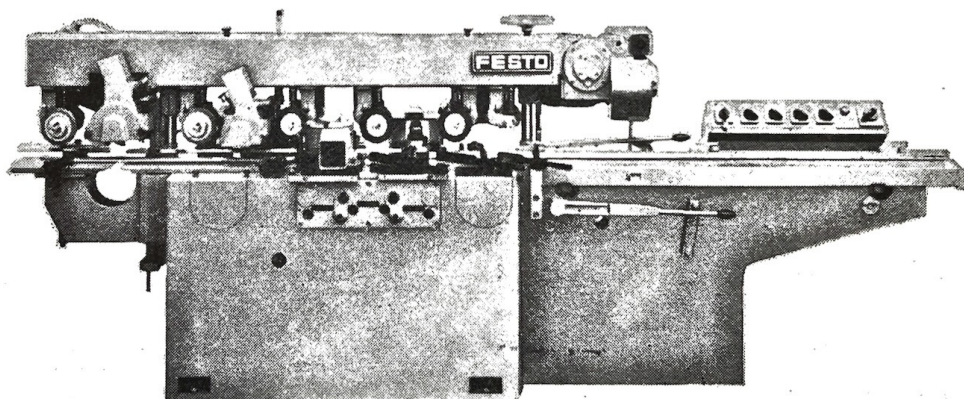
- Je li tehnička kontrola u poduzeću pravilno organizirana i kakva je njena akciona sposobnost?
- Je li ona snabdjevena potrebnim stručnim kadrovima, kontrolnim mjernim instrumentima i ostalim potrebama?
- Da li se izvještaji o kontroli kvalitete i o kretanju škarta i otpadaka po jedinici proizvodnje šalju na razmatranje stručnom kolegiju, mjerodavnim rukovodećim faktorima, organima samoupravljanja i sl.?
- Na kakve zaključke upućuju izvještaji o kontroli kvalitete u poduzeću i njegovim OOUR?
- Da li se ovi izvještaji razmatraju na zborovima radnih ljudi OOUR?
- Je li financijska kontrola u poduzeću na potrebnoj visini?
- Znaju li radnici za nalaze vanjske kontrole (službe društvenog knjigovodstva i dr.)?
- Da li se izvještaji vanjske kontrole (zapisnici i sl.) razmatraju na zborovima radnika, na sjednicama organa samoupravljanja ili možda za ovaj materijal zna vrlo ograničen broj ljudi, uglavnom iz uprave poduzeća?
- Da li se u poduzeću vodi pravilna politika raspodjele sredstava namijenjenih za stambenu izgradnju?
- Da li je u poduzeću jasno definirano koji su radnici s niskim, a koji s visokim primanjima?
- Koji kriteriji su ovdje uzeti u obzir?
- Postoje li ovdje stanoviti propusti i nedostatci i što treba poduzeti?
- Postoje li češće reklamacije kvalitete proizvodnje od strane kupaca (potrošača)?
- Što treba poduzeti da se stanje poboljša?
- Koje mjere još treba poduzeti u cilju intenziviranja privređivanja i postizanja boljih proizvodnih i ekonomskih rezultata u poduzeću i njegovim OOUR?

FESTO

MASCHINENFABRIK G. STOLL - 7300 ESSLINGEN

Postfach 808 — Ulmer Strasse 48 — Telefon (0711) 312051-55 — FS 07-256 495

IZRADA PROFILIRANIH LETVICA ZA GRAĐEVINSKU STOLARIJU
I DRUGIH VRSTA UKRASNIH LETVICA



Četverostrana glodalica FESTOMAT DSN-5 (max. širina 120 mm, max. visina 100 mm) zadovoljava 95% vaših potreba, a cijena joj je s 5 radnih vretena ispod 150.000 Din, pa možda i nije potrebno da za samo 5% vaših letvica kupujete skuplji i neekonomičan stroj.

Obratite nam se radi opširnijih tehničkih i komercijalnih obavijesti, kao i da vam ukažemo na pojedine korisnike koji su s tim strojem vrlo zadovoljni.

Servis i konsignaciono skladište: Tvornica strojeva »BRATSTVO« Zagreb — Generalni zastupnik za SFRJ: »ŽELJPOH« — ZAGREB, Martićeva 13 — Telefon 416-240, 466-491

»Studij mogućnosti dugoročnog razvoja drvene industrije u SR Hrvatskoj do 1885«

Studija sadrži 363 stranice teksta i 45 tabela izvan teksta, 30 stranica zapisnika sa tri održana sastanka u vezi analize studije, i 5 stranica sa držaja, ukupno 443 stranice pisane strojem.

Materija je, s obzirom na prostor, u studiji dobro odmjerena, jer je cca 38% prostora posvećeno prikazu razvoja do 1970. g., a 62% prostora budućem razvoju do 1885. god.

Koncepcija studije

(Osnovne postavke studije)

Ovaj projekt razvoja drvene industrije SRH Hrvatske do 1885. temelji se na nekoliko osnovnih postavki:

1. U prvom redu razvoj drvene industrije u Republici prilagoditi potrebama stanovništva i privrede u Republici, koje su već danas preraste proizvodnju u nekim važnim proizvodima finalne prerade, osobito u namještaju, a koje će potrebe rasti i dalje u obuhvaćenom periodu.

2. Iskristiti povoljnu sirovinisku bazu integralnim iskorištenjem drvene sirovine suvremenijom tehnologijom.

3. Orijentirati proizvodnju finalnih proizvoda u što većoj mjeri na izvoz u druge zemlje.

Ove osnovne postavke autori studije izvode iz tzv. komparativnih prednosti koje ima šumska i drvna privreda u našoj zemlji, a koje se sastoje iz razmjerno bogatog šumskog fonda, iz već postojećih preradbenih kapaciteta drvene sirovine, iz dovoljnog kadrovskog potencijala, i iz tradicije koju ovaj lanac sukcesivnih proizvođača: uzgoj šume — eksploatacija šuma — primarna prerada — finalna prerada (mehanička i kemijska) imaju u našoj zemlji uopće, u našoj Republici posebno.

Navedenim postavkama ove studije prilagodili su autori i raspored materije u studiji, kao i dokumentacijski materijal.

Budući da je osnovna teza studije potrošnja, njeno kretanje količinsko i strukturalno, to su autori posvetili značajan dio studije kretanju potrošnje i zavisno od tog kretanja, stopama rasta proizvodnje i njenoj strukturi s obzirom na asortiman.

Prvi dio studije detaljno analizira razvoj drvene industrije u SR Hrvatskoj do 1970. god. po količini i strukturi, upoređujući taj razvoj s razvojem drvene industrije u Jugoslaviji, a za pojedine proizvode i u nekim našim republikama. U ovom je dijelu analizirana i potrošnja drvene sirovine kao i proizvodnja drvene industrije i izrađen bilans proizvodnje i potrošnje u okviru SR Hrvatske.

Premda je fizički obim proizvodnje u periodu do 1970. g. u odnosu na 1952. god. porastao za 2,56 puta, i premda je došlo i do određene pozitivne promjene u strukturi proizvodnje, autori zaključuju da razvoju drvene industrije u SRH ne zadovoljava, jer nisu iskorištene mogućnosti koje su postojale i u dovoljnom broju sposobnih tehničkih kadrova, a i u sirovinskoj osnovi. U istom zaključku autori podvlače da je razvoj drvene industrije bio otežan i čestim reorganizacijama u drvenoj industriji i u šumarstvu, zatim u neadekvatnoj organizaciji trgovačke mreže, u nedovoljnom ispitivanju tržišta domaćeg i vanjskog, u nepovoljnim privrednim instrumentima i dr.

Na temelju izvedenih zaključaka iz analiza u prvom dijelu studije, autori pristupaju izradi drugog dijela studije »Razvojne mogućnosti do 1885. god.« Te mogućnosti izvode autori iz dvije osnovne postavke koje su detaljno razrađene u studiji: iz sirovinske osnove i iz tržišta, domaćeg i vanjskog. Prvi dio studije je jasno pokazao da nisu iskorištene još znatne mogućnosti koje pruža raspoloživa drvna sirovina. Taj dio teži k takvom tehnološkom i organizacionom razvoju drvene industrije koji bi omogućio što potpunije (kompleksnije) iskorišćenje drvene sirovine. Tržište, i domaće i vanjsko, svojim budućim zahtjevima na drvu i drvnim proizvodima u apsolutnim će iznosima porasti, te zbog toga treba proizvodnju usmjeriti na pokrivanje domaćih potreba, a šanse iskoristiti i za plasman određenih količina na vanjskom tržištu. Sirovinskoj osnovi, razvoju domaćeg i vanjskog tržišta posvećeno je 40 stranica na kojima je izvršena detaljna ocjena po svima uobičajenim proizvodima, odnosno njihovim grupama. Na osnovu tih kvantitativnih pokazatelja, dat je perspektivni plan razvoja drvene industrije u dvije etape, prva 1970. — 1975., i druga 1975 — 1885. god. Taj je razvoj zacrtan veoma detaljno, po pojedinim grupama proizvoda (piljena građa, palete, furnir, ploče, ambalaža, namještaj, drveni građevni elementi, kemijska prerada drva), u grupama proizvoda, a i po vrstama proizvoda. U tom su dijelu studije dati izgledi i za usvajanje novih proizvoda, zatim utjecaj nekih konkurentnih materijala, ali je data i napomena o širenju tržišta finalnih proizvoda uslijed razvoja jadranskog turizma kao posebno izražene novije dimenzije domaćeg tržišta.

Tehničko — tehnološkim principima suvremene drveno-industrijske prerade posvećeno je 15 stranica, principima tehničko-ekonomske integracije 10 stranica, i isto toliko prikazu strukture drvene industrije 1975. i 1985. godine u odnosu na 1965. i 1970. god. U ovom dijelu studije autori su dali dosta prostora (28 stranica) budućem razvoju, odnosno porastu proizvodnje drvene industrije po osnovnim proizvodima do 1985. god. u Evropi, SFR Jugoslaviji i SR Hrvatskoj. Na kraju ovog dijela studije, autori se osvrću na utjecaj koji može proizvesti razvoj drvene industrije na razvoj nekih drugih privrednih djelatnosti i grana.

Treći dio studije (Ekonomske osnovne razvoja) ima dvadesetak stranica. Ponajprije se prikazuju poslovni rezultati drvene industrije u 1970. god, a zatim se predviđaju poslovni rezultati u 1975. god. i 1985. god. nakon izvršenih rekonstrukcija i izgradnje novih objekata. Ukupni prihod po 1 zaposlenom radniku povisio bi se od 71.035 din u 1970. god. na 114.622 din u 1975. god. i na 210.000 din. u 1985. god. Dalje se razrađuju investiciona ulaganja u dvije etape razvoja, po grupama proizvoda i po strukturi (građ. objekti, oprema, ostalo), te konstrukcija financiranja pojedinih etapa razvoja.

Četvrti dio prikazuje zacrtani razvoj drvene industrije raspoređen po makroregijama (slavonska, srednjo-hrvatska, goransko-ličko-primorska).

Osvrt na koncepciju

Koncepcija studije, u svojim osnovnim postavkama, je ispravno postavljena i dosljedno primijenjena. Kretanje potrošnje drva i drvnih proizvoda je sve više predmet znanstvenog istraživanja u svijetu uopće, a napose u Evropi, koja je u okviru Evropske Ekonomske komisije osnovala poseban Komitet za drvo. Istraživanja su pokazala da postoji nekoliko zakonomjernosti u kretanjima potrošnje drva.

Evo nekoliko važnijih zakonomjernosti:

— Zemlje na višem stupnju privrednog razvoja troše više drva za reprodukciju od zemalja u razvoju, bez obzira na bogatstvo šumskog fonda s kojim raspolazu (obračunato u kubnim metrima po 1 stanovniku). Tako npr. Engleska troši više drva za reprodukciju po 1 stanovniku, premda je jedan od najvećih uvoznika drva u svijetu, od Jugoslavije koja je bogata šumama u tolikoj mjeri da izvozi drvo (barem za sada, na ovom stupnju privrednog razvoja); — Potrošnja drva i drugih proizvoda ima očitu tendenciju relativnog pada (računajući po 1 stanovniku), ali apsolutan iznos potrošnje raste!

— Potrošnja nekih drvnih proizvoda kreće se u veoma visokom stupnju korelacije s narodnim dohotkom. Prema jednom istraživanju npr. potrošnje papira, ustanovljen je koeficijent korelacije 0,94;

— Uz iste ostale okolnosti, bogatije zemlje na šumskom fondu troše razmjerno više drva i drvnih proizvoda od zemalja koje su siromašnije na šumskom fondu;

— Uz iste ostale okolnosti, zemlje na nižem stupnju privrednog razvoja troše razmjerno više ogrjevnog drva od zemalja na višem stupnju privrednog razvoja.

Općim kretanjima potrošnje posvetili su autori dostatno prostora, potrošnji kao osnovnom pokazatelju za ocjenu budućeg tržišta. U tom su pogledu autori potpuno zadovoljili zahtjeve koje ovakva studija traži. Sa stajališta znanstveno-ekonomskog dokaznog postupka, donekle bi elegantnije bilo prikazano kretanje tržišta da su se autori poslužili utvrđenim zakonomjernostima takvog kretanja.

Kretanje sirovinске baze autori studije su temeljili na podacima iz »Dugoročnog programa razvoja šumarstva SR Hrvatske do 1985. god« izrađenog u Poslovnom udruženju šumsko-privrednih organizacija SR Hrvatske. Ukoliko se to Poslovno udruženje smatra mjerodavnim za izradu takvog programa, svaka kritika tih podataka bila bi kritika tog programa u što autori studije nisu ulazili. Međutim, konceptijski su autori ispravno postupili, oslanjajući razvoj drvne industrije u prvom redu na razvojne mogućnosti domaćeg šumskog fonda, a samo donekle, i u specijalnim sirovinama, i na uvoz, i to u razmjerno neznatnoj mjeri.

Konceptijski je također dobro postavljeno u studiji financiranje razvoja drvne industrije, stavljajući u prvi plan rekonstrukciju postojećih pogona, a tek tada izgradnju novih. Nema prigovora ni u pogledu strukturne orijentacije drvne industrije, jer to proizlazi iz faktičnih potreba i mogućnosti razvoja. Prigovoriti bi se moglo jedino prenaplašenosti postavci da se treba razviti drvna industrija radi toga da pokrije svoje potrebe vlastitom proizvodnjom, a ne uvozom iz drugih republika. Ukoliko ne bi bilo drugih argumenata za razvoj drvne industrije u SR Hrvatskoj (sirovinска baza, postojeći kapaciteti i kadrovi, tradicija, porast potreba u zemlji uopće), taj argument ne bi bio ekonomski opravdan, jer bi u svojoj osnovi nosio neekonomsku ideju razvoja lokalnog tržišta na štetu jedinstvenog tržišta u zemlji. Prenaplašeno je »zaostajanje« u drvnjoj industriji SR Hrvatske u cjelini, a koje može važiti uglavnom samo za industriju građevne stolarije. Brži razvoj drvne industrije u nekim drugim republikama bio je potpuno opravdan zbog otvaranja šumskih područja za eksploataciju (Bosna, Crna Gora,

Srbija, Makedonija), a brži razvoj drvne industrije u Sloveniji je rezultat povoljnije privredne politike te Republike prema drvnjoj industriji nego što je to bio slučaj u SR Hrvatskoj.

Međutim, nije krivnja autora što se u tolikoj mjeri osvrću na razvoj drvne industrije u drugim republikama, pa na osnovu učešća u drvnjoj industriji Jugoslavije izvode zaključke o zaostajanju u razvoju drvne industrije Hrvatske. Ukoliko se, naime, još i može govoriti o jedinstvenom jugoslavenskom tržištu za proizvode drvne industrije, ne može se govoriti o jedinstvenom planskom razvoju drvne industrije, pa su iznenađenja česta s dupliranjem i tripliranjem kapaciteta, pa često ne postoji suglasnost u razvoju ni unutar iste republike. To je tzv. sistemska pogreška svih republičkih programa razvoja. U takvoj situaciji autorima nije preostalo ništa drugo nego da kao jedan od argumenata razvoja uzmu u obzir i »argument pravde«, barem jednolikog razvoja u usporedbi s razvojem u drugim republikama. Međutim, taj »apel« je usmjeren više na privredno-političke faktore koji mogu značajnije utjecati na taj razvoj »svojom kreditnom politikom« negoli na pojedinačna poduzeća koje bi taj argument mogao pokrenuti.

Konceptijski nije pogrešno ako autori povezuju razvoj drvne industrije Hrvatske u razdoblju 1971. — 1975. uz dobivanje potrebnih bankovnih kredita u iznosu 114 milijardi (starih) din., i to zbog toga što studija nosi naziv »mogućnosti razvoja«, a ne »program razvoja«. »Mogućnost razvoja« je jedna hipoteza koja bi se mogla ostvariti uz određene povoljne uvjete. »Program razvoja« je konkretna, ostvarljiva razrada razvoja na osnovu realnih i poznatih veličina i drugih uvjeta. Ovdje imade više uvjeta za koje je diskutabilno hoće li se ostvariti, a jedan od njih su i navedeni bankovni krediti. Zbog toga, sa stajališta realnosti, postoji malo izgleda da se »mogućnosti« i ostvare, jer pretpostavljaju sinhrono djelovanje više uvjeta koje nije lako postići.

Pomicanje tempa razvoja industrije namještaja (koja je najbitniji pravac i pokretač razvoja mehaničke preradbe drva) s kontinentalnih regija na dalmatinsku regiju konceptijski je potpuno opravdano. Industrija namještaja orijentira svoju lokaciju najradije u blizini tržišta, a dalmatinsko — otočna područja predstavljaju u posljednje vrijeme jake potrošače namještaja.

Metodske osnove studije

Sa stajališta znanstvenog pristupa problemima mogućnosti razvoja drvne industrije SR Hrvatske ne bismo mogli naći većih zamjerki. Povezivanje stope privrednog rasta industrije namještaja u konačnoj fazi razvoja sa stopama općeg priv-

rednog rasta u zemlji oslanja se i na iskustvena saznanja iz stručnih edicija F. A. O., i kao jedno od trajnijih potrošnih dobara vezano je veoma usko sa životnim standardom. Veće stope privrednog rasta u prvim fazama razvoja izraz su želje autora da se povrate izgubljene pozicije u učešću u industriji namještaja SFR Jugoslavije.

Stope privrednog rasta tzv. primarne prerade drva povezane su djelomično s odgovarajućim sirovinama (proizvodima eksploatacije šume), koje ograničavaju razvoj po količini (npr. pilanski trupci), i u tom su slučaju opravdano niski, ili visoki, u koliko imade još neangazirane sirovine (iverice i sl.).

Uz ove stope privrednog rasta, izradili su autori studije i bilancu proizvodnje i potrošnje drvne sirovine, oslanjajući se na podatke o količini sječe iz već spomenutog »Dugoročnog programa razvoja šumarstva SR Hrvatske«. Iz ove bilance autori su izvukli zaključak o potrebi određene količine uvoza drvne sirovine (trupaca za furnir i ljuštenje).

Za ocjenu kretanja potrošnje pojedinih proizvoda mehaničke prerade drva, autori su se služili komparacijom potrošnje u više zemalja različitog stupnja privrednog razvoja, pa i u zemljama različitih privrednih sistema.

U ekonomskom (financijskom) dijelu studije najvažniji je dio koji pokušava predočiti buduću akumulativnost drvne industrije i buduće (neto) osobne dohotke zaposlenog osoblja. Posebno se uočava jaka povezanost između pretpostavljenog povećanja produktivnosti rada i navedenih elemenata kao logične posljedice. Konceptijski je to bez prigovora, i uobičajeno u ovakvim razradama.

Osvrt na metodske osnove studije

Stope privrednog rasta logična su posljedica koncepcije studije i u suglasnosti su s njom i s drugim pretpostavljenim podacima o šumskom fondu i računima o drvnjoj bilanci Republike.

Ocjena kretanja potrošnje putem komparacija je znanstveno uobičajena na području potrošnje drvnih proizvoda. Autori su upotrijebili mnoštvo brojčanih podataka o potrošnji drvnih proizvoda, tako da se pri tom gotovo gubi preglednost.

Možda se mogao upotrijebiti račun korelacije između visine narodnog dohotka i potrošnje pojedinih vrsta proizvoda, što bi dalo sigurniju oc-

jenu. No, recenzija ovo napominje samo kao mogućnost, a ne kao nužnost.

Sa stajališta stroge znanstvene kritičnosti, autori studije nisu trebali prihvatiti bez daljnega iz Dugoročnog programa šumarstva kao »težište povećanja areala šuma« nova plantaziranja brzorastućim vrstama topola, i na tome graditi povećanje proizvodnje F i L trupaca do 1985. god., odnosno proizvodnju konstrukcijskog furnira i šperploča. Dosadašnja iskustva ne potvrđuju takvo kretanje plantaziranja, pogotovo jer ono zavisi od dobivanja bankovnih kredita u povoljne uvjete, što se nije ni do sada moglo ostvariti, a još manje ima izgleda da će se ostvariti slijedećih godina. Time se nerealna »želja«, odnosno nerealna »mogućnost« razvoja šumske proizvodnje kao sistematska pogreška provlači i u ovu studiju.

Taj nedostatak kritičnosti uočava se i kod nerealne pretpostavke studije da će drvna industrija SR Hrvatske dobiti bankovne kredite za svoj razvoj u prije navedenom iznosu od 114 milijardi (starih) dinara.

Za ovakav iznos bankovnih kredita ne postoji u studiji nikakav »izveden dokaz« o kreditnom potencijalu banaka u SR Hrvatskoj, a ima indicija da je taj veoma uzak. Uz sve ostale razvojne probleme drugih privrednih oblasti i grana, slabi su izgledi da će i šumarstvo i drvna industrija računati na planirani iznos kredita, pogotovo jer ne ulaze u propulzivne djelatnosti, odnosno grane. Međutim, ne smatra se taj dio studije toliko bitnim da bi se u tom pogledu trebao vršiti bilo kakav naknadni spravak. Gotovo ni jedna studija ovakve vrste ne pruža dokaze o realnom kreditnom potencijalu banaka, a manje — više sve planiraju dobivanje bankovnih kredita. Zbog toga ovo se ne uzima kao nedostatak koji treba ispraviti, nego se to napominje kao opća metodska pogreška ovakvih studija i razvojnih programa.

Mišljenje o studiji

Nakon pomnog pregleda studije u cjelini, ovaj se rad može ocijeniti kao rijetko dobro dokumentirana studija ove vrste. Pristup obuhvaće-

noj problematici je besprijekoran, metodski postupci također, dok je kompozicijski nešto slabija, vjerojatno kao djelo više stručnjaka, pa se ponegdje materija preklapa i ponavlja.

Ima mjesta prigovoru o stupnju realnosti očekivanih i u studiji zacrtnanih nivoa razvoja pojedinih vrsti proizvodnje, pa i razvoja u cjelini, ali, kako je naprijed rečeno, ovo je studija o »mogućnostima« razvoja drvne industrije, pa čak, ako hoćemo, i o »potrebi« i korisnosti tog razvoja, a nije konkretan program razvoja koji se temelji na točno utvrđenim, i sa svih pozicija prihvaćenim elementima i faktorima razvoja. Studija u cjelini može poslužiti za onu svrhu kojoj je namijenjena, naime da razmotri i ocijeni osnovne pravce razvoja i da posluži radnim organizacijama i njihovim višim asocijacijama, pa i privredno političkim institucijama za donošenje daljnjih konkretnih odluka.

Prof. dr. Zvonimir Potočić

NOVE KNJIGE

M. G. MIHLIN, I. S. HOVAH

VANJSKA AMBALAŽA (priručnik) — Izdanje »Tehnika« Kijev 1972.

Neprekinuti snažni porast industrije i poljodjelstva u SSSR uzrok je sve veće potrošnje ambalaže i ambalažnog materijala.

Za izradu spomenutog proizvoda potrebno je godišnje osigurati više 58 milijuna m³ oblovine (od čega otpada 27 milijuna m³ na proizvodnju nove ambalaže, a 11 milijuna m³ drva troši se za izradu kartona. Ostatak od 20 milijuna m³ pokriva popravak rabljenog drvnog i kartonskog omota).

Prednja činjenica, kao i dalji predvidivi snažni razvoj ove proizvodne grane, ponukao je autore da sistematski obrade svu problematiku povezanu s pojmom i proizvodnjom ambalaže.

Čitava građa priručnika izložena je u dvanaest poglavlja. Nakon uvodnog predgovora, najprije se u prvoj glavi razjašnjava smisao riječi ambalaža, a zatim se daju nekoliko podjela ambalaže, kao na primjer prema kriterijima upotrebnih namjene, svojstvima ili po vrstama materijala od kojih se izrađuje (na primjer: drvena ambalaža, kartonska ambalaža, ambalaža od sintetskih polimernih materijala itd.).

Drugo poglavlje posvećeno je sustavnom prikazu svih tipova sandučne drvene ambalaže, bilo da je izrađena od daščica, furnirskih listova, drvnovlaknaste materije ili čak pojačana metalnom žicom.

Posebni naglasak stavlja se na izradu sanduka namijenjenih izvoznom tržištu. Završetak ovog dijela knjige govori o unifikaciji sandučne ambalaže (navode se svi sada valjani standardi SSSR-a, tako zvaní GOST).

Bačve izrađene od savijenog drva ili lijepljenih elemenata, drvnovlaknastih materijala ili ukočenog drva tema su treće glave.

U njoj se govori o svim oblicima bačava, vrstama konstrukcije kao i namjenama. Materija je dobrim dijelom potkrijepljena tabelama i formulama. Odmah se može zapaziti da se autori nisu poslužili podacima (baš za ovo poglavlje važnima) vrlo dobre knjige poljskog stručnjaka Josefa Swiderskog »Produkcija wyrobów bednarskich« — Warszawa 1966. Podaci iz te knjige o tehnici proračuna konstrukcija zaobljenosti bačava dali bi se iskoristiti barem u usporedbama s vrijednostima koje daju pisci ovog priručnika.

U četvrtom poglavlju obrađena je sirovina (pojedine vrste drva od kojih se ambalaža izrađuje) zajedno s formulama za izračunavanje njene

vlažnosti, te svim detaljnim tolerancijama određenih nadmjera usušivanja (sve obrazloženo navodima pojedinih valjanih standarda GOST i njihovih pojedinačnih tumačenja).

Zatim slijede pomoćni materijali, posebno razne vrste čavala s obratunima (u obliku tabele) veličina utroška svih mogućih pozicija izrade drvene ambalaže.

Završni dio problematike proizvodnje drvene ambalaže (sanduci i bačve) izložen je u petom poglavlju. Na tom je mjestu tabelarnim načinom prikazana tehnologija proizvodnje stanovitih vrsta sanduka i bačava onako kako se to radi u drvoindustrijskim poduzećima i tvornicama Sovjetskog Saveza.

Obilje normativa vremena, utroška materijala, pripreme alata upotpunjuje ovaj odsjek knjige.

Šesto poglavlje posvećeno je kartonskoj ambalaži (vrstama i osnovnim tehničkim pokazateljima) te tipovima kutija izrađenih od valovite ljepljenke.

Slijedeći problem koji obrađuju autori jest povratna ambalaža (bilo drvena ili kartonska). Najprije daju podatke o njenim količinama, i to u godišnjim postocima (razdoblje od 1968. do uključivo 1971. godine) za svaku vrstu odvojeno. Zatim se prikazuje utjecaj te ambalaže na sniženje utroška svježeg drva (sirovine). Završetak ovog dijela posvećen

je popravcima (i to mehaniziranim) pojedinih tipova ambalaže; vrlo slikovito prikazani su stanovitvi strugovi, način rada s njima — a također su objašnjeni svi oblici obradna materijala i vremena potrebnih u toj vrsti rada.

Vrlo zanimljivo je osmo poglavlje u kojem se obrađuje problem transporta (unutar poduzeća ili javnim prijevoznim sredstvima) pomoću kontejnera, bilo univerzalnih ili posebnih.

Tabelarnim načinom prikazani su mnogobrojni proizvodi raznih vrsta industrija (na primjer: prehrambene, tekstilne itd.) koje treba prevesti. Ujedno su protumačeni i oblici ambalažiranja prethodno spomenutog materijala; dane su prosječne težine i slično.

Odvojeno se u ovom dijelu knjige govori o paletama, i to u odnosu na vrste, dimenzije, umjesto uporabe, te nosivost.

U poglavlju od devetog do jedanaestog, vrlo je opširno obrađen način normiranja svih vrsta troškova drvnog materijala pri raznim izradama sandučne, bačvarske i kartonske ambalaže.

Svi načini normiranja, izračunavanja pojedinih koeficijenata (pa čak i potpuni proračuni u proizvodnji) potkrijepljeni su izrađenim primjerima, i to na osnovu različitih formula (praktična primjena vrlo lagana).

U posljednjem (dvanaestom) poglavlju pisci su objasnili sustav godišnjeg planiranja potrebne ambalaže i ambalažnog materijala, počam od osnovne proizvodne jedinice pa do planiranja za cijelu federaciju.

Knjiga ima ukupno 280 stranica i obiluje velikim brojem tabela (128), slika (59) i primjerima obrađenih formula (53), a sve se temelji na propisanim standardima (GOST).

Iako mnogi izneseni podaci ne odgovaraju u potpunosti našim prilikama, ipak će ovaj priručnik dobro doći svakom inženjeru, tehničaru, pa čak i ponekom projektantu koji se zanima za probleme ambalaže i prijevoza materijala (knjiga nije skupa; cijena joj je 1 rubalj i 6 kopječki ili u našem novcu 17,50 dinara).

Z. H.

»IVERICE«

Originalni naslov: »Panneaux de parties» — izdaje: Station de technologie forestière, Gembloux (Belgique) — Rapport d'activité 1972

U vidu studija, zasebno su obrađene slijedeće teme:

I. — J. Carre: Karakteristike tankih trupčića kao funkcija promjera. —

II. — J. Carre: Mogućnosti korištenja tankih trupčića u industriji iverica. —

III. — J. Carre: Utjecaj kemijskih tretiranja iverja na fizička i mehanička svojstva iverica. —

Prva tema razmatra specifičnu težinu vlažnog i suhog drva i kore u odnosu na promjer trupaca kod bukve, graba i smreke. Iz bilo kojih podataka — promjera, težine i volumena kore — moguće je formulama determinirati karakteristike trupaca za industrijsko korišćenje. Sažeti zaključci ove studije su:

1. — Specifična težina vlažnog drva i kore ne stoji pod utjecajem promjera trupaca. Objе težine su na istom, samo je u kore nešto niža.
2. — Specifična težina suhog drva praktično je uniformna, kadšto opada kod nižih promjera. Suha specifična težina je veća.
3. — Sadržaj vlage kore i drva je uniforman. Kada suha specifična težina drva opada s promjerom, sadržaj vlage raste.
4. — S padom promjera trupca očekuje se najveći sadržaj vlage, Praktično, debljina kore povećava se s promjerom, a volumen kore je konstantan, izuzevši kod vrlo malih promjera.
5. — Kod kubnog metra vlažnog drva volumen i težina suhog materijala ostaju na istome za sve promjere trupaca, dok se dio od kore uvećava s umanjanjem promjera.
6. — Kod metričke tone vlažnog drva, rezultati su isti.

Druga tema (II) daje, s obzirom na utjecaj promjera trupca na svojstva iverica, slijedeće zaključke kod tanjih promjera (1 — 21 cm):

- specifična težina drva praktično nije pod uplivom promjera,
- debljina kore opada s promjerom,
- dio kore kod ukupnog suhog materijala uvećava se samo kod vrlo malih promjera.

Općenito trupci vrlo malih promjera imaju nižu specifičnu težinu drva (što je prednost za karakteristike iverica) i najveće učešće kore (što je mana zbog: njezine specifične težine, male otpornosti pri prešanju i debljine iverja).

Na proizvodnju iverja s prikladnim strojevima iz okoranih ili neokoranih trupčića promjer nema nikakvog stvarnog utjecaja.

Svojstva iverica nisu pod uplivom promjera trupčića.

Usporedba između okoranih i neokoranih trupčića daje prednost okoranim trupčićima, no razlika je vrlo mala (u stvari, praktično učešće kore je manje od 10%).

Pri industrijskom korišćenju, trupčići vrlo malih promjera utječu na svojstva iverica samo kada:

- postoje znatne varijacije u specifičnoj težini drva s obzirom na promjere trupčića,
- i kada je specifična težina suhe kore mnogo veća od specifične težine suhog drva.

U industrijskoj praksi utjecaj promjera trupčića može se zanema-

riti naročito kod bukve, graba i smreke.

U trećoj (III) temi ispitani su utjecaji pri polu-kemijskim postupcima na svojstva iverica.

Sječka bukovine, grabovine i smrekovine tretirana je vrućom vodom, sodom (s dva rastvora 5% i 12,5% i neutralnim sulfatom (opet s 8% i 12%)).

Poslije tretiranja, sječka se usitnjava u iverje. Iverice su radene s urea-formaldehidnom i s fenolnom smolom.

Glavni se zaključci svode na slijedeće:

- u vezi s tretiranjem, polu-kemijski postupci pokazuju veliki utjecaj na otpor pri kompresiji iverja;
- fizička i mehanička svojstva urea-formaldehidnih iverica polu-kemijskim tretiranjem mogu varirati s obzirom na pH modifikaciju, kao i na smanjivanje otpornosti pri kompresiji.
- najmanji utjecaj tretiranja imaju na fenolne iverice.

Stvarno se može zaključiti da tretiranja s vrućom vodom, sodom i neutralnim sulfatom umanjuju svojstva iverica.

Ipak za kompletnost istraživanja potrebni su još daljnji eksperimenti.

»VLAKNATICE«

(Orig. naslov: »Panneaux de fibre« isto izdaje kao gore).

Obrađuju se ove teme:

I. — L. Fraipont: Bubenje i apsorpcija vode u vlaknaticama za vrijeme dugoročne imerzije u vodi.

II. — L. Fraipont: Utjecaji varijacija vlage zraka na težinu, promjene deflekcije vlaknatica (nastavak). —

III. — L. Fraipont: Utjecaji toplinske obrade na fizička i mehanička svojstva i ponašanje vlaknatica u vodi u kondicioniranom zraku. —

U obrađenim temama istaći ćemo samo neke zaključke radi ilustracije,

U drugoj (II) temi čini se da vlaknaticе »suhog formirane« imaju stabilnije dimenzije od vlaknatica »mokro-proizvedenih« u istim varijacijama težina i debljina. Istraživanja se moraju svakako još dalje voditi, naročito s obzirom, na vlaknaticе »polu-suhih postupaka«.

U trećoj (III) temi ustanovljeno je, da tretiranje vlaknatica toplinom mora biti dovoljno intenzivno kako bi se poboljšala fizička i mehanička svojstva ploča. Ovaj postupak naročito učvršćuje stabilnost dimenzija vlaknatica.

Ipak unatoč svih spoznaja, mora se prići kompromisu s temperaturom od 180°C i trajanjem tretiranja toplinom od 5—8 sati, jer ni nacionalni ni internacionalni standardi ne postavljaju posebne uslove.

F. Š.

INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

Z A G R E B, U L I C A 8. M A J A 8 2 -- T E L E F O N I : 3 8 - 6 4 1 I 2 4 - 2 8 0

Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

V R S I :

ISTRAŽIVAČKE RADOVE

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

ATESTIRA

sve proizvode drvne industrije

IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

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

PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING

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

DAJE POTREBNU INSTRUKTAZU

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

PREUZIMA IZVOĐENJE SVIH VRSTA ZASTITE DRVA

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

ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTSTVA ZA PRIMJENU sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, kao i ljepila;

BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTICKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILACKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

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

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu



PRIOLOG KEMIJSKOG „CHROMOS KATRAN TVORNICA BOJA I

Bezbojni lakovi za umakanje

Obzirom na tehnološke i ekonomske prednosti obrade metodom umakanja — sve više se primjenjuje ovaj sistem površinske obrade za manje elemente kao: noge stolova i stolica, galanteriju, te razne tokarene predmete.

Lakovi za umakanje moraju zadovoljavati slijedeće uslove:

1. Sadržaj suhe tvari mora biti takav da se jednim a najviše s dva umakanja dobije zadovoljavajuća debljina filma.
2. Svaki lak i metoda nanašanja imaju svoj optimalni radni viskozitet, kod kojeg se postižu najpovoljniji rezultati. Lakovi za umakanje trebaju imati visoki viskozitet i dobro svojstvo razlijevanja.

Umakanje u lak može se vršiti ručnim ili strojnim postupkom. Strojno umakanje ima prednosti, jer se brzina umakanja, odnosno izvlačenja, može regulirati prema potrebi. Brzina umakanja treba biti jednaka brzini izvlačenja. Što je manja brzina umakanja, manje u lak ulazi zraka, a to je prednost zbog toga što tada na elemente u obradi dolazi manje mjehurića zraka. Kod manjih brzina može se raditi s većim viskozitetom laka. Izvlačiti se mora jednolikom brzinom, jer se samo na taj način lak jednoliko razlije po površini. Strojevi na hidraulični pogon ispunjavaju ovaj zahtjev, dok strojevi sa zupčastim prenosima nakon izvjesnog vremena rada nemaju jednoliko izvlačenje, a to ima za posljedicu prstenasto neravnu površinu laka.

Za sistem umakanja proizvodimo nekoliko lakova koji se razlikuju po viskozitetu i postotku sjaja, a to su:

CHROMOCEL ZA UMAKANJE SJAJNI br. 6165.

CHROMOCEL ZA UMAKANJE POLUMAT br. 6166.

CHROMOCEL ZA UMAKANJE MAT br. 6167.

Chromocel lakovi za umakanje su podešeni za umakanje strojnim postupkom u jednom sloju. No, ovi se lakovi mogu koristiti i za umakanje kod ručnog postupka, samo

se tada trebaju razređivati razređivačem za lijevanje br. 6052.

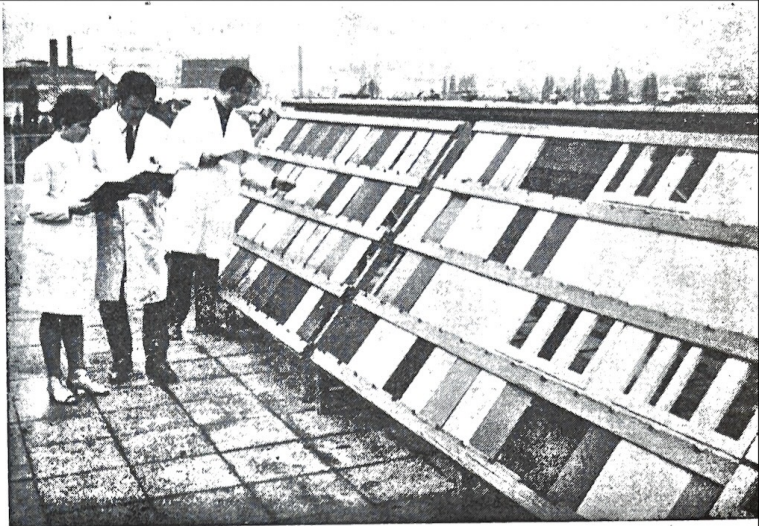
Pokusi su pokazali da se najpovoljniji rezultati kod strojnog umakanja postižu kod brzine cca 10 cm/minuti kod kraćih elemenata, a za duže elemente preporučljiva je manja brzina. Za sve elemente koji će se u pogonu obrađivati umakanjem — treba najprije pokušom utvrditi najpovoljniju brzinu kod određenog viskoziteta laka.

Kod umakanja treba pažnju posvetiti debljini filma naročito na donjim dijelovima duljih elemenata. Porast debljine laka raste sa dužinom obrađivanih elemenata. Ravnomjernost, odnosno neravnomjernost debljine filma po dužini elemenata ovisi o brzini izvlačenja, dužini elemenata, oblicima profila, te viskozitetu laka. Razlika u debljini filma između gornjeg i donjeg dijela na obrađivanom elementu može biti i do 100 %. Poznato je da su deblji filmovi nitrolaka skloni pucanju, te nije preporučljivo da debljina filma prelazi 200 my.

Chromocel lakovi za umakanje imaju veliki viskozitet (4 DIN 53211 — 10 do 12 min.). Za ručni postupak umakanja potrebno ih je razrijediti na viskozitet 80 — 120 sek. Naravno, za obradu kraćih elemenata pogodniji je veći, a za obradu dužih elemenata — manji viskozitet. Obzirom na znatno niži viskozitet kod ručnog postupka, a time i niže suhe tvari laka, potrebno je lak nanositi najmanje u dva sloja, s međususešenjem cca 2 sata kod temperature normalnih pogonskih uslova.

Kod rada s bilo kojim postupkom, brzina izvlačenja mora biti jednolična. Kod većih brzina izvlačenja lak ne dostigne oteći u kadu, nego ostaje na površini nedovoljno razliven. To je zbog toga što lak prelazi veće rastojanje do momenta gubitka pokretljivosti uslijed isparavanja otapala i razređivača. Iz tog razloga se preporuča, kod ručnog postupka umakanja za lakiranje dužih elemenata, upotrebljavati razređivač br. 6052, a za lakiranje kratkih elemenata može se primijeniti i razređivač br. 6050.

KOMBINATA KUTRILIN" LAKOVA



Obzirom da se kod umakanja postižu debeli filmovi laka, a naročito kod strojnog postupka, to je naravno i veća osjetljivost na radne uslove i režim sušenja. Kod male relativne vlage i povišene temperature može doći do pojave mjehuranja. Kod velike relativne vlage zraka dolazi do sivila. Iz navedenih razloga je zaista bitno da uslovi u radnom prostoru budu prema našim uputstvima i za ostale lakove (temperatura 18 — 22°C, a relativna vlaga zraka 60 — 70^{0/0}). Zimi se lak prije upotrebe treba zagrijati. Naravno, grije se indirektnim zagrijavanjem, tako da se posude s lakom stavljaju u vodu grijanu do 50°C.

Kod tokarenih predmeta, zbog drugačijeg prelamanja zraka svjetlosti, lak će izgledati sjajniji nego na ravnoj plohi ili na četvrtastim elementima. Ne dobiva se jednaki efekat sjaja kod strojnog i ručnog postupka, jer je razlika u debljini filma.

Za postupak umakanja nisu podesni svi elementi. Predmeti s oštrim bridovima nisu pogodni za umakanje, jer lakovi s većim viskozitetom ne prijanjaju dobro na takvim bridovima.

Na određeni efekat i debljinu filma kod postupka umakanja, kao što smo već napomenuli, utječe niz faktora: viskozitet laka, postotak suhe tvari, brzina umakanja i izvlačenja, dužina elemenata u obradi, oblici elemenata, temperatura laka, temperatura obrađivanih elemenata, uslovi u radnom prostoru, režim sušenja i dr.

Za smanjenje viskoziteta pri obradi štrcanjem — lak se zagrijava. Na taj način ušteduje se na radnim operacijama, a dobiva se zadovoljavajuća debljina filma. Zagrijavanje laka za umakanje nije preporučljivo, jer u posudi dolazi do isparavanja otapala i brzog snižavanja temperature na elementima u obradi, tako da je razlijevanje laka slabije. Svrshodnije je zagrijavanje predmeta koji se umakaju. Pri ovom postupku treba biti oprezan, jer se kod većih temperatura lak od zagrijanih elemenata zagrijava u posudi,

Vremenska stanica za ispitivanje lakova na vremenske utjecaje u Institutu Tvornice boja i lakova

a osim toga može doći do kipljenja filma laka. Najpovoljnija temperatura grijanja elemenata kod određenog viskoziteta laka, te brzine umakanja, odnosno izvlačenja, mora se pokusima utvrditi. Prednost je zagrijavanja elemenata u tome što dugo zadržavaju toplinu, koja prelazi na nanešeni lak. Lak se tada postepeno zagrijava a time suši.

TRAŽITE SAVJETE

od
naše
razvojno-primjenske
službe
za sve
probleme u vezi s
površinskom obradom
drva
Naši stručnjaci
za pojedina
specijalizirana područja
rade za vas

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

(nastavak iz broja 9—10)

Red. broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
A. — Radni pojmovi (nastavak)				
163.	spoj drva	wood joint	assemblage du bois, joint du bois	Holzverbindung
164.	spoj s čepićima	dowelled joint	assemblage par chevilles	Dübelverbindung
165.	spoj s moždanikom	bolted joint	assemblage par boulons	Bolzenverbindung
166.	stovarište drva	timber yard, wood depot	dépôt de bois, chantier de bois	Holzlagerplatz, Holzhof
167.	stovarište glavno	main landing	chantier principal	Hauptlagerplatz, Hauptablage
168.	suha destilacija drva	dry distillation of wood	distillation sèche du bois	trockene Destillation des Holzes.
169.	sušenje drva	drying of wood, seasoning of the wood	séchage du bois	Holztrocknung
170.	sušenje prirodno	natural drying (of the wood), natural seasoning (of the wood)	séchage naturel (du bois)	natürliche Holztrocknung
171.	sušenje umjetno	kiln drying (of the wood)	séchage artificiel (du bois)	künstliche Holztrocknung
172.	sušenje električno	electrical drying	séchage électrique	elektrische Trocknung
173.	sušenje kemijsko	chemical drying	séchage chimique	chemische Trocknung
174.	sušenje parom	vapour drying	séchage à l'aide de vapeurs	Dampftrocknung
175.	sušenje termičko	hot drying	séchage thermique	thermische Trocknung
176.	sušenje vacuumom	vacuum drying	séchage par le vide	Vacuumtrocknung
177.	sušenje firnisa	drying of the varnish	séchage du vernis	Firnistrocknung
178.	šarža, punjenje	load	charge	Ladung
179.	škart, odbačaj, izmetak	refuse wood	bois de rebut	Ausschussholz, Brackholz
180.	širina jarma, svjetla	width of frame, inside width of frame	largeur intérieure du châssis	Rahmenweite, lichte Rahmenweite
181.	širina jarmače	wood paving	pavement en bois	Holzpfasterung
182.	temperatura zraka	air temperature	temperature de l'air	Lufttemperatur
183.	termička provodljivost (drva)	thermal conductivity (of wood)	conductibilité thermique (du bois)	Wärmeleitfähigkeit (des Holzes)
184.	težina drva	weight of wood	poids du bois	(Gewicht des Holzes)
185.	tlačenje, stlačivanje zubaca	swaging up the (saw) teeth	écrasement des dents (de la scie), applatisage des dents	Stauschen der Sägezähne
186.	točka (područje) zasićenosti vlaknaca	fibre-saturation point	point de saturation des fibres	Fasersättigungsbereich, Fasersättigungspunkt
187.	tolerancija, dopušteno odstupanje	tolerance	tolérance	Toleranz
188.	toplinska moć, goriva snaga	calorific value, heat value	pouvoir calorifique, puissance calorifique	Brennkraft, Brennwert, Heizwert
189.	trajnost drva	durability (of the wood)	durabilité (du bois)	Dauerhaftigkeit (des Holzes)
190.	trijeska, odlomak, cijepka,	splinter	éclat	Splitter
191.	trošnost, propadanje uslijed atmosferilija	weathering, disaggregation	désagrégation	Verwitterung
192.	trupac klada	billet, bolt, log	grume, tronçon, tronche, tronce	Stammabschnitt, Klotz, Holzklotz, Blockholz
193.	tvrdoća (drva)	hardness (of the wood)	dureté (du bois)	Härte (des Holzes)
194.	ubrizgavanje	injection	injection	Einspritzung
195.	učinak (mehanički)	(mechanical) efficiency	rendement (mécanique)	(mechanische) Leistung, Nutzeffekt
196.	ukapčanje, uključivanje	switching in	enclanchement, mise en circuit	Einschaltung
197.	ukleštenje (lista pile)	Binding (of the saw blade)	serrage, pincement, coïncage (de la lame de scie)	Klemmen (des Sägeblattes)

INFORMATIVNI BILTEN

OVAJ PRILOG ZA ČITAOCE „DRVNE INDUSTRIJE“
I ZA SVOJE POSLOVNE PARTNERE PRIPREMA
SLUŽBA ZA PRAĆENJE TRŽIŠTA „EXPORTDRVA“



PROSTOR INFORMATIVNOG BILTENA EXPORTDRVA OVOM PRILIKOM S OSOBITIM ZADOVOLJSTVOM POPUNJAVAMO PROŠIRENOM INFORMACIJOM O NOVOJ TVORNICI POKUĆSTVA DRVNO-INDUSTRIJSKOG KOMBINATA RAVNA GORA. SMATRAMO PRITOM DA NIJE NESKROMNO PODSJETITI DA JE USPJEŠAN POSLJERATNI PRIVREDNI RAZVOJ RAVNE GORE, ODNOSNO NJEZINE DRVNE INDUSTRIJE, REZULTAT DUGOGODIŠNJE PLODNE POSLOVNE SURADNJE IZMEĐU OVOG KOMBINATA I EXPORTDRVA. NOVA TVORNICA OTVARA NOVE HORIZONTE TE SURADNJE TE JOJ S TOG ASPEKTA ŽELIMO SRETAN POČETAK I USPJEŠAN RAD

EXPORTDRVO

OUR Izvoz-uvoz i tuzemna trgovina

Nova tvornica je proradila. Nakon posljednje faze obrade, gotovi proizvodi izlaze iz tvorničkih hala da bi se upakovali i otpremili na tržište

A black and white photograph showing a long, perspective view of a factory hall. The floor is covered with rows of wooden crates or pallets, extending into the distance. The ceiling has industrial lighting and structural beams.

**U DIK-u
Ravna Gora
nova tvornica
pokućstva
u pokusnom radu**

Umjesto uvoda u prikaz o novoizgrađenoj tvornici pokućstva u Ravnoj Gori, koja je prije nekoliko mjeseci otpočela s pokusnim radom, poslužiti ćemo se citatom iz prvog broja lista radne organizacije DIK-a (br. 1, god. I, str. 1):

»Tvornica je za Ravnu Goru oduvijek značila mnogo. Kako je rasla tvornica, tako se razvijala i Ravna Gora. Teškoće i uspjesi DIK-a odražavali su se i na život mjesta. DIK je probleme mjesta shvaćao kao svoje, pa se sredstvima DIK-a rješavaju i mnogi komunalni problemi. Standard Ravne Gore rastao je zajedno s tvornicom, jer su iz nekih obitelji u DIK-u radila 3 ili 4 člana. Uspjesi ovog radnog kolektiva uvijek su bili i uspjesi Ravne Gore i šire društvene zajednice. Tvornicu su stvarali Ravnogorci, od nje i za nju su živjeli, ona ih je hranila i odgajala. To je našlo odraza na svakom koraku, pa je Ravna Gora postepeno prerasla u industrijsko mjesto, sve više gubeći izgled i mentalitet tipičnog goranskog sela.

DIK i Ravna Gora već niz godina predstavljaju jedno. Ravnogorci su živjeli od DIK-a i za DIK! U svoju tvornicu ulagali su sve što je bilo moguće. I kad je zlokobna ćud vatrene stihije sve uništila, nije se stalo. To pokazuju i rezultati danas u izgradnji nove tvornice.

Radni ljudi DIK-a svjesni su da će biti teškoća dok u novoj tvornici ne pradi sve kako treba. Svjesni su i ponovnih odricanja, jer će trebati vratiti sve kredite, ali u svoju budućnost gledaju vedro. Ponosni su na svoje djelo, jer je, nedaleko ruševina stare, izrasla nova tvornica. Ponovo će zakucati novo srce Ravne Gore. Sve one koji su sa suzama u očima odlazili sa zgarista stare tvornice svojim kućama ponovo očekuju nova radna mjesta u prostranim halama s najmodernijim strojevima i opremom. Jedno veliko djelo okrunjeno je uspjehom.«

Iz drvarskog historijata Ravne Gore

Iako je neposredni povod za izgradnju nove tvornice u Ravnoj Gori bio nemili požar koji je do temelja uništio stare pogone finale, ipak je današnja stvarnost ovog goranskog kraja uglavnom nastavak jedne tradicije zacrtane dosadašnjim ekonomskim razvojem. Da bismo objasnili ovu tvrdnju, začit ćemo ukratko u prošlost i podsjetiti na neke datume iz drvarske tradicije Ravne Gore.

O postanku Ravne Gore kao naselja nema vjerodostojnih podataka, ali je sigurno da je nastala prije izgradnje Karolinke ceste (1732). Historičari je svrstavaju u grupu mlađih naselja Gorskog Kotara. Gospodarski život od samog početka vezan je uz obilno šumsko bogatstvo, te se od davnine spominje tamošnja proizvodnja potaže (pepeljike) iz bukovog drva, a mnogi su egzistenciju vezivali uz paljenje ugljena, što se održalo do naših dana.

Organizirana mehanička prerada drva u ovom kraju datira iz 1808. god., kad je proradila prva pilana-potočara (Stara Sušica). Kasnije su (1860.) tamo podignute još dvije slične pilane. U samoj Ravnoj Gori, prva pilana je proradila 1830. g. (vlasništvo Urbana Jurišića), a do kraja 19. stoljeća izgrađene su još tri (Geberova, Holjevićeva i Juretićeva).

Od 1900. do 1941. u pogonu je devet pilana i jedna kolarska radnja s pilanom (A. Renke). Sve su one do 1921. imale vodeni pogon, osim pilane F. Najbergera, koja je prva uvela pogon na paru. Od 1922. elektrifikacija zahvata i ovo područje, te se pilane postepeno orijentiraju na modernija pogonska rješenja.

Tradicije finalne prerade drva u Ravnoj Gori vezane su uz 1919. g., kada firma M. Počivalnik iz Maribora otpočine izgradnju tvornice s pilanom. Prije završetka gradnje, spomenuta firma pada pod stečaj, a daljnje radove nastavlja Ravnogorska banka, koja 1923. g.

dovršava najprije pilanu, a onda i tvornicu. Te se godine u pilani i tvornici upošljava 60 radnika. Godine 1927. banka predaje sve objekte braći Dojč iz Zagreba, koji uspješno posluju sve do 1934., kada dolazi do zatvaranja tvornice, što je posljedica ekonomske krize širih razmjera u cijeloj zemlji.

Tvornica je prvotno zamišljena (po firmi Počivalnik) kao objekat za kolarsku proizvodnju, ali se ubrzo razvila i opremala za složenije poslove, te je uvedena proizvodnja galanterijskog asortimana i namještaja. Njezini su proizvodi plasirani većim dijelom na inozemna tržišta, a od 1927. do 1934. poslovala je pod nazivom Ravnogorska drvna industrija.

Nakon zatvaranja tvornice (1934.) nekoliko stolarskih radnika osnovalo je stolarsku zadrugu, ali 1939. i ona prestaje s radom.

U toku rata uništena je sva oprema i objekti, ali je očuvana, pa čak i ojačana, poslovna radinost i vitalnost Ravnogoraca, što im je dalo podstreka da u oslobođenom rodnom kraju odmah pristupe obnavljanju privrednog života.

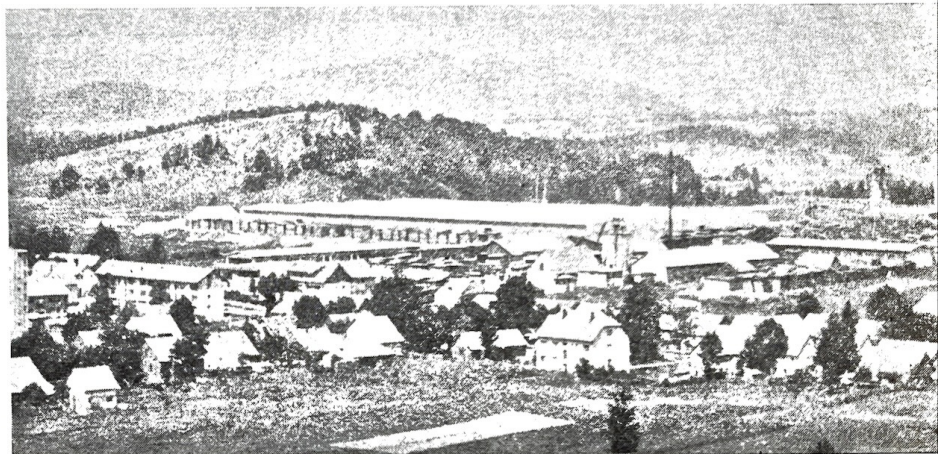
Do kraja 1945. već je pribavljeno nešto osnovnih strojeva i osposobljeno cca 1.600 m² radnog prostora da je tvornica mogla početi s radom. Prvi radni zadaci bili su izrada građevne stolarije, koja je u to vrijeme bila neophodno potrebna za osposobljavanje ratom uništenih zgrada. Postepeno, prelazilo se i na proizvodnju namještaja, a poslovalo se najprije kao pogon »GOPRID-a«, zatim kao samostalno poduzeće »Goranka«, pa Drvna industrija »Josip Puž«, onda opet kao pogon DIP-a Delnice, dok se 1. VII, 1955. osamostaljuje i dobiva današnji naziv DIK — Ravna Gora.

Sve poslijeratne godine, neka više neka manje obilježene su krupnim uspjesima u razvitku. Ponajviše vlastitim učešćem, a u odgovarajućim razmjerima

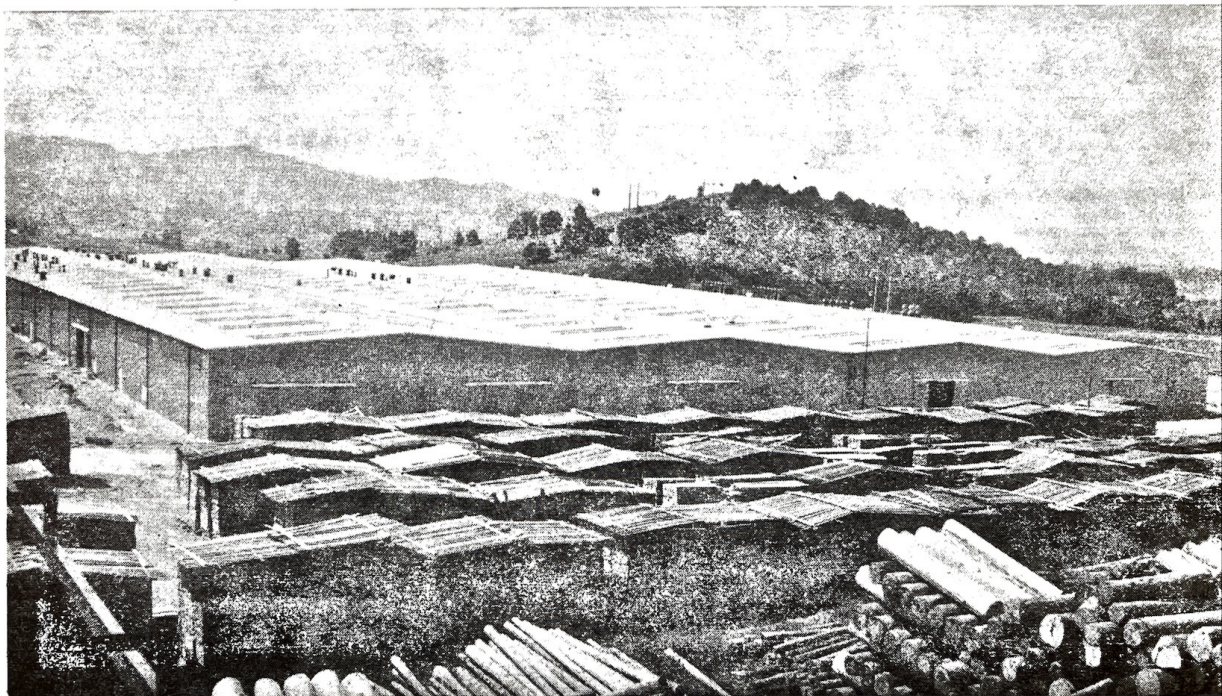


Uz zgarište stare tvornice

Drvarske tradicije
Ravne Gore
nastavljaju se i
obogaćuju
novim djelima



U novo izgrađenoj tvornici



također uz pomoć šire društvene zajednice, Ravna Gora se razvila u nadaleko poznati drvarski centar. Njezini su proizvodi dobili visoko priznanje na skoro svim evropskim, pa čak i na dalekom američkom tržištu.

Ali 14. listopada 1970. g. u 13.45 sati zastala je kazaljka na DIK-ovom satu. U tren oka buktinja je zahvatila srce kombinata, i u par sati do temelja je izgorjelo 6.000 m² proizvodnih tvorničkih hala i skladišnog prostora. Sve je stalo, ali srce goransko i volja svladali su tugu i, poslije šoka, krenuli za novim većim i modernijim. Eto tako, za cca 2 godine, rodila se nova tvornica — dika i ponos Ravnogoraca.

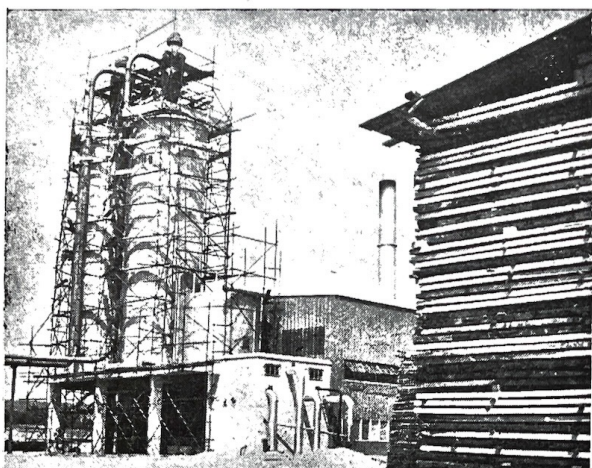
Osnovni podaci o novom tvorničkom objektu

Nova tvornica u Ravnoj Gori spada među najveće u Jugoslaviji, a u SR Hrvatskoj za sada je najveća.

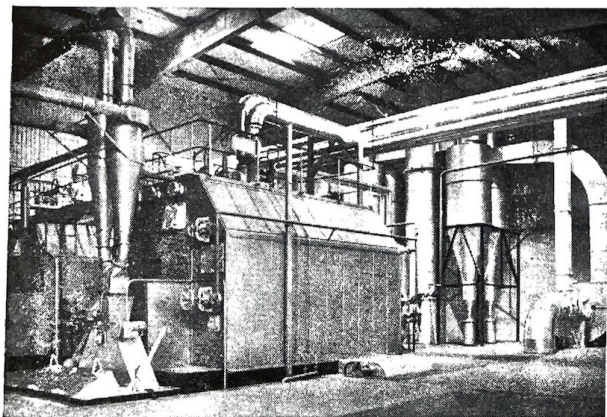
Hala je čelične konstrukcije, montažna, s 4 raspona, svaki preko 33 m, dobro izolirani duplim limenim plastificiranim stijenama. Krov je također dobro izoliran s oko 20% svijetlih ploha iz prozračnih plastičnih ploča, koje daju dovoljno osvjetljenje. Povrh toga, zidovi su uzdužnih fronta (sjeverna i južna) u gornjem dijelu izvedene iz potpuno providnog plastičnog materijala. Ulaz radnika u halu određen je sa zapadne čelne fronte, gdje je odvojen 6 metarski pojas za garderobe. Usljed dovoljne visine hale (blizu 6 m), mogle su se iznad garderobe smjestiti prostorije za upravo i tehničko rukovodstvo pogona.

U hali veličine preko 24.500 m² smješteni su, osim čisto proizvodnih odjeljenja, i sljedeće prostorije:

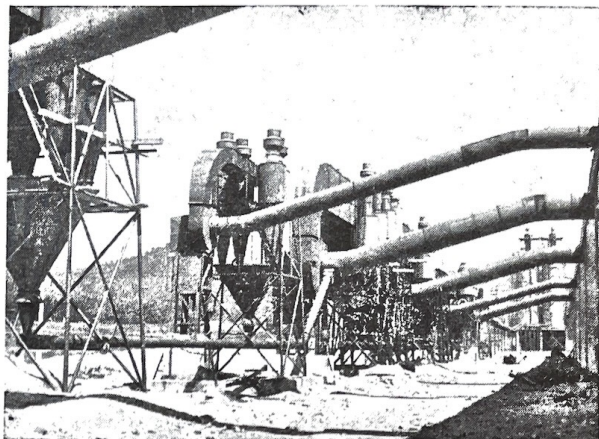
- skladište gotovih proizvoda cca 4.100 m²
 - skladište piljene građe sa sušarama " 1.300 "
 - skladište ploča i furnira " 1.300 "
 - garderobe i kem. laboratorij " 1.000 "
 - pomoćne radionice (brusiona, alatnica, priručna bravarska i elektr. radiona, te krojenje brusnog papira) " 500 "
- Ukupno to predstavlja cca 1/3 prostora hale.



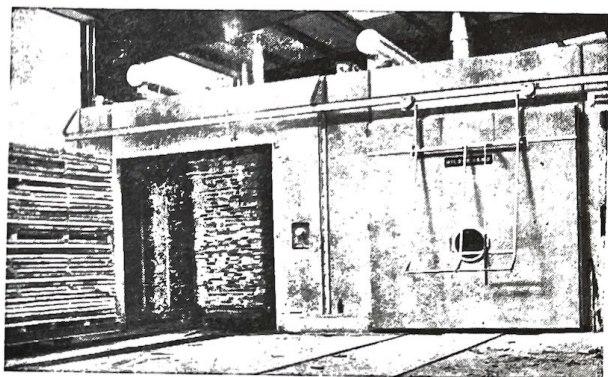
Nova kotlovnica sa silosima za usitnjene drvene otpatke



Unutrašnjost kotlovnice — kotlovi s uređajima za doziranje i upuhavanje; u pozadini filteri za dimne plinove i dimnjak



Sistemi ciklona i pneumatskog transporta otpadaka.



Sušare za piljenu građu zapremine 108 m³.

Čisti radni prostor zauzima nešto preko 16.000 m². Od radnog prostora blizu 30% sačinjava površinska obrada, i to oko 4.100 m² ograđenog prostora za lakirnicu i cca 650 m² za luženje masiva sa sušionicom.

Tehnološki proces

Osnovne sirovine

U sjevernoj strani skladišta osnovnih sirovina, veličine 1.300 m², smješteni su furniri, zatim u isto skladište, južnije, ploče (iverice, a manje vlaknatica i šperploča). Iduća prostorija, od isto tako cca 1300 m², namijenjena je sušenju građe i njenom smještaju radi dopunskog kondicioniranja do momenta upotrebe.

Iz ovih skladišta, osnovna sirovina ulazi kroz određena vrata u halu strojne obrade. Za transport ploča do stroja za krojenje (ploče su uglavnom velikog formata, blizu 10 m²/kom), postoji 22 m dugi valjčasti transporter, nosivosti 2000 kg, širine 1500 mm.

U južnom dijelu skladišta piljene građe smještene su dvije komore za sušenje, izvedene iz čistog aluminijskog materijala, zapremine ukupno 108 m³. Komore su proizvodnje HILDEBRAND, tip 78 K, a snabdjevene su najsavršenijom automatizacijom za upravljanje procesom sušenja. Automatski uređaj za mjerenje, bilježenje i upravljanje procesom sušenja je proizvodnje GAN HIDROMAT TKA-HD. Ovaj uređaj ne radi prema uobičajenim »režimima sušenja«, već po izmjerenom stanju u sušari sam određuje u dotičnom momentu potrebnu temperaturu i vlažnost zraka u komori, da

bi se postiglo optimalno vrijeme sušenja u granicama zadatih elemenata (vrsta drva, početna i konačna vlažnost itd.).

Bočni 5-tonski viljuškar dovozi građu s otvorenog stovarišta do pred sušionicu. Tu stavlja pakete piljene građe na sušioničke vagonete, a nakon sušenja ih podiže s tih vagoneta i odlaže na složajeve. Isti viljuškar prevozi suhu piljenu građu u strojnu halu i odlaže je na jedan od dva hidraulična podizna stola uz strojeve za krojenje, nosivosti 3 tone.

Prema tome, u pravilu se paketi građe formiraju u samoj pilani, odmah iza proreza, i u nepromijenjenom obliku odlažu se na stovarištu građe, a onda se prenose na sušenje i uskladištenje, te dolaze konačno pred krojne strojeve, a da se na nekada skupo »prelagivanje« ne utroši ni sekunda ljudskog rada.

Tokovi proizvodnje

Tvornica treba da izrađuje tri grupe proizvoda:

- 1) furnirani namještaj
- 2) masivni namještaj
- 3) drvenu galanteriju

U prilogu dajemo šemu protoka materijala kroz proizvodnu halu da skratimo opis tehnološkog procesa, a i da čitalac dobije zornu predobu o tvornici, jer fotografije nikako ne mogu predočiti sliku cjeline.

Svi valjčasti transporteri su iste visine i položeni su u istom pravcu (istok-zapad). Njihovom povezivanju, odnosno prebacivanju paketa s jedne na drugu transportnu traku, služe prenosnice kojih je oko 60. Samo na zapadnoj strani psotoji jedan transporter u smjeru sjever-jug, koji je povezan sa sistemom transportnih traka istok-zapad prenosnicama s okrtaljka. Valjčastih transporterova predviđeno je preko 6000 tm, a odmah ih je položeno oko 5000 tm. Male hidraulične pokretne dizalice služe samo iznimno da bi se izbjeglo dugo putovanje i presvrstavanje po stabilnim transporterima.

Radi preglednosti opisa, cijelu proizvodnju, koja je jedinstveni proces, ovdje dijelimo na:

A) **strojnu obradu** u užem smislu, tj. mehanička obrada elemenata i sastav primarnih sklopova.

B) **površinsku obradu**, tj. luženje, lakiranje, sa sušenjem i event. poliranje.

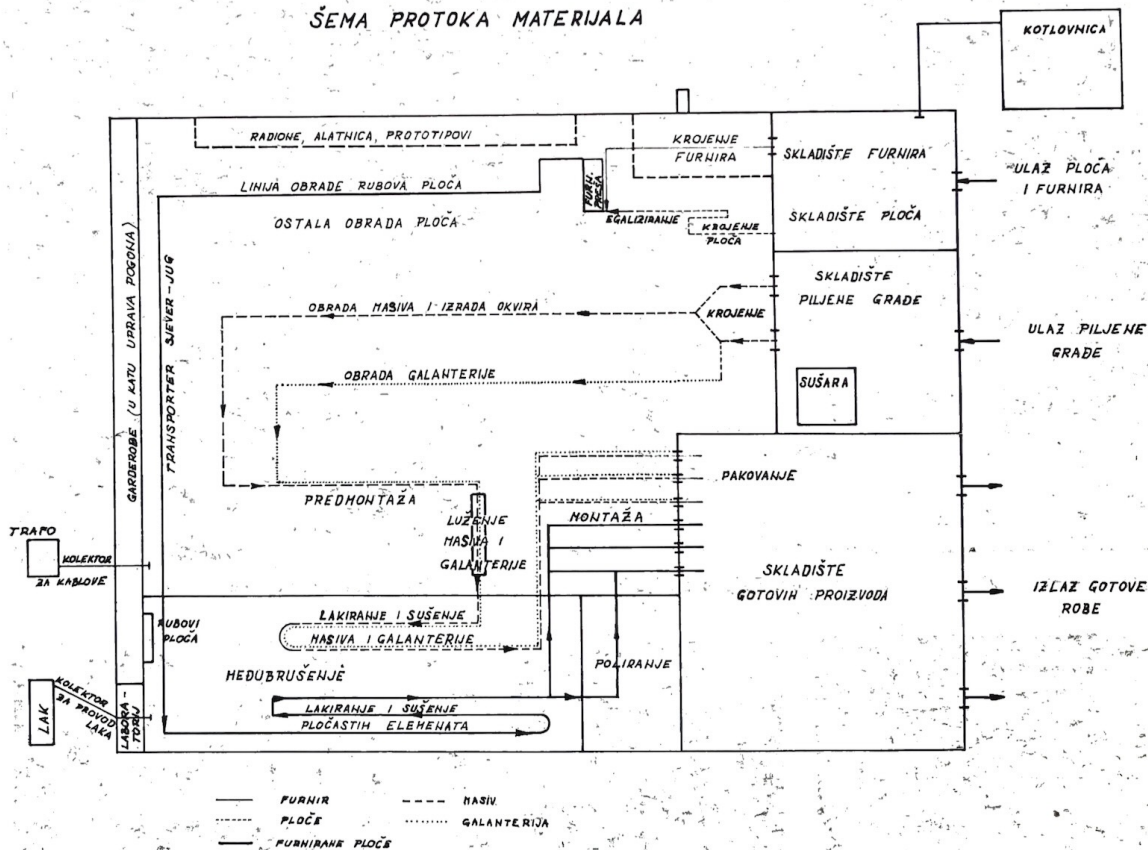
C) **montažu**, koja obuhvaća i pakovanje, te uskladištenje gotovih proizvoda.

A) STROJNA OBRADA

1) Furnirani namještaj

Gotovi furnirani namještaj sadrži u prvom redu pločaste elemente sastavljene u korpuse. U novoj tvornici se pojedini dijelovi furniranog namještaja,

ŠEMA PROTOKA MATERIJALA

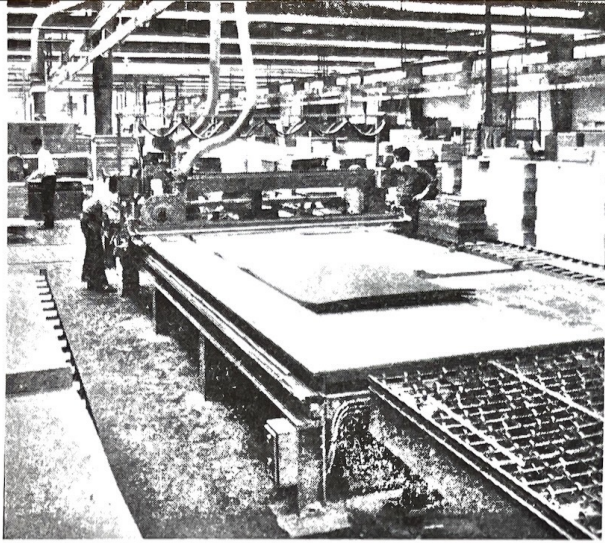


Unutarnji transport

Od krojenja elemenata pa do skladišta gotove robe, cijeli se unutarnji transport odvija na valjčastim transporterima, na kojima se ne samo pokreću paketi obradaka već se vrši i uskladištavanje između pojedinih faza obrade. Uskladištavanja su neophodna radi kompletaže pojedinih naloga, ali i radi odležavanja poslije furniranja i sl.

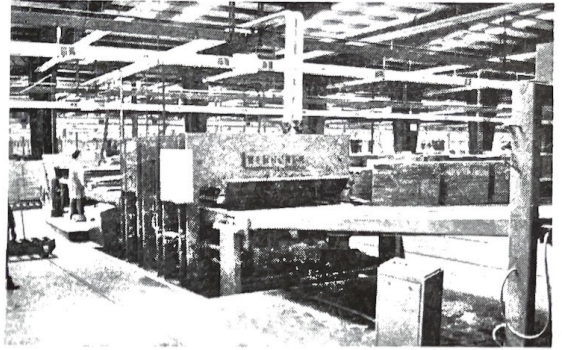
kao okviri, noge, ukrasi i sl. izrađeni iz masivnog drva, kroje i izrađuju u odjelu masiva i gotovi obradeni priključuju pločastim dijelovima. Stoga u ovom opisu »furniranog namještaja« prikazujemo samo pločaste elemente, dok se dijelovi iz masivnog drva prikazuju u slijedećem poglavlju.

Ploče se iz skladišta u paketima dopremaju valjčastim transporterom i odlažu na hidraulični podizni stol s valjcima 5400 × 2050 m, nosivosti 6 t. Ovaj stol

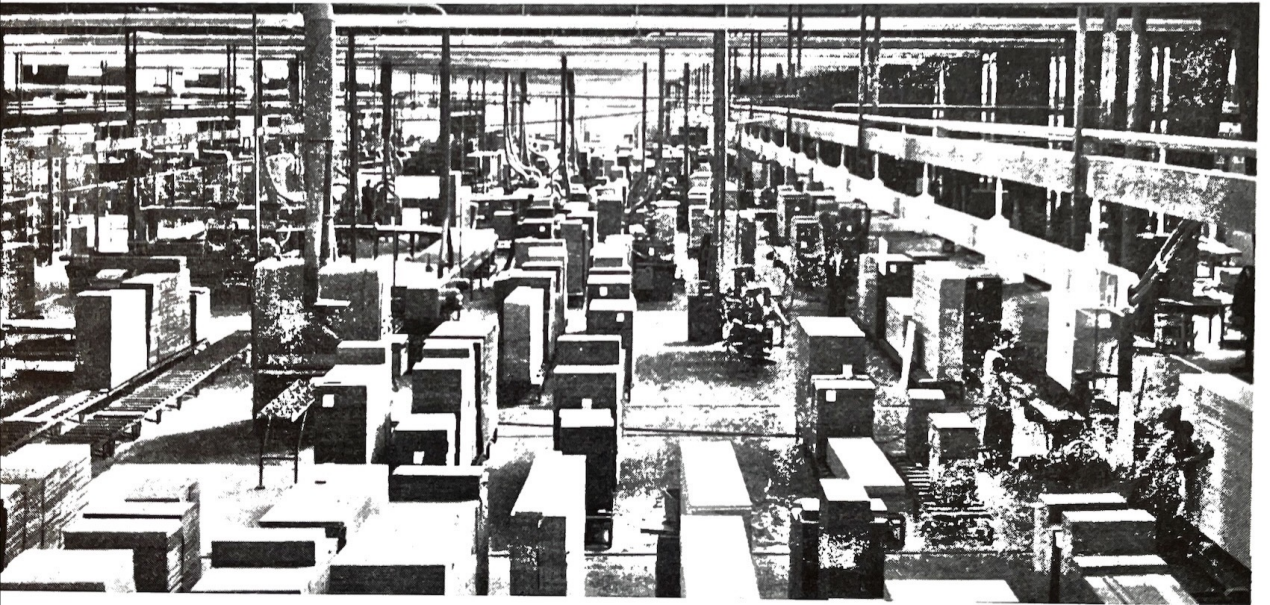


Automat za krojenje ploča. Lijevo u pozadini linija egaliziranja ploča.

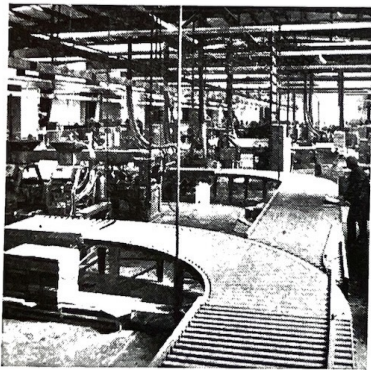
Obrada ploča



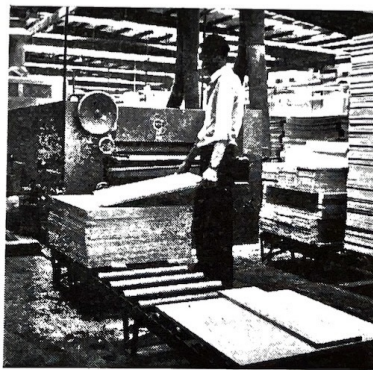
Furnirska preša. Sasvim desno vidi se tzv. »magično oko«
putem kojeg se upravlja nagib izlaznog transportera u svrhu odlaganja furniranih ploča.



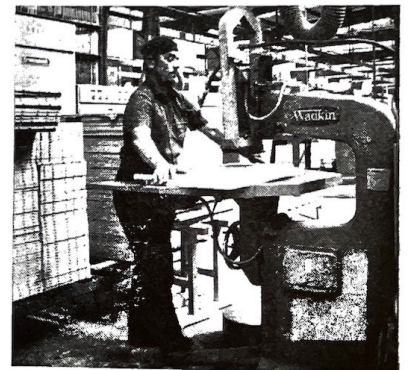
Odjel furniranja ploča s izlazne strane. Lijevo srijeda izlaz iz velike linije obrade rubova ploča.



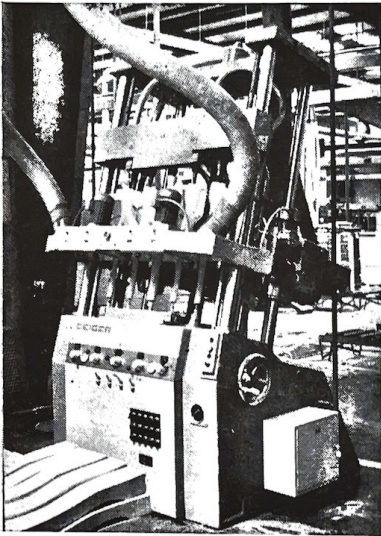
Linija obrade rukova ploča.



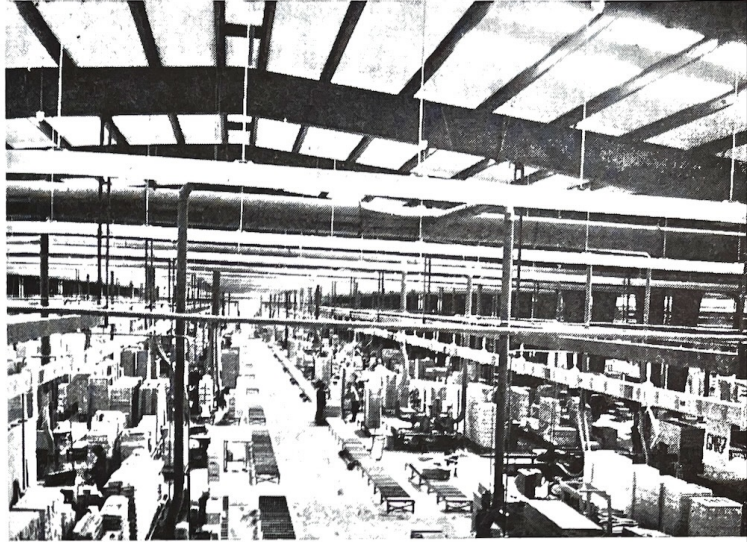
Ulaz u liniju za egaliziranje ploča.



Obrada ploča na gornjoj glodalici.



Automat za kopirno glodanje (Geiger)



Odjel masiva i galanterije. Pogled sa zapadnog kraja hale.

podigne paket tako da ploča koja se kroji dođe u visinu automatskog stroja za raskrajanje. Ovaj stroj, Schwabedissen AS 162z, spašen iz stare tvornice, dobio je dograđen valjčasti stol, 5200 X 2300 mm, da bi se s toga stola po veličini razmještali iskrojeni elementi na pojedine »pakete« na valjčastim transporterima, preko kojih dolaze do linije za egaliziranje. Pri tom stroj za raskrajanje prima i kroji slijedeću ploču, odnosno kup ploča. Krojenje jačih ploča iverica vrši se pojedinačno, ili u kupovima od 2—3 ploče, dok se vlakatnice i šperploče u pravilu kroje u većim kupovima.

Egaliziranje, tj. brušenje na jednomjernu debljinu na svakom mjestu ploče, vrši se na liniji koja se sastoji iz dva stroja:

prvi za brušenje odozdo na donjoj kontaktnoj brusilici za egaliziranje, radne šir. 1100 mm, CARSTENS, tip UKK4, a nakon prelaza preko pogonjenog transportera, ploče ulaze u stroj za gornje kontaktno egaliziranje, CARSTENS, tip OKK1.

Ploče se zatim u paketima smještaju na valjčaste transportere putem kojih dolaze pred liniju furniranja. Linija furniranja smještena je okomito na glavni

tok proizvodnje (tj. na os hale), s ulazom na južnoj strani.

Tu se iskrojene egalizirane ploče susreću s paketima iskrojanih furnira. Furniri ulaze izravno iz skladišta u posebni odjel, koji je žičanom ogradom odvojen od ostale hale. Jedne čelne i dvoje uzdužnih preciznih furnirskih škara vrše iskrajanje pojaseva furnira, koji se zatim na 4 spajalice sklapaju u listove odgovarajuće veličine, odnosno figure. Spajanje furnira u listove vrši se na 2 spajalice s papirnim trakama i 2 spajalice s ljepljivim nitima, tzv. cik-cak lijepljenjem.

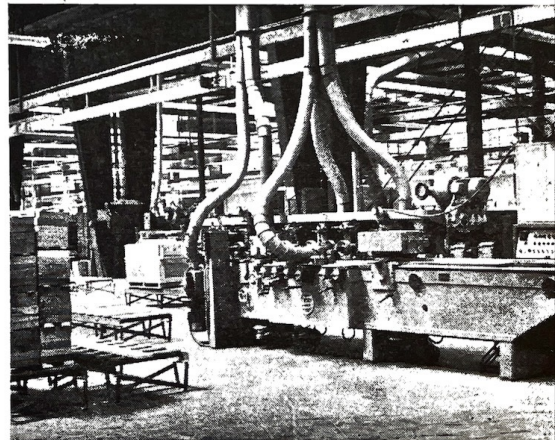
Prije prikaza linije furniranja, mora se napomenuti da se u odjelu krojenja ploča nalazi i protočni stroj za naljepljivanje masivnih rubnih letvica na ploče, fabrikat HOMAG, tip KM35. Stroj ima agregate za prkraćivanje letvica i za poravnavanje letvica tačno u ravninu ploče, tako da se egaliziranje ploča vrši bez opasnosti da se pri tome ošteti brusni papir ili čak stroj za egaliziranje.

Spomenuli smo već položaj linije furniranja, pred kojom se stječu ploče i furniri, da bi iz nje izašli kao furnirani pločasti elementi.

Ona se sastoji iz slijedećeg:



Krojenje piljene građe.



Četverostrana blanjalica sa sedam vretena.

Sa stroja za nanos ljepila, spušta se laganim padom specijalni povezni transporter s potpuno tankim pločicama, mjesto nosačih valjaka, i vodenom kupkom za pločice do stola za ulaganje, koji je sastavni dio preše. Na ovom se stolu namazane ploče oblažu furnirima pripremljenim na posebnom mostu i u određenim taktovima ubacuju u jednoetažnu grijanu prešu 3.700 × 2.300 mm. Furnirane elemente preša automatski izbacuje na izlazni stol. Iza tog stola je uređaj za automatsko slaganje furniranih ploča, koje se vrši bez radnika. Ploče potom odlaze na centralnu liniju za obradu rubova.

Linija za obradu rubova ploča povezuje slijedeće strojeve:

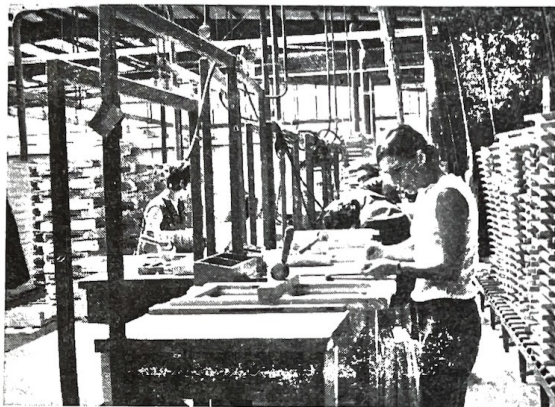
- a) dvostruki univerzalni profiler rubova (Alleskönnner) za uzdužnu obradu ploča,
- b) stroj za uzdužno furniranje i obradu rubova,
- c) dvostruki univerzalni profiler rubova za čelnu obradu ploča,
- d) stroj za čelno furniranje i obradu rubova,
- e) automatska bušilica za moždanike
- f) stroj za uljepljivanje moždanika,
- g) donja kontaktna brusilica za fino brušenje ploha,
- h) gornja kontaktna brusilica za fino brušenje ploha.

Glavna karakteristika ove linije strojeva je da odступа od ranije u većini slučajeva primijenjene tzv.

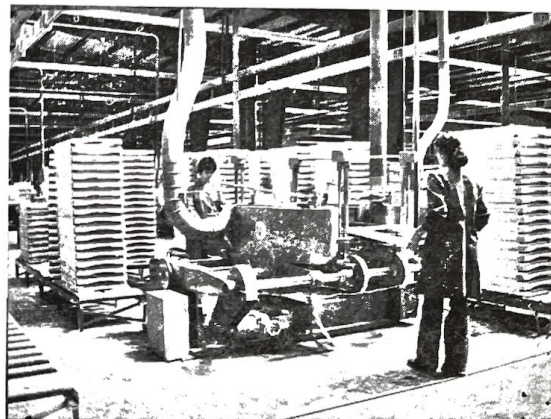
DETALJI OBRADE MASIVA



Rad na atomatu za kopirno glodanje i brušenje (Wigo).



Montaža sklopova.

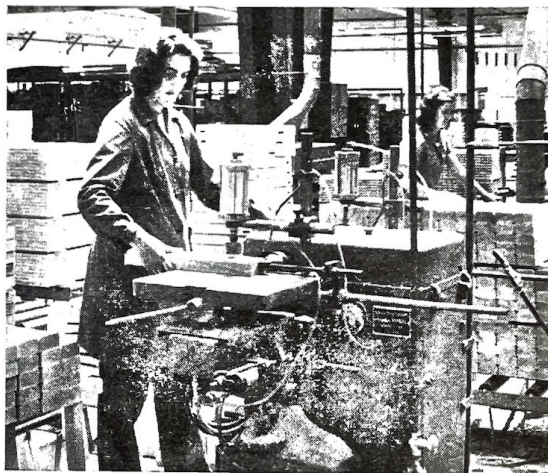


Egaliziranje širina na dvostranoj vertikalnoj brusilici.

kutne postave. Svi su strojevi u ovoj liniji postavljeni tako da se obradci kroz njih kreću u istom smjeru (istok-zapad). Da bi se to postiglo, a s obzirom da se obrada vrši i dužinski i čelno, transporter između grupa strojeva izvedeni su kao lučni transporter, koji obradak okreću između grupe strojeva za uzdužnu obradu (a, b) i grupe za poprečnu (čelnu) obradu (c, d) za 90°. Iza stroja za čelno furniranje i obradu rubova (d), nalazi se drugi lučni transporter, koji obradke, radi pravilnog ulaza u kontaktne brusilice (g, h), vraća u prvotni smjer. Drugi lučni transporter, koji također vodi do kontaktnih brusilica, upotrebljava se kod onih elemenata koji ne dobivaju moždanike, tj. koje ne prolaze kroz strojeve za brušenje i uljepljivanje moždanika (e, f). Za taj slučaj postoji treći lučni transporter, koji obradke, radi pravilnog ulaza u kontaktne brusilice iza stroja za uljepljivanje moždanika (f), skreće za 90°.

Sve ploče se obrađuju jedino u univerzalnim profilterima (a i c), te u kontaktnim brusilicama (g, h). Ostali strojevi (b, d, e i g) ponegdje su u upotrebi, a u protivnom ti strojevi odigravaju ulogu transportera, uz ostale pogonjene i nepogonjene međutransportere ove linije.

Sistem automatskog upravljanja linijom, koji predviđa sve moguće alternative prolaza obradaka kroz nju, dirigira se s upravljačkog pulta koji je, zajedno s rasklopnim pločama, smješten centralno južno od strojeva e i d. Linija u svojem konačnom obliku treba da je snabdjevena s automatskim ubacivačem ploča



Dvostrana automatska bušilica za duge rupe.

u prvi stroj (a), automatskom ugaonom predajom ispred drugog univerzalnog stroja i automatskom kutnom predajom iza stroja e. Na ovim mjestima za sada je zadržano ručno ulaganje, time da se predviđene naprave mogu naknadno ugraditi.

Automatska predajno-transportna stanica ugrađena je iza stroja za čelno furniranje rubova (d). Ova predajna stanica može, prema potrebi, transportirati dijelove ravno u stroj za bušenje moždanika (e), ili djeluje poprečno i obradke pod kutom od 90° upućuje preko II lučnog transportera do kontaktne brusilice (g).

Pojedini strojevi u liniji za obradu rubova ploča imaju ove osnovne karakteristike:

a) dvostruki univerzalni profiler rubova za uzdužnu obradu, fabrikat SCHWABEDISSEN, tip DA a 58, ima radnu dužinu 2.000 mm;

b) stroj za uzdužno furniranje i obradu rubova, fabrikat HOMAG, tip KL43, ima radnu dužinu 2.000 mm;

Veća radna dužina stroja pod a i b za uzdužnu obradu odabrana je radi toga da se, u slučaju kvara, mogu na istim obrađivati i poprečno obradci do 2000 mm;

c) dvostruki univerzalni profiler rubova za čelnu obradu ploča, fabrikat SCHWABEDISSEN, tip DA a 58, ima radnu dužinu od 3000 mm;

d) stroj za čelno furniranje i obradu rubova, fabrikat HOMAG, tip KL43, radne dužine 3000 mm;

e) automatska bušilica za moždanike, fabrikat NOTTMAYER, tip KOMET SUPER B, radne dužine 3000 mm, sa četiri donje dvodjelne grede za vertikalno bušenje i 2 čelne za horizontalno bušenje;

f) stroj za uljepljivanje moždanika, fabrikat NOTTMAYER, tip KOMET-E, za dvostrano utjerivanje i uljepljivanje do po 6 moždanika. Radna dužina 3000 mm;

g) donja kontaktna brusilica za fino brušenje ploha, fabrikat CARSTENS, tipa CKS 4, šir. 1100 mm, s 2 agregata;

h) gornja kontaktna brusilica za fino brušenje ploha, fabrikat CARSTENS, tip FKA Junior 2S, šir. 1100 mm, s 2 agregata.

Poslije opisane centralne linije strojeva, smještene su poluautomatske dvotračne brusilice s vakuumskim stolom, fabrikat HESEMAN, tipa BA-2, sa stolom dužine 2550 mm.

Tu se vrši najfinje dobrušavanje, odnosno ispravka brušenja poslije kontaktne brusilice za fino brušenje ploha.

Južno od linije za obradu rubova, na prostoru oko 11 m širine, koji je s južne strane odijeljen od hale masivne obrade širokim prolazom od 2,5 m, smješteni su pojedinačni strojevi za obradu ploča, među valjčastim transporterima i prenosnicama.

To su razni strojevi, i to: 3 stolne glodalice, 4 nadstolne glodalice, 1 precizna kružna pila s predrezačem, 1 stroj za lijepljenje furnirskih rubova na ploče nepravilnog oblika, 2 viševretene bušilice, 1 brusilica za rubove i profile.

Kako je već spomenuto, na zapadnom kraju sjeverne hale, paketi ploča se, pomoću dvotračne obratnice, okreću sa smjera istok-zapad u smjer sjever-jug i valjčastim transporterom uz rub hale prebacuju u halu površinske obrade.

2. Masivni namještaj i drvena galanterija

Od masivnog namještaja proizvode se u tvornici prvenstveno razne stolice, fotelje i ležajevi, ali i ostali artikli. Nadalje se proizvode masivni dijelovi za potrebe odjela furniranog namještaja kao okviri, noge i raznorazni tokareni i rezbareni ukrasi.

Pod drvnim galanterijom razumjevaju se manji predmeti iz masivnog drvna (event. u kombinaciji s vlaknaticama ili šperpločama) kao razne kutije, sandučići, dječiji stolice itd.

U tvornici u Ravnoj Gori, mehanička obrada drvene galanterije vrši se u odvojenom toku u jednoj trećini druge hale, južno od obrade masiva, da bi se, radi potpuno slične tehnologije, ova dva toka u površinskoj obradi slila u jedno.

Mehanička obrada prije površinske obrade u ova dva toka teče paralelno, uglavnom po ovoj šemi:

Masivni namještaj

Krojenje

Gruba obrada (profiliranje, tokarenje, kopiranje)

Fina obrada

Lijepljenje okvira i primarnih sklopova

Brušenje

Predmontaža

Galanterija

Krojenje

Gruba obrada (profiliranje)

Fina obrada

Lijepljenje (masivnih ploha, okvira primarnih sklopova i kompletnih korpusa)

Brušenje

Predmontaža

Kod raznih masivnih proizvoda (čiji je karakter mnogo raznovrsniji nego kod korpusnog namještaja, odnosno obrade ploča), vrste operacija, pa i njihov redoslijed, jako se razlikuju, pa se stoga u ovom prikazu ne može upuštati u to. Nabrojat ćemo samo strojeve i naprave, te njihovu namjenu uglavnom onim redoslijedom kako su smješteni u hali, od zapada prema istoku.

Krojačnica smještena na zapadnom kraju hale ima 3 linije, i to dvije za masiv, s većim i jačim strojevima i jednu za sitnije elemente za galanteriju.

a) Masivni namještaj

Kako je već spomenuto, složajevi (paketi) grade odlažu se s bočnog viličara na 2 hidraulična podizna stola, koji su smješteni kraj ulaznih čeličnih valjčastih stolova dviju hidrauličnih čelnih pila, fabrikat WADKIN, tip CW-2.

S čelnih pila prikraćena roba dolazi jednom na višelisnu kružnu pilu, fabrikat RAIMANN, tip K-3, a s druge čelne pile na jednolisnu uzdužnu pilu, fabrikat WADKIN, tip PUA.

Za iskranje i davanje osnovnog oblika elementa, služe još stolarska tračna pila ϕ 800 mm, fabrikat BAUERLE, tip BS-800, ravnalica debljača, fabrikat BAUERLE, tip DMG-800 i stroj za koso odrezivanje (Gehrung), fabrikat SCHLEICHER, model IV H.

S kroinih strojeva, elementi iskrojeni po dužini i širini, ili višekratnice istih, dolaze na velike četverostrane blanjalice za profiliranje, fabrikat WEINIG, tip UNIMAT N 17-No. 8 sa sedam vretena.

U sjevernom dijelu hale, nastavno na dvije gore opisane krojne linije za masiv, smješteni su strojevi za dalju obradu masiva. Strojevi se nalaze u gustoj mreži valjčastih transporterata presječenih 11 puta valjčastim prenosnicama, koje omogućuju dobro komuniciranje, ne samo u odjelu masiva već su povezani i s odjelom galanterije. Većina prenosnica (8) presjeca prolaz između odjela masiva i odjela galanterije, a 4 se produžuju na jug i u odjel predmontaže.

Obrada masivnog namještaja vrši se na strojevima za pojedine operacije, koji se ne povezuju u linije, jer je redoslijed faza obrade vrlo različit za pojedine proizvode. Prema tome, raspoređivanje, odnosno postavljanje strojeva unutar odjela masiva, stvar je dugogodišnjeg iskustva, i uvelike ovisna o asortimanu koji se obrađuje.

Radi ilustracije opremljenosti tvornice u Ravnoj Gori, dajemo popis strojeva u odjelu masiva, ne po redoslijedu postavljanja, već po grupama operacija koje obavljaju.

Za oblikovanje elemenata postavljene su:

a) Kopirne glodalice:

— automat za kopirno glodanje i brušenje za 4 obratka odjednom, fabrikat GEIGER, tip NKA 100,
— automatski stroj za duplo kopiranje i brušenje, fabrikat WIGO, tip 1092.

b) Tokarilice:

— automatski stroj za tokarenje po šablona, fabrikat HEMPEL, tip HH 12,

- poluautomatski stroj za tokarenje KAFIRO-120, fabrikat GENINI,
- automatski stroj za tokarenje MATTISON, radne dužine 900 mm,
- stroj za izradu okruglih štapova, fabrikat LÖSER, tip RF-411.
- c) Stolne glodalice:
 - 3 komada stolnih glodalica, fabrikat BÄUERLE, tip SFM-01
 - 1 stolna glodalica, fabrikat BÄUERLE, tip SFM/2.
- d) Nadstolne glodalice:
 - 5 komada nadstolnih glodalica većih, fabrikat WADKIN, tip LSA.
 - 1 komad nadstolne glodalice manje, fabrikat WADKIN, tip UR.
- e) Nadalje u tu grupu spadaju i strojevi za prikraćivanje na točnu duljinu, i to:
 - 1 lakši dvostrani univerzalni prikraćivač i profiler, fabrikat FESTO, tip MDZ-3,
 - 2 komada radijalnih dvostranih poteznih pila, fabrikat WADKIN, tip BURGSGREEN BRA (Air 2),
 - 1 radijalna potezna pila,
 - 1 stolarska tračna pila, fabrikat BÄUERLE, tip BS-800.

Za izradu spojeva služe ovi specijalni strojevi:

- a) 2 stroja za izradu zaobljenih čepova, fabrikat HELMA, tip HP-100-PD,
- 2 stroja za izradu dugih rupa, fabrikat HELMA, tip HL-120-PD,
- 1 stroj za izradu zubaca (cinka).
- b) Serija strojeva Löser za izradu moždanika, i to
 - stroj za izradu moždanika, tip DK 110
 - stroj za odrezivanje moždanika, tip AA-220
 - stroj za izradu paralelnih žljebova na okruglim štapovima, proizvedenim na naprijed spomenutom stroju tipa RF-411.

c) Bušilice:

- jednoetažna bušilica za moždanike, fabrikat NOTTMAYER, tip KOMET za ručno ulaganje, radna širina 2000 m s 2 vertikalna i 2 horizontalna supporta,
- univerzalni stroj za bušenje rupa za moždanike, DÜBELFIX, tipa C-automat, fabrikat BILEK, s 2 dodatna bušača agregata ZBB,
- vertikalna viševretenasta bušilica, fabrikat MAYER-BÖBLINGEN, tip MBA 2, sa 4 bušača motora, maksimal. raspona 2000 m.

Za sastavljanje služe:

- 1 elektrohidraulična preša za okvire i stalke, fabrikat MAWEG, model GP IIIID/S, radne veličine 2650 x 1200, odnosno 2 x 1100 x 1200,
- 3 elektrohidraulične preše za okvire i stalke, fabrikat MAWEG, model GP 0, radne veličine 1200 x 1200 mm,
- 1 elektrohidraulična preša za okvire i stalke s dodatnim napravama za pritezanje naslona stolica, fabrikat MAWEG, model GPO (ova je preša smještena u odjelu predmontaže)

Za brušenje postavljani su:

a) Za plohe:

- 1 dvovaljčana gornja brusilica, radne širine 500 mm, fabrikat CARSTENS, tip FEP JUNIOR
- 1 trovaljčana gornja brusilica, radne širine 1100 mm, fabrikat CARSTENS, tip FEP III
- 1 automat za fino i kontaktno brušenje, radne širine 1100 mm, fabrikat CARSTENS, tip FKA JUNIOR S,
- 2 dvostruke tračne brusilice, vel. stola 2500 x 800 mm, fabrikat HEESEMANN tip DB-2,
- 1 jednostrana horizontalna tračna brusilica, radne vel. 900 x 250 mm, fabrikat EHEMAN, tip KED W 20.

b) Za rubove i profile:

- 1 univerzalni stroj za brušenje rubova i profila, fabrikat HEESEMANN, tip UKP-11.

- univerzalna tračna brusilica za brušenje rubova, brusne površine 1200 x 230 mm, fabrikat EHEMANN, tip KED H 20

c) Za brušenje obradača nepravilnih oblika:

- 2 brusna stroja s dvostrukim vretenima za brušenje krivina i univerzalna brušenja, fabrikat EHEMAN, tip KED II du,
- 1 kombinirani tanjurasti brusni stroj sa strojem za brušenje, krivina fabrikat EHEMANN, tip KEDV/IK 6,
- 1 dvostrana profilna brusilica, fabrikat EHEMANN, model P-10 s četkama ili pneumatskim bubnjevima.

b) Drvna galanterija

Za krojenje sitnih elemenata za drvenu galanteriju, postavljena je treća linija strojeva, kojoj kao sirovina dobrih dijelom služi otpadni materijal s prve dvije linije krojenja. Ova se linija sastoji iz:

- pneumatske čelne pile, fabrikat WADKIN, tip BCW-400
- višelisne kružne pile, fabrikat RAIMAN, tip K-3 i
- ravnalice

Iskrojeni elementi dolaze na manju četverostranu blanjalicu za profiliranje, fabrikat WEINIG, tip 140/IV s 4 vretena, nazvanu »HEINZELMANN«. Na južnom dijelu druge proizvodne hale, uz upravo navedenu krojačnicu galanterije, nalazi se odjeljenje koje iz sitnih dašćica sastavlja male masivne ploče, koje sačinjavaju glavni dio sirovine za većinu galanterijskih proizvoda.

Dašćice se pile paralelno na letvice određenih širina sa strogo paralelnim okomitim i glatkim sljubnicama na specijalnoj višelisnoj kružnoj pili, fabrikat PAUL, model K 3 U 800.

Nakon što se egaliziraju na dvostranoj debljači, fabrikat WADKIN, tip 20 BFR/2, dolaze na sljepljivanje na zvjezdastu prešu, izradenu u samoj Ravnoj Gori (koja će se s vremenom zamijeniti za hidrauličnu odgovarajuću prešu). Za formiranje dobivenih pločica (odnosno razrezivanje onih koje su proizvedene u višekratnim dimenzijama), služe radijalna potezna pila, fabrikat WADKIN, tip BURGSGREEN BRA 16 i jedna stolna kružna pila. Iza krojenja, sastava i blanjanja ploča iz masivnog drva, vrši se prerada galanterijskih proizvoda na ca 40 strojeva, odnosno naprava koje su, kao kod odjela masiva, smještene u sistem valjčastih transportera i prenosnica (ima ih 11). Raspored strojeva izvršen je tako da se kod predviđenog asortimana proizvoda izbjegavaju povratni hodovi. Međutim, fleksibilnost električnih priključaka (oreko niza dusbara), koji kao i komprimirani zrak vode iznad strojeva, dozvoljava relativno lako premještanje pojedinih (mahom manjih) strojeva, u slučaju da se za to ukaže potreba, uslijed značajnije izmjene proizvodnog asortimana. Strojeve u tom odjelu nabrojat ćemo također bez obzira na njihov smještaj po grupama operacija.

Formatiziranje i prikraćivanje:

- 2 komada radijalnih poteznih pila s pneumatskim pomakom, fabrikat WADKIN, tip BURGSGREEN BRA 16,
- 1 stolna kružna pila s okretljivim listom, format BÄUERLE, tip KSR.

Oblikovanje:

- 1 visokoturažna elektro-kopirna stolna glodalica, fabrikat BÖTTHNER & GESSNER, tip PLKO — No, 307,
- 3 stolne glodalice s okretljivim vretenom, fabrikat BÄURLE, tip SFM/2,
- 1 stolna glodalica s okretljivim vretenom, pojačanim motorom, proizuženim vretenom i gornjim ležajem, fabrikat BÄURLE, tip SFM/2,
- 1 nadstolna glodalica teža, fabrikat WADKIN tip LDA,
- 1 nadstolna glodalica lakša, fabrikat WADKIN tip UR.

Izrada spojeva:

- 1 automatska čeparica za zaobljene čepove, fabrikat HELMA, tip RP-100-PD,
- 1 pneumatska dvostrana bušilica za duge rupe, fabrikat HELMA, tip ML-120 PD,
- bušilica viševretenasta vertikalna, s 3 vretena, fabrikat MAYER, tip MBU-600,
- 1 bušilica viševretenasta, vertikalna, s 4 vretena, fabrikat MAYER, tip MBU-1000,
- 1 stroj za glodanje ravnih zubaca, fabrikat FESTO tip ZF.

Sastavljanje sklopova:

- 1 specijalno građena stezaljka okvira za sastav korpusa kutija, fabrikat MAWEG, radna veličina 300 x 200 x 200 mm, s 2 cilindra,
- 1 specijalno građena stezaljka okvira za sastav korpusa kutija, fabrikat MAWEG, radna veličina 400 x 300 x 150, s 2 cilindra,
- 2 specijalno građene stezaljke okvira za uljepljivanje podova i plafona kutija, fabrikat MAWEG, radna veličina 2000 x 800 x 300 mm, s 5 cilindara.

Brusilice za plohe:

- 1 trocilindrična brusilica za egaliziranje i fino brušenje, radna širina 900 mm, fabrikat CARSTENS, tip FEP III,
- 1 tračna brusilica stol. veličina 2500 x 800 mm, fabrikat HEESEMANN, mod. BR, za egaliziranje širina,
- 2 jednostrana horizontalne tračne brusilice, radne veličine 900 x 250 mm, fabrikat EHEMANN, mod KED W 20,
- 1 automatski stroj za dvostrano brušenje trakama i tračnu obradu ladica s lančanim prolazom, fabrikat EHEMANN, tip KED S 20.

Brusilice za profile i rubove:

- 1 stroj za višestruko brušenje profila specijalnim brusnim kolutovima, fabrikat WEINIG, tip SM 12,
- 1 univerzalna tračna brusilica za brušenje rubova, brusne površine 1200 x 230 mm, fabrikat EHEMANN, mod KED H 20.

Brusilice za obratke nepravilnih oblika:

- 1 brusni stroj s dvostrukim vretenima za brušenje krivina i univerzalna brušenja, fabrikat EHEMANN, mod KED II/du,
- 1 dvostrana profilna brusilica s pneumatskim i četkastim bubnjem, fabrikat EHEMANN, mod H-10.

Opisana strojna obrada (za tok furnira, masiva i galanterije) smještena je u sjevernoj polovini hale, uz tok procesa u smjeru istok — zapad. Jedino na zapadnom kraju, brusni strojevi odjela masiva i odjela galanterije smješteni su u trećem dijelu hale u dužini od cca 24 m na pola širine (oko 17 m), s tokom procesa sjever — jug. Istočno i južno od toga, oko 1500 m² prostora zauzima predmontaža i međuskladište elemenata i sklopova pred početak površinske obrade.

B) POVRŠINSKA OBRADA

Izuzev luženja masiva i galanterija, cijela površinska obrada vrši se u potpuno ograđenom i sigurnim vratima odvojenom južnom dijelu hale. Taj dio zauzima prostor od ca 4200 m² i čini jedinstvenu prostoriju, od koje je predviđeno da se otcijepi (i ogradi zidom) istočni krug sa blizu 700 m² za politirnicu. Kod planiranja tvornice bilo je, naime, predviđeno da se jedan dio proizvoda izradi u poliester laku na visoki sjaj, i za to je predviđena polirnica od koje se za sada odustalo. Bez obzira na to da se lakiranje svih triju grupa proizvoda vrši u istoj prostoriji, razmotrit ćemo odvojeno proces za furnirani namještaj od procesa za masiv i galanteriju, jer su ti procesi potpuno odvojeni i svaki ima svoj tok.

1) Furnirani namještaj

Na zapadnom kraju hale površinske obrade, na desno od ulaza, smještena je velika odsusna stijena (kabina) u dužini od preko 11 metara, pred kojom se na okretnim postoljima prskanjem lakiraju rubovi ploča. Eventualno luženje rubova vrši se također uz tu stijenu na isti način. Lakiranje, luženje i sušenje rubova obavlja se u složajevima onako kako dolaze iz strojne obrade. Za sušenje je predviđeno međuskladište na valjčastim transporterima, uz čelni zapadni zid hale.

Lakiranje ploča vrši se u liniji smještenoj u južnoj polovini hale. Linija se sastoji iz 2 dijela. Prvi dio predstavljaju strojevi za nanos laka i brušenje, spojeni stolnim transporterom i niskim sušioničkim kanalima kroz koje prolaze pojedine ploče. Drugi dio je tunelska sušara kroz koju ploče prolaze na regal kolicima.

Proces lakiranja ploča u liniji teče kako slijedi:

- a) najfinije prebrušavanje i četkanje vrši se na ulazu u liniju na stroju, fabrikat ERNST, tip EG 3;
- b) nanos sredstava za luženje (vodeni bajc) vrši se u specijalnom stroju, pomoću valjka presvučenog pjenastom gumom, fabrikat BÜRKLE AL/b;
- c) sušenje luženih ploča vrši se u sušioničkom kanalu, dužine 1260 mm;
- d) temeljni lak nanosi se na stroju pomoću valjaka (BÜRKLE VAL);
- e) u liniji je iza stroja za alternativnu potrebu uključen stroj za kitanje (Spachtelmaschine), fabrikat BÜRKLE, SPF;
- f) iza temeljnog laka, odnosno kitanja, transporter ubrzivač dovodi ploče u stroj za naljevanje laka s 2 glave, fabrikat BÜRKLE LZU, gdje se nanosi prvi pokrovni lak;
- g) preko transportera usporivača, lakirane ploče ulaze u kanalnu sušaru, koja nakon cca 15 m zone otvarivanja u početnom pravcu zapad — istok, preko otvorenog zaokretnog transportera od oko 10 m, stiže pokretana u suprotnom pravcu istok — zapad, u nastavak kanala u kojem se vrši sušenje laka i na kraju hlađenje. Ovaj dio kanalne sušionice ima 48 m dužine. Ukupna dužina sušionice temeljnog laka je prema tome 63 m;
- h) ploče na izlazu iz sušioničkog kanala odmah ulaze u stroj za fino brušenje, fabrikat ERNST EG-3, u kojem se vrši međubrušenje laka;
- i) iza drugog stroja za međubrušenje (pod h) neposredno je smješten stroj za četkanje lakiranih površina, fabrikat BÜRKLE ABM;
- j) preko transportera ubrzivača, ploče stižu u stroj za naljevanje laka s 2 glave, fabrikat BÜRKLE LZU, za nanos drugog pokrovnog laka;
- k) pošto ploče prođu transporter usporivač, radnik ih prihvaća i stavlja u regal-kolica;
- l) regal-kolica se kvače na pri zemlji montirani lančasti transporter (oko 61 m rastojanja osovine), koji ga uvlači i povlači kroz tunelsku sušaru dužine 40 metara. Otvarivanje se vrši prilikom slaganja i do ulaza u tunel, pa je za odvlačenje pare laka ovdje montirana ventilaciona stijena. Zona hlađenja nije izgrađena, jer se hlađenje vrši poslije istočnog izlaza iz sušare, od kojeg je osovina transportera udaljena još 14 metara, a i za vrijeme prelaza kolica preko okretništa transportera do mjesta skidanja ploča i njihovog preslaganja na valjčaste transportere.

Prednji opis toka lakiranja ploča ne predstavlja jedinu alternativu. On može varirati na razne načine, prema vrsti laka i nanesenim količinama. Vrlo često će se primijeniti naljevanje samo jednog sloja pokrovnog laka na način protoka kako slijedi:

Stroj za valjanje laka (d) se ne upotrebljava, već se temeljni lak nanosi ma stroju za naljevanje (f), sušenje temelja kroz kanal (g), pokrovni lak na naljevačici (i), a sušenje pokrovnog laka u tunelskoj sušari (k).

Brzina pokretanja u kanalnoj sušari (2—12 m/min) i brzine, odnosno taktna vremena tunelske sušione 1—6 m/min, su varijabilna (omjer varijacije je 1 : 6), tako da se ne mogu vremena sušenja prema vrsti laka po volji utvrditi.

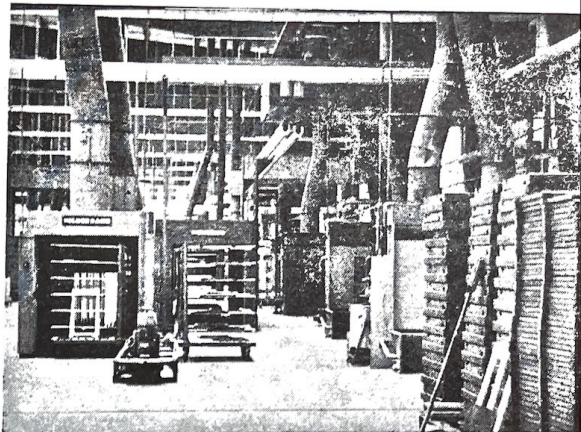
2. Masivni namještaj i drvena galanterija

Luženje elemenata i osnovnih sklopova ovih grupa proizvoda vrši se uglavnom prskanjem, a samo malim dijelom namakanjem.

Prskanje lužinama obavlja se u 4 odsisne stijene (kabine). Lužena roba stavlja se na regal-kolica na kojima se špaljci za odlaganje mogu vaditi ili stavljati, tako da kolica mogu primiti pojedine elemente i manje ili već sklopove.

Regal-kolica se kvače na pri zemlji montirani lančani transporter (odstojanje osovine blizu 19 m), koji ta kolica provodi kroz sušaru dužine 15 m, koja se može zagrijati do 80°C.

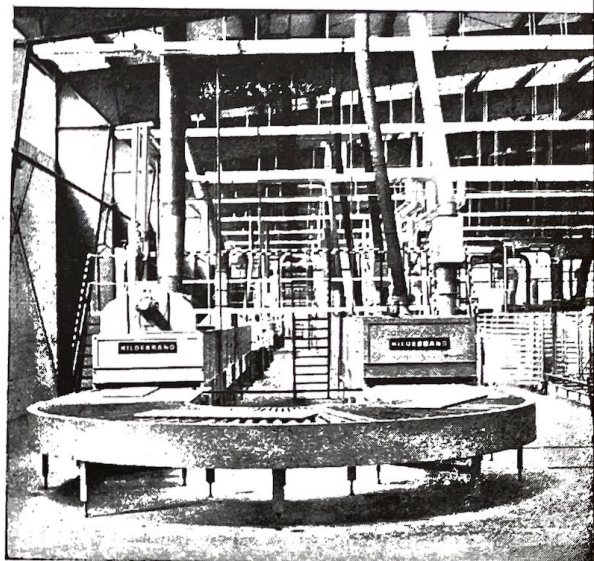
Preko valjčanih transporterata i prenosnice, luženi elementi dolaze do pred kabine za bezračno prskanje laka (Airlais). Predviđa se da će se dio elemenata



Ulaz (desno) i izlaz (lijevo) u sušare laka za masiv i galanteriju. Desno se vide stijene s vodenom zavjesom za nanos temeljnog laka.

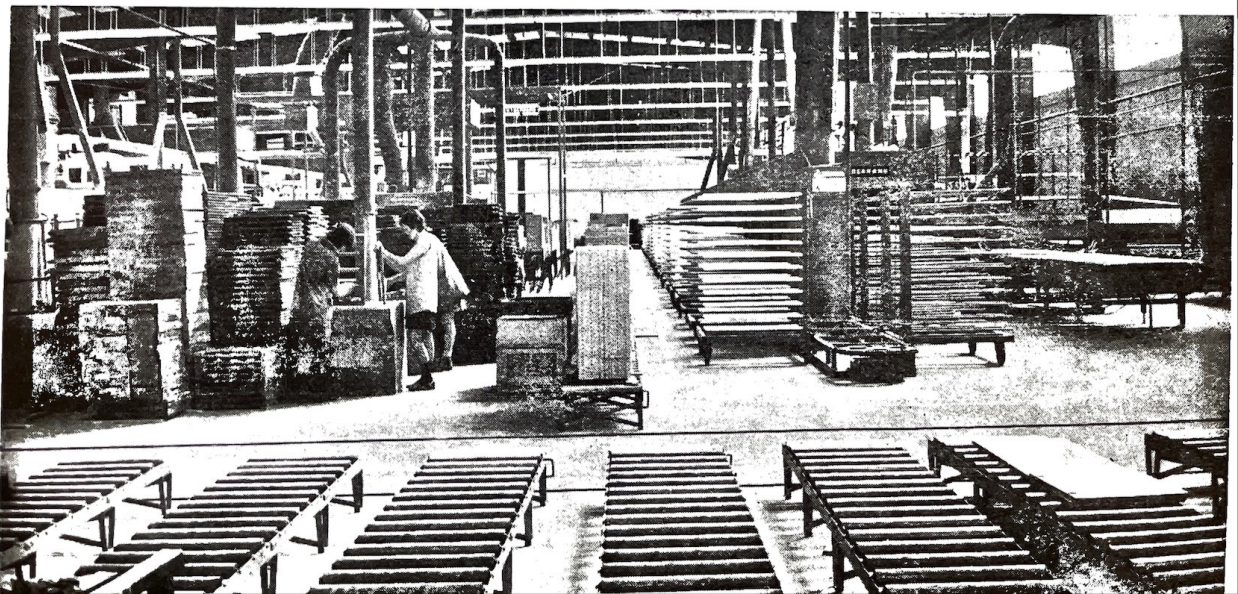


Luženje pištoljem — vide se regal kolica na koja se vješaju okviri, a u pozadini sušionica.



Linija lakiranja ploča — okretnica između zone otparivanja i zone sušenja laka.

Lakirnica, desno linija lakiranja ploča, lijevo sušare za lak na masivima, u sredini stolovi za međubrušenje masiva.



(galanterija) lakirati s 2 sloja (tj. temeljnim i jednim pokrovnim lakom), a drugi dio, veći dio masivnog namještaja, s 3 sloja (tj. temeljni lak i dva sloja pokrovnog). Prema tome, uređaj (linija) predviđa 3 nanosa laka. Za svaki nanos predviđa se po 3 kabine (stijene) za prskanje s vodenim zatorom, širine 2340 mm.

Lakom poprskane elemente i sklopove radnik stavlja u regal-kolica. Regal-kolica se kvače za lančani transporter odstojanja osovina preko 61 m. Sa sjeverne strane, transporter koji se kreće u smjeru istok — zapad prolazi kroz 2 sušionička tunela, i to: iza prvih triju kabina za temeljni lak tunel je dugačak 10 m, a iza drugih tri za prvi pokrovni lak 22 m.

Iza okreta transporter prolazi mimo stolova za ručno brušenje s odsisavanjem prašine laka. Svega je uređeno 18 radnih mjesta za ručno brušenje. Iza ručnog brušnja smještene su 3 kabine za prskanje drugog pokrovnog laka. Iza toga transporter ulazi u zadnji (treći) tunel, dužine blizu 28 m.

Elementi i sklopovi, koji se s regal-kolica prebacuju na palete na valjčastim transporterima, imaju u samoj lakirnici još veliko polje za uskladištenje na desetak valjčastih ležaja, dužine 10 m. (Dok nije uređena ni pregradna polirnica, valjčasti ležajevi mogu biti preko 30 m dugački).

Za ispravke i dotjerivanje lakiranja postavljena je (uz buduću pregradnu stijenu prema polirnici) još jedna stijena (kabina) za prskanje s vodenim zatorom. Osim toga, na tom prostoru smještavaju se i dva obična polirna stroja s po 2 četkasta bubnja.

Od općih i sigurnosnih uređaja u hali lakirnice treba spomenuti:

- Dovod laka do svih mjesta potrošnje vrši se preko razvodne mreže cijevima koje vode iz posebne razvodne prostorije u zgradi skladišta lakova. Pored određenih vrsti laka, na strojeve koje treba iza rada isprati razređivačem posebni vodovi dovode razređivač. U prostoru za pripremu i miješanje laka nalazi se niz tankova s pneumatskim pumpama. Razvod iz skladišta u zgradu tvornice vrši se kroz posebni kolektor (tunel) u kojem su, osim 14 cijevi za razvod laka i razređivača, još i odgovarajuće cijevi za zagrijavanje.
- Elektrozavod je dirigitiran s dvije razvodne ploče s ugrađenom automatizacijom ukapčanja i iskapčanja, koji vrši pokretanje i zaustavljanje strojeva u liniji ploča u takvom redosljedu da nema štete za obratke u liniji. Osim toga, automatski se iskopča struja za pogon i rasvjetu u momentu opasnosti.
- Da bi se izbjegao podtlak u lakirnici radi obilnog odsisavanja zraka, smješteno je u lakirnici 8 komada (a kod luženja masiva još 2 komada) uređaja za ubacivanje čistog filtriranog zraka, svaka kapaciteta oko 22.000 m³ zraka na sat.
- U požarnu preventivu spadaju i 2 velika uređaja za prečišćavanje odsisanog zraka od prašine laka vodenim filtriranjem. Svaki uređaj odvaja prašinu iz 25000 m³ zraka na sat. Jedan uređaj obslužuje brusne strojeve u liniji ploča, a drugi radna mjesta ručnog brušenja.
- Sva vrata lakirnice izvedena su s automatskim zatvaranjem u slučaju povišenja temperature, te su odgovarajuće izolirana.

C MONTAŽA I PAKOVANJE

Montaža elemenata i sklopova svih vrsta proizvoda vrši se u jedinstvenoj prostoriji za sve 3 grupe proizvoda.

Obilje priključaka za pneumatski alat na komprimirani zrak omogućava razna rješenja montaže na stolovima i valjčastim transporterima. Po potrebi moći će se svakovremeno montirati jedan ili više montažnih linija na pogonjenim transporterima.

Od većih naprava u montaži se nalazi hidraulična korpus preša, veličine 2500 × 600 × 1500 mm, fabrikat MAWEG, model Stuttgart I DS.

Nadalje slijedi naprava za zabijanje i uljepljivanje moždanika pištoljima s pneumatskim dodavanjem i zabijanjem moždanika, fabrikat BILEK »Dübelifix« Sav ručni alat u montaži (bušilice, izvijači i dr.) je pneumatski. Šest valjčanih transportera vodi iz prostorija montaže, kroz pojedina vrata, u skladište gotove robe. U njemu se vrši kvalitetni prijem, pakovanje u kartone i sanduke.

Tri velike kapije na istočnoj fronti (i još jedna rezervna na južnoj) — omogućavaju intenzivni tempo prilikom otpreme robe, koja se prevozi furgionima ili običnim kamionima.

Tvornica proizvodi tri grupe proizvoda tj. furnirani namještaj, masivni namještaj i drvenu galanteriju.

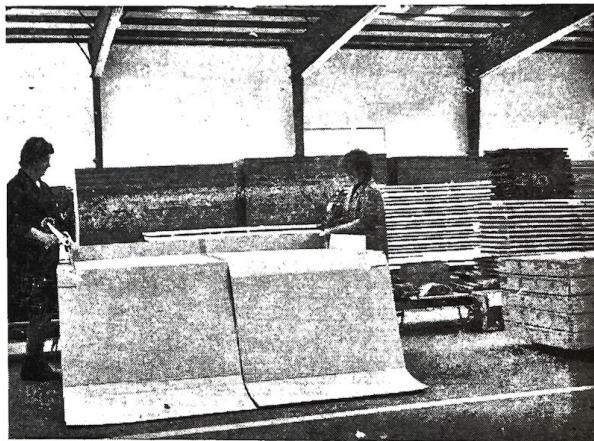
Ovakvo široki asortiman proizvoda u istoj tvornici mogao bi stvoriti dojam da se nije vodilo dovoljno računa o strogoj specijalizaciji proizvodnje, kao zaloga za optimalnu proizvodnost. Međutim su razlozi za obrazovanje tri proizvodna toka u istoj tvornici u slučaju Ravne Gore potpuno opravdani, te takvo rješenje rezultira iz solidno proučenih specifičnih okolnosti.

U prvom redu, ne smije se gubiti iz vida da u sklopu poduzeća na istoj lokaciji postoji moderna pilana, koja iz oblovine, koja gravitira upravo na to mjesto, proizvodi veću količinu piljene građe bukve, koja se najracionalnije prerađuje na licu mjesta, obzirom na posebna svojstva ove bukovine.

Tradicija proizvodnje svih triju grupa proizvoda u Ravnoj Gori, poznati dobri rezultati na zapadnom tržištu, kao posljedica vanredne kvalitete proizvodnje, upućivali su na svrsishodnost zadržavanja cijelog ranijeg proizvodnog programa.

Povezanost tokova u tehničkom smislu dala je konačnu prevagu, odnosno pokazala je neophodnost da se tri toka proizvodnje organiziraju paralelno u istoj tvornici. Najvažniji argumenti su ovi:

- u furniranom kropsusnom namještaju, koji se proizvodio u staroj tvornici (prvenstveno su to bili muzički ormarići), bilo je vrlo mnogo masivnih ukrasnih elemenata (tokarenih, rezbarenih i drugih). Prevladavajuća potražnja na Zapadu, koja (ne samo u namještaju), nasuprot »modernih« jednostavnih linija, traži oslon »starom«, sigurno će još dugo zadržati. Prema tome će kompletiranje ukrasnim masivnim elementima kod proizvodnje furniranog namještaja još dugo igrati važnu ulogu.
- Pri izradi visokokvalitenog masivnog namještaja napada (naročito kod Gorsko-kotarske kvalitete bukovine) relativno mnogo sitnijeg materijala, koji se dalje mora koristiti u proizvodnji galanterijskih predmeta, ako se želi postići 100% zadovoljavajuće, odnosno ekonomski opravdano iskorišćenje sirovine.



Pakovanje gotove robe



Gotova roba upokavana za tržište SAD.

Zaključak ovog našeg osvrtu ne bi bio realan, kad bi ga se formuliralo u stilu jednog filmskog »happy end-a«. Naime, puštanje u pogon nove tvornice za Ravnu Goru i kolektiv DIK-a znači zaista mnogo, možda čak i više nego se u ovom času može ocijeniti. No, početkom rada ovog industrijskog kolosa, otvorili su se mnogi problemi, čija se težina ne bi smjela potcijeniti.

U prvom redu, tu je pitanje proizvodnog programa koji bi osigurao velike serije i kontinuirani rad uz puno korištenje kapaciteta. S tim povezano je i pitanje plasmana, posebno za grupu proizvođača koji se pojavljuju kao novost u proizvodnom programu ove radne organizacije, kao što su razne garniture namijenjene tuzemnom tržištu. U međuvremenu je došlo do izvjesnih pomijeranja pa i teškoća u plasmanu roba na američkom tržištu, koje je ranije bilo glavno izvozno tržište DIK-a Ravna Gora, pa se i ovdje moraju pronalaziti nova rješenja. Posebno oštro u toku prvih godina rada radnu organizaciju teretit će preuzete finansijske obaveze koje proističu iz otpлата inozemnih i dinarskih kredita. Problem kadrova također očekuje adekvatan tretman.

Sve ove i niz drugih teškoća zahtijevaju i zahtijevat će i ubuduće maksimalne napore svih članova DIK-a, a i poslovnih partnera koji surađuju s ovom radnom organizacijom, a to je u prvom redu Export-dro.

Izložbe i sajmovi, značajni za Industriju namještaja

Termini i mjesto održavanja

- | | | |
|---|--|--|
| 7. — 9. 10. 1973.
KÖLN
SPOGA — Međunarodni sajam sportskih artikala, potrepština za logorovanje i vrtnog namještaja | 23. — 27. I. 1974.
GÖTEBORG
Skandinavski sajam rasvjetnih tijela | 24. — 30. 5. 1974.
LUXENBURG
Evropski sajam pokućstva
Druga polovina lipnja |
| 13. — 22. 10. 1973.
VALENCIJA
Španjolski sajam pokućstva | 3. — 10. 2. 1974.
LONDON
Međunarodna izložba pokućstva | TRST
Tršćanski sajam |
| 5. — 10. 11. 1973.
UTRECHT
Međunarodni sajam pokućstva | 7. — 10. 2. 1974.
STOCKHOLM
Švedski sajam pokućstva | 24. — 30. 5. 1974.
ZÜRICH
Evropski sajam pokućstva |
| 14. — 18. 11. 1973.
GRAZ
XI Austrijski sajam plastičnih masa | 2. — 5. 3. 1974.
WIEN
Pokućstvo — 74 | 10. — 18. 8. 1974.
KLAGENFURT
XXIII Austrijski sajam drva |
| 17. — 26. 11. 1973.
BEOGRAD
Međunarodni sajam pokućstva, opreme i unutrašnje dekoracije | 3. — 7. 3. 1974.
FRANKFURT
Proletni sajam | 25. — 28. 8. 1974.
FRANKFURT
Jesenski sajam |
| 29. 11. — 3. 12. 1973.
BRUXELLES
Međunarodni sajam pokućstva | 9. — 17. 3. 1974.
MÜNCHEN
Međunarodni zanatski sajam | 6. — 12. 9. 1974.
BUDAPEST
Međunarodna izložba za uređenje stana |
| 29. 11. — 3. 12. 1973.
BASEL
Švicarski sajam pokućstva | 9. — 12. 3. 1974.
MILANO
EUROCUCINA — Sajem kuhinjske opreme | 12. — 22. 9. 1974.
ZAGREB
Jesenji međunarodni ZV |
| 9. — 13. 1. 1974.
FRANKFURT
Heimtex — Kućanski tekstil | 16. — 20. 3. 1974.
NAPULJ
MOBILSUD — Međunarodna izložba pokućstva | 20. — 25. 9. 1974.
MILANO
Nacionalni sajam pokućstva |
| 17. — 21. 1. 1974.
PARIS
Nacionalni salon pokućstva | 22. — 28. 4. 1974.
ZAGREB
Međunarodni sajam pokućstva i drvne industrije | 5. — 8. 10. 1974.
LYON
MEUROPAN — Evropski sajam pokućstva |
| 22. — 27. 1. 1974.
KÖLN
Međunarodni sajam pokućstva | 25. 4. — 3. 5. 1974.
HANNOVER
Hannoverski sajam | 5. — 8. 10. 1974.
LYON
PROMEUROPAM
Evropski sajam subliterenata za industriju pokućstva |
| 23. — 27. 1. 1974.
GÖTEBORG
Međunarodni sajam kućanske tekstilne robe | 8. — 12. 5. 1974.
KOPENHAGEN
Skandinavski sajam pokućstva | 21. — 26. 10. 1974.
ZAGREB
Interbiro |
| | | 21. — 25. 11. 1974.
BRUXELLES
Međunarodni sajam pokućstva |



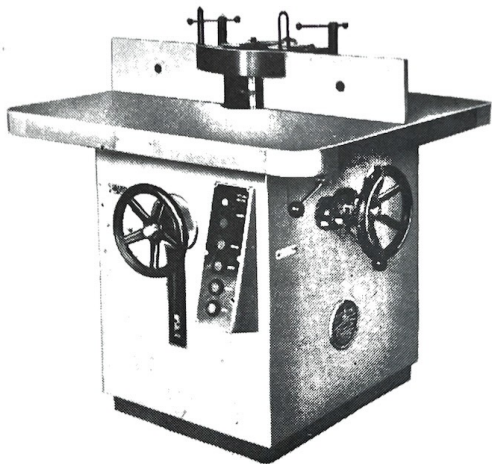
ŽIČNICA

Tovarna strojev, strojnih in transportnih naprav, livarna barvnih kovin

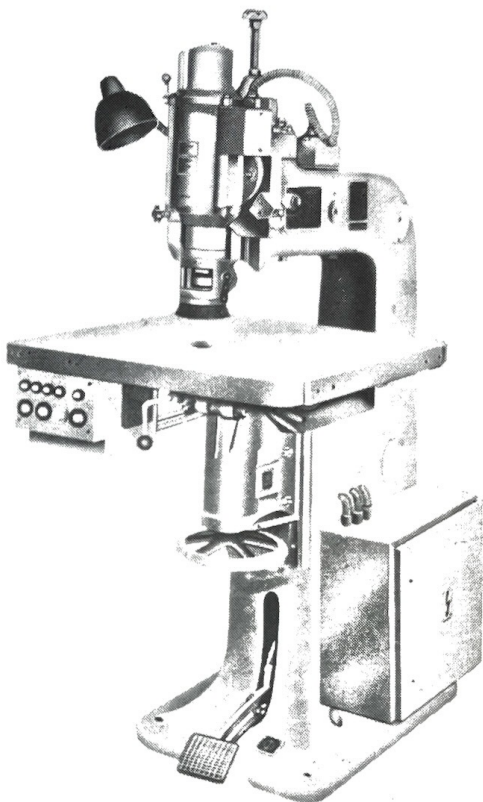
61000 LJUBLJANA, TRŽAŠKA CESTA 49

PROIZVODI:

- STROJEVE ZA OBRADU DRVA
- SUŠARE ZA SVE VRSTE DRVA
- STIJENE I KABINE ZA LAKIRANJE
- UREĐAJE ZA DOVOD SVJEŽEG ZRAKA



Visokoturažna stolna glodalica, tip MF-S, opremljena prekidačima za daljinsko upravljanje i elektrokočnicom na radnom vretenu.



Visokoturažna nadstolna kopirna glodalica, tip KOF-KS, opremljena prekidačima za daljinsko upravljanje i elektrokočnicom na radnom vretenu.

Iz programa zastupanja i poslovno-tehničke suradnje s inozemnim firmama nudimo:

- kompletne linije za lakiranje i sušenje svih vrsta površina (namještaj, stolice, građevinska stolarija) — firma HACKEMACK, Detmold
- automatsku i poluautomatsku regulaciju sušenja drveta — firma GANN, Stuttgart
- Moderne sušare za sve vrste i kapacitete furnira — firma SCHILDE, Bad Hersfeld



PROIZVODNJA I PROMET

PROIZVODA

- šumarstva
- drvene industrije
- industrije celuloze i papira

UVOZ: DRVA I DRVNIH PROIZVODA TE OPREME I POMOCNIH MATERIJALA ZA POTREBE CIT. PRIVREDNIH GRANA

USLUGE: oprema objekata, organizacija nastupa na sajmovima i izložbama, projektiranje i instruktaza u proizvodnji i trgovini, špedicija i transport

EXPORTDRVO

ZAGREB — MARULIĆEV TRG 18 — JUGOSLAVIJA

BRZOJAVI: EXPORTDRVO, ZAGREB — TELEFON: 444-011 — TELEPRINTER: 213-07



Proizvodne organizacije

Drveno industrijski kombinat »Cesma« - Bjelovar
Drveno industrijsko poduzeće — Karlovac
»LEPA« — Lepoglava
Drveno industrijski kombinat — Novi Vinodolski
Drvena industrijsko poduzeće — Perušić
Drveno industrijski kombinat — Ravna Gora
Drveno industrijsko poduzeće — Turopolje
Drveno industrijski kombinat — Virovitica
Drvena industrija — Vrbovsko

Komercijalne poslovne jedinice:

Izvoz — uvoz — Zagreb
Tuzemna trgovina — Zagreb
Tuzemna trgovina »Solidarnost« — Rijeka
Skladišni i lučki transport — Rijeka
Samostalna radna jedinica — Beograd
Predstavništvo — Vinkovci

»Exportdrvo« u inozemstvu:

Poslovne jedinice:

OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B., Watzmann str. 65
OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2
HOLART G.m.b.H., Wien, Schwedenplatz 3—4/III
EXHOL, Amsterdam-Z, Oranje Nassaulaan 65.
HOLZIMPEX, G.m.b.H., 6 Frankfurt/Main 1 — Westendstr. 88—90

Ekskluzivna zastupstva:

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35—03 th Street Long Island City, New York 11106
»COFYMEX«, 30, rue Notre Dame des Victoires — Paris 2e

Predstavništva:

London (Representative of the Yugoslav Timber Exporting Corp. Temperance House 223-227, Regent Street, London W. I.),

Stockholm (Exportdrvo — Predstavništvo za Skandinaviju — 10325 Stockholm 16, POB 16298 — Sweden)

Tripoli (za područje Zapadnog Mediterana),

Agenti: u Belgiji, Francuskoj, Argentini, Izraelu i drugim zemljama.