

Poštarina plaćena u gotovom

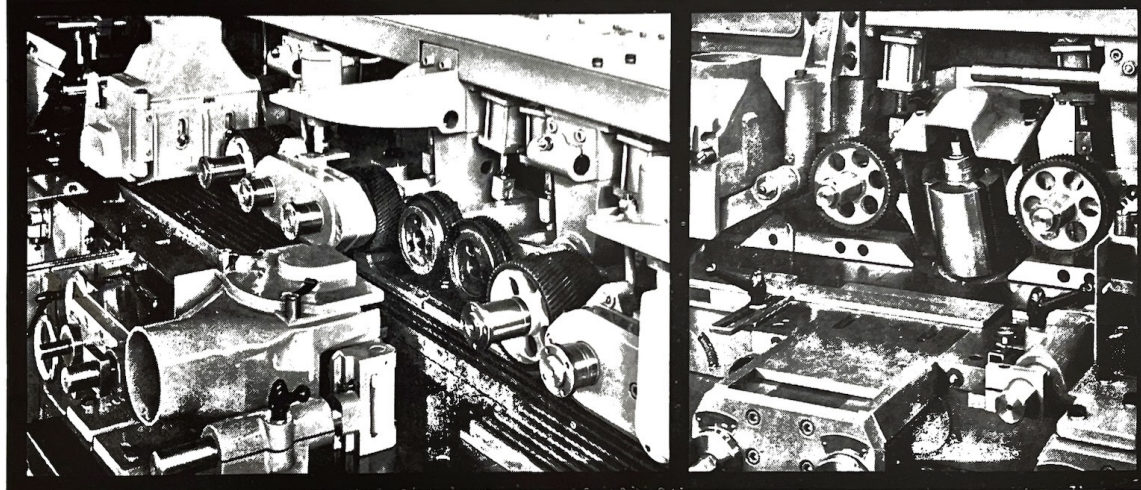
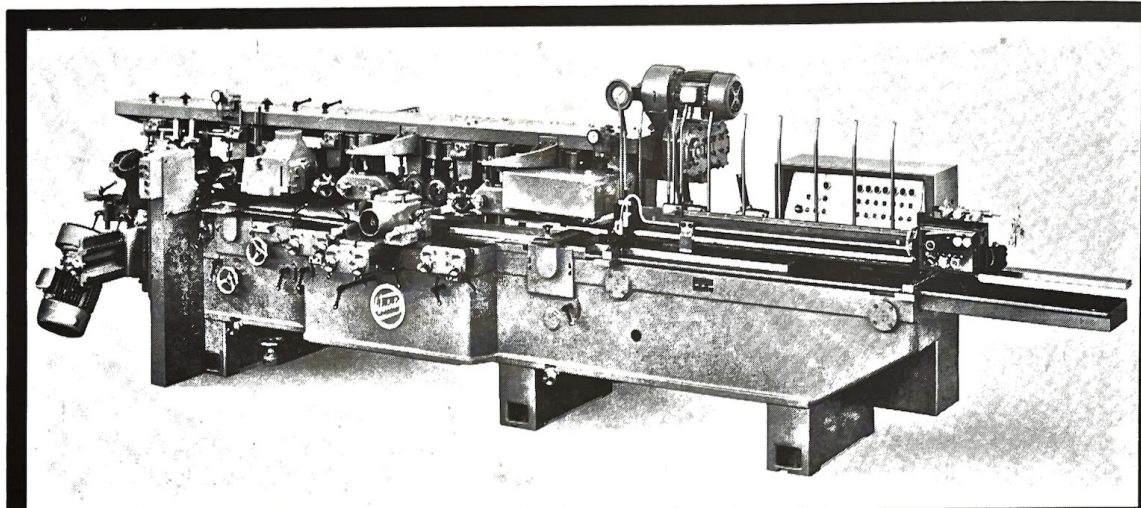
Br. 11-12 God. XXII

DRVNA

STUDENI-PROSINAC 1971.

INDUSTRIJA

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



Rješenje Vaših problema oko izrade profila zove se UNIMAT

Weinigov UNIMAT je već po svojoj osnovnoj opremi izvršna automatska glodalica za profiliranje. On u trenutku savladava proizvodne zadatke, ne dozvoljavajući da oni postanu problemi.

Ali s tim nije sve rečeno; za sasvim specijalna, sasvim individualna rješenja, UNIMAT se dopunskim uređajima može proširiti. Postoje specijalne vođice, garancija za besprijekorno prenošenje iskrivljenih i ne pod pravim uglom obrubljenih komada; postoji skraćeni razmak transportnih valjaka za ekstremno kratke djele; postoji pneumatski pritiskivač za tvrdo drvo i komade s različitim debljinama; postoje magazini za ekonomično punjenje; postoji obra-

tan transport i nagibna vretena za naročito kritične profile; postoji . . . postoji . . .

Možete biti sigurni: UNIMAT rješava probleme profiliranja.



MICHAEL WEINIG KG

**Spezialfabrik für Holzbearbeitungsmaschinen
D-6972 Tauberbischofsheim,**

Savezna Republika Njemačka

Postfach 1440, Telefon 934-651, Teleks 6-89511

DRVNA INDUSTRIJA

EKSPLOATACIJA SUMA — MEHANICKA I KEMIJSKA
PRERADA DRVA — TRGOVINA DRVOM I FINALNIM
DRVNIM PROIZVODIMA

GOD. XXIII

STUDENI — PROSINAC 1971.

BROJ 11—12

IZDAVACI:

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:

Prof. Gjuro Ham, dipl. ing.
Prof. Ninoslav Lovrić, dipl. ing.

PARIONICE PILJENE GRAĐE BUKOVINE (nastavak)	209
Iz nauke i tehnike	225
Sa Zagrebačkog Velesajma	230
Prilog »CHROMOS-KATRAN-KUTRILIN«	234
Iz Instituta za drvo	237
In memoriam — V. Auferber	238

IN THIS NUMBER:

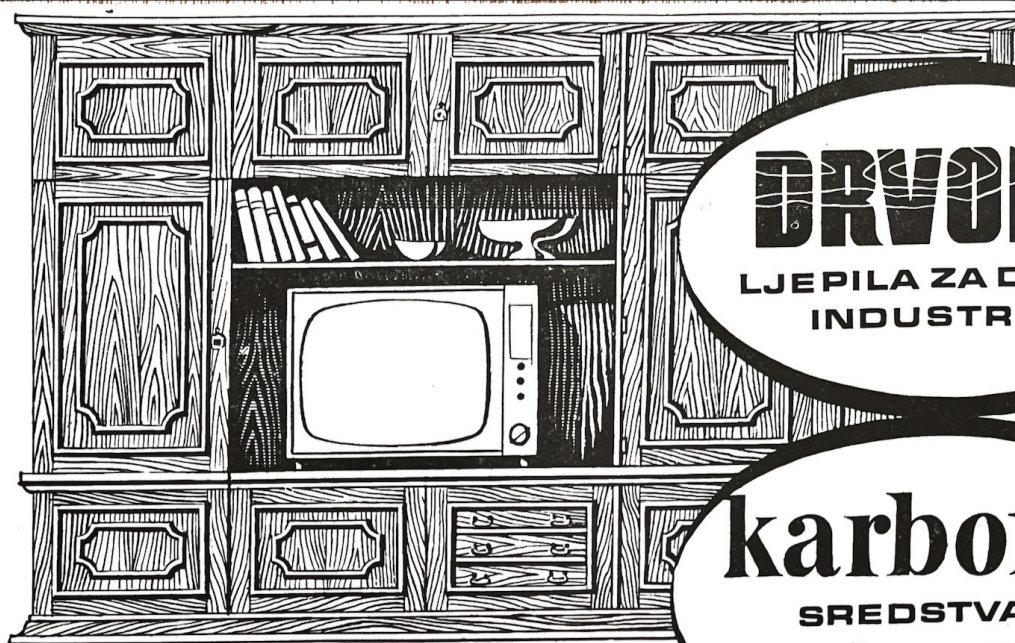
Prof. Gjuro Ham, dipl. ing.
Prof. Ninoslav Lovrić, dipl. ing.

STEAMING PLANTS FOR SAWN BEECH WOOD (continued)	209
From the Science and Technique	225
Information from ZAGREB FAIR	230
Information from »CHROMOS-KATRAN- KUTRILIN«	234
From the Wood-research Institute	237
In memoriam — V. Auferber	238

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

dince 40, a za poduzeća i ustanove
200 novih dinara. Za inozemstvo:
§ 30. Ziro račun broj 301-3-2419 kod
SDK Zagreb (Institut za drvo).
Uredništvo i uprava: Za-
greb, Ulica 8. maja 82.
Telefon: 38-641 i 424-260

Glavni odgovorni ured-
nik: Franjo Štajduhar, dipl. in-
ženjer šumarstva.
Urednik priloga »Exportdrvo«
(Informativni Bilten): Andrija Ilić.
Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor



DRVOFIX
LJEPILA ZA DRVNU
INDUSTRIJU

karbonit
SREDSTVA ZA
ZAŠTITU DRVA



Karbon

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

TABELARNI PREGLED PRIMJENE DRVOFIX LJEPILA

TIP LJEPILA	Djelatnost								
	Industrija furnira i ploča	Građevna stolarija	Industrija namještaja						
	Primjena								
	sastav sljubnice furnira i srednjica panel pl. na stro- jevina tipa FRITZ, TORWEGGE i RUCKLE	vanjska vrata, prozori i drugi sa- stavi od kojih se traži vodootpor- nost	različiti sastavi građ. stolarije	stolice, sastav u korpus prešama, različiti osjetljivi sastavi masiva	lijepljenje lami- nata na drvne ploče	za strojeve za automatsko lijepljenje moždanka NOTTMAYER i dr.	lijepljenje već la- kiranih površina	različiti sastavi namještaja	
DRVOFIX F	(X)		X		X			X	
DRVOFIX G		(X)	X					X	
DRVOFIX S			(X)		X			(X)	
DRVOFIX SPECIJAL	X		X	(X)	X			X	
DRVOFIX U			X		(X)			X	
DRVOFIX N						(X)			
DRVOFIX LP							(X)		

legenda: (X) = osnovna primjena, X = moguća primjena

Tražite prospekte i detaljna uputstva. Angažirajte našu Službu primjene u rješavanju Vaše problematike lijepljenja i zaštite drva. Tel (041) 419-222

Parionice za bukovu piljenu građu

PRILOG PROJEKTIRANJU, IZVEDBI I POGONU

(nastavak)

II. dio

7. PRORAČUN PARIONICE PILJENE GRAĐE

Proračun parionice piljene građe sa stanovišta strojarsko-građevinskog sastoji se u tome da se definiraju, izaberu i tehnički kontroliraju: volumni i efektivni kapacitet, građevinska konstrukcija, hermetičnost, potreba topline (proračun), instalacija dovoda, raspodjele i odvoda toplinskog medija, odnosno odvod kondenzata.

Parionica sama po sebi predstavlja u proračunskom smislu problem s više nepoznanica. Stoga se neke veličine moraju iskustveno pretpostaviti kao namjenski određene vrijednosti. Ne može se, dakle, očekivati da rezultati proračuna egzaktno odgovaraju stvarnom stanju. Uostalom, to je slučaj kod većine tehničkih proračuna, samo je razlika u tome što je kod proračuna parionice (slično kao i kod sušionica) tolerancija za proračunate vrijednosti veća nego li to kod drugih uređaja drvne industrije.

7.1. Kapacitet parionice

Pod ovim nazivom podrazumijeva se obično moguću sadržaj piljene građe u parionici, naime, koliko m³ građe stane u parionicu. To je volumni kapacitet. U ovom smislu postavljen, taj kapacitet je zapravo mjerodavan za građevnu konstrukciju, odnosno za određene unutrašnjih dimenzija, dakle unutarnjeg volumena, a s time i oblika parionice. Tu se odmah podrazumijevaju dimenzije i prostorne udaljenosti složajeva od unutarnjih ploha građevinskog dijela, kao i međusobne udaljenosti. O samoj proizvodnosti parionice, dakle o efektivnom kapacitetu, ovakva definicija kapaciteta, sama po sebi, ne kazuje ništa.

Stoga treba promotriti i proizvodni kapacitet parionice, naime, koliko piljene građe u određenom vremenskom periodu može biti pareno. Ovo, sa svoje strane, pretpostavlja poznavanje trajanja procesa parenja, koje opet zavisi o tehnološkom režimu parenja.

Imamo, dakle, i ovdje kompleksno povezane ovisnosti, kao što je to i inače kod tehničko-tehnoloških problema.

Ovo se rješava tako da se kao baza za proračun uzme neki do danas uobičajeni dobar proces parenja i tako odredi dužina ciklusa parenja, a time proizvodni kapacitet parionice.

U ovoj radnji ukazuje se na realne mogućnosti povećanja ekonomičnosti i proizvodnosti parionica piljene građe, da se, dakle, može više građe ispariti u istom »prostornom« kapacitetu.

Građa se pari u vidu složaja piljenica. Ove su u horizontalnom i uzdužnom smjeru tijesno naslagane jedna na drugu, ali bi mogle biti i vertikalno razmaknute pomoću letvica, slično kao kod umjetnog sušenja građe. Međutim, ovaj drugi način nije se uvriježio. Kao prednost toga drugog načina navode neki autori da se složaji mogu neposredno iza parenja uvesti u sušionicu i sušiti, bez preslaganja piljenica. Pri tom se postavlja problem korozije na metalnoj opremi sušionice, uslijed kondenzacije kiselih para s netom parene građe.

Bilo je prijedloga da se parionica i sušionica sgrade u istom građevinskom objektu, međutim, u tom se nije došlo dalje od eksperimenata.

Za određenje drvne mase u složaju, potrebno je poznavati — ili treba pretpostaviti — njegove vanjske dimenzije i određenu volumnu ispunjenost. Taj faktor volumne ispunjenosti čini umnožak faktora površinske prekrivenosti i faktora visinske ispunjenosti $f_v = f_p \cdot f_h$.

Za proračun stvarnog volumena drvne mase u nekom složaju, treba, dakle, umnožiti konturni volumen složaja s volumnim faktorom ispunjenosti:

$$V_d = V \cdot f_v$$

Faktor površinske ispunjenosti, odnosno prekrivenosti, ovisi o međusobnim površinskim dimenzijama, tj. širini i dužini pojedinih piljenica koje su u složaju. Naravno loš utjecaj ovdje ima razlika dužina piljenica. Na faktor visinske ispunjenosti ima prvenstveni utjecaj debljina piljenica, ali i ostale dvije dimenzije.

Kako se iz ovdje rečenoga vidi, ne vodi svrsi odvojeno razmatranje svakog pojedinog faktora ispunjenosti. Za ove bi faktore takvo razmatranje imalo svrhe samo u slučaju jednake debljine piljenica. Relativnost toga faktora proizlazi i otuda što on znatno zavisi o vještini radnika koji slažu piljenice u složaj. Stoga uzimamo kao tehnički važan i mjerodavan samo faktor volumne ispunjenosti f_v .

On kod uobičajenih konturnih dimenzija složaja iznosi 0,6 do 0,8, rijetko više.

Vanjske, odnosno konturne, dimenzije složaja piljenica koje će se pariti mogu biti različite. Kod današnjih parionica — konkretno u prikazanom slučaju u ovoj radnji — one iznose:

— dužina 4 m (iznimno do 7 m)

— širina 1,6 do 1,8

— visina 1,8 do 2 m; ako se građa slaže u dvije etaže, onda do 2 · 1,2 = 2,4 m.

Prema tome, a uzevši u obzir faktor volumne ispunjenosti f_v , volumen drvene mase jednog složaja za slučaj slaganja slojeva piljenica jedne na drugu, dakle bez odstoynih letvica, iznosi od nekih 6 m^3 pa sve do cca 10 m^3 po složaju. U novije doba se ponegdje piljenice slažu s međuprostorom pomoću odstoynih letava, slično složajima za sušenje u umjetnim sušionicama.

Pri tome može biti međusobno odvojen ili svaki horizontalni sloj piljenica, ili paketi od nekoliko slojeva piljenica.

U ovom slučaju spomenuti volumen jednog složaja znatno je manji. Koliko je manji, to ovisi o odnosu visine samih piljenica prema visini složaja, kao i kod sušionica.

Unutarnje dimenzije parionica zavise o broju i veličini složajeva građe koja će se pariti. Unutarnja dužina komore l:

$$l = n_1 \cdot l_1 + (n_1 + 1) \cdot l_0$$

Ovdje su:

n_1 = broj složajeva građe koji se polažu jedan za drugim,

l_1 = dužina jednog složaja (m),

l_0 = uzdužni razmak među složajima; obično iznosi oko 0,2 m.

širina složaja $b = n_2 \cdot b_1 + (n_2 + 1) \cdot b_0$

n_2 = broj paralelnih kolosijeka uparionici, odnosno broj paralelno postavljenih složajeva, odnosno paralelno postavljenih linija složajeva građe u parionici. Obično je u komori samo jedan red vagoneta, odnosno jedan kolosijek, dakle obično $n_2 = 1$.

b_1 = širina složaja (vitla) piljenica, m

b_0 = horizontalni razmak između složajeva i unutarnih ploha zida parionice. Iznosi 0,2 do 0,3 m.

Visina parionice zavisi o visini složaja i visini platforme vagoneta ili kolica iznad poda, odnosno gornjeg ruba šinje. Visina iznosi:

$$h = h_1 + h_2 + h_0 \dots \text{ m}$$

h_1 = visina složaja piljenica na vagonetu, m

h_2 = visina gornje plohe (platforme) kolica od poda, odn. od gornjeg ruba šinje, m

h_0 = visina od gornje plohe složaja do stropa, m. Ona obično iznosi od 0,3 do 0,5 m.

Primjer: Treba odrediti unutarnje dimenzije jednokolosječne parionice s dva složaja dimenzija $4 \times 1,5 \times 1,6$ m. Visina vagoneta (platforme) iznad gornjeg ruba šinje: $30 = 0,3$ m.

Rješenje

Prema podacima unutarnje dimenzije parionice iznose:

$$\text{dužina: } l = 2 \cdot 4 + 3 \cdot 0,2 = 8,6 \text{ m}$$

$$\text{širina: } b = 1 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,2 = 1,9 \text{ m}$$

$$\text{visina: } h = 1,6 + 0,3 + 0,3 = 2,2 \text{ m}$$

$$\text{volumen komore: } 8,6 \cdot 1,9 \cdot 2,2 = 35,95 \text{ m}^3$$

Uz volumni faktor ispunjenosti građe u složaju $f_v = 0,6$ iznositi će sadržaj građe u komori: $V_k = 2 \cdot 4 \cdot 1,5 \cdot 1,6 \cdot 0,6 = 11,52 \text{ m}^3$.

Volumno iskorištenje parionice:

$$\eta_v = \frac{11,52}{35,95} = 0,32 = 32\%$$

Za efektivni mjesečni učin (kapacitet) parionice važno je, osim poznavanja sadržaja građe u parionici, poznavanje trajanja ciklusa parenja. Ova, osim samog parenja, spada još i vrijeme manipulacije itd. To trajanje ciklusa iznosi, već prema debljini, a i početnoj vlazi piljenica, kod zidanih i betonskih parionica od nekih 40 do 60 h. U gornjem slučaju, uz pretpostavljano trajanje ciklusa 50 h i rad 30 dana mjesečno non-stop (24 h/din), imamo dakle:

$$V_{mj} = \frac{30 \cdot 24}{50} \cdot 11,52 = 165,89 \text{ m}^3/\text{mj. po komori.}$$

7.2. Elementi građevinskog proračuna parionica

Prema namjeni upotrebe, odnosno funkciji objekta, prikupljeni tehnološki i strojarški podaci baza su građevinskog proračuna parionica. Ti podaci služe za prostorno oblikovanje objekta, nakon čega se pristupa izboru konstrukcije i materijala za izgradnju važnih elemenata građevinskog proračuna. S izborom konstrukcije usko je povezan i njezin statički nosivi sistem.

U svrhu što boljeg prikaza građevinskog proračuna parionice, uzet će se u razmatranje primjer opisan pod stavkom 7.1, odnosno prema slici (1a, b, c). Pri tom će se orijentacijski skrenuti pažnja na specifične utjecaje koje treba uzeti u obzir kod proračuna parionica.

U spomenutom primjeru, kao nosiva konstrukcija uzeta je armirano betonska u obliku zatvorenog kanala pravokutnog presjeka. Taj je kanal postavljen zbog slabog tla u betonsko temeljno zide. Kanal je pod unutarnjim tlakom od 300 kp/m^2 . Sa statičkog stanovišta, kanal je zatvoreni okvirni nosač kvadratnog presjeka.

Dimenzije ovih kao i ostalih građevinskih elemenata konstrukcije s njihovim opisom iznesene su u prijašnjem izlaganju.

Također se napominje da je na izbor sistema nosive konstrukcije od utjecaja i konstrukcioni oblik parionice, što se može lako razabrati usporedbom pojedinih naprijed opisanih njihovih oblika.

Prema naprijed spomenutom, prilikom statičkog obračuna nosive konstrukcije — u ovom slučaju okvirnog nosača — potrebno će biti uzeti u obzir pretlak od 300 kp/m^2 , pored ostalih naprezanja, odnosno sila i opterećenja koja na njega djeluju. Od naročito su utjecaja i naprezanja što nastaju zbog promjene temperature. Naime, unutar parionice temperatura iznosi i do $+105^\circ \text{C}$ prilikom njezinog pogona, a nakon prestanka rada, odnosno kada se isprazni, poprima temperaturu okoline. Prema tome, armirano betonsku nosivu konstrukciju trebat će proračunati i za naprezanja uslijed oscilacije temperature od -15°C do $+105^\circ \text{C}$.

S tim u vezi potrebno je obratiti pažnju i na izvedbu dilatacijske reške, kako je označeno na slici 1c, da ne bi nastale pukotine u armirano betonskoj konstrukciji. Ova je dilatacija izvedena u vertikalnom smjeru, tako da je nosivi konstrukcioni sistem podijeljen u dva dijela. Dimenzije temelj-

nog zida određene su proračunom prema postojećem opterećenju, odnosno nosivosti tla. Nenosivi kao i nosivi elementi konstruktivnog sistema projektiraju se prema tehnološkim, strojarskim i građevinskim proračunima, odnosno namjeni i normativima.

7.3. Termički proračun parionice

Za proces parenja potrebno je u parionicu privesti određenu količinu topline. Potrebu topline možemo raščlaniti kako slijedi:

- zagrijavanje piljenica;
- zagrijavanje vagoneta, kolosijeka i unutarnje armature u parionici;
- zagrijavanje parionice;
- prijelaz i zračenje topline od nadzemnog dijela parionice;
- isparivanje i iscjedivanje dijela vlage iz piljenica;
- gubici topline uslijed nehermetičnosti stijena i uslijed isparivanja vlage s vanjske plohe parionice;
- gubici topline u dovodu i odvodu toplinskog sredstva (medija);
- direktni gubici toplinskog medija.

Za vrijeme prvih procesa parenja, troši se znatna količina topline za zagrijavanje građevinskog dijela parionice, a ako nije provedena svrsishodna izolacija, vrlo mnogo topline se troši na zagrijavanje dijela tla ispod i oko parionice.

Navedene komponente utroška topline odnose se dijelom na nestacionarni prijenos topline (prve tri pozicije), dok ostali spadaju u kvazi-stacionarni prijelaz topline.

7.3.1. Zagrijavanje piljenica

Piljenice se u uobičajenim parionicama zagrijavaju na konačnu temperaturu do $t_p \sim 100^\circ \text{C}$, s temperature okoline t_v , koju su poprimile dužim stajanjem u vanjskom prostoru. U koliko one imaju neku drugu temperaturu, to treba u daljnjem računu uzeti u obzir.

Označi li se kako slijedi:

Q_1 = potrebna toplina za zagrijavanje piljenica, kcal;

G_1 = masa piljenica u parionici, kg;

c_{1m} = srednja specifična toplina piljenica, kcal/kg $^\circ \text{C}$;

t_p = temperatura u parionici, $^\circ \text{C}$;

t_v = temperatura okoline, odnosno piljenica na ulazu u parionicu, $^\circ \text{C}$;

to slijedi:

$$Q_1 = G_1 \cdot c_{1m} \cdot (t_p - t_v) \dots \text{kcal} \quad (1)$$

Umnožak $G_1 \cdot c_{1m}$ jest tzv. toplinska vodena vrijednost, kcal/ $^\circ \text{C}$.

Srednja specifična toplina drvene mase iznosi (v. lit.):

$$c_{1m} = \frac{0,266 + 0,00058 \cdot (t_2 + t_1) + u}{1 + u} \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ \text{C} \quad (2)$$

u = vlaga drvene mase u odnosu na aps. suhu tvar.

Nadalje, u našem slučaju vrijede odnosi: $t_2 = t_p$; $t_1 = t_v$.

G_1 dobiva se iz izraza: $G_1 = V_1 \cdot \gamma \dots \text{kg} \quad (3)$

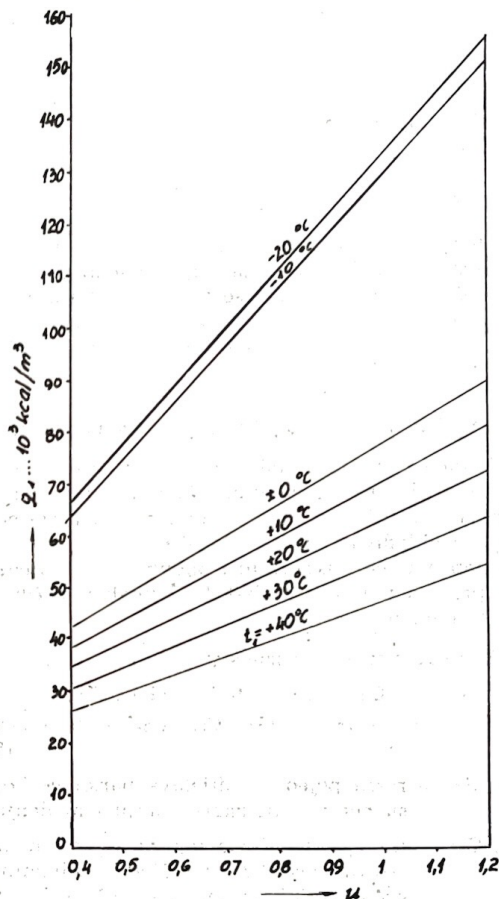
V_1 = volumen piljenica u parionici, m^3

γ_0

Specifična drvena masa $\gamma = \frac{\gamma_0}{1 + \alpha_v} \cdot (1 + u) \quad (4)$

γ_0 = specifična masa apsolutno suhe drvene tvari; za bukovicu iznosi $\gamma_0 = 620\text{--}690 \text{ kg} \cdot \text{m}^3$.

α_v = volumni faktor utezanja; za svježju ($u > 0,3$) bukovicu on iznosi 0,18 do 0,20.



Slika 17.

Radi pojednostavljenja određivanja topline za zagrijavanje 1 m^3 bukovich piljenica načinjen je dijagram na sl. br. 17. U njemu se očitava potrebna količina topline za zagrijavanje 1 m^3 bukovich piljenica uz različite vlage i ulazne temperature.

Sam proces zagrijavanja odvija se nejednoliko, u početku naglo, a kasnije sve sporije. Za ukupno trajanje uzima se empirijski oko 1 h po 1 cm debljine piljenice.

7.3.2. Zagrijavanje vagoneta, šinja i unutarnje armature

Vagoneti, šinje i cijevi redovno su iz željeza. Naravno da se ovo zagrijavanje odnosi na vago-

nete samo u koliko oni ostaju u parionici za vrijeme cijelog procesa parenja.

Označimo li svu tu masu željeza u parionici sa G_2 (kg), a specifičnu toplinu sa c_{2m} (kcal/kg. °C), to slijedi:

$$Q_2 = G_2 \cdot c_{2m} \cdot (t_p - t_v) \dots \dots \text{kcal} \quad (5)$$

Za željezo je $c_{2m} = 0,1315$ kcal/kg. °C; zaokruženo 0,13 kcal/kg. °C.

Proces zagrijavanja željeznih dijelova odvija se veoma brzo, uslijed velikog koeficijenta toplinske provodljivosti λ . Može se uzeti da se željezni dijelovi, koji su u prostoru parionice, zagriju za nekoliko desetaka sekundi, a oni koji su vezani s betonskim podom (šinje) griju se znatno sporije, zbog prijelaza topline na pod, ali ipak mnogo brže od piljenica.

7.3.3. Zagrijavanje parionice

Ovdje će se posebno razmatrati zagrijavanje nadzemnog dijela i zagrijavanje ukopanog dijela parionice. To je stoga što se toplinsko stanje nadzemnog dijela relativno brzo ustali, dok zagrijavanje ukopanog dijela predstavlja nestacionarni slučaj zagrijavanja.

7.3.3.1. Zagrijavanje nadzemnog dijela parionice

Kada se obustavi rad parionice, tj. prestane s dovodom toplinskog medija, odmaknu vrata i parionica isprazni, tada će se zidovi, strop i vrata postepeno ohlađivati. Nakon dovoljno dugog vremena, poprimit će temperaturu okoline. Kod slijedećeg procesa parenja, trebat će odmah u početku sve to ponovno ugrijati.

Toplina u tu svrhu iznosi:

$$Q_{31} = G_{31} \cdot C_{31} \cdot (t_{31} - t_{031} + G_{32} \cdot C_{32} \cdot (t_{32} - t_{032}) + G_{3n} \cdot C_{3n} \cdot (t_{3n} - t_{03n}) \text{ kcal} \quad (5)$$

G_{31}, G_{32} — masa pojedinih dijelova parionice koji su podvrgnuti zagrijavanju i hlađenju,

C_{31}, C_{32} — srednja specifična toplina odnosnih dijelova, kcal/kg. °C. Kod predmetnih građevinskih materijala može se uzeti da su to konstantne vrijednosti. Umnošci $G_{31} \cdot C_{31}, G_{32} \cdot C_{32}$ jesu tzv. toplinske vrijednosti odnosnih dijelova parionice, kcal/°C;

t_{31}, t_{32} — srednje temperature odnosnih dijelova, kada je parionica u pogonu, °C;

t_{031}, t_{032} — srednje temperature odnosnih dijelova prije početka zagrijavanja, °C. Nakon dugog stajanja parionice, ove temperature postaju međusobno iste i jednake vanjskoj temperaturi t_v koja vlada u okolini parionice.

Za određivanje Q_3 potrebno je, dakle, prethodno poznati toplinska svojstva materijala zidova (vidi odsječak 3) i početne i konačne temperature pojedinih zidova na njihovim graničnim ploham.

Za zidane i betonske parionice s punim zidovima, izračunate su slijedeće vrijednosti gubitaka topline u dijelovima početnog sadržaja topline pomoću grafičke metode Schmidta.

Tabela 10.

Gubici topline uslijed ohlađivanja punih zidova

Građa zidova	Drvo u $\mu = 0,6$					
	Opeka i beton					
Debljina, cm	10	15	20	25	38	51
Trajanje ohlađivanja						
1 h	0,31	0,20	0,14	0,125	0,08	0,065
2 h	0,49	0,33	0,235	0,25	0,17	0,125
3 h	0,625	0,425	0,31	0,35	0,24	0,18
4 h	0,725	0,51	0,375	0,45	0,305	0,225
5 h	0,805	0,57	0,43	0,525	0,365	0,27
6 h	0,86	0,63	0,48	0,605	0,425	0,31
7 h	0,905	0,685	0,525	0,67	0,475	0,34
8 h	0,94	0,75	0,57	0,725	0,525	0,38

Ove vrijednosti odnose se na slučaj intenzivnog hlađenja prazne parionice uz prirodnu promaju. Pri konkretnom proračunu treba uzeti odgovarajuće specifične vrijednosti iz tabele 1. i 5. u poglavlju 3. Za zrak i vodu one toplinske vrijednosti vrijede samo za tanke mirne slojeve.

Da bi se odredila srednja temperatura mase nekog punog ravnog zida pri ustaljenom toplinskom stanju, treba prvo odrediti ili izmjeriti temperature t_1 i t_2 na graničnim ploham, tj. unutarnjoj i vanjskoj plahi zida. Svršishodno se to vrši kontaktnim termometrima.

Srednja temperatura (sl. 16) jest:

$$t_s = \frac{t_1 + t_2}{2} \dots \dots \text{°C} \quad (6)$$

Budući da je vanjska temperatura, odnosno početna temperatura zidova t_v , to srednja temperatura razlika, za koju treba zid ugrijati, iznosi

$$\Delta t_s = t_s - t_v \dots \dots \text{°C} \quad (7)$$

Približno se može proračunati srednja temperaturna razlika (ovdje bi se moglo reći temperatura zidova) iz slijedećeg izraza koji vrijedi za čisto konvektivni prijelaz topline:

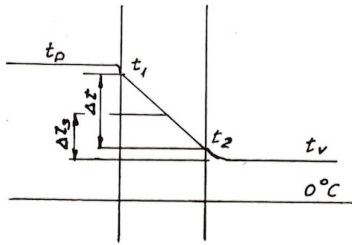
$$\Delta t_s = \frac{t_1 - t_v}{2} \cdot \left(1 + \frac{\lambda}{\delta \cdot \alpha_2 + \lambda} \right) \text{°C} \quad (8)$$

Ovdje je $t_p \sim t_1$ (zbog kondenzacije na stijenama),

α_v = koef. prijelaza topline s vanjskog zida na zrak, kcal/m² . °C . h; δ = debljina zida, m;

λ = toplinska vodljivost zida, kcal/m . °C . h; t_v = vanjska temperatura zraka, °C.

Ova formula vrijedi za jednostavne pune zidove. Za sastavljene zidove iz više paralelnih dijelova treba odrediti Δt_s za svaki dio i na osnovu toga izračunati Q_{31} .



Sl. 18. — Grafički prikaz t_s i Δt_s

7.3.3.2. Zagrijavanje tla ispod i oko parionice

Ovaj vid utroška topline ima naročiti značaj kod zidanih nadzemnih i ukopanih parionica, koje su neposredno nastavljene na tlo, bez zračnog međusloja između poda i zidova parionice i tla i koje nisu hermetizirane. Tu dolazi do nestacionarnog prijelaza topline u tlo ispod i neposredno oko parionice.

Točno se ovi gubici ne mogu proračunati već i radi nehomogenosti i nejednake vlage tla, dakle radi različitih toplinskih svojstava tla. Tu se stoga proračunava utrošak topline iz približnih izraza.

U stvari se ovi gubici razlikuju od ostalih gubitaka topline u tome što predočuju pretežno akumuliranje topline u tlu. Ta toplina se prigodom obustave rada parionice djelomično vraća na površnu tla, dakle i kroz pod u parionicu. Ovo je interesantan slučaj izmjene topline, koji bi mogao biti zahvalna tema za posebnu obradu.

U našem slučaju, mi ćemo za sada ovaj utrošak topline smatrati gubitkom topline, kako je to već uvodno rečeno.

Pri proračunu tih gubitaka, razmotrit ćemo 2 slučaja, a to su:

a) toplina koja prolazi kroz pod parionice troši se samo na zagrijavanje tla ispod i neposredno oko parionice; b) toplina koja prolazi kroz pod parionice troši se pretežno na zagrijavanje tla, ali i na konvektivni prijelaz kroz površinu tla oko parionice na okolišni zrak.

Prvo spomenuti slučaj imamo kada se oko parionice nalaze zgrade ili slojevi nekog izolacionog materijala na tlu, a drugi slučaj je kada parionica stoji na samo. Proračun se odnosi na konkretnu parionicu prema sl. 1, ali s punim zidovima.

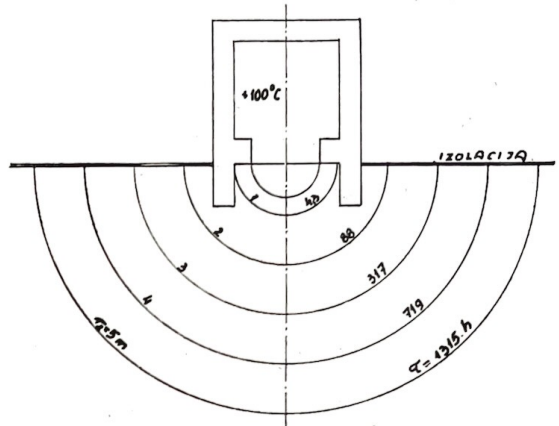
Ad 1). *Zagrijavanje tla.* Pretpostavimo li graničnu izotermu u tlu $t_2 = +5^\circ\text{C}$, to se može postaviti veličinski izraz gubitaka topline po 1 m dužine parionice — analogno promatranju gubitaka topline izolirane cijevi:

$$Q_{1h} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \lambda}{1n \frac{r_2}{r_1}} \cdot (t_1 - t_2) \dots \text{kcal/m} \cdot \text{h}$$

Uzevši dekadski logaritam i stegnuvši izraz, dobiva se:

$$Q_{1h} = 2,73 \cdot \frac{\lambda}{1g \frac{r_2}{r_1}} \cdot (t_1 - t_2) \text{ kcal/m} \cdot \text{h}$$

Ovdje ćemo uzeti kao približenje, radi omogućenja proračuna, da je ploha poda parionice koristata, ali iste površine kao stvarni pod (sl. 19), nadalje da je $t_1 = 100^\circ\text{C}$; $t_2 = +5^\circ\text{C}$; $\lambda = 2,2 \text{ kcal/m} \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}$ (posve vlažno tlo). Budući da je unutarinja širina parionice (vidi sl. 1) $a = 2,06 \text{ m}$, to slijedi — prema rečenom:



Slika 19.

$$r_1 = \frac{a}{\pi} = \frac{2,06}{\pi} = 0,656 \text{ m. Uvrštenjem ovih}$$

vrijednosti u izraz za Q_{1h} , dobiva se konačno

$$Q_{1h} = \frac{570}{1g \frac{r_2}{0,656}} \dots \text{kcal/m} \cdot \text{h}$$

Osim prijelaza topline u bočnom i čeonom smjeru, tlo se zagrijava i oko uglova i prelazi tu u zamišljeni loptasti dio tla (vidi shematski prikaz na sl. 20). Koeficijent prijelaza topline pare na tlo parionice uzet je sa $\alpha_1 = 10000 \text{ kcal/m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}$.

Srednja temperaturna razlika od 100°C na 5°C po linijama širenja topline u tlu iznosi $t_s \sim 32,68^\circ\text{C}$.

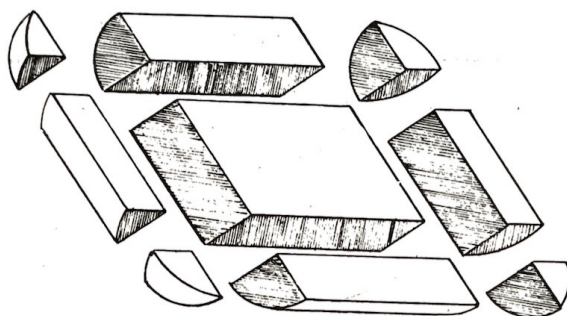
Radi skraćenja prikaza, ovdje dajemo tabelu br. 11 s proračunskim vrijednostima.

U ovoj tabeli označuje τ vrijeme iza kojeg toplina prodire na dubinu r_2 , pri čemu je akumulirana toplina u tlu ΣQ , izražena u Gcal (gigakalorija = 10^6 kcal), a intenzitet utroška topline kroz pod parionice iznosi q , $\text{kcal/m}^2 \cdot \text{h}$, dakle u odnosu na 1 m^2 poda parionice. Iz tabele se vidi da se iza

1000 h zagrijavanja vrlo malo smanjuje i iznosi oko 650 kcal/m² · h.

Tabela 11.

r ₂ m	τ h	ΣQ Gcal	q kcal/m ² · h
1,0	4,3	0,3310	2410
1,5	31,3	1,0664	1242
2,0	88,3	2,1476	1010
2,5	182,0	3,6156	835
3,0	317,0	5,5067	746
3,5	497,0	7,8563	695
4,0	719,0	10,6535	665
4,5	993,0	14,0013	650
5,0	1315,0	17,8698	640



Slika 20.

Ad b). Zagrijavanje tla i gubici topline konvekcijom na okolni zrak.

Ovdje je uzet, za istu parionicu prema sl. 1, kao najnepovoljniji slučaj da je minimalna vanjska temperatura zraka t₂ = -20° C. To odgovara za naše kontinentalne krajeve s oštrom zimom. Koefficient prijelaza topline s površine tla na zrak uzet je sa α₂ = 7 kcal/m² · ° C · h. Za proračun konvektivnog prijelaza topline pretpostavljene su polukružne linije prolaza topline kroz tlo i reducirana je debljina prolaznog sloja u odnosu proširenja zamišljenih strujnica topline (sl. 21).

Polazna jednadžba za ovaj proračun bila je:

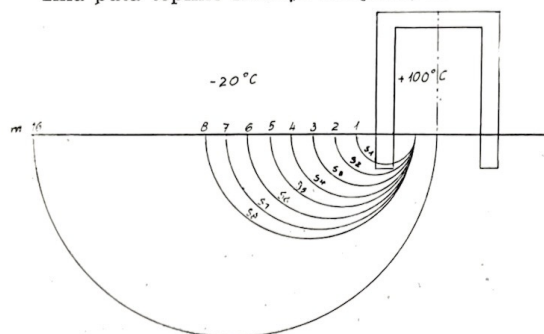
$$\alpha_2 \cdot (t_{2s} - t_2) = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta'}{\lambda}} \cdot (t_1 - t_{2s})$$

Zanemarenjem člana $\frac{1}{\alpha_1} = \frac{1}{10000}$ dobiva se:

$$t_{2s} = \frac{\lambda \cdot t_1 + \alpha_2 \cdot \delta' \cdot t_2}{\alpha_2 \cdot \delta' + \lambda} \dots \text{° C}$$

Ovdje označuju: t_{2s} = srednja temperatura na vanskoj (gornjoj) površini tla ° C.

λ = 2,2 kcal/m² · ° C · h; α = kcal/m² · ° C · h; t₂ = -20° C; t₁ = 100° C; δ' = reducirana dužina puta topline srednje strujnice, m.



Slika 21.

Nadalje je specifični intenzitet konvektivnog gubitka topline q_k = α₂ · l · (t_{2s} - t₂) kcal/m² · h.

I ovdje se q_k odnosi na 1 m² plohe poda parionice, l = udaljenost izvan parionice do koje je došlo zagrijavanje, m. Proračunske vrijednosti dane su u tabeli 12.

Tabela 12.

l m	τ h	δ' m	t _{2s} ° C	q kcal/m ² · h
1	180	2,245	-5,25	122,8
2	485	2,03	-11,37	144
3	975	1,915	-13,75	154
4	1650	1,87	-15,18	160,6
5	2550	1,79	-15,94	166,6
6	3670	1,764	-16,59	172
7	5040	1,742	-17,—	175
8	6660	1,715	-17,33	178,4

Kod ovoga načina određenja utroška topline treba od akumulirane topline tla, izračunate u alternativni a), oduzeti dio topline koji odgovara smanjenju temperature ispod površine tla od prije spomenutih t₂ = + 5° C na t_{2s}.

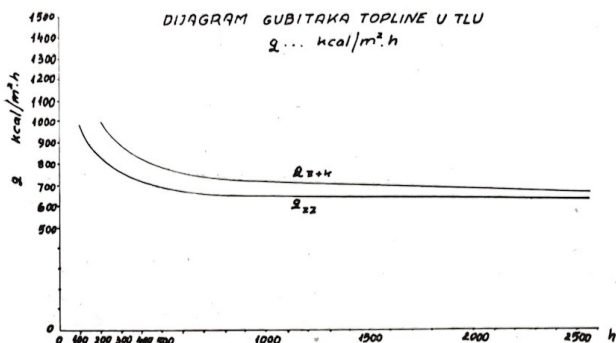
Na osnovu tako smanjene količine topline Q'_z, dobiva se odgovarajući specifični intenzitet zagrijavanja q_z u promatranom slučaju b).

Slijedeća tabela 13 donosi odgovarajuće vrijednosti za q_z, q_k, q_{z+k} kao i trajanje τ (h) za različite vanjske udaljenosti l (m) od zida parionice.

Tabela 13.

l m	τ h	q _{zz}	q _k kcal/m ² · h	q _{z+k}
1	180	~1000	123	1123
2	485	648	144	792
3	975	561	154	715
4	1650	531,4	160,6	692
5	2550	515,4	166,6	682
6	3670	498	172	670
7	5040	487	175	662
8	6660	479,6	178,4	658

Za praktičnu primjenu načinjen je dijagram, sl. br. 22, iz kojega se mogu očitati vrijednosti q_{zz} (slučaj a) i q_{z+k} (slučaj b) nakon bilo kojeg vremena rada parionice τ (h)



Slika 22.

Napomena: kao što je uvodno napomenuto, ovi proračuni nisu egzaktni, ali su za potrebu praktičnog proračuna dovoljno točni.

Iz dijagrama se vidi da se za podmaklo vrijeme rada parionice može računati sa $q_{z+k} \sim 700$ kcal/m² . h.

7.3.4. Gubici topline nadzemnog dijela parionice uslijed prijelaza i zračenja

Ovi gubici postaju konstantni kada se ustale temperature zidova, dakle nakon faze zagrijavanja. Ovdje ćemo najprije pretpostaviti da su zidovi parionice nepropusni za paru i vodu. Utjecaj propusnosti obrađen je u poglavlju 7.6.

Prema rečenom, možemo uzeti analogan računski izraz kao kod sušionica. Za konvektivni prijelaz topline može se prema sl. 23 postaviti kako je to uobičajeno.

$$Q_5 = k \cdot \Delta t \cdot A \dots \text{kcal/h}$$

Ovdje je koeficijent prijelaza topline $k =$

$$\frac{1}{\frac{n}{\sum \frac{1}{\alpha_x}} + \frac{m}{\sum \frac{\delta_x}{\lambda_x}}} \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{ h}$$

Za slučaj istodobnog prijelaza topline konvekcijom i zračenjem na okolišni prostor oko parionice slijedi:

$$Q_5 = A \cdot \left\{ k \cdot \Delta t + C \left[\left(\frac{T_4''}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_4}{100} \right)^4 \right] \right\} \text{ kcal/h}$$

$$T'' = t''_4 + 273,2 \dots \text{ }^\circ\text{K}$$

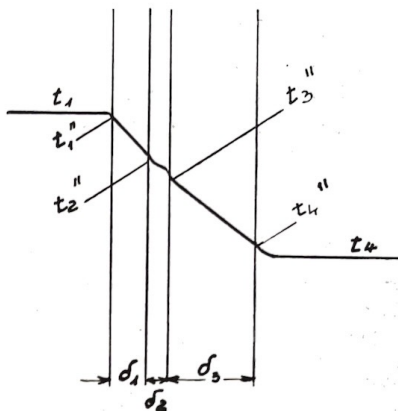
Ovdje je temperatura t''_4 (slučaj konvekcije i zračenja) niža od t'_4 (slučaj samo konvekcije topline).

k_2	kcal/m ² . °C . h	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
t''_4	°C	-13,2	-7,2	-0,6	+6,3	+13	+20,3
q_{k+z}	kcal/m ² . h	61	125,2	192,4	262,4	335	414,54

Temperatura T''_4 , odnosno t''_4 , može se dobiti iz slijedećeg implicitnog izraza:

$$c \cdot \left(\frac{T''_4}{100} \right)^4 + T''_4 \cdot \left(\alpha_4 + \frac{1}{\frac{1}{k} + \frac{1}{\alpha_4}} \right) = \frac{1}{\frac{1}{k} + \frac{1}{\alpha_4}}$$

$$T_1 + \alpha_4 \cdot T_4 + c \cdot \left(\frac{T_4}{100} \right)^4$$



Slika 23.

Ovaj izraz nije lako egzaktno rješiv. Stoga je za najnepovoljniji pogonski slučaj izrađen dijagram za $T''_4 = f(k)$ za najnepovoljniji slučaj u nas, odnosno za slijedeće konstantne vrijednosti:

$\alpha_4 = 6$ kcal/m² . °C . h; $c = 4$ kcal/m² . (°K)⁴; $T_1 = 100 + 273,2 = 373,2$ °K; $T_4 = -20 + 273,2 = 253,2$ °K. Izabrani α_4 vrijedi za vertikalne plohe vanjskih zidova. Slijedi tabela proračunatih vrijednosti t''_4 i q_{k+z} za slučaj pojedinih vrijednosti koeficijenta k_1 :

k_1	kcal/m ² . °C . h	0,5	1	2,5	2,0
t''_4	°C	-12,8	-5,7	+1,8	+9,5
q_{k+z}	kcal/m ² . h	61,5	127,0	196,4	271,5

Za slučaj gubitaka topline konvekcijom i zračenjem sa stropa (horizontalnog ravnog krova) parionice na okolinu, imamo posla s horizontalnom plohom. Tu je koeficijent α_4 nešto veći. Prema izrazu po Nusselt-u, možemo uzeti $\alpha_4 \sim 7$ kcal/m² . °C . h.

Ranije naznačena formula dobiva ovakav oblik:

$$4 \cdot \left(\frac{T''_4}{100} \right)^4 + T''_4 \left(7 + \frac{1}{\frac{1}{k} + \frac{1}{\alpha_4}} \right) = \frac{1}{\frac{1}{k} + \frac{1}{\alpha_4}}$$

$$373,2 + 1936,8$$

Vrijednosti, proračunate po ovoj formuli, prikazane su u slijedećoj tabeli:

Primjedba: vrijednosti za k_1 , odnosno k_2 , u ove dvije tabele ne odnose se na iste debljine zidova. U ovoj drugoj tabeli se vrijednosti k_2 odnose na nešto tanji zid iste strukture nego li je to u prvoj tabeli. To je radi razlike u koeficijentima α_4 konvektivnog prijelaza topline za slučaj vertikalne, odnosno horizontalne, plohe na kojima se izmjena topline vrši. Vrijednosti u prvoj tabeli su za $\alpha_4 = 6$, a u drugoj 7 kcal/m² . °C . h.

Usporedbena tabela za isti sastav zida:

U slučaju $\alpha_4 = 6$ kcal/m² . °C . h; $k_1 =$
 0,5 1,0 1,5 2,0
 U slučaju $\alpha_4 = 7$ kcal/m² . °C . h; $k_2 =$
 0,5065 1,025 1,555 2,081

Radi relativno malenih razlika, može se računati u prvom približenju sve kao da su vertikalne stijene.

7.3.5. Isparivanje i iscjedivanje vlage iz piljenica

Za vrijeme procesa parenja svježih piljenica dolazi do smanjenja vlage u njima. To smanjenje zavisi o početnoj vlazi i sortimentu piljenica, a do izvjesne granice i o režimu i trajanju procesa. Kod tankih svježih piljenica, konačna vlaga može biti smanjena i na $u_2 = 0,5 = 50\%$, tj. i za 30% prema početnoj vlazi, koja se nalazila u piljenicama prije parenja. Dio te vlage izravno se iscijedi, uslijed razlike termičkog istezanja vode i drvne mase, analogno iscjedivanju pri izgaranju vlažnog komadnog drva u peći, a jedan dio se ispari. Količinski odnos te dvije komponente gubitka vlage nije istražen. Budući da se za proračun uvijek uzima najnepovoljniji slučaj opterećenja, to ćemo ovdje uzeti kao da se sva ta razlika količine vlage ispari.

$$Q_4 = \Delta G \cdot r \dots \text{kcal}$$

Ovdje je $r = 539,4$ kcal/kg = toplina isparivanja vlage u parionici.

Npr. ako se u parionicu postavi 8 m³ bukovih piljenica početne vlage $u_1 = 0,8 = 80\%$, a pretpostavi se smanjenje vlage za $\Delta u = 0,15 = 15\%$, to se dobiva

$$\Delta G = 8 \cdot \frac{690}{1,18} \cdot 0,15 = 701 \text{ kg};$$

$$Q_4 = 701 \cdot 539,4 = 378000 \text{ kcal.}$$

7.3.6. Gubici topline uslijed nehermetičnosti stijena i uslijed isparivanja vlage s vanjskih ploha parionice

Ovo su posebni gubici koji dolaze izrazito kod zidanih parionica, koje nemaju zidove hermetizirane premazom ili oblogom protiv propuštanja pare i vode. Dok kod sušionica ovi gubici dolaze samo u početnoj fazi sušenja vrlo vlažnog drva, kod promatranih današnjih zidanih parionica, kod kojih zidovi nisu nepropusni za vlagu i paru, to su trajni gubici topline.

Njihova veličina zavisi o okvašenosti vanjskih ploha parionice, o temperaturi tih ploha, kao i o temperaturi i relativnoj vlazi i strujanju zraka uz vanjske plohe zidova parionice.

U tabelama 14 i 15 date su vrijednosti za slučaj potpune okvašenosti vanjskih ploha. To su, dakle, maksimalno moguća isparivanja i gubici topline uslijed isparivanja vlage sa stijena parionice. Stvarni gubici bit će manji, već prema stupnju okvašenosti. Međutim, za proračun maksimalne potrebe topline običnih zidanih parionica, dobro je uzeti u obzir ovaj maksimalni utrošak iz tabele 14.

Uz suvremenu hidroizolaciju, iznosi maksimalna paropropusnost u kg/m² . h.

Sloj hidroizolacije, mm	1	2	3
Paropropusnost, kg/m ² . h	0,00397	0,001985	0,001191

(v. lit. Faktorovič)

Tabela 14.

Maksimalna količina isparene vlage ΔG_1 (kg/m² . h) sa 1 m² posve okvašene vanjske plohe parionice uz temperaturu plohe t_w i vanjskog zraka t_z . Relativna vlaga zraka $\phi_z = 80\%$. Brzina zraka $W \leq 1$ m/s.

t_w °C t_z °C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
- 20	0,1546	0,231	0,335	0,475	0,66	0,902	1,216	1,73	2,43
- 15	0,144	0,2164	0,3204	0,46	0,645	0,887	1,203	1,714	2,41
- 10	0,118	0,1944	0,298	0,438	0,623	0,866	1,180	1,69	2,39
- 5	0,0847	0,1614	0,265	0,405	0,59	0,833	1,146	1,656	2,35
± 0	0,0355	0,112	0,216	0,356	0,541	0,815	1,098	1,604	2,29
+ 5	—	0,0511	0,155	0,295	0,48	0,723	1,036	1,54	2,22
+ 10	—	—	0,0718	0,211	0,397	0,638	0,953	1,45	2,13
+ 15	—	—	—	0,0998	0,285	0,528	0,842	1,33	2,0
+ 20	—	—	—	—	0,1365	0,379	0,693	1,171	1,835
+ 25	—	—	—	—	—	0,186	0,500	0,965	1,614
+ 30	—	—	—	—	—	—	0,2464	0,694	1,325
+ 35	—	—	—	—	—	—	—	0,353	0,96
+ 40	—	—	—	—	—	—	—	—	0,493

Tabela 15.

Gubici topline q_1 (kcal/m² · h) uslijed isparivanja vlage sa 1 m² posve okvašene vanjske plohe zida parionice. Temperatura plohe t_w , vanjskog zraka t_z ; $\varphi_z = 80\%$; $w = 1$ m/s

t_w °C t_z °C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
— 20	92,2	137,3	198,0	280,0	386	527	705	1000	1396
— 15	85,8	128,6	189,5	271,0	378	517,4	698	988	1386
— 10	70,4	115,5	176,2	258,0	365	505	684	976	1374
— 5	50,5	95,8	156,6	238,6	345	487	665	957	1350
± 5	21,2	66,6	127,7	210,0	317	476	637	926	1315
+ 5	—	30,4	91,6	173,6	281	422	602	889	1275
10	—	—	42,4	124,3	232,5	372	554	837	1224
15	—	—	—	58,8	167,0	308	488	768	1150
20	—	—	—	—	80,0	221	402,6	677	1054
25	—	—	—	—	—	108,5	250,4	557,5	927
30	—	—	—	—	—	—	143	402	761
35	—	—	—	—	—	—	—	204	552
40	—	—	—	—	—	—	—	—	283,5

Uz suvremenu hidroizolaciju, maksimalni gubici paropropusnosti (nehermetičnosti) iznose:

Sloj hidroizolacije, mm	1	2	3
kcal/m ² · h	2,14	1,07	0,71

Ovi gubici su, dakle, u slučaju suvremene hidroizolacije, gotovo zanemarivi u odnosu na gubitke običnih stijena parionice.

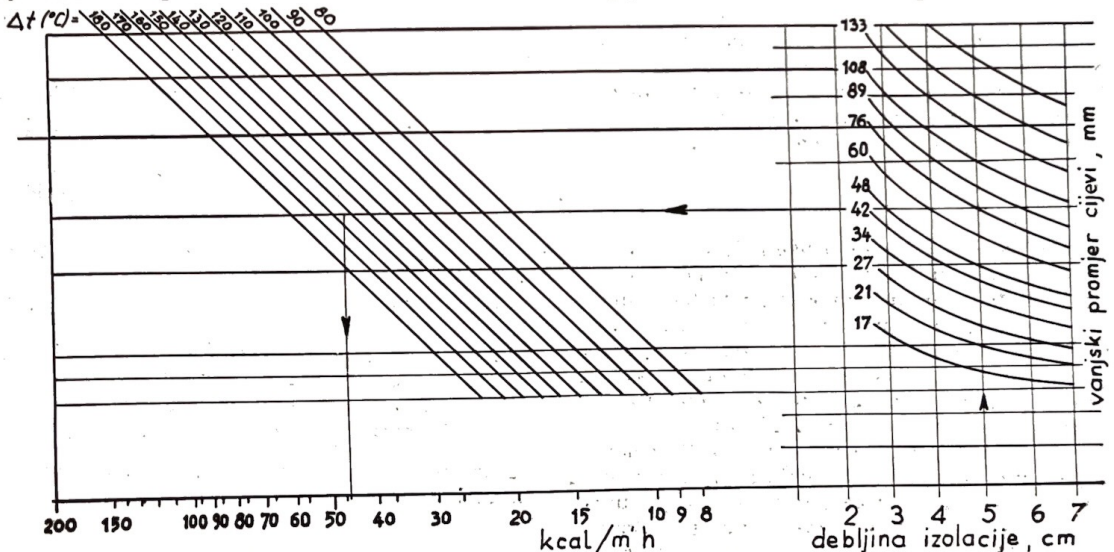
Osim gubitaka uzrokovanih propusnošću (nehermetičnošću) zidova, u parionicama dolazi i do izravnog — direktnog — gubitka pare uslijed nesavršenosti zatvaranja vrata i drugih otvora (vidi 7.3.8).

7.3.7. Gubici topline u dovodu i odvodu toplinskog sredstva

Toplina se u vidu zasićene vodene pare, vrele vode ili vrelog ulja dovodi u parionicu cjevovodom koji mora biti toplinski izoliran kako bi se što ma-

nje topline izgubilo. U slučaju pare, izolira se dovodna cijev (i kod indirektnog parenja), a u slučaju vrele vode i vrelog ulja izolira se i dovodna i odvodna cijev. Samo dimenzioniranje cijevi vrši se na osnovu potrebnog protoka ogrjevnog sredstva, uz pretpostavku dopuštene brzine strujanja. O tome treba pogledati poglavlje 6. Nadalje je važno da parne cijevi imaju dovoljan nagib u smjeru toka pare i da su na najnižim točkama postavljene kondenzni lonci za odvod kondenzata koji u cijevi nastaje baš uslijed gubitka topline. Osim same toplinske izolacije, parni cjevovod treba da je zaštićen i od atmosferskih oborina i uopće od vlage. Važno je znati da ovlaživanjem toplinska izolaciona vrijednost izolatora veoma jako opada.

U svrhu jednostavnog određivanja gubitaka toplinske cjevovoda izoliranih staklenom vunom, načinjen je nomogram na sl. 24. Pomoću njega mogu se lako odrediti gubici topline po tekućem metru cijevi različitih promjera, različite debljine izolacije, uz različite razlike temperature Δt između



Slika 24.

vanjske površine cijevi i okolnog zraka. Ako se primijeni koji drugi izolacioni materijal (npr. infuzorijska zemlja — Kieselgur — ili sl.), mogu se za svaki od njih predmetni gubici izračunati na osnovu njihove toplinske provodljivosti λ . U nomogramu njihovih toplinskih provodljivosti uzeta je vanjska temperatura + 20° C. Ako je vanjska temperatura — 20° C, onda se gubici topline — uz isti Δt — smanjuju za 15 — 18%. Oni su naravno u apsolutnom iznosu veći, jer je tada i Δt veći. Kod proračuna gubitka topline uzima se za pojedine dijelove dodatak kako slijedi:

za голу prirubnicu 3 m izolirane cijevi; za goli ventil 5 do 7 m;

za izolirani ventil 3 m izolirane cijevi; za ovjese cijevi i konzole uzima se oko 10% ukupne stvarne dužine cijevi. To su, dakle, ekvivalentne dužine cijevi.

Primjer: treba izračunati toplinske gubitke parnog cjevovoda stvarne dužine $L = 75$ m, promjer cijevi 76,2/70 mm \varnothing . Izolacija iz staklene vune debljine 5 cm. Na cjevovodu je 14 golih prirubnica i 2 izolirana ventila. Para je zasićena, $p = 2$ atp, $t = 132,88^\circ\text{C}$ (to se nađe u tabeli pare). Vanjska temperatura $t_v = -20^\circ\text{C}$; prema tome je $\Delta t = 152,88^\circ\text{C}$.

Iz nomograma nademo (označeno strijelicama) gubitke po 1 m cijevi $Q_1 = 43$ kcal/m. h. Radi vanjske temperature korigiramo $Q' = 43 \cdot (1 - 0,18) = 35,3$ kcal/m. h. Konačno je $Q_g = 35,3 \cdot (75 + 14 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 7,5) = 35,3 \cdot 130,5 = 4700$ kcal/h.

To znači da će se u cijevi kondenzirati 4700 : 516,9 = 8,74 kg/h pare. (Ovdje je 516,9 = r = toplotina isparivanja vode pri 2 atp; to se nađe u tabelama za paru). Važno je naglasiti značaj toplinske izolacije cijevi, jer gubici u njima nastaju bez obzira na veličinu protoka pare, dakle čim su priključene! Za optimalnu debljinu izolacije treba provesti i cijene izvedbe i cijene gubitka topline. Optimum je ondje gdje je zbroj cijene gubitaka i amortizacije izolacije minimalan. Za detaljniji proračun treba se poslužiti stručnom literaturom.

7.3.8. Direktni gubici toplinskog sredstva

Nesavršenost zatvaranja dosjednih ploha vratiju i ostalih manipulativnih otvora parionice proizvodi direktni gubitak jednog dijela pare, koji odlazi neiskorišten iz parionice u atmosferu. Ispravnim održavanjem parionice i stručnim nadzorom mogu se ovi gubici skoro potpuno eliminirati. Oni nisu uvjetovani nekom tehnološkom potrebom. Zbog toga ih nije moguće obuhvatiti nekom formulom, nego ih samo procjenjujemo. Da bismo imali neki uvid u veličinu tih gubitaka, navest ćemo samo da, u slučaju obične parionice, koja radi s pretlakom do nekih 300 kp/m² (= mm s.v.), kroz otvor presjeka 1 cm² na sat izlazi do 20 kg pare. Kod iole dobre parionice, ovi direktni gubici ne

smiju prijeći 1% od ukupne količine utrošene pare. Može se, dakle, upisati:

$$Q_{dg} \leq 0,01 \cdot (Q - Q_k) = 0,011 \cdot (Q - Q_{dg} - Q_k) \text{ kcal}$$

Ovdje je Q = ukupni sadržaj topline pare koja ulazi u parionicu, Q_k = sadržaj topline kondenzata koji izlazi iz parionice, a Q_{dg} = direktni gubici topline toplinskog sredstva. Ovi gubici mogli bi se i pribrojiti onim gubicima uslijed propusnosti stijena (7.3.6.).

Radi nesigurnosti određivanja tih gubitaka najbolje je da ih se u početku uopće ne uzme u račun, nego da se na kraju proračuna pridoda ocijenjena vrijednost. Napomenuti valja da ovih gubitaka kod parioničkih zvonu, a i kod parioničkih jama (s ispravnim vodenim zaporom poklopaca), uopće nema. I to je jedna prednost tih parionica.

7.3.9. Primjeri proračuna utroška pare u parionicama

Ovdje će biti proračunat utrošak pare u 2 tipa parionica: u zidanoj parionici staroga tipa i u parioničkom zvonu. Pretpostavljeno je da se proračun odnosi na parionice koje su već dugo u pogonu i kod kojih je vrijeme manipulacije vrlo kratko; stoga nije zagrijavanje i hlađenje zidova i stropa uzeto u obzir. Temperatura u parionici $t_p = 100^\circ\text{C}$; vanjska temperatura (minimalna) $t_v = -20^\circ\text{C}$.

Zidana parionica se grije kroz 48 h, a za parioničko zvono uzeto je 32 h.

7.3.9.1. Proračun utroška pare za stari tip zidane parionice

To je nadzemna parionica s punim zidovima i stropom, podom neposredno na tlu. Osnovne dimenzije su prema sl. 1.

Debljina zidova: 42 cm. Debljina stropa: 45 cm. Unutarnji volumen parionice $V = 9,12 \cdot 2,06 \cdot 2,34 \approx 44$ m³.

Vanjsko oplošje bočnih zidova i začelja (vertikalne stijene):

$$A_1 = 2 \cdot 9,54 \cdot 2,34 + 2,06 \cdot 2,34 = 49,52 \text{ m}^2$$

$$\text{Strop} \quad A_2 = 2,9 \cdot 9,54 = 27,70 \text{ m}^2$$

$$\text{Vrata (mjerodavni dio)} \quad A_3 = 2,06 \cdot 2,26 = 4,66 \text{ m}^2$$

$$\text{Pod} \quad A_4 = 2,9 \cdot 9,54 = 27,70 \text{ m}^2$$

$$\text{SVEUKUPNO} \quad 109,58 \text{ m}^2$$

Zagrijavanje piljenica. Ovdje ćemo proračunati toplinu potrebnu za zagrijavanje 1 m³ piljenica, a na kraju proračuna ćemo iskazati alternativne količine piljenica u komori i odgovarajuće gubitke.

Za bukovinu vlage $u = 0,7$, maks. volumna težina iznosi

$$\gamma_v = \frac{690}{1,18} \cdot 1,7 = 993 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Specifična toplina toga drva } c_p = \frac{0,266 + 0,00058 \cdot 100 + 0,7}{1,7} = \frac{1,024}{1,7} = 0,6024$$

kcal/kg · °C

$$Q_{11} = 993 \cdot 0,6024 \cdot 100 = 59800 \text{ kcal/m}^3 \text{ parenih piljenica.}$$

Zagrijavanje vagoneta, kolosijeka i unutarnje armature

Uzmimo da je ukupna težina navedenih dijelova (2 vagoneta i šinje) 800 kg.

$$Q_2 = G \cdot C_{2m} \cdot (t_p - t_r) = 800 \cdot 0,13 \cdot 100 = 10400 \text{ kcal.}$$

Zagrijavanje parionice. Prema uvodnom razjašnjenju ne uzimamo u obzir zagrijavanje nadzemnog dijela parionice. U ovom je, dakle, slučajju $Q_{31} = \emptyset$.

Zagrijavanje tla ispod i oko parionice

Prema poglavlju 7.3.3.2. uzet ćemo $q_{z+k} = 700 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$ što odgovara vremenu pogona između 1300 i 1400 h.

$$\text{Dakle: } Q_{32} = q_{z+k} \cdot A_4 = 700 \cdot 27,7 = 19390 \text{ kcal/h.}$$

Gubici topline nadzemnog dijela parionice, uslijed prijelaza i zračenja (vidi 7.3.4.)

a) Gubici na vertikalnim stijenama: $A_1 = 49,52 \text{ m}^2$.

Koeficijent prijelaza topline kroz vertikalne stijene:

$$k_a = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{0,42}{1,2} + \frac{1}{6}} = \frac{1}{0,5168} = 1,936$$

kcal/m² · °C · h

Temperaturna razlika između prostora parionice i vanjske atmosfere

$$\Delta t = 100 - (-20^\circ \text{C}) = 120^\circ \text{C}$$

$$Q_a = k_a \cdot \Delta t \cdot A_1 = 1,636 \cdot 120 \cdot 49,52 = 11500 \text{ kcal/h.}$$

b) Strop, analogan račun: $A_2 = 27,7 \text{ m}^2$.

$$k_b = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{0,45}{1,2} + \frac{1}{7}} = \frac{1}{0,5181} = 1,93$$

kcal/m² · °C · h; $\Delta t = 120^\circ \text{C}$

$$Q_b = k_b \cdot \Delta t \cdot A_2 = 1,93 \cdot 120 \cdot 27,7 = 6415 \text{ kcal/h.}$$

c) Vrata (mjerodavni dio): $A_3 = 4,66 \text{ m}^2$. Drvo, 50 mm.

$$k_c = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{0,05}{0,588} + \frac{1}{6}} = \frac{1}{0,2518} = 3,98$$

kcal/m² · °C · h

$$Q_c = k_c \cdot \Delta t \cdot A_3 = 3,98 \cdot 120 \cdot 4,66 = 2225 \text{ kcal/h.}$$

$$Q_4 = Q_a + Q_b + Q_c = 11500 + 6415 + 2225 = 20140 \text{ kcal/h.}$$

Napomena: Gubici kroz pod proračunati su u prethodnom proračunu.

Isparivanje i iscjedivanje vlage iz piljenica (vidi 7.3.5.)

Uz pretpostavku smanjenja vlage tokom parenja za $\Delta u = 0,1 = 10\%$, slijedi za svaki m³ piljenica

$$690$$

$$\Delta G_1 = \frac{690}{1,18} \cdot 0,1 = 58,5 \text{ kg/m}^3.$$

Uz toplinsko isparivanje vode pri $t = 100^\circ \text{C}$, $r = 539,4 \text{ kcal/kg}$, slijedi:

$Q_{51} = 58,5 \cdot 539,4 = 31500 \text{ kcal/m}^3$. Ovaj utrošak topline proteže se kroz cijeli proces parenja, dakle na sat će biti

$Q_{51h} = 31500 : \tau$. Ovdje je $\tau = \text{trajanje parenja, h}$.

Gubici topline uslijed isparivanja vlage s vanjskih ploha zidane parionice (vidi 7.3.6.)

Maksimalno isparivanje nastat će pri potpunj okvašenosti vanjskih ploha zidova; $t_p = 100^\circ \text{C}$; $t_v = -20^\circ \text{C}$.

Pokusnim računom dobiveno je $\Delta t \approx 38,7^\circ \text{C}$. Iz tabele 15 dobiva se za $\Delta t = 35^\circ \text{C}$ i navedeni t_v :

$$q_{6\text{max}} = 1000 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h; odatle}$$

$$Q_{6\text{max}} = q_{6\text{max}} \cdot A_6 = 1000 \cdot 73,87 = 73870 \text{ kcal/h.}$$

Ovdje je $A_6 = 9,54 \cdot 2,06 + 2 \cdot 9,54 \cdot 2,34 + 2 \cdot 2,06 \cdot 2,34 = 73,87 \text{ m}^2 = \text{unutarnja ploha kroz koju prodire para, odnosno vlaga van.}$

Ukupni gubici topline same parionice (bez piljenica!) na 1 h iznose $Q_h = Q_{32} + Q_4 + Q_6 = 19390 + 20140 + 73870 = 113400 \text{ kcal/h.}$

Kroz $\tau = 48$ sati

$$Q = \tau \cdot Q_h = 48 \cdot 113400 = 5443000 \text{ kcal}$$

Zagrijavanje vagoneta, šinja itd.

$$Q_2 = 10400 \text{ kcal}$$

$$5453400 \text{ kcal}$$

Po 1 m³ piljenica troši se:

$$\text{za isparivanje vlage } Q_{51} = 31500 \text{ kcal/m}^3$$

$$\text{za zagrijavanje } Q_{11} = 59800 \text{ kcal/m}^3$$

$$Q_{11} + Q_{51} = 91300 \text{ kcal/m}^3$$

Za maksimalni specif. utrošak može se postaviti izraz za 1 m³ piljenica parenih u predmetnoj komori:

$$Q' = \frac{5453400 + 91300 \cdot V}{V} \dots \text{ kcal/m}^3$$

$$\text{ili } Q' = 91300 + \frac{5453400}{V} \dots \text{ kcal/m}^3$$

Ovdje označuje V = volumen piljenica u parionici, m³.

U tabeli br. 16 iznesene su vrijednosti V ; $\eta_v =$ volumno iskorištenje parionice; $\Sigma Q =$ ukupni utrošak topline za 1 proces parenja; $Q_1 \dots$ kcal/m³ piljenica; $G_1 \dots$ kg pare po 1 m³ piljenica.

Tabela 16

V	η_v	ΣQ	Q_1	G_1
m ³	%	kcal	kcal/m ³	kg/m ³
8	18,2	6183800	772970	1436
9	20,5	6275100	697200	1292
10	22,7	6366400	636600	1181
11	25,1	6457700	587400	1090
12	27,3	6549000	546000	1013
13	29,6	6640300	512000	950
14	31,8	6731600	481000	892
15	34,1	6822900	455000	844
16	36,4	6914200	432500	802
17	38,7	7005500	412000	763
18	40,9	7096800	394000	731
19	43,2	7188100	378500	702
20	45,5	7279400	363970	675

Primjedba: do sada su dosta rijetko provedenim mjerenjima ustanovljeni stvarni specif. utrošci od 800 do preko 1000 kg/m³ parjenih piljenica.

7.3.9.2. Proračun utroška topline parioničkog zvona

Ovaj proračun se odnosi na parioničko zvono prema sl. 3. Volumen parionice $V \approx 19,8$ m³ (vidi 4.3.). Maksimalni volumen građe u parionici iznosi 10 m³. Vлага u = 0,7. Površina plašta $A_1 =$ površina vertikalnih stijena $A_v +$ površina stropa A_h ;
 $A_v = 2 \cdot 2,724 \cdot (4,62 + 2,12) = 36,72$ m²;
 $A_h = 2,12 \cdot 4,62 = 9,80$ m²;

$A_1 = A_v + A_h = 46,52$ m². U tu svrhu uključena je i dodirna ploha profilnih nosača $A_2 = 2,48$ m². Plašt se sastoji iz unutarnjeg aluminijskog lima debljine 3 mm, staklene vune 30 mm i vanjskog pocinčanog lima 0,6 mm.

Temperature: unutar parionice $t_h = 100^\circ\text{C}$; vanjska minimalna $t_v = -20^\circ\text{C}$; $\Delta t = 100 - (-20) = 120^\circ\text{C}$.

Izolacija u plaštu jest staklena vuna. Za nju je potrebno pretpostaviti da će biti nešto ovlažena. Tabela br. 17 daje — prema stranoj literaturi — zavisnost toplinske vodljivosti staklene vune o vlaži, $\lambda = f(W)$.

Tabela 17.

W	λ	γ
%	kg/m ³	kcal/m . °C . h
35	134	0,116
52	178	0,320
68	208	0,406
87	705	0,560

Pretpostavimo da je $W = 35\%$, onda je $\lambda = 0,116$ kcal/m . °C . h.

Koeficijent provodljivosti za vertikalni dio plašta

$$k_v = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{0,003}{174} + \frac{0,03}{0,116} + \frac{0,006}{46} + \frac{1}{7,3}} = \frac{1}{0,396} = 2,526 \text{ kcal/m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}$$

Za horizontalni strop (horizontalna projekcija):

$$k_h = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{0,003}{174} + \frac{0,03}{0,116} + \frac{0,006}{46} + \frac{1}{9,3}} = \frac{1}{0,367} = 2,727 \text{ kcal/m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}$$

Gubitke uslijed konvektivnog prijelaza topline i zračenja odredit ćemo prema poglavlju 7.3.4, i to za srednju vrijednost

$$k = \frac{2,526 + 2,727}{2} = 2,627. \text{ Uz interpolaci-}$$

ju, dobiva se: $q_{k+z} = 335 + (2,627 - 2,5) \cdot (414,54 - 335) = 345,1$ kcal/m² . h.

Gubici topline kroz plašt s izolacijom odnose se na plohu

$$A_1 - A_2 = 46,52 - 2,48 = 44,04 \text{ m}^2. \text{ Oni iznose: } Q_1 = 44,04 \cdot 345,1 = 15190 \text{ kcal/h.}$$

Prijelaz topline kroz profilne nosače, NPU 6 —

i 50 × 5 mm, tj. kroz okosnicu plašta . $A_2 = 2,48$ m²

$$k = \frac{1}{\frac{1}{10000} + \frac{0,0365}{50} + \frac{1}{9,3}} = \frac{1}{0,10833} = 9,24 \text{ kcal/m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h.}$$

$$Q_2 = 9,24 \cdot 2,48 \cdot 120 = 2750 \text{ kcal/h.}$$

Gubici topline kroz tlo (vidi 7.3.3.2.). Uzmimo da promatramo gubitke iza 1000 h trajanja rada parionice; dakle

$$q_{z+k} \approx 700 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^2.$$

$$Q_3 = 700 \cdot 9,80 = 6860 \text{ kcal/h.}$$

Zagrijavanje piljenica u parionici. Specifična toplina kao u 7.3.9.1. $c = 0,602$ kcal/kg . °C. Težina 1 m³ piljenica

$$\gamma_0 \cdot (1 + u) = \frac{690}{1,18} \cdot 1,7 = 993 \text{ kg/m}^3$$

Toplina zagrijavanja maks. volumena građe u parionici, dakle 10 m³, računato od 0° C do 100° C. $Q_4 = 10 \cdot 993 \cdot 0,602 \cdot 100 = 597780$ kcal

Toplinu za isparivanje (i iscjedivanje) vlage, uz pretpostavku gubitka vlage tokom parenja $\Delta u = 0,1$, izračunavamo ovako:

Težina isparene vlage po 1 m³:

$$\Delta G_1 = \frac{690}{1,18} \cdot 0,1 = 58,5 \text{ kg/m}^3$$

Uz toplinu isparivanja $r = 539,4$ kcal/kg iznosi otpadajući utrošak topline za svih 10 m³ građe u parionici:

$$Q_5 = 10 \cdot 58,5 \cdot 539,4 = 315550 \text{ kcal}$$

Ukupna potrebna toplina za 1 ciklus parenja, s maksimalnim volumenom građe 10 m³ i trajanjem grijanja 32 h:

$$\Sigma Q = 32 \cdot (15190 + 2750 + 6860) + 597780 + 315550 = 1706930 \text{ kcal.}$$

Izraženo u količni zasićene vodene pare:

$$\Sigma G = 1706930 : 539,4 = 3164 \text{ kg.}$$

Dakle, po 1 m³, uz takvu ispunjenost parionice,

$$G_1 = 316,4 \text{ kg/m}^3.$$

U dosadašnjim mjerenjima, koja su još u toku, stvarno je ustanovljen utrošak 290 do 350 kg/m³, kod cca 7 m³ građe u zvonu.

Treba uvažiti da su u mjerenim podacima i gubici pare u dovodu kao i količina vlage iz piljenica.

Tabela br. 18 daje proračunske specifične utroške pare parioničkog zvona u kg/m³ uz režim zagrijavanja 32 h, i to za alternativne količine građe i stepene ispunjenosti parionice η_v .

Tabela 18

V m ³	η_v %	G ₁ kg/m ³
4	20,2	538
5	25,3	464
6	30,3	415
7	35,4	379
8	40,4	353
9	45,5	333,0
10	50,5	316,4

Za grijanje posve prazne parionice trošilo bi se oko 1474 : 32 = 46 kg/h pare.

Zaključno treba reći da je utrošak pare u slučaju konstrukcije poda poput onoga na sl. 1 još manji.

8. TROŠKOVI IZGRADNJE I POGONA PARIONICA

Općenito se može reći da ukupni troškovi građenja i pogona parionica zavise o tehnološko-tehničkoj koncepciji i građevinskoj izgradnji, povezanoj s lokacijom objekta. Nadalje, treba unaprijed

upozoriti da su u daljem izlaganju navedene cijene i iznosi prema današnjem stanju cijena materijala i rada, i da će se, prema promjenama tih cijena, na odgovarajući način mijenjati i ukupne cijene koštanja izgradnje i pogona.

8.1. Troškovi izgradnje parionica i njihova usporedba

Na troškove izgradnje parionica utjecajni su slijedeći činioci: tlocrtni i prostorni oblik, horizontalni i vertikalni smještaj parionica s obzirom na razinu terena i okolna postrojenja. Pri tome igraju ulogu i uvjeti temeljenja objekta, odnosno tehnička svojstva tla.

U ovom izlaganju analizirat ćemo troškove izgradnje parionica uključivo unutarnje instalacije, i to za konstruktivne oblike parionica koji su prikazani na sl. 1, 2, 3, s time da je razmotren i slučaj komorne parionice bez aluminijskog obloga. Radi lakše mogućnosti usporedbe, najprije je načinjena analiza u odnosu na 1 m³ korisnog prostora parionice. Time je pomognuto pri izboru parionica u svakom konkretnom slučaju.

U analizi nisu uzeti u obzir investicioni troškovi za mehanizaciju dovoza, postavljanja i odvoza građe u, odnosno iz parionica, kao niti rad na manipulaciji građe. To u našem slučaju, u svrhu usporedbe investicionih i pogonskih troškova, nije sigurno, jer su ti troškovi za iste kapacitete približno jednaki.

Prilikom usporedbe navedenih troškova, uzeti su podaci o investicijama i specifičnom utrošku pare od nekih stvarno izgrađenih suvremenih parionica.

Razumljivo je da kod konkretne primjene ovih podataka treba imati u vidu varijabilnost utjecajnih činilaca, kao što su: cijena građevnog materijala, rada, vodene pare, procenta amortizacije, održavanja itd. Usporedbeni podaci dani su u tabeli br. 19.

Tabela 19.

Usporedbeni prikaz karakteristika, troškova izgradnje i amortizacije analiziranih tipova parionica

Vrsta parionice Usporedbena veličina	Parionička komora bez obloga	Parionička komora sa oblogom	Parionička jama	Parioničko zvono
Volumen pojedine parionice, m ³	33,20	33,20	91,0	19,80
Prostorni ekvivalenti	1	1	0,365	1,68
	2,74	2,74	1	4,6
	0,597	0,597	0,218	1
Angažirana tlocrtna površina ekvivalenta parioničke jame, m ²	~210	~210	~150	~140
Troškovi izgradnje 1 m ³ korisnog parioničkog prostora, Din/m ³	836	1363	610	1515
Volumno iskorištenje prostora parionice, f _v	0,44	0,44	0,44	0,404*
Maksimalni godišnji broj ciklusa parenja, n _g	166	219	166	249
Maksimalni efektivni učin parenja; m ³ građe po 1 m ³ korisnog parioničkog prostora, godišnje**	73,04	96,36	73,04	100,60
Maksimalni godišnji utrošak vodene pare po 1 m ³ parioničkog prostora; t/m ³ , godišnje	58,43	40,47	58,43	35,21
Trajnost parionice, godina	10	10(4)***	10	4
Amortizacija i održavanje, %	13,92	22	13,92	34,8
Amortizacija i održavanje, A ₁ , iznos u Din/m ³ , god.	116,4	299,86	84,9	527,22

Tumač oznaka: * = radi malenih dimenzija zvona; ** = uz ciklus t_g kod komorne (bez obloga) i jamske parionice 48 + 4,8 = 52,8 h; kod obložene komore 36 + 3,6 = 39,6 ~ 40 h; kod zvona 32 + 3,2 = 35,2 h; *** = za nutarnji aluminijski oblog predviđena je trajnost 4 godine.

8.2. Troškovi pogona parionica

Ovje prikazani troškovi obuhvaćaju amortizaciju, održavanje i utrošak pare. Mogli bi se nazvati i troškovima eksploatacije samih parionica, bez rada na manipulaciji građom. Radi mogućnosti lakše usporedbe, iskazani su troškovi za 1 m³ izgrađenog korisnog prostora parionice C_v i troškovi po 1 m³ parenih piljenica C. Proračunati se mogu prema slijedećim izrazima:

$$C_v = A_1 + f_v \cdot \frac{t}{t_c} \cdot G \cdot C_p \quad \text{Din/m}^3 \cdot \text{god.};$$

$$C = \frac{A_1 \cdot t_c}{f_v \cdot t} + G \cdot C_p \quad \text{Din/m}^3;$$

Ovdje označuju:

A₁ = iznos za godišnju amortizaciju, održavanje i obnovu po 1 m³ korisnog prostora;

f_v = volumno iskorištenje korisnog prostora parionice;

t = stvarno vrijeme parenja godišnje, h/god. (vrijeme grijanja parionice);

t_c = trajanje 1 ciklusa parenja i manipulacije (pražnjenje i punjenje), h;

G = utrošak pare po 1 m³ parene građe, t/m³;

C_p = cijena vodene pare za parionicu, Din/t;

Budući da su cijene izgradnje i pare u znatnoj mjeri varijabilne, sigurno je ovdje najvažnije da se ustanovi, na relativno jednostavan i lak način, koja je parionica ekonomičnija. Stoga ćemo ovdje poći od usporedbenih veličina i prikazati jedan općeniti kriterij. Pomoću njega bit će moguće da se u bilo kojem slučaju unaprijed izabere tip najracionalnije parionice. Redovno će nas prvotno zanimati postiziva minimalna cijena parenja u parionici, dakle, minimalna cijena parenja po 1 m³ piljenica u nekoj promatranoj parionici.

Uzmimo slijedeće supstitucije u gornjim formulama:

$$A_1 = a \cdot C_p; \quad b = \frac{f_v \cdot G}{t_c} \cdot \frac{a \cdot t_c}{f_v} = d.$$

Na taj način gornje formule prelaze u jednostavniji oblik

$$C_v = (a + b \cdot t) \cdot C_p; \quad C = \left(\frac{d}{t} + G\right) \cdot C_p.$$

Budući da je cijena pare na istom mjestu ista, bez obzira na vrstu parionice, to možemo lijevu i desnu stranu podijeliti sa C_p, a da se na kriteriju ništa ne mijenja:

$$\frac{C_v}{C_p} = a + b \cdot t; \quad \frac{C}{C_p} = \frac{d}{t} + G; \quad \text{i jedan i drugi}$$

izraz predočuju jednadžbe koje se lako mogu grafički predočiti.

Primjer:

Treba usporediti cijenu parenja u običnoj zidanoj parionici (bez obloga) prema parioničkom zvonu. Podatke ćemo uzeti iz tabele br. 19. Međutim, oni mogu biti bilo kada konkretno određeni prema cijenama rada i materijala. Mi ćemo, dakle, ovdje pretpostaviti slijedeće:

za zidanu parionicu: A₁ = 116,4 Din; f_v = 0,44;
t_c = 52,8 h; G = 0,8 t/m³;

za parioničko zvono: A₁ = 527,22 Din; f_v = 0,404;
t_c = 35,2 h; G = 0,35 t/m³.

Cijena pare je u oba slučaja ista; uzmimo da je

C_p = 40 Din/t. Uvrstivši u izraze za $\frac{C}{C_p}$ indeks 1 za

zidanu parionicu, a indeks 2 za parioničko zvono, dobiva se:

$$\frac{C_1}{40} = \frac{349,2}{t} + 0,8; \quad \frac{C_2}{40} = \frac{1148}{t} + 0,35.$$

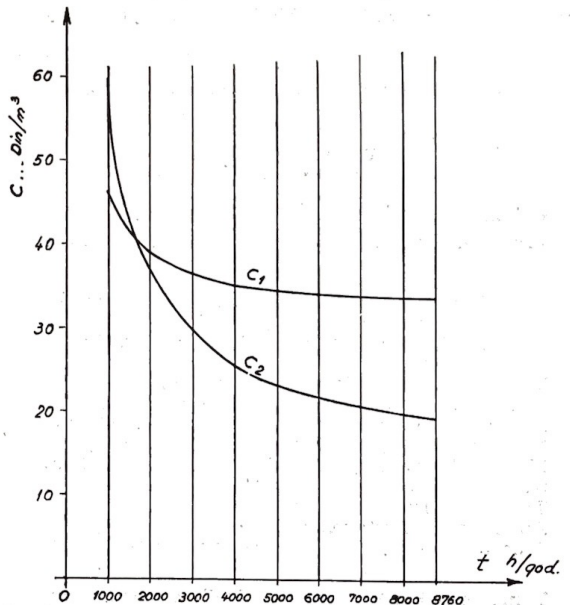
Odatle slijedi granično vrijeme rentabiliteta jedne, odnosno druge, parionice iz izjednačenja ovih jednadžbi. Izjednačimo li desne strane:

$$\frac{349,2}{t} + 0,8 = \frac{1148}{t} + 0,35, \quad \text{dobiva se mno-}$$

ženjem sa t i sređenjem 0,45 · t = 798,8 ili konačno t = 1775 h.

To je granično vrijeme. Ako parenje godišnje traje manje od toliko sati, ekonomičnija je zidana parionica. Ako parenje traje više od toga vremena, ekonomičnije je parioničko zvono.

Općenito, ako je d₁ > d₂, onda je C₁ < C₂. Može se uzeti i slijedeći kriterij: ako je A_{1,1} > A_{1,2}, onda je C₁ < C₂. Prema tome, parionica koja ima veću amortizaciju po jedinici volumena ekonomičnija je kod dužeg vremena uporabe od izračunate granične vrijednosti t, a s manjom amortizacijom ekonomičnija je, ako je uporabno vrijeme kraće od t. Naravno to vrijedi kada je manji utrošak pare kod investiciono skuplje parionice, kao što se to vidi iz tabele iznesene u poglavlju 8.1.



Slika 25.

Kada smo ovako odredili koja je parionica ekonomičnija i u kojem vremenu trajanja godišnjeg rada, iz navedenih izraza lako je odrediti i cijenu parenja po 1 m³ piljenica. Npr. ako efektivno parenje traje u parioničkom zvonu 4000 h/god., odnosno ukupno s manipulacijom 4400 h, to je cijena

$$C = A_1 + f_v \cdot \frac{d}{t} \cdot G \cdot C_p = 527,22 + 0,404 \cdot \frac{4000}{32}$$

0,35 · 40 = 25,47 Din/m³ parene građe.

Napomena:

U ovom proračunu pretpostavljena je cijena pare C_p = 40 Din/t. U koliko je cijena bila koja druga, postupa se analogno i pri istraživanju kriterija ekonomičnosti i pri proračunu jedinične cijene koštanja parenja. Naravno da se cijena može

izračunati i iz izraza $C = \left(\frac{d}{t} + G\right) \cdot C_p$ u koji se uvrsti ranije proračunata vrijednost za »d«.

Umjesno je prikazati vrijednost C, odnosno C₁ i C₂ grafički dijagramom. To je ovdje učinjeno za slučaj izračunatog primjera, sl. 24.

Ovdje dodajemo još tabelu graničnih vremena t za pojedine vrste parionica (prema 8.1.) u usporedbi s parioničkim zvonom, koje je specifično investicijono najskuplje, ali je unatoč toga ekonomičnije kod duže godišnje uporabe, dakle iznad graničnog vremena t (h). Cijene pare uzete su alternativno od 20 do 60 Din/t.

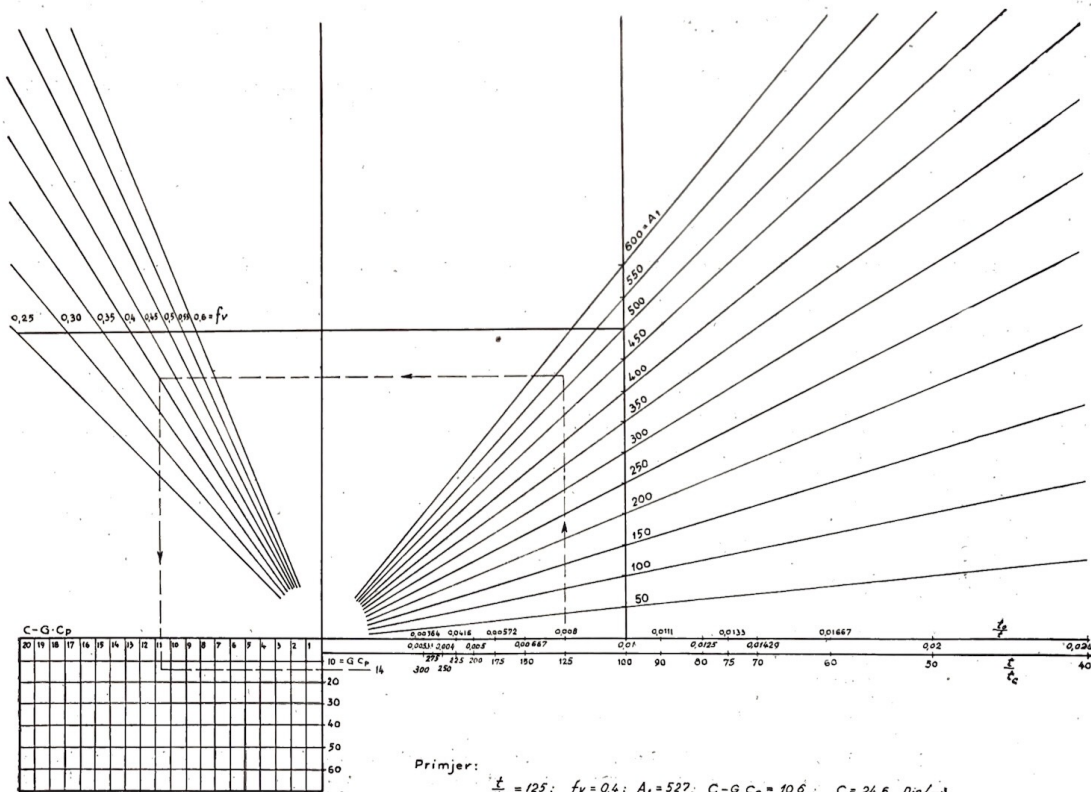
Tabela 20.

Cijena pare C _p , Din/t	Parionička komora bez obloga	Parionička komora s oblogom	Parionička jama
20	3550	7070	3955
30	2367	4700	2649
40	1775	3535	1983
50	1425	2828	1586
60	1183	2357	1322

Smatramo da je ovim sažetim načinom određivanja kriterija i cijene parenja (bez manipulativnih troškova) dana mogućnost izbora i promatranja ekonomičnosti bilo koje vrste parionica.

I na kraju, u svrhu brzog određivanja vrijednosti C, dakle koštanja pare, amortizacije i održavanja po 1 m³ parjenih piljenica, izrađen je dijagram (sl. 26).

Na apscisnu os nanese su dvije veličine: $\frac{t}{t_c} =$ godišnji broj ciklusa parenja u parionici, pored toga $\frac{1}{t_c} =$ recipročna vrijednost broja ciklusa. U desnom gornjem kvadrantu nanese su zrakasto pravci za pojedine vrijednosti amortizacije A₁ za 1 m³ prostora parionice, din/m³; u lijevom gornjem kvadrantu pravci f_v = volumni faktori ispunjenosti. Na lijevoj strani same apscise jesu vrijednosti C - G · C_p. Odatle se već može dobiti vrijednost C, tako da se očitanom broju na toj lijevoj strani aps-



Slika 26.

eise doda odgovarajuća vrijednost $G \cdot C_p =$ specifični utrošak pare po 1 m^3 piljenica umnožen s cijenom pare.

Da bi se i ovo moglo grafički jednostavno odrediti, nacrtane su paralele s naznačenim pojedinim vrijednostima $G \cdot C_p$ od 10 do 60 Din/m^3 . Pomoću njih se lako odredi C . Po potrebi mogu se načiniti interpolacije.

Ovaj dijagram može poslužiti i pri planiranju rada postojećih parionica.

Na ovom dijagramu prikazan je konkretni slučaj — $t_c = 125$; $A_1 = 527 \text{ Din/m}^3$; $f_v = 0,4$; $G \cdot C_p = 14 \text{ Din/m}^3$. Dobiva se $C = 24,6 \text{ Din/m}^3$ parjenih piljenica.

9. ZAKLJUČAK

U ovom članku uzeti su u razmatranje konstruktivni tipovi parionica, i to parioničke komore kao najstarijeg tipa izgradnje, zatim parionička jama kao prelazni tip u razvoju izgradnje parionica, te parionička zvana, koja su se tek u novije vrijeme počela primjenjivati.

Također je ukazano na parioničke kotlove (autoklave). Pri tome su analizirane prednosti i mane pojedinih konstrukcionih oblika u pogledu ekonomičnosti izgradnje i ekonomičnosti pogona. Zatim je dan osvrt na građevinsku izvedbu, s posebnim naglaskom na potrebu hermetičnosti (nepropusnosti za vlagu i paru) i na toplinsku izolaciju. Dan je iscrpan prikaz ogrjevnih sredstava za pogon parionica.

Na osnovu odabranih i određenih postavki i podataka, načinjene su smjernice za tehnički proračun parionice, a uz neke primjere u završnom dijelu, proračun investicija i pogona za navedena tri najčešća tipa parionica.

Kod troškova pogona, naročito je ukazano na toplinsku ekonomiku rada parionica. Ovo smatra-

mo da je od posebne važnosti, budući da današnje zidane parionice u pravilu rade veoma neekonomično u tom pogledu.

Primjena radne snage pri manipulaciji piljenica nije uzeta u obzir, budući da to u ovim usporedbenim tehničko-ekonomskim razmatranjima nema naročitog utjecaja.

Na osnovu naprijed iznesenog, može se zaključiti da je ovim člankom dana mogućnost, odnosno da su dane podloge za što racionalnije i ekonomičnije projektiranje, izgradnju i održavanje, te pogon parionica piljene građe u građevinskom i strojársko-tehničkom smislu.

LITERATURA

1. Bobran H. W., Handbuch der Bauphysik, Stuttgart 1967.
2. Das Grundwissen des Ingenieurs, 6. Auflage, Leipzig 1966.
3. Petzold A., Röhrs M., Beton für hohe Temperaturen, Berlin 1965.
4. Major A., Industriehallen, Entwurf und Ausführung, Berlin 1962.
5. Lufski K., Hidroizolacije u građevinarstvu, dio I i II, Beograd 1963.
6. Schwanda F., Kleines Beton-Lexikon, Düsseldorf 1966.
7. Misnard F. A., Grejanje i vetrenje zračenjem, prijevod sa francuskog, Građevinska knjiga, Beograd 1966.
8. Kollmann F., Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, II Auflage, Bd. I, II, Berlin-Göttingen-München 1955.
9. Krpan J., Sušenje i parenje drva, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1965.
10. Zaharževskij B. G., Parenje i sušenje bukovine, prijevod, Beograd 1949.
11. Faktorovič L. M., Teplovaja izolacija, Izd. »Nedra«, Leningrad 1966.
12. Hamd Đ., O utrošku pare pri parenju bukovine, Sarajevo 1952.
13. Radonič, Grejanje i vetrenje, Beograd 1965.
14. Heid H., Kollmar A., Die Strahlungsheizung Carl Marhold Verlag, Halle/S. 1943.
15. Hamd Đ., Lovrić N., Termička izolacija zidanih komornih sušionica za drvenu građu, »Drvna industrija« — Zagreb, 8/9, 1967.

DÄMPFANLAGEN FÜR BUCHENSCHNITTHOLZ (Ein Beitrag zum Projektieren, Bau und Betrieb)

Zusammenfassung

Bei einem zeitgemässen Projektieren, sowie Bau und Betrieb von Dämpfanlagen für Buchenschnittholz soll man nicht nur von technischen sondern auch vom wirtschaftlichen Standpunkt ausgehen. Daher, wenn man einen Erfolg erwünscht sollen bei dem Bau von Dämpfanlagen nicht allein konventionelle Lösungen zur Anwendung kommen. Immer wieder kommt man in der Praxis bei dem Bau der erwähnten Anlagen zu der Erkenntnis, dass dabei nicht nur die empirischen Kenntnisse sondern auch wissenschaftlich-theoretische Grundlagen nötig sind.

Um den erwähnten Anforderungen bestens nachzukommen, wurden in der Auslegung der Autoren verschiedene Konstruktionsformen der Dämpfanlagen mit technischer Beschreibung und Berechnungen, das Baumaterial, die Heizmittel, Ausrüstung, Bau- und Betriebskosten in Betracht gezogen. Bei den alten Konstruktionen der Dämpfanlagen wurde davon nicht genug Rechnung getragen. In dieser Arbeit sind die bestehenden Typen von Dämpfanlagen beschrieben, und es wurde auf die neuzeitlichen Entwicklungen bis an die Niederdruck-Dämpfglocke der Dämpfanlage hingewiesen, welche letztere in Bezug auf den Dampfverbrauch, die Bedienung, technologische Prozessregelung und Raumeinnahme den rationellsten Typ darstellt. Der Dampfverbrauch beträgt hier nur 250 bis 400 $\text{kg per } 1 \text{ m}^3$ gedämpfter Bretter. Das ist recht bezeichnend in der gegenwärtigen Entwicklung der Holzindustrie.

Die Heizmittel und die Ausrüstung von Dämpfanlagen werden eingehend dargestellt. Bei direktem Dämpfen wird besonders die Bedeutung des Dampfzustandes in der Dämpfanlage betont, wobei der Dampf aus technologischen Gründen feucht sein muss. Es werden das Verfahren zur Bestimmung der Kapazität der Dämpfanlage, sowie die Elemente für den Bau und für die thermische Berechnung dargestellt. Es wird die Berechnung für eine gemauerte Dämpfanlage und für eine Dämpfglocke ausgeführt.

Abschliessend wird eine Vergleichung der Kosten für die Anlage und den Betrieb der Haupttypen der Dämpfanlagen mit einem Diagramm angegeben, welches die Auswahl der Dämpfanlage auf Grund der Wirtschaftlichkeit der Investitionen und Betriebskosten ermöglicht.

Es soll erwähnt werden, dass die Autoren vom technischen Standpunkt nur auf die wichtigsten Probleme und Einflussfaktoren, die sich beim Bau von Dämpfanlagen offenbaren, hinweisen.

Specijalizacija i korištenje nekvalitetne oblovine listača

Kratka nekvalitetna oblovinna, naročito u većim količinama, stvara tehničko-ekonomske probleme pri preradi. Da bi se tome doskočilo i našlo zadovoljavajuće rješenje, H. W. Reynolds i C. J. Gatchell studijski su za NOTHEASTERN FOREST EXPERIMENT STATION u USA ispitili i tehnički razradili jedno suvremeno rješenje prerade ove oblovine u palete i iverje. Svoj postupak su nazvali SHOLO — proces, tj. kraticom **SHO**rt **LOG** (kratki trupac).

Da bi ovaj proces bio i rentabilan potrebno je da se ispune ovi uvjeti:

- | | | | |
|-----------------|-----|-----------|------------|
| (a) vèzne grede | ili | 48 inches | 2x4 inches |
| | | 122 cm | 5x10 cm |
| (b) podne daske | ili | 40 inches | 1x6 inches |
| | | 102 cm | 2,5x15 cm |
| (c) podne daske | ili | 40 inches | 1x4 inches |
| | | 102 cm | 2,5x10 cm |

Ovim dimenzijama odgovara slijedeća specifikacija SHOLO-trupaca.

Promjer 8—18 inches (20—46 cm) mjereno bez kore na tanjem kraju

Dužina 44 inches ± 2 ili 52 inches ± 2 inches — 112 cm ± 5 ili 132 cm ± 5 cm

Odnos trupaca . . na svaki SHOLO — trupac od 52 inches dolaze po tri SHOLO — trupca od 44 inches — promjera

Vrsta drva po NWPCA (National Wooden Pallet and Container Assotiation) u klasi C: hrast, bukva, breza, hikor i tvrdi javor.

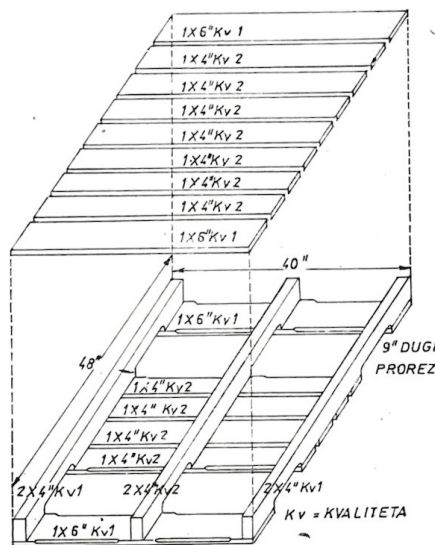
(1) da ima dovoljno sirovine uz relativno nisku cijenu,

(2) da postoji tržište za palete u dijelovima, kao i za iverje (za mehaničko ili kemijsko korišćenje),

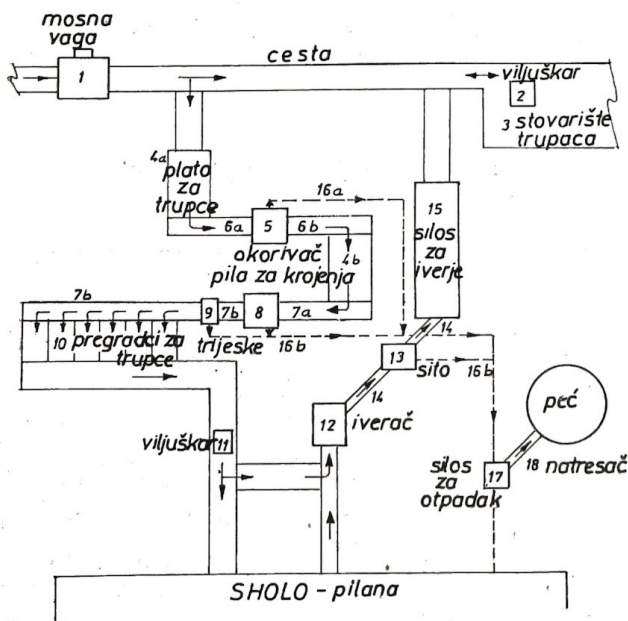
(3) da broj veličina dijelova za palete bude ograničen — najviše na osam ili manje.

Produkt palete u dijelovima prikazan je na sl. 1. To je standardna skladišna paleta, dimenzija 48x40-inches ili 122x102 cm, gdje se radi samo s tri osnovne veličine njenih elemenata (dijelova) tj.:

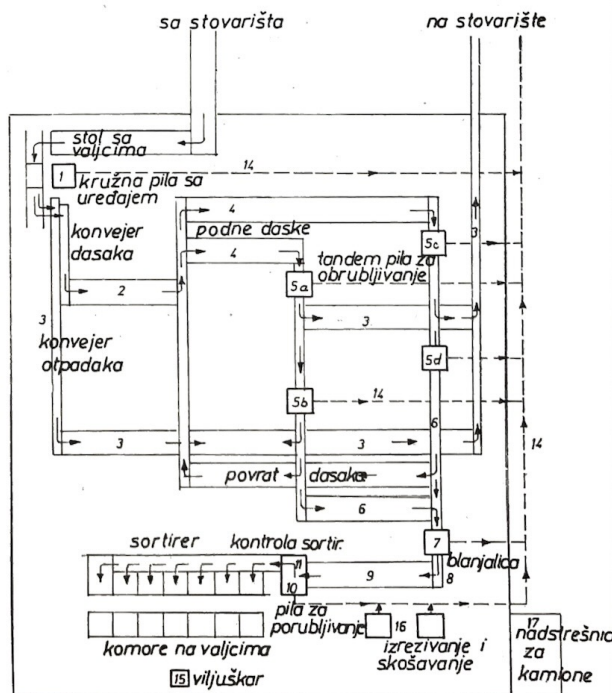
Za primjer jedne SHOLO pilane služe slike 2 i 3, koje prikazuju skladište trupaca s proizvodnjom iverja (2) i floort dvorane za proizvodnju paletnih dijelova (3).



Slika 1. — Standardna skladišna paleta 48" × 4"



Slika 2. — Kretanje materijala na stovarištu pilane.



Slika 3. — Protočna karta u SHOLO-pilani elementa.

Dnevno je potrebno oko 200 t trupaca raznih dužina, što odgovara oko 70 cords ili 180 m³ hrastovine ili bukovine.

Stovarište radi 5 dana u sedmici samo u jednoj smjeni, a dvorana za proizvodnju paletnih dijelova isto 5 dana, ali u dvije smjene.

Proizvede se u dijelovima, dnevno oko 570 standardnih skladišnih paleta i oko 110 tona iverja. Kako u jednu paletu ide 28 board feet = 0,065 m³, to se dnevno proizvede oko 16.000 board feet = 37,76 m³ dijelova paleta. Palete se u pogonu ne sastavljaju, već se otpremaju kupcu, odnosno potrošaču u složajevima radi lakšeg i jeftinijeg transporta.

Na stovarištu (sl. 2) se nalazi vaga (1) za vaganje trupaca III. klase, koji se prodaju, odnosno kupuju, po težini. Viljuškar (2) prenosi trupce ili na stovarište trupaca (3) ili snabdijeva platformu za trupce (4a). Kora se skida u stroju za koranje (5). Otpaci od okoravanja prenose se (16a) u silos za otpatke (17), iz kojega preko snabdijevača (18) idu povremeno na spaljivanje u peć (19).

Okorani trupci dovode se do pile za čeljenje (8) od 54 inches (137 cm) promjera, i tu se prikrajaju u SHOLO-trupce od po 44 i 52 inches (= 112 i 132 cm). Svi ostaci prikrojanih trupaca iskalaju se u cjepaču (9), da mogu lako ući u grlo iverača (12) od 48 inches (= 122 cm).

Svi SHOLO-trupci od 44 i 52-inch dužine istresaju se u privremene pregrade za trupce (10). Viljuškar za tvornice paletnih dijelova odnosi polutke otpadaka u iverač (12), ako ne transportira SHOLO-trupce u tvornicu. Iverje se prosljava na situ (13) i prebacuje (14) u silos za iverje (15) na uskladištenje. Utovar iverja u teretnjake vrši se gravitacionim natresanjem.

Proizvodnju paletnih dijelova, odnosno elemenata, vrši se u dvorani prema sl. 3. Viljuškar donosi SHOLO-trupce do stola s valjcima, preko kojega trupci dolaze do višelisne kružne pile (1), koja ima uređaj za podešavanje. Radi postizanja boljeg efekta produktivnosti, SHOLO-trupci se grupiraju po dužini. Podešene pile ispile prvo izvjestan broj trupaca od 52 inches (132 cm) u piljenice od 2 inches (5 cm) debljine, a zatim izvjestan broj trupaca od 44 inches (112 cm) u daske od 1 inch (2,5 cm) debljine. Kako daske izlaze iz pile, tako ih rukovalac šalje putem konvejera (2) na pile za dužinsko obrublivanje. Otpaci se prenose konvejerom (3) natrag na stovarište radi konverzije u iverje.

Obrublivanje piljenica na širine paletskih elemenata najvažnija je operacija u tvornici dijelova. Ta se operacija vrši parom pila za obrublivanje. Svaki par pila za obrublivanje radi u tandemu i kontrolira se pomoću elektronskog uređaja samo s jednim čovjekom.

Prije dolaska na pile za obrublivanje, piljenice se odvajaju putem ulaza na stolove (4), što kontrolira rukovalac najbližeg para pila za obrublivanje (5a i 5b). Nakon što rukovalac utvrdi potrebu broja i širina paletskih dijelova za piljenje, on ih pušta kroz prvu pilu i postavlja elektronsku kontrolu za drugu pilu. Dolazeći iz prve pile, okrajci s lijeve strane lista pile odbacuju se konvejerom (3) i prenose u iverač. Piljerica prosljeđuje na drugu pilu za obrublivanje (5b). Ako je elektronska kontrola postavljena samo na jedan prorez, to je daska obrubljena, a sav materijal desno od druge pile odbacuje se i prenosi u iverač. Paletski elemenat prenosi se konvejerom (6) na dvostranu blanjalicu (7). Ako je, međutim, elek-

tronska kontrola podešena za još ponovno propiljivanje ostatka od daske na drugoj pili, to se taj ostatak vraća u konvejerski sistem pila za obrublivanje. Drugi par pila za obrublivanje (5c i 5d) radi na isti način. Piljenice idu konvejerom (6) na dvostranu blanjalicu (7), gdje se poravnavaju na debljinu.

Nakon poravnavanja površina, odnosno dobivanja debljine piljenice, ove se transportiraju (8) na stol s valjcima (9) ispred porublice (10). Porublica se podešava ili za dužine od 40 inches (102 cm) kod piljenica od 1 inch (2,5 cm) debljine, ili za dužine od 48 inches (122 cm) kod piljenica od 2 inches (5 cm) debljine. Rukovalac porublice elektronski podešava kontrolu (II) za sortiranje paletskih elemenata u dvije kvalitete i posebno u škart. Sortirer (12) obuhvaća sedam komora za privremeno odlaganje. Šest komora je predviđeno za dvije kvalitete i tri veličine elementa. Sedma komora je za škart-elemente. Škart se prenosi viljuškarom do konvejera (3), koji nosi otpatke u iverač. Kada su komore napunjene, one se mogu privremeno uskladištiti na valjcima (13).

Dovršna faza uključuje zarezivanje (16) svih 2x4 inches (5x10 cm) gredica i skošavanje nekih 1x4x40 inches (2,5x10x102 cm), ili 1x6x40 inches (2,5x15x102 cm) podnih piljenica. Broj piljenica koje će se skošavati ovisi o vrsti paleta. Svi se elementi obilježavaju po kvaliteti, slažu se u palete i vežu za otpremu.

Potrebna broj pogonskog osoblja i radnika iznosi u prvoj smjeni 16, u drugoj smjeni 7.

(Prema: The SHOLO MILL: Make Pallet Parts and Pulp Chips from Low-Grade Hard-woods — by H. W. Reynolds and C. J. Gatchell — 1970.)

F. Š.

PROBLEMI PRERADE I UPOTREBE DRVA EGZOTA razmotreni na Savjetovanju u Sl. Brodu

U pogonima drvene industrije naše zemlje sve češće se susrećemo s vrstama drva uvezenih s drugih kontinenata (za sada najviše iz Afrike i Azije).

Ta sirovina dolazi bilo kao trupac namijenjen proizvodnji piljene građe, furnira ili za izradu elemenata građevne stolarije kao i podnih elemenata. Konačno i veliki dio naših krajnjih finalnih proizvođača pokušava usmjeruje se na korišćenje tzv. egzota (sama riječ nije pravilna, jer ono što je za Europu egzota, nije za Aziju ili Ameriku).

Važnost uvoznog materijala je sve veća, a kao potvrda toga iznosi se podatak da je ove godine, Jugoslavija uvezla, za prvih sedam mjeseci, 30.353 m³ trupaca egzota u vrijednosti od 27.840.000 dinara.

Ispravnosti radi, daje se podatak, kako je naša zemlja izvezla u istom periodu 13.766 m³ trupaca (ne ulazi se u kvalitetu isporučene robe).

Obzirom da su trupci iz uvoza a isto tako i proizvodi u nekim stvarima za naše proizvođače nepoznato područje, Centar za razvoj drvene industrije SlavonSKI Brod, u suradnji sa Zavodom za istraživanje u drvenoj industriji — Sumarskog fakulteta Zagreb, organizirao je u Sl. Brodu, dana 21. listopada ove godine, jednodnevno savjetovanje s temom navedenom u naslovu.

Ukupno su obrađena tri problema, a materiju su izlagali slijedeći predavači:

1. Dr. Stanko Bađun (docent Sumarskog fakulteta u Zagrebu): — »Botanička pripadnost, anatomska,

fizička i MEHANIČKA SVOJSTVA EGZOTA«

2. Nikola Herljević, dipl. ing. (samostalni komercijalista — Marseille, Francuska): »EKSPLOATACIJA, TRGOVANJE I KVALITETE TROPSKOG DRVA ZAPADNOAFRIČKIH PROVIENIENCA«

3. Antun Špear, dipl. ing. (tehnički direktor firme MAS-Medole-Italia): »PROBLEMI PRERADE EGZOTA I PODRUČJA UPOTREBE«

Dr. Bađun je obradio svoju temu pod starorimskim geslom »Iz Afrike uvijek nešto novo«, i istakao kako se te vrste drva uvoze k nama s tri geografska područja, te da na hektaru zemljišta ima često mnogo različitih jedinki. U kratkim crtama iznio je osnovnu podjelu (navada-

jući pri tom najvažnije porodice) tih vrsti drveća s prikazom njihovih najglavnijih anatomsko-tehnoloških svojstava (upoređujući čak i zakonitost odnosa volumne težine s mehaničkim svojstvima neke vrste).

Zatim je dao i pregled mjesta upotrebe pojedinih drva (na primjer za primarnu proizvodnju, pa redom do kemijske industrije — celuloze).

Pri kraju predavanja govorio je o otpornosti tih egzota prema gljivama i bakterijama, također o pojavama tenzionih svojstava (na primjer čupavosti kao kod naše topole) uzrokovanih djelovanjem vanjskih faktora prilikom rasta biljke i stabla, — kao i trajnosti toga materijala. Kao potkrepu svojih postavki dao je primjer izgradnje Sueškog kanala, i luke Bordeaux od egzotičnih (bolje rečeno afričkih) vrsta drva velike trajnosti, tako da i danas odgovaraju svojoj namjeni, a znademo da je mnogo vremena proteklo od njihove ugradnje.

Zaključujući svoja izlaganja zaključio je da će u budućnosti te vrste biti dobra zamjena za naše domaće drvo.

Dr. Bađun je svoja predavanja popratio tabelom popisa uvoznih vrsta, kao i tabelama svojstava te sirovine.

Drugi predavač, ing. Herljević, prikazao je u svom predavanju ponajviše tržište i trendove Afričkog područja šuma.

Njegovo izlaganje moglo bi se podijeliti u tri dijela:

- a) Red veličina u proizvodnji i potrošnji
- b) Iskorišćavanje šuma tih vrsta (eksploatacija)
- c) Sadašnja klasifikacija spomenute sirovine.

Iako postoje velike razlike u podacima pojedinih autora, ipak je predavač iznio da se godišnja prosječna proizvodnja trupaca egzota kreće oko 26,5 miliona m³ (od čega na Aziju otpada približno 16,5 miliona m³ sirovine, a na Afriku cca 5,5 miliona m³), pri čemu su Filipini najveći izvoznik drvene sirovine. Za Evropu je afrička roba glavni izvor osiguranja potreba. Predavač nije naveo izvore iznešenih podataka kao i vrijeme na koje se te brojke odnose.

Kod eksploatacije šuma egzotičnih vrsta, osnovni problem je transport. Potrebno je osigurati dobre cestovne komunikacije, jer taj je način prevoza u stalnom usponu i sve više se razvija: dočim je prevoz vodenim putem, a naročito željeznicama, u opadanju.

Današnji kupci trupaca ugovaraju posao, tako da im se roba priredi (to jest sječe) kada stiže brod uz obalu. No, obzirom da su šume i u Africi već dobro udaljene od mora, to autoprevoz materijala osigurava dotur robe do mjesta ukrcaja i u kišnom periodu.

Trgovinom drva egzota bave se države, крупna i srednja financijska udruženja, koje novčanim sredstvima osiguravaju iskorišćivanje šuma, sitni proizvođači sirovine do 100 m³ oblovine, koji svoju robu prodaju prekupcima, a kao posljednja grupa jesu sami potrošači, koji se pojavljuju i kao prodavači suvišnog i nepotrebnog materijala, i to prvenstveno vlastitim kooperantima.

Prema izlaganju predavača, za nove kupce u trgovini ovih vrsta drva najopasniji su oni iz treće grupe, to jest prekupci (Isti nastoje stvoriti nove vrste i nove kvalitete).

Poslije Drugog svjetskog rata, na afričkom tržištu vladao je priličan kaos. Svaka država i lokalitet su nametali svoje propise o kvaliteti, vrijednosti i imenu.

Međutim, godine 1957. osniva se međunarodna organizacija (sa sjedištem u Parizu) koja izdaje propise o kvaliteti, donosi imena pojedinih vrsta drva, tako da se ona mogu prodavati jedino pod tim imenom, dakle uvodi se red. Jedan komitet spomenute organizacije izdaje listove (tzv. »Fische«) u kojima izlazi sve potrebno u vezi trgovine drvom egzota, čak tiska i određene formulare za izradu ugovora na osnovu FOB, CIF i sličnih uzansa.

Prema propisima spomenute organizacije, ustanovljeni su uvjeti kvalitete koje mogu nositi trupci. Roba se razvrstava u jednu od tri klase (I, II i III) ili u dvije međuklase I/II te II/III.

Prilikom kupovine trupaca, radi svakog odstupanja od predviđene klase u izvjesnoj greški, isporučilac je dužan priznati kupcu bonifikaciju, točno određenom količinom kaznenih poena, a koji dovode i do izvjesnog sniženja prodajne cijene sirovine (izračunato sve računskim putem). Važno je znati da svaka vrsta drva ima svoj sistem klasifikacije negativnih poena.

Isto tako uzansama spomenute međunarodne organizacije određene su i strukture isporučenih partija drva (ili robe), kao na primjer »Loyale marchande« (kombinirani sastav robe 30% I klase, 50% II klase i 15% III klase). Svako odstupanje od propisanog sastava djeluje, prema već spomenutim poenima, na sniženje prodajne cijene sirovine.

Kvalitet FAQ mora imati u pravilu slijedeći sadržaj trupaca (I klase 40%, II klase 40%, a III klase 20%).

Ovo predavanje bilo je popraćeno kraćim filmom u bojama putem kojeg je prikazana sječa i izvlačenje trupaca u jednoj afričkoj prašumi.

Iako u kratkom vremenu od sat i pol nije moguće obraditi sve ono što je u naslovu zacrtano, ipak mislim da predavač nije dovoljno obradio probleme arbitraže robe (drva), mjesta svjetskih burza (gdje se još uvijek zaključuju poslovi i određuju cijene), a isto tako nije istaknuto da svjetske kompanije koje se bave trgovinom imaju i te

kako znatan utjecaj na zemlje koje su u razvoju. Valjalo je podvući da se šume Afrike nalaze sve dalje od obale (negdje i do 700 km), te da sve oslobođene zemlje teže stvaranju i izgradnji vlastite drvene industrije. Konačno, predavač nije možda slučajno izložio da je J. Amerika jedini skoro netaknuti rezervoar sirovine u svijetu (u stvari zeleni kontinent), te da će se drvena industrija okrenuti vrlo brzo prema tome području, a tu će se naići sigurno na probleme i uslove drugačije od dosadašnjih. Kao dokaz te postavke jeste činjenica da već i zemlje u razvoju, pritisnute očiglednim stanjem toga šumskog fonda, pristupaju plantažiranju i uzgoju pojedinih vrsta drva (negdje čak uvađaju i monokulture).

Treći predavač, Ing. Spear, nastojao je u vrlo kratkom vremenu iznijeti sva svoja doživljena ili prikupljena iskustva na radu u Italiji. Želio je iscrpno prikazati metodologiju preuzimanja te klasiranja trupaca egzota na pilanama te pojavu eventualnih šteta koje mogu nastupiti ako se to ne izvede pravovremeno i dobro.

Jednom tabelom dao je prikaz grešaka drva izvjesnih vrsta koje se obrađuju u Italiji. Opisao je njihovu primjenu, a isto tako i osnovne karakteristike alata (i pripreme istog — prvenstveno pila), kojim se služe u Italiji.

Poslije sva tri izlaganja, održana je kraća panel-diskusija u kojoj je zapaženo sudjelovanje prof. Potkonjaka iz Sarajeva, koji je istaknuo da se ovim problemima i te kako moraju pozabaviti svi naši proizvođači furnira i ploča, obzirom na sve veću nestašicu domaće kvalitetne sirovine.

Savjetovanju je prisustvovalo pedesetak istaknutih stručnjaka domaće drvene industrije, ponajviše iz proizvodnje.

Organizator je poduzeo sa svoje strane sve da savjetovanje uspije, iako je imao i nekih grešaka u svom radu, a koje se u buduće mogu izbjeći.

U cjelini savjetovanje je bilo za sve slušače korisno i kao takvo vrlo uspješno.

Preporučuje se sličnim načinom rada nastaviti i u budućnosti, pogotovo kada bi se mogli slijedećeg puta koristiti materijali Instituta za drvo u Trentu (Italia), pri kojem je krajem godine 1969., Komitet za drvo Ekonomske komisije za Evropu organizirao jednu širu obradu problema iskorišćavanja svojstava tropskih vrsta drva (pri čemu su obrađivane i metode sušenja, obrade i tehnologija finalizacije), a na kraju seminara bili su posjećeni neki bolji proizvođači piljene građe, ploča, furnira, parketa i pokućstva u Italiji (sjeverni dio), i to oni koji svoju proizvodnju osnivaju na korišćenju egzota.

Z. Hren, dipl. ing.

Simpozij „Dizajn namještaja danas i sutra“

Redakcija časopisa »INDUSTRIJSKO OBLIKOVANJE I MARKETING«, u suradnji Beogradskog sajma, Centra za industrijsko oblikovanje u Zagrebu, Instituta za preradu drveta Šumarskog fakulteta u Beogradu, Savjeta za šumarstvo i drvenu industriju Savezne privredne komore, Instituta za oblikovanje Arhitektonskog fakulteta u Ljubljani i Zavoda za ekonomiku domaćinstva u Beogradu, organizirali su 28. i 29. listopada na Beogradskom sajmu u okviru IX. Međunarodnog sajma namještaja simpozij pod naslovom »DIZAJN NAMJEŠTAJA DANAS I SUTRA«. Po broju prisutnih od strane mnogih institucija i poduzeća, te po iznesenim temama i sudjelovanju u diskusiji, moglo se zaključiti da vlada posebno zanimanje za problematiku dizajna u industriji namještaja. Ovdje će se ukratko rezimirati neki od referata iz okvirnog programa simpozija.

»ERGONOMIJA I DIZAJN NAMJEŠTAJA«, referent Goroslav Keller, dipl. politolog, stručni suradnik Centra za industrijsko oblikovanje iz Zagreba.

U svom referatu o ergonomiji kao nauci i dizajnu namještaja s osvrtom na funkcionalnu analizu adaptibilnog i kancelarijskog namještaja, ističe važnost suradnje dizajnera ergonomičara, bez čije neposredne suradnje na zadacima oblikovanja ne može biti uspješnih rezultata. U referatu se iznose zadaci ergonomije namještaja na bazi kojih stručnjaci vrše ergonomске analize. Navode se institucije koje se kod nas i u svijetu bave tom problematikom, te se ukazuje na važnost da bi veće radne organizacije trebale naći interesa za vlastita ergonomska istraživanja, čiji bi rezultati bili korisne informacije za stručne službe i organe upravljanja unutar radne organizacije.

U tu svrhu potrebno je ergonomska istraživanja adaptirati našim prilikama i našim korisnicima. Potrošač prema namještaju postaje sve kritičniji, funkcionalni i ergonomski kriterij postaje osnov za odluku o kupnji namještaja. S tog gledišta ulaganja u dizajn i ergonomska istraživanja postaju ekonomska nužda.

»ISTRAŽIVANJE MARKETINGA NAMJEŠTAJA«, referent Mirjana Đukić — Srdar, direktor sektora za istraživanje marketinga ZIT — Zagreb. U prvom dijelu referata bilo je riječi o ponudi namještaja na domaćem tržištu. Domaće tržište je uglavnom snabdjeveno iz ostvarene industrijske proizvodnje naših poduzeća, dok zanatska proizvodnja ima vrlo malo učešće. Iz iznesenih podataka o ponudi namještaja, zapaža se da proizvodnja u periodu 1963—1970. god. ukazuje na određene transformacije u strukturi ponude garnitura namještaja. U pogledu kvalitete, dimenzija pojedinih komada i garnitura u cjelini, boje drva, dizajna, kao i cijene, ponuda je u visokom stepenu ujednačena. Gledajući na broj i strukturu proizvođača, teško je očekivati značajnije promjene u tom smislu. U kraćoj analizi o snabdjevenosti tržišta, da-

lizom nije moguće odrediti koja je deficitarna kategorija više zastupljena. Ovdje se radi o tri osnovne kategorije, i to o nedostatku funkcionalnih i funkcionalno specijaliziranih jedinica, o dimenzionalnom deficitu i o deficitu oblika. Negativan utjecaj ovih kategorija može se otkloniti jedino stalnim ispitivanjem tržišta. Vjeruje se da postoji deficit funkcionalnih jedinica, tj. onih dijelova opreme koji sa svima ostalima čine potpunu završenu cjelinu određenog ambijenta, sobe, kuhinje, kupaonice, itd. te da je tu taj deficit najizraženiji. Iste primjedbe u pogledu deficitarnosti namještaja mogu se uputiti proizvođačima i uvoznicima dopunske opreme, s nižom značajnih detalja, bez kojih je nemoguće urediti dobar interijer.

»KOMPONIBILNI NAMJEŠTAJ« Referent: Radmila Milosavljević, iz Zavoda za ekonomiku domaćinstva iz Beograda. U referatu se iznose prednosti i nedostaci komponibilnog namještaja koji ima specifično obilježje u odnosu na klasičan namještaj, a ta specifičnost se očituje što se prostorije za različite namjene mogu uspješno opremiti istom vrstom namještaja, i to sastavljanjem različitih elemenata i dijelova po veličini i funkciji, ali jednakih po obliku i estetskim vrijednostima. Za uspio komponibilan program potrebno je da u lancu stručnjaka bude riješeno niz problema, a to su studije dizajnera, tehnološka obrada konstruktora, kvalitetna izrada proizvođača, sistematsko ispitivanje plasmana istraživača tržišta i na kraju trgovina treba da se približi kupcu i da mu pomogne u izboru.

»POTROŠNJA KAO BAZA ZA PRIMJENU VARIJACIJA I KOMBINACIJA U DIZAJNU NAMJEŠTAJA« Referent: prof. dr. Božidar Perović, Institut za preradu drveta, Beograd. U ovom referatu se posebno ističe značaj standardizacije i tipizacije uz primjenu industrijskog dizajna. Analizom proizvoda namještaja dolazi se do zaključka o tome koliko industrijska proizvodnja može uštedjeti na skraćenoj proizvodnom ciklusu, odnosno povećanjem produktivnosti rada, kada bi se prilikom definiranja proizvoda uveo sistem racionalizacije konstrukcije, standardizacije elemenata, te izbacile nepotrebne vrste i tipovi dijelova i proizvoda namještaja. S druge strane, stanovi bi se funkcionalnije i jeftinije opremali. U nastavku je iznesena analiza iz koje se vidi koliko je rad na oblikovanju, standardizaciji i konstruktivnom pojednostavljenju važan faktor produktivnosti. Varijacijama i kombinacijom sastavnih montažnih dijelova moguće je dobiti velik broj različitih

»DEFICITIRAN NAMJEŠTAJ NA DOMAĆEM TRŽIŠTU«

Referent Ružica Brkić, dipl. ing. arh. iz Zavoda za ekonomiku domaćinstva iz Beograda.

U početku referata ističu se tri definicije koje se izražavaju u našem tržištu, a ni preciznom ana-

tipova i vrsta proizvoda. Važno je napomenuti i jedno predviđanje u zaključku referata. Ukoliko se shvati mjesto, uloga i značaj opremanja stanova suvremeno oblikovanim i funkcionalnim namještajem, u slijedećih pet godina, mogla bi se, istim brojem zaposlenih i poboljšanom kvalifikacionom strukturom, vrijednost proizvodnje povećati za preko četiri puta.

»ISKUSTVA U SURADNJI S INDUSTRIJAMA NAMJEŠTAJA«

Referent: Mario Antonini, ak. arh., direktor Centra za industrijsko oblikovanje, Zagreb.

U početnom dijelu referata iznosi se kraći razvojni put našeg dizajna u industriji namještaja. U nedostatku organizacione i kadrovske strukture potrebne za normalno razvijanje dizajna, imali smo dugi zastoj u njegovom razvoju. Današnja situacija je takva da nužne potrebe uvjetuju stihijski razvoj dizajna, obzirom na nedostatak obrazovanih stručnjaka i institucija koje se brinu o odgoju tržišta, te u strukturi vlasti ne postoje određene referade za industrijski dizajn. S druge strane, postoje potrebe, želje i manji broj institucija, poduzeća i pojedinaца da iniciraju akcije za razvoj dizajna. U nastavku referata bilo je riječi o odgoju i školovanju dizajnera, o suradnji dizajnera s ostalim službama, kao npr. propagandnom službom, koordiniranjem sa službom informacija, o proizvodnji, stručnim suradnicima za tehnološku obradu i sl.

U komparaciji u odnosu na svjetski dizajn, naši rezultati znatno zaostaju. Još uvijek posizemo za uvoznim gotovim uzorima, jer nemamo dovoljno kreativnog potencijala, odnosno dizajnera, koji su odobreni i provjereni. Naša drvena industrija trebala bi u interesu vlastitog razvoja zauzeti aktivan stav prema dizajnu, te je dužna poduzeti akcije za vođenje i usmjeravanje politike dizajna u okvirima društva..

DIZAJN U INTEGRANOM PODUZECU »ŠIPAD«

Referent: Zdenko Praskač, dipl. ing. arh.

U uvodnom dijelu navode se djelatnosti Sektora za marketing u integriranom poduzeću »ŠIPAD«

Nadalje se iznosi opisna shema na sklopu djelatnosti tog sektora koja uključuje i dizajn.

Krug djelatnosti čini ispitivanja tržišta, oblikovanje u sklopu dizajn-

birao koji ima odjeljenje za namještaj, interijere i grafičku propagandu, zatim proizvodnja, tj. radionica prototipova, prodaja koja obuhvaća izložbe namještaja s dopunskim asortimanom. Predviđaju se održavanja prigodnih izložbi, kontakti s potrošačima, služba informacija i sl. Vjeruje se da će primjena koncepcija marketinga, uz podršku određenih faktora u poduzeću, dati optimalne rezultate.

»ULOGA DIZAJNERA U PODUZECU«

Referent: Ljerka Finžgar, dipl. ing. arh. Institut za pohištveno industriju »MEBLO«.

U prvom dijelu referata bilo je riječi o problematici uključivanja dizajnera u strukturu poduzeća. Nedostatak većeg prisustva dizajnera u industriji namještaja pripisuje se iskrivljenom shvaćanju o socijalnom utjecaju dizajna sa svojim specifičnim estetskim faktorom koji može uzrokovati razne komercijalne špekulacije kod zapošljavanja dizajnera. Nadalje, marketing koncepcije ne provode se u cijelosti već parcijalno, te se često akcentat na dizajn zapostavlja. Danas je dizajn prisutan u industriji, no ostaje i dalje zadatak da se u sklopu poduzeća postavi na pravo mjesto, te da mu se odredi cilj i kvalitetna vrijednost zadatka. U daljnjem izlaganju govorilo se o uvjetima za rad dizajnera, te o iskustvima u Institutu industrije »MEBLO«.

Kao najveća zapreka u radu dizajnera je stručna a još više lična valorizacija našeg rada isključivo kroz njegove estetske komponente i stavljanja rada dizajnera na neke sumnjive pozicije artizma koji se može mjeriti u sumnjivom rasponu mjerila, te u rasponu ljudskih ukusa. U tu svrhu potrebno je dizajnu postaviti mjerila, a to su funkcija, forma, tehnologija i ekonomika proizvoda, te je nadalje bitno tko daje ocjenu dizajnu i po kojem mjerilu. Osnovni cilj svake industrije može biti zadovoljen jedino ispunjenjem svih zadataka, sa svrhom da se što više poveća vrijednost upotrebe sredstava. Jedino se tada može očekivati i željeni financijski rezultat.

»NAMJEŠTAJ JUČER — DANAS — SUTRA«

Referent: Niko Kralj, prof. arh. iz Ljubljane.

U svom referatu prof. Kralj je dao prikaz razvoja i dostignuća na-

še industrije namještaja, te je na kraju svog izlaganja dao vrlo zanimljivu prognozu u razvoju pokućstva do 1985. god. Uočljivo je da su domaći proizvođači u posljednjih 15 godina znatno podigli tehnički kvalitet i proširili asortiman svojih proizvoda. Odras toga je najvjerojatnije podizanje nivoa opremljenosti pogona, tj. industrijalizacija proizvodnje namještaja. Posebno se ističu domaći reprodukcioni materijali koji su sve kvalitetniji. Važno je napomenuti da se pri ocjeni sadašnjeg stanja treba rukovoditi međunarodnim mjerilima. U dijelu izlaganja o ocjeni i predviđanjima razvoja u proizvodnji namještaja za slijedećih 15 godina, zanimljivo je spomenuti neka mišljenja. U budućem razvoju se predviđaju velike promjene u pojmovanju i rješavanju stambenog prostora. U svijetu će sve više dolaziti do tipizacije i standardizacije nekih proizvoda. Prihvatit će se sve manji oblici namještaja u vidu ormara i elemenata za sjedenje. Komponibilan namještaj će zauzimati posebno mjesto. Prirodno masivno drvo i furniri zadržat će prvo mjesto u proizvodnji. Razne imitacije i surogati tražit će se sve manje. Obećava se brzi razvoj tehnologije i raznih reprodukcioni materijala, plastika će svoje mjesto naći za konstruktivne elemente, a drvo za dekorativne. U tapeciranom namještaju doći će do izražaja tekstilne presvlake i jednostavnije ispune. Mehanizirana proizvodnja sa suvremenom organizacijom imat će prioritet, iako će biti mjesta i za manje proizvođače koji će dopuniti izvjesne praznine.

— o —

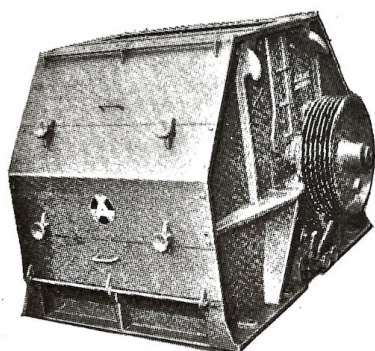
U diskusiji po referatima nije bilo posebno značajnih izlaganja, osim objašnjenja i dopuna nekim referatima. Nakon simpozija je posebna komisija donijela prijedlog zaključka u kojem se podvlače neki jedinstveni stavovi, a to je pokretanje pitanja oko obrazovanja dizajnera za namještaj, formuliranje određenih kriterija kako bi se postignuti rezultati na području dizajna mogli objektivno ocijeniti, definiranje statusa dizajnera u industriji namještaja, ulaganje u razvoj industrije namještaja prvenstveno na podizanje kvalitete i razvoja novih proizvoda te razvijanje ekonomske propagande i uvođenje marketing koncepcije, što je preduvjet za ostvarenje suvremenog i efikasnog načina privređivanja.

Tkalec Stjepan, dipl. ing.

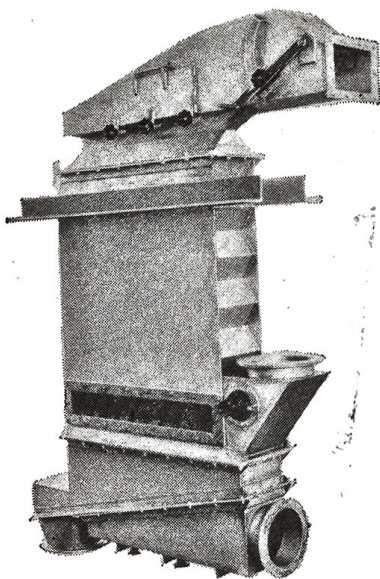
Strojevi za obradu drva na Zagrebačkom Velesajmu 1971.

Na ovogodišnjem Zagrebačkom Velesajmu od 9. — 19. rujna) za područje prerade i obrade drva bilo je izloženo dosta inozemnih modernih strojeva. Radi zainteresiranosti u tehničkom napretku zadržat ćemo se na nekim modelima.

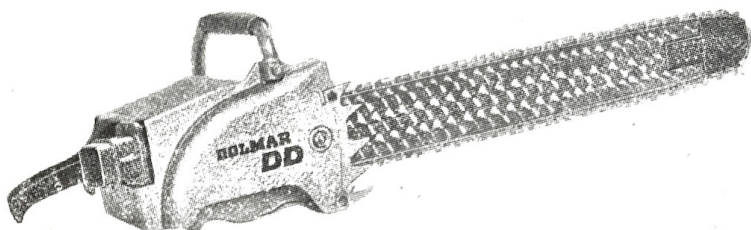
Slika 1. — Jednoručna elektromotorna pila — DOLMAR.



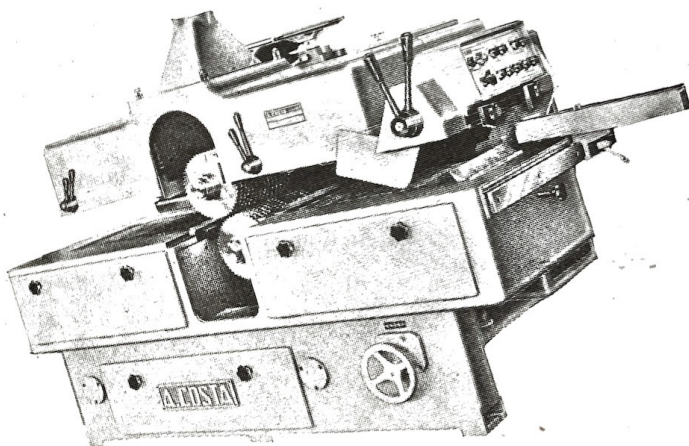
Slika 2. — Mlin za usitnjavanje drva ALPINA OMNIPLEX.



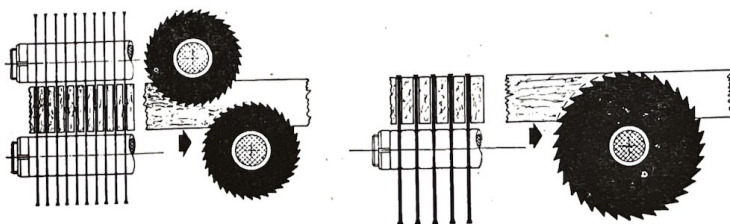
Slika 3. — ALPINA MULTIPLEX — cik-cak odvajач.



Lančane pile firme »DOLMAR« — (Maschinenfabrik — Hamburg) bile su zastupane sa više modela. Izložena je bila nagibna pila DOLMAR 240 AUTOMATIC za prikrajanje trupaca na stovarištu, koja postiže reznii efekt od 1,6 m²/min kod četinjača, a 1,1 m²/min kod bukovine. S prigušivačima vibracije, konstruirane su ručne lančane motorne DOLMAR CC i CC-Super. Jedno i dvoručne električne pile prikladne su također za prerezivanje i prikrajanje na stovarištu. Takva je i pila DOLMAR DD — (Tip 217) u slici 1.



Slika 4. — Višeliska pila s dvije osovine tipa »Tigril«, firme A. COSTA



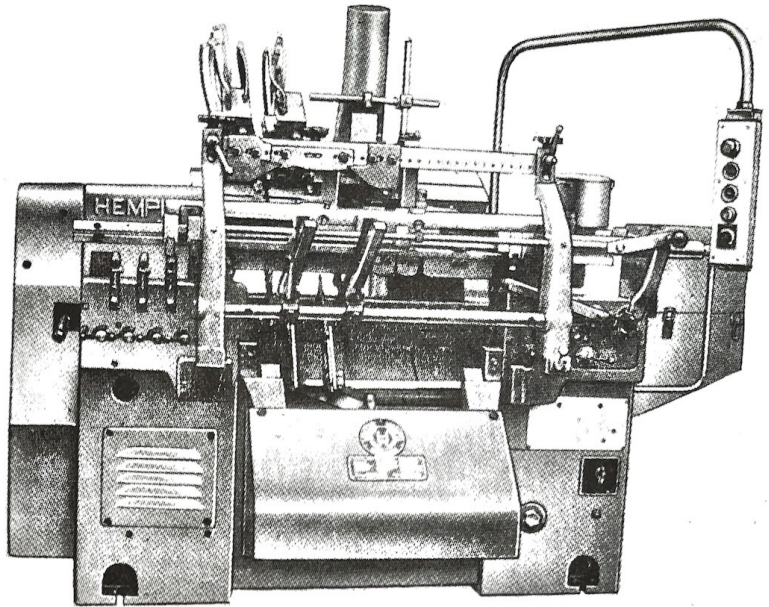
Slika 5. — Prikaz rada višeliske pile »Tigril«.

Firma »ALPINE« — (A. G. — Augsburg), poznata po svojim mljnovima za usitnjavanje drva ALPINE OMNIPLEX, preporučuje tipove 100/100 i 100/100 VS kao u slici 2. Posebno je razvijen ALPINE MULTI-PLEX-cik-cak odvajач (sl. 3), koji, zbog nove konstrukcije i prolaza materijala u izlomljenoj (cik-cak) liniji, postiže odličan efekt odvajanja po veličini granula.

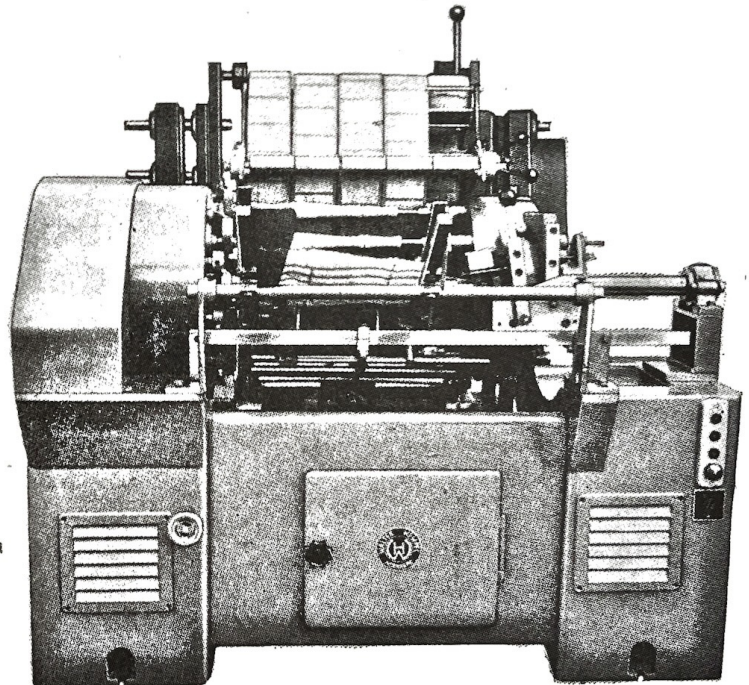
Višelisna pila sa dvije osovine i automatskim posmikom, model Tigri/S (sl. 4) firme »A. COSTA« (Marano Vicentino-Italija), koja se proizvodi u radnoj širini od 350 mm i radnoj visini od 160 mm, interesantna je po načinu rada (sl. 5). Proizvodnja je brža od uobičajenih višelisnih pila, a otpadak na rezu smanjuje se za oko 30%.

Firma »W. HEMPEL« (Nürnberg) izložila je automatski tokarski stroj HH sa hidraulikom (sl. 6), koja proizvodi uzorke prema šabloni, kao i automat za brušenje tokarskih elemenata — tip PD 5 (sl. 7).

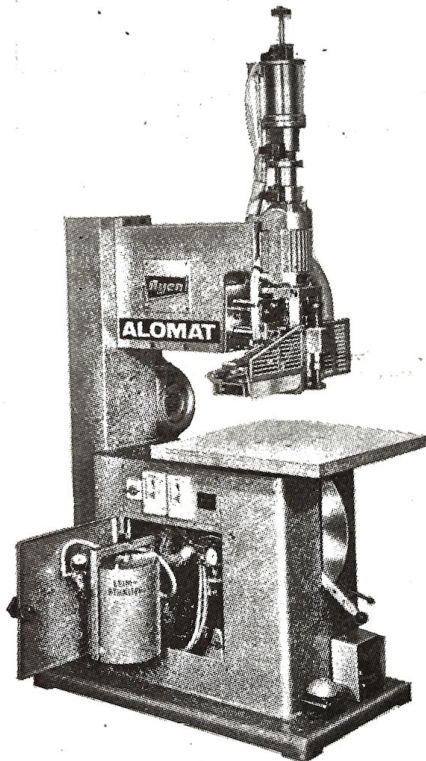
Za krpanje, tj. izbušivanje i zapunjavanje mjesta, gdje su bile grane (čvorovi) firma »EKKEHARD KEMP« (Holz-Maschinenfabrik — AALEN (WÜRTT) pokazuje svoj ALOMAT — tip AL 100 (sl. 8). Zaprpe su promjera 20, 25, 30 i 35 mm a zapunjavaju od 8—22 mm duboko. Posebni vertikalni kanal



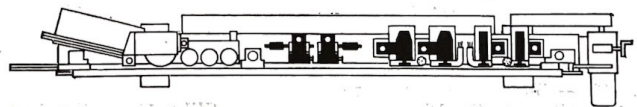
Slika 6. — Automatski tokarski stroj tipa HH, firme W. HEMPEL (SR Njemačka)



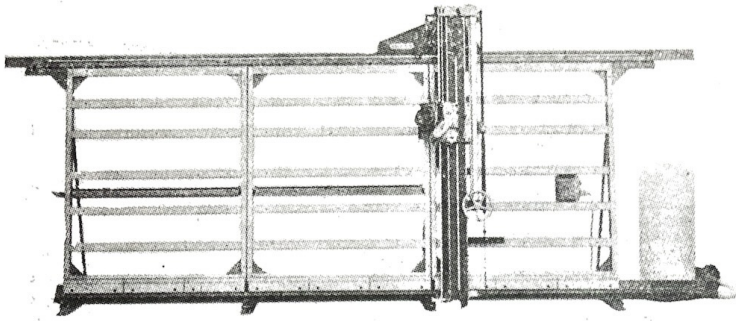
Slika 7. — Automat za brušenje tokarskih elemenata tip PD5, firme W. HEMPEL



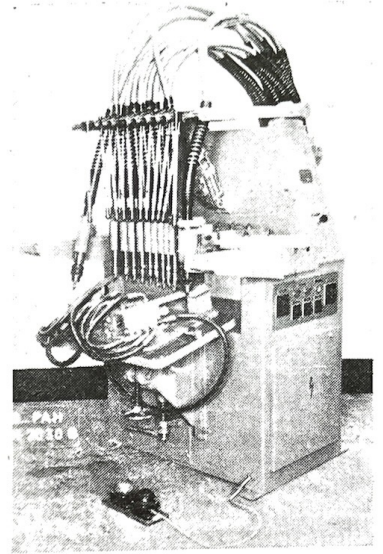
Slika 8. — Stroj za krpanje, tip »Alomat«, firme E. KEMP (SR Njemačka)



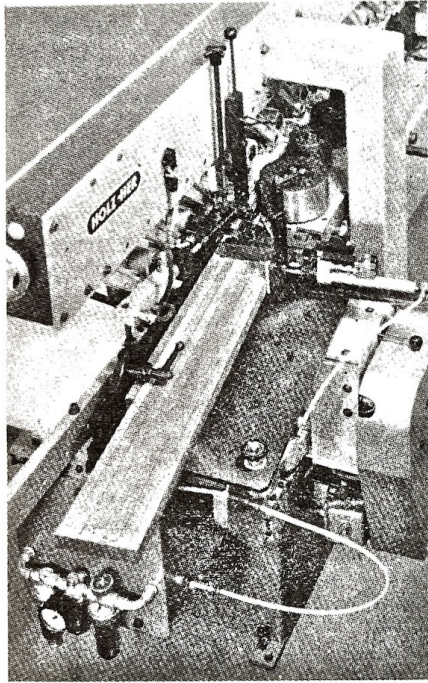
Slika 9. — Jednostrano obljepljivanje rubova po postupku HOMAG



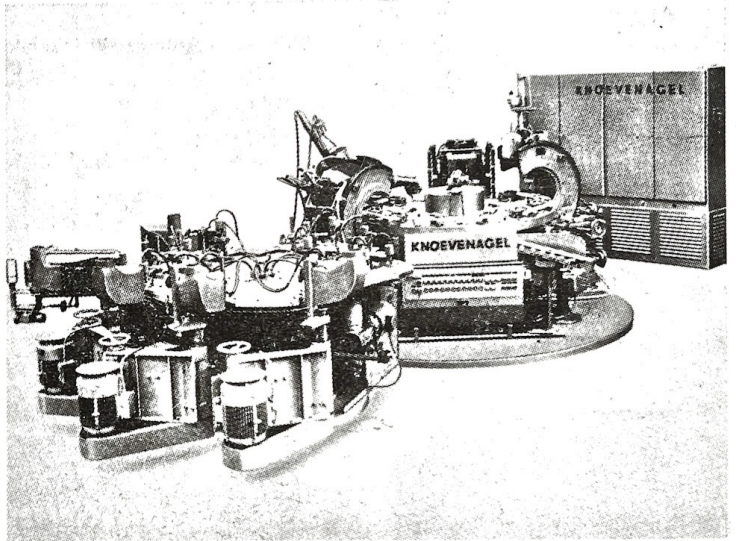
Slika 10. — Vertikalna formatna kružna pila za ploče firme HOLZ-HER (SR Njemačka)



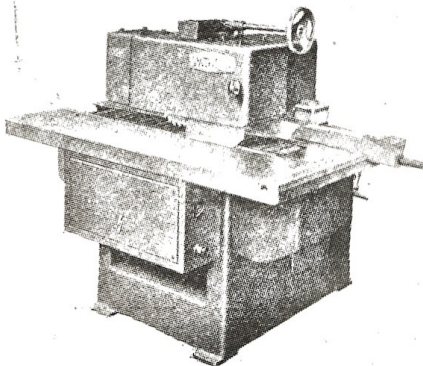
Slika 13. — Višestruka bušilica, tip B11 PAM, firme A. KNOEVENAGEL (SR Njemačka)



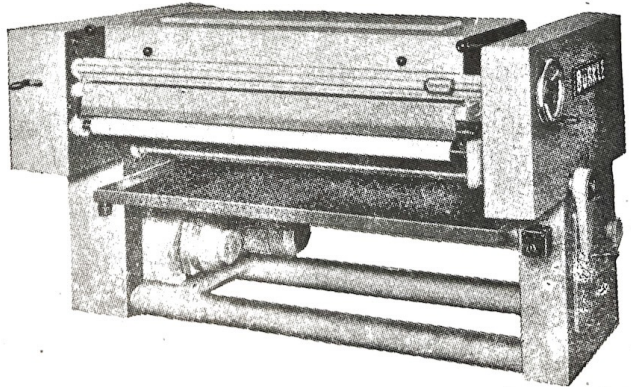
Slika 11. — Stroj za lijepljenje rubova firme HOLZ-HER



Slika 14. — Kombinirani stroj, tipa 4X, firme A. KNOEVENAGEL



Slika 12. — Mnogostruka pila za uzdužno piljenje, tip PY, firme WADKIN (Engleska)



Slika 15. — Stroj za špahtlanje, tip VAS, firme R. BÜRKLE (SR Njemačka)

čići na zakrpama osiguravaju brzo i efektno lijepljenje. Ista firma izložila je i »HOMAG« stroj za jednostrano oblijepljivanje rubova — tip KL 32 (sl. 9). Širine rubova su 15—70 mm, debljine ploča od 7 do 65 mm, jačine ruba normalno od 0,2—14 mm, odnosno maksimalno 0,2—30 mm.

Firma »HOLZ-HER« (Nürtingen) prikazuje svoju vertikalnu formatnu kružnu pilu 341 za krojenje ploča (sl. 10), kao i stroj za lijepljenje rubova (sl. 11). Nadalje tu su se našli i brojni elektro-alati kao ručne kružne pile sa raznim pilama za specijalne namjene, ubodne pile, ručne bušilice i ručne glodalice sa raznim priborima.

Engleska firma »WADKIN Ltd« (Green Lane Works-Leicester) našla se sa dva solidna stroja, i to: hidraulička pila za poprečno pilje-

nje C. W., te mnogostruka pila za uzdužno piljenje PY (sl. 12).

Prisutna je bila i firma »A. KNO-EVENAGEL« (Hannover-Hainholz) s tri stroja za obradu. Višestruka bušilica za kose rupe (sl. 13) tip B11 PAH, buši odjednom više rupa, i to u bilo kojem smjeru, što je naročito potrebno u stoličarstvu. Za ovu granu izložena je i automatska kopirna gladlica FO 600-HY za razno oblikovano profilno glodanje. Za višestruke operacije, tj. kombinacije glodanja i brušenja s jedne strane i kombinacije poprečne obrade elemenata bušenjem dugih rupa, grupe rupa za čepovanje, poprečno glodanje itd. služi kombinirani uređaj model UX (sl. 14). Ovaj se uređaj sastoji iz dva stroja: karusel glodalice i brusilice model FSX i stroja za poprečnu obradu Qx, te posebno postavljenog elektro-hidrauličkog ormarića za upravljanje.

Firma »Robert Bürkle« (Spezialmaschinenfabrik-Freudenstadt), koja proizvodi hidrauličke preše i uređaje za nanošenje ljepila, premaza za grundiranje i lakova, prisutna je sa svoja tri stroja. To su: stroj za špahtlanje (sl. 15) VAS, valjčani stroj za lakiranje VAL-VAL 100 i stroj za nanos ljepila VAK.

Specijalni okovi za prozore vidjeni su kod firme »WEIDMANN« (Fensterbeschläge fabrik — Veldbert). Interesantni su podizni okovi za klizna vrata W 600, koji dopuštaju po želji zračenje i prodiranje svijetla u sobu.

Iako nismo dotaknuli sve izlagače i njihove proizvode, moramo reći da je većina izloženih strojeva bila predviđena za specijalnu stolarsku obradu drva tj. za finalnu industriju, a baš razvoj ove grane za nas je danas najvažniji.

Franjo Štajduhar, dipl. ing.

Za zaštitu drva u šumi i na skladištima upotrebljavajte veoma efikasna i jeftina sredstva na bazi katrana smeđeg ugljena.

**OKILEJ 1
(carbolinej)**

OKILEJ 2

OKILEJ 3

Preparati s oznakom 2 i 3 obogaćeni su fungicidnim i insekticidnim dodacima, zato su prikladni za dugoročniju zaštitu trupaca svih vrsta drveta, elektrovodnih stupova, čamaca i drugih vrsta građevinskog materijala.

Preparati su u obliku tekućine tamne boje i oštrog mirisa.

Okilej 1 osobito je prikladan za zaštitu plotova i gospodarskih zgrada.

Zaštitna sredstva za drvo pod imenom OKILEJ nalaze se pod stalnom kontrolom Instituta za drvo Zagreb.

Preparate OKILEJ možete na malo nabaviti u svim prodavaonicama lakova i boja, a na veliko kod proizvođača

„OKI“ TMPK, Zagreb, Žitnjak bb



PRILOG KEMIJSKOG

„CHROMOS KATRAN

TVORNICA BOJA I

Površinska obrada vodootpornim lakom za drvo

Vodootporni lak za drvo br. 3341. upotrebljava se za zaštitu ulaznih vrata, prozorskih krila, kapaka, roleta, drvenih zabata na kućama, te zaštitu čamaca, ograda i drugih predmeta gdje je potrebna veća otpornost na atmosferske utjecaje i vodu. Lak sadrži fungicidnu komponentu koja čuva drvo od napada plijesni i truleži.

Suho drvo zaštićuje se za unutarnje radove s dva, a za vanjske radove sa tri sloja. Razređuje se razređivačem za uljene boje br. 3982, a nanosi se kistom, i to:

- Prvi sloj koji služi kao impregnacija razređuje se sa cca 15% razređivača,
- Drugi, odnosno treći, sloj razređuje se sa cca 10% razređivača.

Kod zaštite borovine, potrebno je prije ustanoviti da li sadrži veću količinu smole koja sprečava sušenje. Probu je potrebno izvršiti tako da se na mjestima gdje se vidi da ima najviše smole premaže razređenim lakom br. 3341. Ako se lak osuši kod normalnih uvjeta za 4 — 5 sati, onda je sadržaj smole u granicama koju podnaša lak. Ukoliko se ne osuši, znači da je sadržaj smole visok. U tom slučaju potrebno je izvršiti odmašćivanje Nitrorazređivačem br. 6050.

Vodootporni lak br. 3341. može se upotrijebiti kao impregnacija i kao lak. Ako se upotrebljava kao impregnacija, treba ga bolje razrediti (cca 15% razređivača), tako da bolje penetrira u drvo. Nakon nanosa impregnacije dolazi do dizanja vlaknaca drva, zbog čega je potrebno nakon sušenja izvršiti lagano brušenje, čime se postiže lijepa i glatka površina.

Potrebno vrijeme sušenja između pojedinih slojeva je 8 — 16 sati, ovisno o temperaturi i vlazi zraka. Sušenje prvog sloja impregnacije je kraće, a iznosi do 5 sati.

Kad lakiranja prozora treba paziti na spojeve i okapnice te čeone presjeke drva koje treba pažljivo i temeljito zaštititi. Čeoni presjeci, radi bolje zaštite, mogu se premazivati više puta.

KOMBINATA KUTRILIN" LAKOVA

Okovi i vijci na vratima i prozorima trebaju biti izrađeni iz nerđajućeg materijala. Ako se upotrebljavaju željezni okovi i vijci, potrebno ih je zaštititi temeljem za metal (Luxal minium ili Rapidolin temelj). Prije stavljanja okova, sve ureze za okove treba prije okivanja impregnirati lakom, a potom okove zaštititi temeljem za metal. Prije premazivanja s temeljem za metal, potrebno je čišćenje od rđe i nečistoća četkanjem čeličnom četkom ili sredstvom za uklanjanje rđe (Fosidinom za željezo br. 11405). Okove očišćene Fosidinom treba oprati toplom vodom i osušiti, a iza toga nanositi Minium ili Rapidolin temelj. Kao pokrivni sloj može se nanositi autolak »Zagreb« ili LUXAL željene nijanse.

Ako je dno već impregnirano firnisom, potrebno je cijelu površinu prebrusiti brusnim papirom, a zatim postupak ponoviti kao s novim predmetima, tj. za prvi sloj nanijeti Vodootporni lak za drvo br. 3341 razređen sa cca 15% razređivača, a za drugi, odnosno treći, sloj, lak razrediti sa cca 10% razređivača za uljene boje.

Održavanje i čišćenje lakiranih površina je vrlo jednostavno. Dovoljno je skidanje nečistoća, masnoće i prašine, te lagano brušenje. Ponovno lakiranje vrši se u jednom sloju, a kod jače oštećenog filma laka u dva, a na čeonim presjecima barem u tri sloja.

Budući lak sadrži fungicidnu komponentu koja sprečava razvoj mikroorganizama u drvu, prilikom rada s ovim lakom treba izbjegavati doticaj sa sluzokožom i kožom, a prije pušenja i uzimanja hrane dobro oprati ruke.

Osim vodootpornog laka br. 3341, proizvodimo CHROMOLUX BEZBOJNI br. 4021 koji je namijenjen za zaštitu građevne stolarije u industrijskim uslovima površinske obrade. Sušenje među slojevima je 4 — 5 sati, a moguće je ubrzano sušenje u kanalnim sušarama. Osobine CHROMOLUX LAKOVA opisane su u prethodnim brojevima ovog časopisa.

ZA SVE DETALJNIJE INFORMACIJE U VEZI POVRŠINSKE OBRADJE DRVA U RAZNIM USLOVIMA I ZA RAZLIČITE POTREBE OB-RATITE SE NA RAZVOJNO-PRIMJEN-SKU SLUŽBU TVORNICE BOJA I LAKOVA »CHROMOS«.

PET DECENIJA PROIZVODNJE BOJA I LAKOVA — GARANCIJA SU ZA NAŠU KVALITETU A VAŠ USPJEH!

Svojim
poslovnim partnerima
i svim građanima

želimo

**Sretnu
Novu godinu
1972.**

**Kemijski kombinat
CHROMOS-KATRAN
-KUTRILN**

INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

Z A G R E B, U L I C A 8. M A J A 82 -- T E L E F O N I: 38-641 I 24-280

Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

V R Š 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 INSTRUKTAŽU

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

BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTIČKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILAČKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

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

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu

Pokusnu stanicu za impregnaciju u Sl. Brodu

SAVJETOVANJE O ORGANIZACIJI I ELEKTROTEHNIČKOJ OBRADI PODATAKA U DRVNOJ INDUSTRIJI

Krajem listopada o. g. Institut za drvo, u zajednici s Privrednom komorom SRH u Zagrebu, organizirao je i održao dvodnevno (25. 26. X) savjetovanje o suvremenoj organizaciji poduzeća i pogona u drvnj industriji i praćenju i obradi svih potrebnih podataka za uspješno vođenje proizvodnje i cjelokupnog poslovanja. Kako su tu bile uključene i moderne metode registriranja i obrade podataka suvremenim elektroničkim pomagalicama i strojevima, pređimo ukratko sadržaj svih održanih predavanja.

1. — Ing. S. Job: »Osnove elektroničke obrade podataka«. —

Elektronička obrada podataka (EOP) je suvremena metoda, s kojom se u svijetu danas služe sve dobro organizirane proizvodne grane, kamo se mora uključiti i drvna industrija. Uvođenjem automatizirane obrade podataka (AOP) u organizacijama (radnim i društvenim) započeto je dosta rano, čim su se pojavili mehanički strojevi za bilježenje i sakupljanje podataka, da budu danas prošireni i zamijenjeni elektroničkim strojevima za cjelokupnu obradu podataka.

Svakoj AOP prethodi snimanje postojećeg stanja, da zatim uslijedi sama analiza rezultata snimanja.

Rasčlanjena je obrada podataka, kojoj su prethodno potrebni ulazni i izlazni podaci na kojima se opet baziraju nosioci podataka, a s ovima počinje konačna obrada podataka.

2. Prof. dr R. Benić: »Kontrola kvalitete proizvodnje i proizvoda«. —

Izrada proizvoda koji će odgovarati unaprijed postavljenim uvjetima (standardima, uzancama, internim ili ugovornim propisima) je cilj svake, pa i drvne, proizvodnje. U tu svrhu postavlja se kontrola na ulazu u proces, kontrola na kritičnim mjestima u toku proizvodnog procesa, te na završetku procesa, odnosno pri izlazu proizvoda.

Kontrolne kartice i matematsko-statistička obrada podataka, koja se mora brzo izvršiti, radi pravovremene intervencije u toku procesa, sprečavaju nastajanje škarta u većoj mjeri od unaprijed određene tolerancije koja je u proizvodnji ukalkulirana.

Standardne devijacije i testovi signifikantnosti sigurni su put za uočavanje odstupanja u zacrtanoj proizvodnji.

3. Dr Z. Ettinger: »Osnove tehnološke organizacije u procesu proizvodnje«

Suvremena proizvodnja zahtijeva i suvremenu organizaciju proizvodnje, kako tehnološku tako i ekonomsku.

Tehnološka organizacija obuhvaća:

- studij rada i vremena
- tehničku pripremu proizvodnje

- tehničku kontrolu proizvodnje
- održavanje postrojenja i uređaja.

Nizom modernih metoda dolazi se do prikladne tehnološke organizacije rješavanjem postavljenih zadataka.

Ekonomska organizacija bavi se problemima programiranja proizvodnje, marketingom, osiguranjem materijala za proizvodnju, evidencijom i obračunom utroška rada i materijala, utjecajem na poslovnu politiku poduzeća itd.

Nivo tehnološke organizacije u drvnj industriji danas još nije takav da bi se odmah mogla koristiti sva tehnička pomagala — elektronski računski strojevi — za rješavanje problema u procesu proizvodnje. Tehnička priprema proizvodnje mora unaprijed odgovoriti na sljedeća pitanja programiranja:

- što će se proizvoditi,
- gdje će se proizvoditi,
- iz čega će se proizvoditi,
- pomoću kakvih alata i naprava,
- kakvim tehnološkim postupkom,
- kada će se početi i završiti pojedina radna operacija kao i cijeli radni nalog.

Radi toga je neophodno da se i u drvnj proizvodnji što prije priđe tehnološkoj organizaciji kao prvom koraku i uvjetu za primjenu elektronike.

4. Prof. Abramić: »Strojevi i uređaji za automatiziranu obradu podataka«. —

Vrlo složeni uvjeti privređivanja, koji su nastali kao posljedica visoko razvijene privrede, traže od upravljača radnih organizacija donošenje brzih i pravilnih odluka, ne gubeći tempo u razvitku već nastavljajući ga ubrzano.

U tu svrhu potrebno je da poduzeće raspolaže brojnim i raznovrsnim podacima, koji se onda automatski obrađuju.

Svaki sistem za automatsku obradu podataka ili elektroničko računalo sastoji se iz više različitih elemenata, koji se svrstavaju u tri grupe:

- ulazne jedinice
- centralna jedinica
- izlazne jedinice.

U ulazne jedinice idu alternativno strojevi za bušenje izvornih po-

dataka na kartice, čitači kartica, strojevi za bušenje podataka na bušenu vrpču, čitači bušene vrpce, uređaji za obuhvaćanje podataka na magnetsku vrpču, uređaji za čitanje dokumenata sa specijalnim zapisom, jedinice magnetskih memorija, tastatura i terminali.

Centralna jedinica, koja obrađuje primljene podatke u rezultate kakve tražimo, sastoji se iz tri dijela: glavne memorije, upravljačka jedinica i aritmetičko-logička jedinica.

Izlazne jedinice su: štampači, ploteri, bušači kartica i vrpca, optičko kazalo, upisivači podataka na mikro-film, konzola, zvučni izlaz.

Dok su centralne jedinice danas već standardne, ulazno-izlazne jedinice svakodnevno se usavršavaju novim modelima primjenom nove tehnologije i novih postupaka.

5. Dr Z. Ettinger: »Suvremena mehanizacija pripreme«. —

Osnovni cilj i zadatak pripreme proizvodnje je:

- a) osiguranje kvalitete proizvoda
- b) postizanje odgovarajuće cijene proizvoda,
- c) dovršenje proizvodnje u predviđenim rokovima.

Tehnološka dokumentacija za tu svrhu sastoji se iz: nacrt, materijalne liste, liste potrebe materijala, izdatnice materijala, plana rada, radne liste radnika, terminskog plana i dr. Brzo umnožavanje tehnološke dokumentacije traži i pogodni sistem mehanizacije pripreme proizvodnje.

Od drugih sistema nabrajaju i opisuju se: Ormig, Scheuer, Productograph, Standard, Kardex, Ekaha, Geoga, Simplex, ASB-UNI, Pan Program, Kienzle-EDA, Centralograph.

Svi ovi sistemi mogu se ugraditi u naprijed postavljenu pripremu proizvodnje, tj. oni su samo pomoć za mehanizaciju, no nisu zamjena za pripremu proizvodnje.

6. Mr. S. Kliment: »Automatizirana obrada podataka u drvnj industriji.« —

Dok neke industrije već uvelike koriste kompjutere za automatiziranu i brzu obradu podataka iz svoje proizvodnje, to drvna industrija, zbog nedovoljne tehničke organizacije svojih tehnoloških procesa i pomanjkanja specijaliziranih kadrova, zaostaje. Potrebne su svestrane pripreme: uvođenje tehničke organizacije u pogone i poduzeća, kako bi se sistematski dolazilo do podataka, koji bi se mogli automatski obrađivati u cilju pravilnog vođenja i prosperiteta poduzeća.

Među prve obrade kompjuterima u drvnj industriji dolaze svakako podaci financijskog i knjigovodstvenog karaktera, To su:

- fakturiranje, salda-konti kupca,

- obrada zaliha, skladišta s prometom materijala i finalnih proizvoda,
- obračun osobnih dohodaka, sa svim pratećim evidencijama, rasporedom troškova i sl.
- obračun osnovnih sredstava, amortizacije itd.

Uz odgovarajuću tehničku pripremu proizvodnje, može se doći, npr. u finalnoj proizvodnji, do određene strukture proizvoda i do razbijanja na same osnovne sirovine ili sastavne dijelove. Prolaz kroz proces proizvodnje može se pratiti i kontrolirati.

U svakom sustavu za obradu podataka najznačajniju ulogu igra organizacija i programiranje kako tehnološkog postupka tako i elektro-ničke obrade.

Prikazan je sustav GEIMS (Generalized Inventory Management System), tj. sustav za upravljanje zalihama, koji se može koristiti i u drvnj industriji, a koji radi u okviru kompjutora Honeywel.

Različite potrebe, želje i mogućnosti u drvnj industriji mogu se ostvariti u raznim vidovima male automatizacije, mini-kompjutora ili sustava za elektroničku obradu podataka.

Neposredne koristi od toga su: organizaciono učvršćenje poduzeća, racionalizacija upravljanja sredstvima, raspolaganje novim i ažurnim podacima za lakše upravljanje, brzo reagiranje na promjene zbog uka-

zanih anomalija, povećanje dohotka, smanjenje administracije itd.

Sve veći tehnički napredak dovodi do velikog prodora kompjutora u sva područja, a sve veća potreba za podacima do njihove velike primjene. Slobodno se može reći da nema problema koji se ne bi mogao riješiti kompjutorom, jer samo o čovjeku ovisi da njihovu sposobnost što bolje iskoristi.

Savjetovanje je dalo pregled i o-kosnicu za modernizaciju organizacije u drvnj industriji u svrhu korisne upotrebe elektroničkih računala. Slijedeće godine (u veljači 1972. g.) Institut će organizirati i detaljnije upoznavanje s ovim predmetom.

Franjo Štajduhar, dipl. ing.

SEMINAR ORGANIZACIJA PROIZVODNJE U DRVNJ INDUSTRIJI INSTITUT ZA DRVO — ZAGREB

u zajednici s
PRIVREDNOM KOMOROM
SR HRVATSKE — ZAGREB
organizira od 28. veljače do 3. ožujka 1972. godine
Program studija:

- Studij rada i vremena
- Vrednovanje rada
- Priprema proizvodnje
- Tehnička kontrola
- Osnovi elektroničke obrade s uređajima za automatiziranu obradu podataka

- Autouatizacija i obrada podataka u drvnj industriji
- Suvremena mehanizacija pripreme proizvodnje
- Održavanje postrojenja i uređaja
- Teorija odlučivanja
- Mrežno planiranje
- Primjena tehnike Monte Carlo na probleme zaliha (simulacija)
- Vrijednosna analiza
- Sistemska analiza poduzeća

Predavači na seminaru su renomirani stručnjaci s područja organizacije proizvodnje, i to:

Prof. Dr. Roko BENIĆ, Doc. VILA Antun, dipl. inž. Dr. Zvonimir ETTINGER, dipl. inž. Mr. KLIMENT Stanislav, dipl. oec. Mr. RADOŠEVIĆ Dušan, dipl. inž. Prof. ABRA-MIĆ Teodor, dipl. oec. GOTOVAC Ljubo, inž. FUČKAR Zdravko, inž.

Seminar je namijenjen rukovodstvu drvno-industrijskih poduzeća, a zadatak mu je da pruži suvremene metode iz pojedinih područja, od osnovnih elemenata, tj. od studije rada i vremena do elektroničke obrade podataka.

Za učesnike seminaru kotizacija (upisnina) iznosi 1.300 din, po učesniku.

Seminar će se održati u komfor-nom hotelu sa zimskim bazenom u okolici Zagreba.

Informacije o seminaru i prijave za seminar prima Institut za drvo — 41001 ZAGREB, Ul. 8. maja br. 82, pošt. pret. 279.

IN MEMORIAM

VELJKO AUFERBER

VELJKO AUFERBER neumorni pregalac drvne industrije u 52-ogodišnji svoga života prerano je otišao iz naše sredine.

Rođen je 1920. g. u Đakovu. Realnu gimnaziju pohađao je u Osijeku, gdje je 1934. g. položio malu maturu. Srednju tehničku školu — strojarski odsjek — završio je 1938. g. u Zagrebu, gdje je i diplomirao. Radi prvo u poduzeću za preciznu mehaniku »Mikron« u Beogradu (1938. g.), pa zatim prelazi u poduzeće precizne mehanike »Teleoptik« u Zemun. Kada je ovdje 1940. g. sudjelovao u štrajku, otpušten je. U jesen 1940. g. dolazi u drvno-industrijsko poduzeće S. H. Guttman u Belišće, gdje radi do 15. V 1941., kada biva otpušten za vrijeme rata kao Židov. Zbog opasnosti hapšenja bježi iz Osijeka, u talijansku okupacionu zonu u Sušak, gdje ga talijanske vlasti hapse i drže konfiniranim u raznim logorima. Po kapitulaciji Italije 1943. g. pristupa s jedinicama talijanskih partizana, s kojima ostaje do kraja rata u brigadi Garibaldi. Repatriiran 1945. g. u jesen započima svoj uspješan razvoj u strojarskoj grani drvne industrije.

Tvornica četaka u Osijeku, pa zatim DIP Đurđenovac, Ministarstvo

drvne industrije u Zagrebu, DIP Karlovac i Generalna direkcija drvne industrije u Zagrebu pružali su do 1952. godine široko polje rada ambicioznom strojaru u drvnj industriji.

Ipak najznačajnije razdoblje njegova rada pada između 1952 — 1963. godine, kada razvija svoju punu stručnu djelatnost u Institutu za drvo. Nema gotovo ni jednog pogona drvne industrije Hrvatske u kojem on nije makar zрно doprinio daljnjem uspjehu. Strojarski i tehnički obučen, ulazio je jednako u čiste strojarske kao i mnoge druge tehničke probleme, naročito u finalnoj proizvodnji.

Njegova praktičnost u Institutu očitovala se i u osposobljavanju prve opreme Instituta, za koju je našao smještaj i bivšoj Zagrebačkoj tvornici pokuštva. Montaža ove opreme njegovo je djelo. Uvijek je rado sudjelovao pri svim istraživanjima koje je Institut u svojim laboratorijima vršio.

Na internacionalnom polju rada Instituta, njegova je ne mala zasluga i dobivanje izgradnje tvornice finalnih drvnih proizvoda u Conacry-u (Afrika, Gvineja). No baš to uzrokuje izvjesno neslaganje s ne-

kolicinom koji njegov udio rada malo cijene, pa on 1963. godine napušta Institut.

Od g. 1963. do svoje prerane smrti, s punim elanom, s mnogo volje i umješnosti radi u velikoj kući »Exportdrva«, naročito u organizaciji uvoza modernih strojeva za drvnu industriju. I ovdje je došla do izražaja njegova stručnost i višestranost, s obzirom da je vladao sa četiri strana jezika.

U našem časopisu »Drvna industrija« sudjeluje niz godina u radu redakcijskog odbora lista, a uređuje permanentne rubrike: »Iz strane literature« i »Strojarstvo u drvnj industriji«. Značajniji stručni članci su mu: »Kružna pila« — 1951. god. više nastavaka »Proizvodnja ploča vlaknatica« — 1953/54. g. u cijelom nizu nastavaka u zajednici sa Ing. Štajduharom.

»O dielektričnom zagrijavanju pri lijepljenju drveta« — 1956. U društvu aktivan, dobronamjeran, uljudan i koristan bio je često biran u upravna i sindikalna tijela, gdje je uvijek izlazio s konstruktivnim prijedlozima.

Zbog svog marljivog rada, susretljivosti u svim teškoćama, iskrenog prijateljstva ostat će nam u trajnoj i dragoj spomeni.

Vječna mu slava!

F. Š.

K A Z A L O
članaka, prikaza, stručnih informacija i izvještaja
»DRVNA INDUSTRIJA« — XXII god. (1971.)

Broj 1—2
ODC

634.0.832.14 — GREGIĆ M.: Unapređenje pre- rade hrastove oblovine	3—11
634.0824.86 — MRVOS N.: Industrijsko lijep- ljenje laminata na drvene ploče PVA lje- pilima	13—16
634.0.85 — ŠTAJDUHAR F.: Bukova građa iz zagušenih trupaca	17—25
634.0.842 — ***: Udobravanje drva kemiz- mom umjetne tvari	26
634.0.822.8. — LJULJKA B.: Alati za drvo pre- vučeni »Teflonom S«	26
634.0.83 — ***: Prva sjednica UO-a Poslovnog udruženja drvene industrije 1971.	27
634.0.83 — M. G.: DI SLAVONIJA — Završna proslava u povodu 80-godina	28—29
634.0.829.1. — ***: Površinska obrada građe- vne stolarije	32—33
634.0.833 — HREN, Z.: Osvrt na ovogodišnji međunarodni Salon namještaja u Parizu	35—37
634.0.833 — GLAVAS, N.: Izložba namještaja u Varšavi XI — XII 1970.	37
— ***: In memoriam (Emrović, Ćirić Žužek)	38—39

Broj 3—4
ODC

634.0.847.273 — BILJAN, M.: Sušenje drva zrakom u sušionici	43—57
634.0.824.832 — KATOVIĆ, Z.: — ĆIĆ, Đ. — PETROVIĆ, S.: Neka zapažanja o sintet- skim ljepilima na bazi fenolnih smola u proizvodnji vodootpornih ploča	58—66
634.0.848 — FLOREANI, B — BAN, N.: Racio- nalizacija manipulacije na skladištima prostornog drva	67—71
634.0.861.2. — STROK, F.: 10-god. proizvodnje kartonske ambalaže	73—74
634.0.829.18 — ***: Xyladecor — transparentno obojena premazna sredstva	76—77
634.0.8. — F. Š.: Nove knjige	77

Broj 5—6
ODC

634.0.84 — KOVAČEVIĆ S.: Zaštita drva pro- tiv truleži i insekata	83—86
634.0.847.271 — BILJAN, M.: Mjerenje veliči- na stanja sušenja	87—89
634.0.832 — ĆIKARIĆ, HREN, GUSTIN i ŠTAJDUHAR: Inovacije u drvnoj indu- striji	91—101
634.0.832 — GREGIĆ M.: Neke karakteristike drvene industrije u Danskoj	103—105
634.0.82 — BENIĆ, R.: Njemački savezni Za- vod za istraživanja u šumarstvu i drvnoj industriji u Reinbek-u	106
634.0.82 — ST. B.: Simpozij o uslovima razvo- ja prerade drva	107—109
634.0. — ST. B.: Pedesetgodišnjica rada Šum. fakulteta Univerziteta u Beogradu	110—111
634.0.8. — ***: Seminar analitičara studija rada u drvnoj industriji	112
634.0.829 — ***: Površinska obrada prozora	114—115

634. 0. 8 — F. Š.: Nove knjige	115
634.0.81 — Štajduhar F.: Osobine i korišćenje drva egzota	116—117
634.0.83 — ***: Exportdrvo — uz dominantan izvoz, briga i za domaće tržište	118—119

Broj 7—8
ODC

634.0.847.7. — SALOPEK D.: Predsušenje — suvremeniji način privređivanja	125—131
634.0.862.2. — ŠTAJDUHAR F.: Od Okal ploča do Okal kuća	133—139
634.0.8. — TKALEC, S.: Program rada pri- pravnik u poduzećima za finalnu obradu drva	141—151
634.0.82 — F. Š.: Novi strojevi	153—155
634.0.829.1. — DERNER i RASIĆ: Površinska obrada prozora	156—158
634.0.862.2. — ŠTAJDUHAR, F.: Polipan pre- slojeni postupak na ivericama	158
634.0.8. — ***: Nove knjige	161

Broj 9—10
ODC

634.0.846 — HAMM. Đ. i LOVRIC, N.: Parioni- ce piljene građe bukovine	169—188
634.0.829 — ZANIC, J.: Primjena vodenih mo- ćila u industriji namještaja	189—191
634.0.848.42 — ŠTAJDUHAR, F.: Uskladištenje bukove oblovine i konzerviranje vodom	192—193
634.0.862 — HREN, Z.: Otpresci — nova vrsta proizvodnje i primjene vlaknatica	193—195
634.0.832 — KABALIN, D.: Bukova piljena građa za talijansku industriju izvan uobi- čajenih dimenzija predviđenih jugoslaven- skim standardom	197—199
634.0.829.1. — ***: Površinska obrada kuhinj- skog namještaja	200—201
634.0.8. — HORVAT, ŠTAJDUHAR, ETIN- GER: Nove knjige: GIORDANO, KR PAN, BENIĆ	201—203
— ***: In memoriam: GRGURIC, PUHOVSKI	204

Broj 11—12
ODC

634.0.84 — HAMM Đ. i LOVRIC N: parionice piljene građe bukovine	209—224
634.0.833.9. — F. Š.: Specijalizacija u korišće- nju listača	225—226
634.0.832.20. — HREN Z.: Savjetovanje o problemima prerade i upotrebnim mogućno- stima drva egzota	226—227
634.0.833 — TKALEC S.: Izvještaj sa simpo- zija »Dizajn namještaja danas i sutra«	228—229
634.0.832 — F. Š.: Strojevi za obradu drva na Zagrebačkom velesajmu 1971.	230—233
634.0.829.1. — ***: Površinska obrada vodo- otpornim lakom za drvo	234—235
634.0.8. — Štajduhar F.: Savjetovanje o orga- nizaciji i elektroničkoj obradi podataka u drvnoj industriji	237—238
— ***: In memoriam V. Auferber	238

ISPRAVAK

U »Drvnoj industriji« broj 9—10/1971. (str. 194 — 3 stupac — I red u članku: Zvonko Hren dipl. inž. »OTPRESCI — nova vrsta proizvodnje i primjene vlaknatica«) neispravno otisnuta rečenica treba da ispravno glasi:

»Svoju prednost »Pres-Tock« u niskoj cijeni proizvodnje temelji na tome što se za sirovinu pri izradi vlaknatica mogu koristiti svi otpaci drvnog materijala, a ne samo tehničko drvo«.

PODUZEĆE ZA
GOSPODARENJE
STAMBENIM I POSLOVNIM
PROSTORIJAMA
GRAĐEVINARI

ARHITEKTI

PRIVATNICI:

NAŠE METALNO OKOVLJE
„PERFEKTA 70“
I „DALMAPLAST“ PVC
LETVICE SAMI MOŽETE
VRLO LAKO UGRADITI
JER ČEMO VAM IH DOSTAVITI
NA VAŠU ADRESU POTPUNO
PRIREĐENE ZA UGRADNJU

SVI ELEMENTI SU
ATESTIRANI KOD INSTITUTA
ZA GRAĐEVINARSTVO

ZA INFORMACIJE IZVOLITE
SE JAVITI

KOMBINAT

Jugoplastiba
SPLIT

PUT BROADARICE 6 ILI NA NAŠA

PREDSTAVNIŠTVA:

ZAGREB - BRACĀ KAVURICA 6 SKOPJE

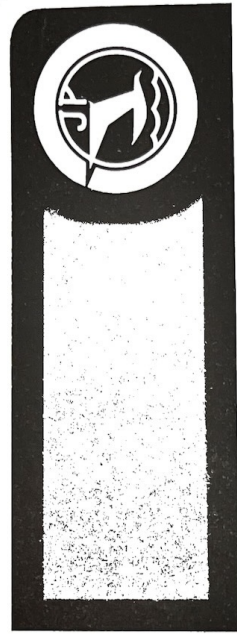
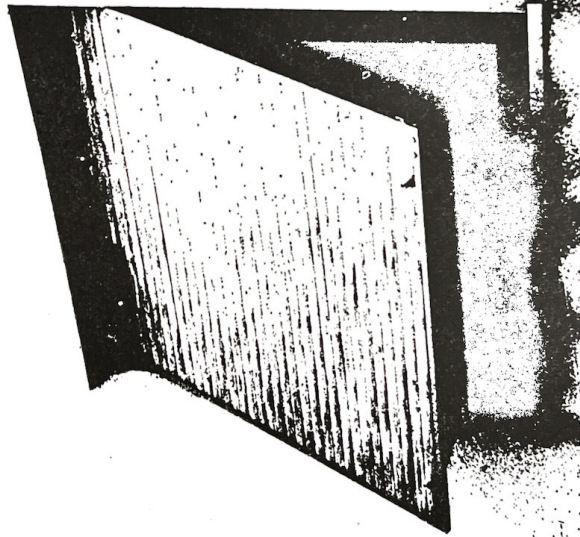
BEOGRAD - IVANA

SARAJEVO - VASE PELAGIĆA 6 LJUBLJANA - CIGALTOVA 11

- GOČE DELOVAJIĆI

- POBJEDE 2

- NIŠ



• **AKO** ŽELITE LAGANO I BEZBRIZNO
NAMATATI „ESLINGER“ ROLETE

• **AKO** IH NE ŽELITE BOJATI

• **AKO** ŽELITE UKRASITI FASADU VAŠEG
OBJEKTA /VELIKI IZBOR BOJA/

• **AKO** ZA VISOKI OTVOR HOĆETE
MALENI KALEM NAMATANJA

• **AKO** ŽELITE TRAJNO I MODERNO RJEŠENJE

AKO..... **AKO**..... **AKO**..... **AKO**

TADA ĆETE SIGURNO UGRADITI
NA VAŠIM OBJEKTIMA

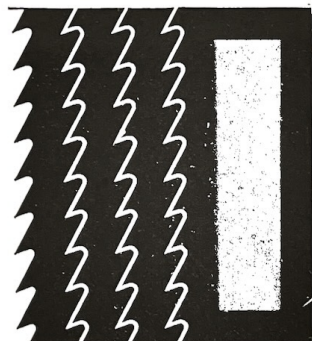
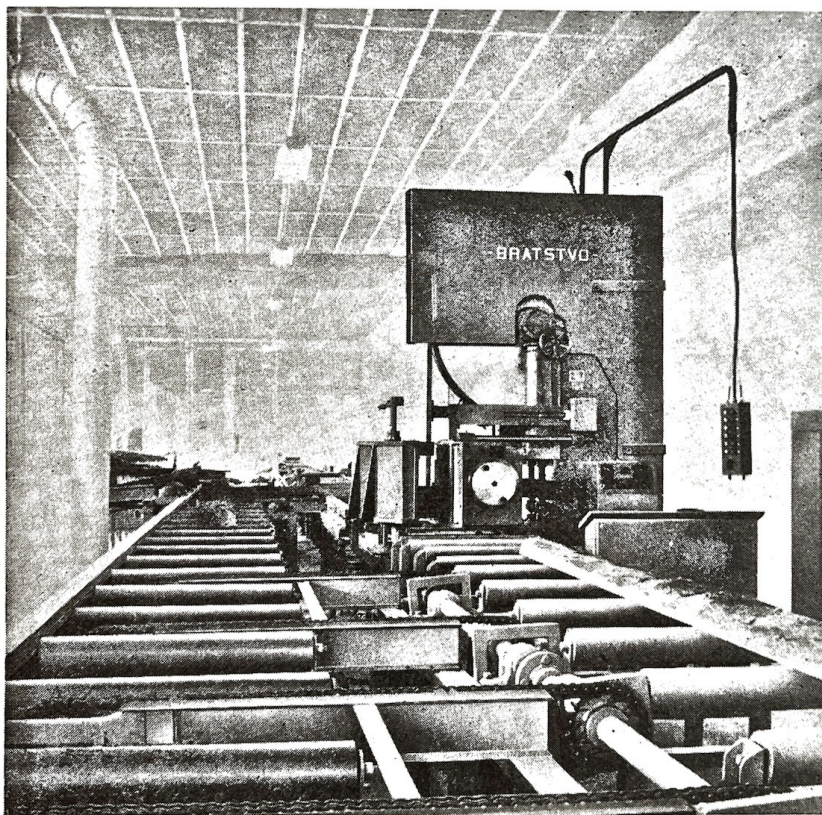
„**PERFEKTA 70**“
METALNO OKOVLJE ZA ESLINGER ROLETE I

„**DALMAPLAST**“
PVC LETVICE ZA ESLINGER ROLETE

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 tipa	TA-1400	Automatska brusilica noževa	ABN
Rastružna tračna pila tipa	RP 1500	Aparat za lemljenje tipa	AL-26
Tračna pila — trupčara	PAT 1100	Visoko turažna glodalica	VG-25
Klatna pila	KP 4	Blanjalica	B-63
Automatski circular tipa	AC-1	Glodalica	G-25
Pilanska tračna pila tipa	P-9	Ravnalica	R-50
Univerzalna rastružna tračna pila tipa	PO	Zidna bušilica	ZB-3
Povlačna pila	PP	Horizontalna bušilica	BS-20
Tračna pila	TP-800	Ručna kružna brusilica	RKB
Precizna cirkularna pila	PCP-450	Univerzalna tračna brusilica tipa	UTB
Automatska oštrilica pila	OP	Automatska tračna brusilica tipa	ATB-1
Razmetačica pila	RU	Stroj za čepovanje	Č-4
Brusilica kosina tipa	BK 2	Lančana glodalica	LG-120
Valjačica pila	VP-26		



TVORNICA STROJEVA

BRATSTVO



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

SVIM SVOJIM POSLOVNIM PRIJATELJIMA
SRETNU I USPJEŠNU POSLOVNU 1972. GODINU

želi

DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE OGULIN

Ujedno obavještavamo poslovne prijatelje da raspoložemo bogatim asortimanom

- rezane građe jele — smreke i bukve.
- građevnom stolarijom (prozorima i vratima).
- montažnim stambenim kućama.
- vikend kućama, prodavaonama, barakama, garažama i drugim objektima.

STOJIMO VAM NA USLUZI.

- Za sve informacije izvolite se obratiti na DIP OGULIN — telefon 72-002, telex 23739 YU OGULIN.

DIP — SISAK

TVORNICA FURNIRA — PETRINJA

Ž E L I

SVIM SVOJIM POSLOVNIM PRIJATELJIMA

SRETNU I USPJEŠNU

NOVU GODINU 1972.

„Exportdrvo“ — Zagreb

Drvno — industrijski kombinat

Novi Vinodolski

Ž E L I

SVIM SVOJIM POSLOVNIM PRIJATELJIMA

SRETNU I USPJEŠNU

NOVU GODINU 1972.

RADNIM KOLEKTIVIMA

DRVNE INDUSTRIJE I SVIM

OSTALIM NAŠIM POSLOVNIM PRIJATELJIMA

U NOVOJ GODINI 1972.

ŽELIMO MNOGO USPJEHA

„BRATSTVO“ — Tvornica strojeva
ZAGREB



EXPORT DRVO

ZAGREB

S PRIDUŽENIM DRVNIM KOMBINATIMA:

- »ČESMA« — BJELOVAR
- DIK — NOVI VINODOLSKI
- DIK — RAVNA GORA
- DIK — VIROVITICA
- DI — VRBOVSKO

Želi Vam

SRETNU NOVU GODINU

1972.

INSTITUT ZA DRVO

I REDAKCIJA ČASOPISA

„DRVNA INDUSTRIJA”

ŽELI VAM

SRETNU NOVU

GODINU 1972

HAUBOLD donosi vam nove prijedloge za pojednostavljenje vaših radova pri čavljanju

U građevinarstvu i suhim interijerima, u industriji namještaja, tapeciranog pokućstva, drvo-prerađivačkoj industriji. Među HAUBOLD-zabijačima čavala s pomoću komprimiranog zraka s naci čete pravi alat za svaki posao. Precizno podešen za specijalnu svrhu, u pouzdanoj tehnici i lakom rukovanju za sve funkcije.



Ako želite poboljšati vaše radove u čavljanju i pojednostavniti ih, koristite naše iskustvo, koje se nalazi u pojedinom HAUBOLD zabijaču. Tada ćete i sami steći dobro iskustvo: sa HAUBOLD-zabijačem zrak daje više.



Poslovno Udruženje proizvođača drvene industrije TRG Mažuranića 6/1 Zagreb

Ideja za osvajanje tržišta:



Najprije smo gradili „samo“
prese. Onda tek kompletna
postrojenja za presanje.

Danas gradimo
osvajače tržišta. BvH
postrojenja, koja
Vam donose uspjeh
na Vasem tržištu.

Prije no sto
konstruiramo
postrojenje za Vas
ispitujemo prven-
stveno sirovinu
koju ćete obradji-
vati. Tada gradimo

to postrojenje tako,
da Vam dini prodaju.

Osvajači tržišta od Bvh.
BvH Ideje za uspjeh
na tržištu



**BECKER
& VAN
HULLEN**

Hidraulične prese, D415 Krefeld, Untergath 100, Tel. 3391, Telex 853827 bvhr d, Tel. Adr.: BEKHUELLE

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 — MARULIČEV TRG 18 — JUGOSLAVIJA

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



Proizvodne organizacije

Drveno industrijski kombinat »Česma« - Bjelovar
Drveno industrijski kombinat — Novi Vinodolski
Drveno industrijski kombinat — Ravna Gora
Drveno industrijski kombinat — Virovitica
Drvena industrija — Vrbovsko

Komercijalne poslovne jedinice:

Izvoz — uvoz — Zagreb
Tuzemna trgovina — Zagreb
Trgovina na veliko i malo »Solidarnost - Rijeka
Skladišni i lučki transport — Rijeka
Samostalna radna jedinica — Beograd

Predstavništva:

European Wood Products — New York, 35-04 30th Street, Long Island City N. Y. 11106
Omnicco G.m.b.h. 83 Landshut/Bay Christoph-Dorner Str. 3. - HOLART, Import-Export-Transit G.m.
b. H., 1011 Wien, Schwedenplatz 3—4. — Omnicco Italiana, Milano, Via Unione 2. — Export-
drvo Repr. London, W. 1., 223—227, Regent Street — »Cofymex«, 30, rue Notre Dame des
Victoires, Paris 2e. EXHOL, Amsterdam, Amstelveenseeg 120/III.

AGENTI U SVIM UVOZNIČKIM ZEMLJAMA