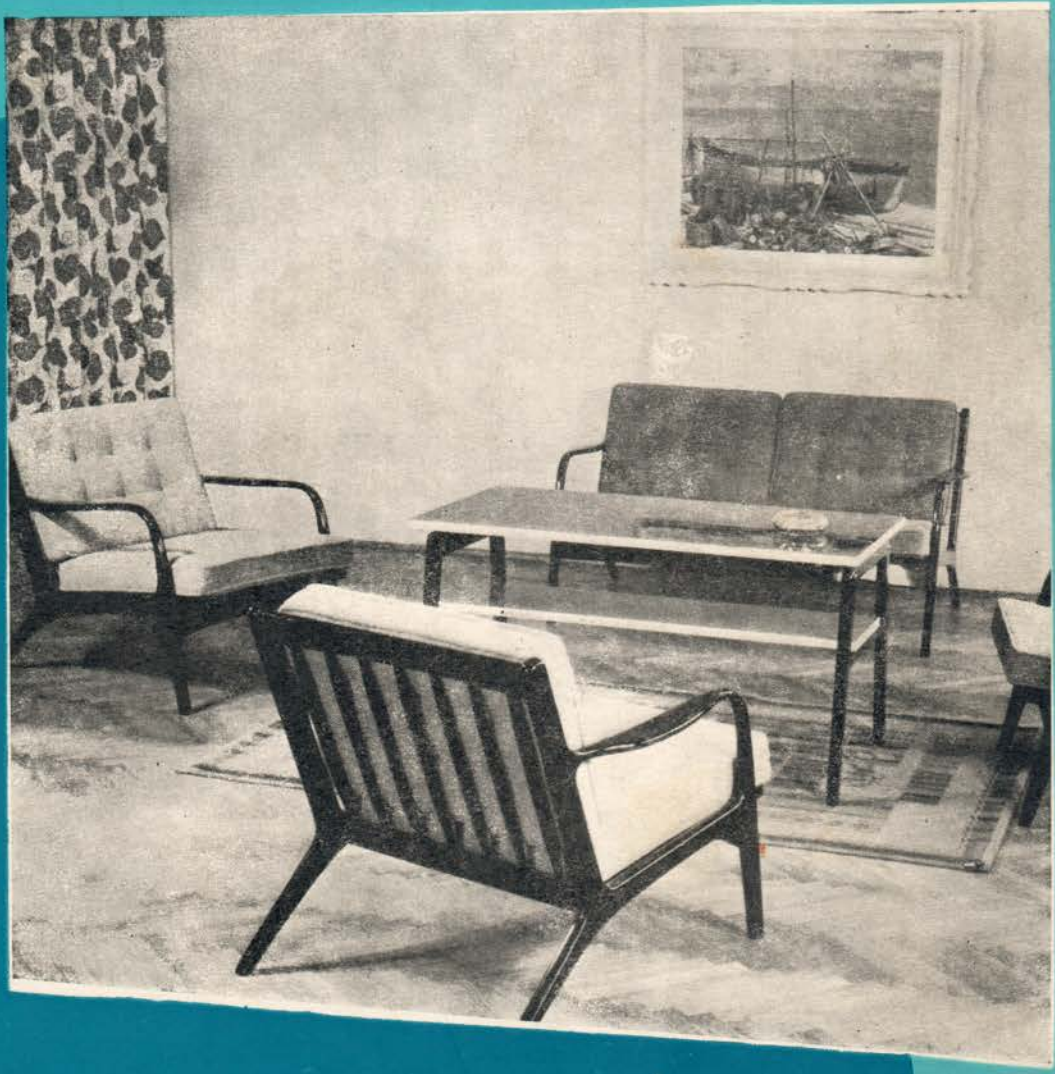


Broj 1 w

DRVNA INDUSTRIJA

ZAVOD ZA ANATOMIJU I ZAŠTITU DRVA
POLJOPRIVREDNO-SUMARSKI FAKULTET
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU



JUBILARNI JESENSKI MEĐUNARODNI

ZAGREBAČKI VELESAJAM

od 5. - 20. IX. 1959.



sa sadržajem izlaganja:

- MEĐUNARODNI SAJAM UZORAKA
- VIII. TJEDAN KOŽE I OBUĆE
- MEĐUNARODNA IZLOŽBA IZ
MJERNE I REGULACIONE TEHNIKE
»JUREMA«
- TURISTIČKA IZLOŽBA FNR
JUGOSLAVIJE
- MEĐUNARODNA IZLOŽBA
PUBLIKACIJA
- REVIJA SUVREMENOG
ODIJEVANJA

Poziva Vas kao

KUPCA I POSJETIOCA

na jedinstvenu reviju jugoslavenske i međunarodne privrede.

Izlaže: 30 stranih zemalja Evrope, Azije, Afrike i Amerike, i čitava privreda FNR Jugoslavije na prostoru od preko 150.000 m² izložbenog prostora.

Rekordan posjet inozemnih i domaćih poslovnih ljudi.

Bogat kulturni i sportski program.

Sačuvajte Vašu ulaznicu, jer možete postati dobitnikom jednog od velikog broja sajamskih nagrada.

Informacije:

Zagrebački velesajam, Zagreb, Aleja Borisa Kidriča b. b., telefon: 51-666, telegram: VELESAJAM-ZAGREB,
Predstavništvo Beograd, Bulevar Revolucije br. 2, telef.: 33-182,
Predstavništvo Sarajevo, Ulica JNA 46/I, telefon: 63-32.

U inozemstvu:

Diplomatska i konzularna predstavništva FNRJ.

DIDI Holzleime

LJEPILA ZA DRVO

Broj 1

ZA VRUĆE I HLADNO LIJEPLJENJE

ZAVOD ZA ANATOMIJU I ZAŠTITU DRVA
POLJOPRIVREDNO-SUMARSKI FAKULTET
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

EKONOMIČNA SU, A POSEBNE
ODLIKE SU IM, DA SU POSTO-
JANA KOD USKLADIŠTAVANJA,
SVIJETLE SU BOJE, NEMAJU
MIRISA, LAKO SE RAZMAZUJU
I ZAHTIJEVAJU KRAT-
KO VRIJEME PREŠANJA.
LJEPILA POKAZUJU IZVANRED-
NU MEHANIČKU ČVRSTOĆU,
TAKO, DA NAKON STRUČNE
PRIMJENE, KOD ISPITIVANJA
NASTAJU LOMOVI NA DRVU.



VEB STICKSTOFFWERK PIESTERITZ

LUTHERSTADT WITTENBERG · PIESTERITZ · TEL. 0601

DRVNA INDUSTRIJA

GODINA X.

SRPANJ — KOLOVOZ 1959.

BROJ 7-8

SADRŽAJ

UZ JUBILARNI ZAGREBAČKI VELASAJAM

*20 godina obna
opkmeto*
20 godina kvaliteta
Dr. Zvonimir Špoljarić

STRUKTURA I KVALITETA DRVA

UREĐAJI ZA ODSISAVANJE PILJEVINE I
SITNIH OTPADAKA

Iz zemlje i svijeta

Naša kronika

»Mi čitamo za vas;

CONTENTS

50 YEARS ANNIVERSARY OF INTERNATIONAL
ZAGREB FAIR

Dr. Zvonimir Špoljarić

STRUCTURE AND QUALITY OF WOOD

SAWDUST AND WOODWASTE EXHAUSTING
SYSTEMS

Home and Foreign News Chronicle

Timber and Woodworking

Abstracts

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajeva 5/VI. Telefon: 25-213, 24-280. Naziv tek. računa kod Narodne banke 400-11/2-282 (Institut za drvno industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drvno industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: Ing. Stjepan Frančišković. — Redakcioni odbor: ing. Matija Gjaić, ing. Rikard Striker, Veljko Auferber, ing. Franjo Štajduhar, ing. Bogumil Čop i Oto Šilinger. — Urednik: Andrija Ilić. — Časopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 1000 Din za pojedince i 3000 Din za poduzeća i ustanove. — Tisak: Tiskara »Prosvjeta« — Samobor

SLIKA NA OMOTU:

namještaj — proizvod Drvno-industrijskog poduzeća i tvornice finalnih proizvoda »I. Marinković« iz Osijeka

ISPRAVAK

U prošlom broju (5—6) omaškom je objavljeno, da je namještaj prikazan na fotografiji na omotnoj stranici proizvod Tvornice pokućstva »S. Sekulić« iz Nove Gradiške. Ustvari se radi o izvedbi Drvno-industrijskog poduzeća i tvornice finalnih proizvoda »I. Marinković« iz Osijeka. Molimo zainteresirana poduzeća, da nas izviniu zbog nastale griješke, a čitaocze, da ovaj ispravak prime na znanje.



UZ 50 GODIŠNJICU ZAGREBAČKOG VELESAJMA

Zagrebački Velesajam, jedini opći međunarodni sajam u Jugoslaviji i član-osnivač Unije međunarodnih sajmova, slavi ove godine časní jubilej — 50. GODIŠNJICU POSTOJANJA. Historija razvitka ovog Sajma usko je povezana s razvitkom privrede u našoj zemlji kako u prijeratnim godinama, tako i u ovom poslijeratnom periodu. U toku svog pedesetgodišnjeg djelovanja Zagrebački Velesajam u izvjesnom smislu usmjeravao je razvitak naše industrije i pridonio ekonomskom prestižu naše zemlje, koja danas uživa ugled tržišta od prvorazrednog značaja za evropske, pa čak i vanevropske razmjere.

Kao stručno glasilo privredne grane, koja je od samog osnutka Sajma usko saradivala s njim i učestvovala na skoro svim njegovim priredbama, upućujemo naše čestitke Zagrebačkom Velesajmu s iskrenim željama, da i nadalje održava i razvija svoju djelatnost u skladu s ekonomskim potrebama naše zemlje i naših naroda.

Drvena industrija Jugoslavije na jubilarnom jesenskom međunarodnom Zagrebačkom velesajmu 1959. godine

Izlaganje drvne industrije Jugoslavije na prošlom III. međunarodnom proljetnom Zagrebačkom Velesajmu i »Javna tribina« o suvremenom namještaju učinili su po mišljenju brojnih stručnjaka značajnu prekretnicu u daljnjoj finalnoj proizvodnji ove naše značajne grane privrede. Od proizvodnje klasičnog namještaja, često puta neprikladnog za suvremeni stan kod nas i u inozemstvu, prešlo se, naravno s blagim prijelazom, na proizvodnju suvremenog laganog i funkcionalnog namještaja, koji se odlikuje skladnim oblicima, dopadljivošću boja, a u prvom redu funkcionalnošću. Bez sumnje je da je taj »prijelaz« donio koristi i proizvođačima i mnogobrojnim potrošačima. Brojni proizvođači uštedjeli su na drvanoj masi, a potrošači što je i najvažnije, dobili su namještaj, kakav odgovara potrebama i novim stambenim prilikama.

Po mišljenju poznavalaca ukusa stranih interesenata i konzumenata proizvoda naše drvne industrije, prvenstveno kućnog namještaja, ovaj učinjeni korak dalje već je pridonio, da se na inozemnom tržištu traže više nego ranije naši namještaji. To je u svakom slučaju vrlo pohvalno za naredni izvoz, u kojem drvna industrija, uz pojačanje i aktivizaciju drugih mjera i faktora, može pridonijeti još značajniji udio od dosadašnjeg.

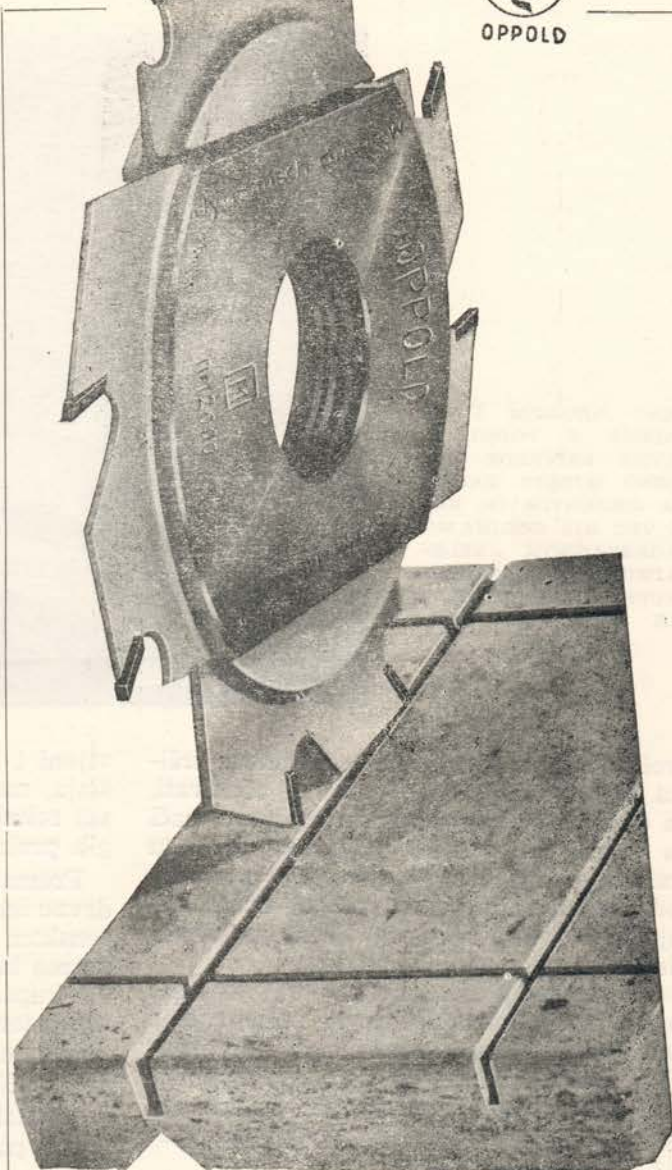
Naravno, šest mjeseci, koliko će proći od proljetnog pa do jesenskog Zagrebačkog Velesajma, je suviše mali period vremena da bi se u njemu sva proizvodna poduzeća drvne industrije da tako kažemo »preorijentirala« u svojoj proizvodnji od klasičnog do suvremenog. No većina značajnih poduzeća u tome su vidno napredovala, i na jesenskom jubilarnom Zagrebačkom Velesajmu izložiti će najkvalitetniji namještaj.

Pored namještaja izlagači drvne industrije izložiti će još i vrlo lijepe i vrijedne proizvode drvne galanterije, vještačkog ili rekonstruiranog drveta — lesonita, mnogobrojne proizvode pletarstva i drvne ambalaže. Svakako tu će biti još i izlošci i proizvodi vrlo cijenjenog piljenog drveta i furnira, koji su naročito cijenjeni u inozemstvu.

Posebno valja istaći nastojanje proizvođača da na ovom sajmu izlože čitav niz



OPPOLD



U T O R I SAVRŠENO OŠTROBRIDNI

moгу se postići kod svih vrsta drva i masa, a sada i za ukrasne letvice i sl., pomoću podesivih OPPOLD-ovih glodala iz tvrdog metala. — Mogućnost podešavanja: 1,8—3,4 ili 2,5—4,8 mm. — Sva glodala iz tvrdih metala izvedena su primjenom specijalnog OPPOLD-ovog brušenja za povećanu trajnost.

Dobavljač za FNRJ:

»MERKUR« — Zagreb, Martićeva 14, P. P. 124

OPPOLD

God. na osnutka
1 8 9 6.

SPECIALFABRIK NEUZEITLICHER MASCHINEN
UND WERKZEUGE ZUR HOLZBEARBEITUNG
OBERKOCHEN / WÜRTT. (Zapadna Njemačka)

MEĐU BROJNIM IZLAGAČIMA S PODRUČJA DRVNE PRIVREDE POSEBNO MJESTO ZAUZIMA »EXPORTDRVO«, KOJE VEĆ NIZ GODINA NA ZAGREBAČKOM VELESAJMU ORGANIZIRA SKUPNU IZLOŽBU DRVNIH PROIZVODA HRVATSKE



proizvoda namijenjenih inozemnom tržištu. Upravo zbog toga može se očekivati, da će u velikoj mjeri inozemni kupci naći na sajmu najveći dio proizvoda, koji su traženi na njihovom tržištu. Tu u prvom redu dolazi u obzir suvremeni kućni namještaj, a onda svi drugi drveni proizvodi, pletarski, galanterijski i t. d.

Od posebnog značenja za ovaj jesenski sajam i za proizvođače drvne industrije je svakako nastupanje skoro svih najpoznatijih izvoznih poduzeća, koja će omogućiti da će se poslovi moći sklapati na samom sajmu, t. j. tokom čitavog njegovog trajanja.

Novitetima u proizvodnji drvne industrije bit će na jesenskom sajmu predsta-

vljeni i proizvodi kancelarijskog namještaja, namještaja za ugostiteljstvo, sportski rekviziti, školski namještaj i niz drugih proizvoda.

Prema pregledu prijavljenih proizvoda drvne industrije, koji će biti izloženi na jesenskom Zagrebačkom velesajmu, kao i prema interesu koji vlada kako kod domaćih kupaca i potrošača, tako i kod inozemnih interesenata, može se očekivati, da će drvna industrija na ovom sajmu ostvariti vrlo velike komercijalne rezultate. Tome će svakako pridonijeti i mjere, koje su već dosad poduzete od strane uprave Zagrebačkog velesajma i izvoznih poduzeća.

Milan Joka



KLUBSKI NAMJEŠTAJ NA JEDNOM OD RANIJIH SAJMOVA

Struktura i kvaliteta drva

Kvaliteta drva ovisi u prvom redu o anatomskoj građi drva, to jest o strukturi drva. Tehnička svojstva drva uslovljena su anatomskom građom. Anatomska građa od najvećeg je značenja i za osnovna fizička svojstva drva: težinu i gustoću. Ostala fizička svojstva drva ovise i o submikroskopskoj građi membrana stanica, o kemijskom sastavu lignoceluloze i o ekstraktivnim sastojinama drva, napose sržnim tvarima.

Svaka vrsta, odnosno rod drva, ima specifičnu anatomsku građu, te se više ili manje razlikuje od ostalih vrsta. Svojstva izvjesne vrste drva u najširim granicama određena su botaničnom pripadnosti dotične vrste. Drvo je proizvod živog organizma, koji za vrijeme rastenja osjetljivo reagira na promjenljive uvjete života. Sve te reakcije nužno se odražavaju na djelovanje kambija i na faktorima, koji uvjetuju formiranje i sazrijevanje goda, a po tome i na varijacijama u strukturi drva iste vrste.

Novijim istraživanjima utvrđeno je, da kambij istog drveta ne djeluje jednako u svim organima biljke, niti u različitim dijelovima istog organa. Različito djelovanje kambija unutar jednog stabla izaziva varijacije u strukturi i u tehničkim svojstvima drva istog stabla. Tome treba dodati i varijacije u kvaliteti drva, koje nastaju kao posljedica griješaka strukture. Griješke strukture drva mogu nastati još za života stabla, kao reakcije organizma na izvjesne vanjske ili unutarnje podražaje i poremećaje u normalnom rastanju, ili su posljedica izvjesnih promjena u strukturi drva i membrana stanica, koje nastaju za vrijeme prerade i upotrebe drva. Budući da kvaliteta drva ovisi o svim spomenutim faktorima, potrebno je da ih se barem ukratko spomene.

Varijacije u strukturi i kvaliteti drva specifične su za drvo kao tehnički i građevni materijal. Po tim svojstvima drvo se bitno razlikuje od svih ostalih građevnih materijala — prirodnih i sintetskih.

ANATOMSKA GRAĐA, KEMIJSKI SASTAV I SVOJSTVA DRVA

Razlike u strukturi drva nastaju uglavnom zbog raznovrsnih elemenata atomske građe. U građi svake vrste drva učestvuju izvjesni elementi građe u određenom omjeru i specifičnom rasporedu. Na histološku građu i svojstva drva utječu slijedeći anatomske faktori: prisustvo ili pomanjkanje vlakana i krupnih traheja, —

raspored vlakana i traheja unutar vlakana, donekle i način njihovog prehvatanja, — ravnost vlakana, — gustoća, širina i visina traka, — prisustvo ili pomanjkanje tila i teklina. Količina i raspored aksijalnog parenhima malo utječe na svojstva drva.

Kemijski sastav i promjene u kemijskom sastavu drva od najveće su važnosti za svojstva drva. Razlike u kvaliteti srži i bjelike pretežno su uvjetovane kemijskim promjenama u membranama i lumenima stanica srži. Učestvovanje celuloze i lignina u izgradnji membrana pojedinih stanica veoma je promjenljivo, iako je lignoceluloza drva prilično konstantnog kemijskog sastava. Membrane mogu biti prigodice i želatinozne. Trijeslovine, infiltrirane u membranama stanica, mogu se razviti u znatnim količinama, a lumeni stanica mogu sadržavati teklina, oleorezine i trijeslovine. Na tehnička i fizička svojstva drva uvjeću fina struktura membrana i submikroskopska građa lignoceluloze. Raspored kristalita i mikrofibrila, te stupanj lignifikacije celuloznog skeleta membrane, od većeg je utjecaja na svojstvo drva, nego što je kemijski sastav lignoceluloze.

Drvena tvar lakog i teškog drva ima približno konstantnu specifičnu težinu od 1,55 g/cm³. Unatoč jednakoj specifičnoj težini drvene tvari lakog i teškog drva, promjenljivo volumno učestvovanje membrana u izgradnji drva uvjetuje velike razlike u volumnoj težini drva.

Gusto drvo, s malo lumena i mnogo membranske tvari, velike je volumne težine. Drvo izgrađeno pretežno iz vlakana uskih lumena i debelih membrana ima veliku volumnu težinu (Buxus, Cornus, Pirus, Olea). Težina drva može biti uslovljena i ekstremno debelim membranama i malim lumenima svih elemenata građe drva, a napose velikim učestvovanjem vlakana takovog tipa (Guaiacum i Diospyros).

Lako drvo izgrađeno je samo iz tankostjenih elemenata, ili su takvi elementi znatno brojniji od debelostjenih elemenata. Brojne tankostjene traheje mogu volumnu težinu drva znatno umanjiti; drvo takve građe može imati vlakna i osrednje debelih membrana (Populus, Tilia). Ekstremno lako drvo, koje je po težini veoma nalik na pluto, izgrađeno je dobrim dijelom iz velikih slabo lignificiranih tankostjenih stanica parenhima (Ochroma). Parenhimske stanice i vlakna ekstremno lakog drva imaju velike lumene i veoma tanke membrane.

Volumna težina drva kreće se u približnim granicama od 40 kg/m³ (Aeschynomene) pa do

1400 kg/m³ (Krugiodendron). Većina tehničkih vrsta drva umjerene zone ima volumnu težinu od 300 do 950 kg/m³; ekstremi u težini drva poznati su samo iz tropskih područja. Veoma teško drvo imaju slijedeće vrste: Guaiacum (1100 do 1400 kg/m³), Eucalyptus (800 do 1250 kg/m³), Accacia (800 do 1300 kg/m³).

Strukturna čvrstoća lakog drva veoma je velika u relaciji na volumnu težinu. Neke lake vrste drva imaju i važnu tehničku primjenu. Na primjer, balza drvo (Ochroma) odličan je materijal za toplinske i zvučne izolacije te služi za oblaganje unutarnjosti metalnih aviona i za pojaseve za spasavanje. Volumna težina balza drva kreće se u granicama od 120 do 370 kg/m³.

Donja granica volumne težine drva uslovljena je statičkim i dinamičkim faktorima: daljnim smanjivanjem količine drvene tvari u izgradnji drva stablo bi se polomilo od težine krošnje, pritiska vjetra i oborina. Gornja granica volumne težine drva uslovljena je fiziološkim razlozima: daljnjim smanjivanjem promjera pora i lumena stanica prestala bi provodna i fiziološka funkcija stabla.

Čvrstoća drva ovisi u prvom redu o količini vlaknaca i vlaknastih traheida. Guste i teške vrste drva ponajčešće su i velike čvrstoće. Duljina vlaknaca i način prehvatanja njihovih krajeva od sporednog je značenja za čvrstoću drva.

Savitljivo drvo obično je homogena i pravilne građe. Traci savitljivog drva su pravilni i linearni, a vlakanca dugačka i ravna s prehvatanjem na krajevima (jelovina i smrekovina). Savitljivost drva uvjetuje i dobru cjepljivost.

Žilave vrste drva su čvrste i elastične. Vlakanca žilavih vrsta drva na krajevima se jako prehvataju i vežu nazubljenim vršcima. Vrste drva s isprepletenim vlakancima, koja se na krajevima čvrsto prehvataju, upotrebljavaju se za glavine točkova (brijestovina), za tkalačke čunjeve, batove i alatna držala (crna grabovina), te za alate i kalupe (bijela grabovina). Isprepletenost žice drva može nastati djelomično i uslijed niskih i veoma širokih trakova. Aksijalni elementi građe drva ogiblju se i isprepliću oko širokih trakova (platanovina). Vrste drva s isprepletenim vlaknima i nepravilnim teksturalima teško se obrađuju.

Truljenje drva posljedica je djelovanja raznih gljiva, rjeđe bakterija, koje napadaju živo ili mrtvo drvo. Veća ili manja otpornost raznih vrsta drva protiv biološke razgradnje lignoceluloze uslijed djelovanja insekata, gljiva i bakterija, zove se biološka trajnost drva. Biološka trajnost drva ovisi u prvom redu o kemijskom sastavu membrana stanica i o sadržini lumena stanica. Biološka trajnost drva nije u korelaciji s fizičkim svojstvima drva. Od fizičkih svojsta-

va drva, koja imaju bilo kakav utjecaj na trajnost drva, treba spomenuti težinu, čvrstoću i strukturu.

Traheje nekih vrsta drva u srži se zatvaraju tilama. Tile umanjuju mogućnost prodiranja hifa gljiva, vode i uzduha u unutarnjost drva. Prisustvovanje ili pomanjkanje tila nije pouzdano mjerilo trajnosti drva. Trajnost drva ovisi u prvom redu o količini i kemijskom sastavu prirodnih sredstava za konzerviranje. Prirodna sredstva za konzerviranje proizvode žive stanice drva i odlažu ih u stanične međuprostore, submikroskopske šupljine membrana i lumene stanica (trijeslovine, smole, tekline, ulja i toksične tvari). Iz spomenutih razloga lake i teške vrste drva mogu biti jednake biološke trajnosti.

U optimalnim uvjetima za razvitak truleži neke domaće i kod nas kultivirane vrste drva imaju slijedeću biološku trajnost:

a) veoma trajne: tisa, ariš, tuja, mamutovac, taksodij, pitomi kesten, dud, orah, katalpa i maklura;

b) srednje trajne: tvrdi borovi, duglazija, cedar, borovica, hrast, crnika, macedonski hrast, brijest, bagrem, kruška i likvidambar;

c) malo trajne: jela, smreke, čempres, čuga, meki borovi, bukva, grab, jasen, karija, pajasen, platana, breza, cer, planika, lipa, joha, topola, vrba, divlji kesten, liriodendron i paulovnja.

Obzirom na široke varijacije u trajnosti iste vrste drva ova klasifikacija je približna. Raspoored vrsta unutar skupina ne ukazuje na razlike u trajnosti.

Trajnost drva ne mora biti u korelaciji ni s intenzitetom boje drva. Općenito uzevši, ipak je srž mnogo trajnija od bjelike, a tamnije obojeno drvo iste vrste trajnije od svjetlijeg drva. Korelacija intenziteta boje i trajnosti drva u vezi je s količinom zaštitnih tvari; tamnije obojeno drvo redovno sadrži i veću količinu infiltriranih zaštitnih tvari.

Vlažna bjelika svih vrsta drva u oborenom stanju veoma brzo propada od truleži, dok je srž mnogih vrsta prilično trajna. U živom stablu bjelika je trajnija od srži, jer sadrži mnogo vode i premalo uzduha za optimalno rastenje gljiva i napredovanje truleži.

Razlike u trajnosti srži i bjelike iste vrste drva uvjetovane su u prvom redu kemijskim promjenama, koje se zbivaju u drvu za vrijeme osržavanja. Sam proces osržavanja i promjene u lumenima i membranama stanica, koje nastaju za vrijeme prijelaza bjelike u srž, nisu još potpuno istražene. Izgleda, da je proces osržavanja postepeno taloženje izvjesnih ekstraktivnih tvari u srži, koje nastaju za vrijeme obami-

ranja živih stanica parenhima drva. U srži drva četinjača nastaju razna eterička ulja, u vodi to-pive toksične tvari, terpentinska ulja i uljano-smolne tvari. U srži drva listača često se talože trijeslovine, teklinae i razne ekstraktivne organ-ske boje. Mnoge od tih tvari su izraziti fungicidi; one već u malim koncentracijama sprečavaju ili znatno usporavaju rastenje gljiva — razarača drva. Prisutnost ili pomanjkanje sržnih tvari — fungicida — uvjetuje veću ili manju prirodnu biološku trajnost drva. Razlike u koncentraciji sržnih tvari u istoj vrsti drva ili u jednom stablu, razlog su manje ili veće trajnosti drva unutar iste vrste ili u raznim dijelovima jednog stabla.

Tehnička trajnost drva je otpornost drva protiv mehaničkog trošenja. U tehničku trajnost drva ubraja se otpornost protiv habanja ili abra-zije (podovi, stepenice i oplata), otpornost protiv ispiranja ili erozije (cijevi, žlijebovi i krovovi) i otpornost drva protiv mehaničke dezinte-gracije strukture uslijed djelovanja vanjskih sila (željeznički pragovi i drvene konstrukcije pod dinamičkim opterećenjem). Tehnička trajnost drva ovisi samo o fizičkim i tehničkim svojstvi-ma drva, a napose o tvrdoći, gustoći, cjepljivo-sti i žilavosti drva.

Brzina prodiranja sredstava za konzervira-nje ovisi u prvom redu o strukturi drva. Otvo-reni kanali, kao što su traheje i smolenice, omo-gućuju brzo ulaženje tekućina i dobru impreg-naciju drva. Elementi drva, koji se nalaze izme-đu provodnih kanala, teško se natapaju. Sred-stvo za zaštitu drva prodire u zatvorene stanice mnogo brže kroz jažice nego li kroz membrane; na taj način širi se od stanice do stanice i natapa u tangentialnom i radialnom smjeru i one dijelo-ve drva, koji nisu u izravnom kontaktu s pro-vodnim elementima. Sredstva za konzerviranje prolaze kroz ograđene jažice na jednak način, kao što prolazi voda u živom drvu, t. j. pretežno na rubnim ili marginalnim područjima membra-na jažica, koje imaju otvore i radialne pukotine submikroskopske veličine. Općenito uzevši, sirovo drvo bez prethodnog kondicioniranja sla-bo je propusno za impregnans i nije podesno za konzerviranje tlačnim postupcima. Volumni ka-pacitet lumena stanica sirovog drva zasićen je gotovo potpuno slobodnom vodom, koja sprečava utiskivanje ulja ili vodenih otopina soli. Djelo-mičnim uklanjanjem vode iz sirovog drva tokom sušenja omogućuje se penetracija konzer-vansa u prostor, koji je ranije ispunjala voda. Sirovo i provelo drvo može se efikasno impreg-nirati samo dugotrajnim močenjem u koncentri-ranim otopinama soli; zaštitno sredstvo prodire postepeno u unutrašnjost drva po principu difu-zije i zbog razlike u osmotskom pritisku.

U praksi se najčešće primjenjuju postupci za konzerviranje prosušenog drva. Sušenjem drva

rijetko nastaju pukotine i prekidi u membrana-ma stanica i jažica. Veći permeabilitet drva na-kon sušenja vjerojatno je uvjetovan promjena-ma u napetosti površine i kapilaritetu drva, a moguće i promjenama, koje su uvjetovane pro-lazom tekućine za impregnaciju kroz vanredno fine otvore membrana jažica.

Lumeni i jažice traheida ranog drva četinja-ča mnogo su veći nego u traheida kasnog drva. Sredstvo za konzerviranje ipak bolje penetrira u kasno drvo nego rano, iako to prividno nije u skladu s osnovnim anatomskim činjenicama građe drva četinjača. Parovi krupnih ograđenih jažica traheida ranog drva četinjača imaju u sre-dini jažičnog prostora simetrično smješten torus. Za vrijeme sušenja ili osržavanja drva torus se otkloni iz simetričnog položaja i začepi porus te znatno umanju propusnost jažica. To je specifič-na i ireverzibilna pojava u sušenju drva četinja-ča. Parovi sitnih jažica traheida kasnog drva nemaju torusa; oni su nakon sušenja drva laglje propusni od parova jažica ranog drva.

Bjelika svake vrste drva u pravilu je mnogo permeabilnija od srži. Slabija propusnost srži četinjača uvjetovana je postranim položajem to-rusa u parovima jažica ranog drva srži i začep-ljivanjem otvora jažica sržnim tvarima. Šu-pljine jažica i lumeni stanica srži drva četinjača često su začepljene teklima i smolama. U srži drva listača jažice i lumeni stanica mogu biti ispunjeni teklinama, trijeslovima i tilama. Sve spomenute promjene znatno umanjuju pro-pusnost srži u odnosu na bjeliku.

VARIJACIJE STRUKTURE ISTE VRSTE DRVA

Dva komada drva, koji potječu od iste vrste i od istog stabla, nikada nisu potpuno jednake anatomske građe. Razlike u anatomske građi iste vrste drva nastaju uslijed nejednakog rasporeda, količine i veličine stanica, te zbog razli-čite debljine staničnih membrana. Varijacije u strukturi drva iste vrste mogu biti ispod granica uočljivosti prostim okom ili mikroskopom. K tome treba dodati i varijacije u fizičkom i kemij-skom sastavu membrana stanica, koje se ne mo-gu registrirati bez specijalnih pomagala.

Struktura i kvalitete drva obzirom na položaj u stablu

Neke od varijacija u kvaliteti drva istog sta-bla mogu se pripisati utjecaju staništa i načinu rastanja stabla; ostale padaju u kategoriju nor-malnog odstupanja anatomske građe od srednje vrijednosti.

Varijacije u strukturi drva na poprečnom presjeku stabla signifi-

kantne su unutar čitavog stabla, ali su često prikrivene utjecajima okoline.

Juvenilno drvo, t. j. drvo, koje stablo proizvodi u prvim godinama života, razlikuje se znatno od drva, koje nastaje u kasnijoj dobi stabla. Te razlike su uočljive na poprečnom presjeku u bilo kojoj visini stabla. Razlike u strukturi unutarnjih i vanjskih godova uglavnom su posljedica naglog uvećavanja stanica svih vrsta elemenata građe drva u uzastopnim godovima, u smjeru od srčike prema kori. Povećanje stanica juvenilnog drva i vrijeme trajanja tog procesa veoma je promjenljivo i unutar iste vrste drva. Kod raznih vrsta drva broj godova i širina zone juvenilnog drva varira u veoma širokim granicama.

U najužoj vezi s varijacijama u veličini stanica drva jesu i varijacije u obliku i rasporedu stanica. Na primjer, trahealni elementi prvih godova mogu imati posvema drugačiji oblik (poligonalni) od trahealnih elemenata kasnijih godova (eliptični ili okrugli). Ako se uzmu u razmatranje godovi juvenilnog i zrelog drva, mogu se uočiti i varijacije u broju traheja obzirom na jedinicu volumena drva, odnosno na jedinicu poprečnog presjeka.

Zasada još ne postoje dovoljni podaci o promjenama duljine elemenata građe drva od unutarnjih prema vanjskim godovima. Prilično je dobro fundirano gledište, da se duljina elemenata, napose mehaničkih, povećava od prvo nastalih godova do izvjesne starosti, a nakon toga ostaje gotovo konstantna. Neka istraživanja upućuju i na mogućnost rastenja duljine elemenata do izvjesne starosti stabla, a dalje na konstantno opadanje duljine prema periferiji stabla. Prilično konstantna duljina mehaničkih elemenata uspostavlja se kod listača nakon formiranja kojih tridesetak unutarnjih godova, a kod četinjača nakon šezdeset godina.

Gustoća, odnosno volumna težina drva, mijenja se u širokim granicama od srčike prema periferiji stabla. Te su promjene uvjetovane dobrim dijelom širinom godova, odnosno intenzitetom rastenja, koji je u najužoj vezi s utjecajem okoline.

Drvo četinjača često ima najmanju volumnu težinu u unutarnjim godovima uz srčiku. Mala volumna težina juvenilnog drva uvjetovana je intenzivno rastenjem, relativno većom količinom ranog drva i malom debljinom elemenata kasnog drva. U godovima jednake širine, ili u zonama jednake prosječne širine godova, gustoća juvenilnog drva manja je od gustoće zrelog drva. Kvaliteta juvenilnog drva uvijek je lošija od kvalitete zrelog drva, bez obzira na prosječnu širinu godova. Postepenim sužavanjem godova prema periferiji stabla raste i volumna težina drva, a taj se odnos može dalje slijediti i u go-

dovima, koji su bili formirani za vrijeme punog intenziteta rastenja. U vanjskim godovima starih stabala može se primijeniti i opadanje volumne težine drva; to je posljedica slabog rastenja i formiranja uskih zona kasnog drva. Promjene u gustoći drva četinjača utječu direktno na čvrstoću drva.

U drvu listača ne može se utvrditi neka zakonitost u promjeni gustoće u smjeru od srčike prema kori. Oskudni podaci takvih istraživanja nisu jednoznačni za difuzno-porozno i prstenasto-porozno drvo, te se zasada ne mogu povući neki zaključci općenitog značenja.

Varijacije strukture drva u raznim visinama stabla teže se određuju od varijacije na poprečnom presjeku. Duljina svih elemenata građe drva u istom godu raste posteno od žilišta do izvjesne visine u stablu, a dalje prema krošnji opada. Ta pravilnost osobito je uočljiva kod traheida četinjača i drvnih vlakanaca listača. Maksimalna duljina traheida četinjača nije u svim godovima u istoj visini stabla; u unutarnjim godovima najdulje traheide su znatno niže, nego što su u vanjskim godovima.

Volumno učestvovanje traheja u izgradnji drva listača raste od korjena prema krošnji te postiže maksimum u drvu krošnje. Ta pravilnost posebno je naglašena kod difuzno-poroznog drva.

*

Varijacije strukture drva unutar jednog stabla mogu se sažeti u slijedeće zaključke: 1) Postoje znatne razlike u histološkoj građi i gustoći drva u poprečnom i uzdužnom smjeru stabla. 2) Elementi drva naglo se produljuju u prvih nekoliko godova ili desetaka godova. 3) Povećanje duljine elemenata u juvenilnom drvu često je praćeno i ostalim varijacijama u strukturi drva (promjena oblika, količine i poredaja elemenata u drvu. 4) Središnji juvenilni dio trupca ima drugačiju strukturu, fizička i tehnička svojstva, nego što ih ima vanjski zreli dio trupca. 5) Nakon izvjesne starosti stablo proizvodi zrelo drvo manje ili više jednolike građe. 6) Varijacije u strukturi zrelog drva ograničene su uglavnom na utjecaje, koji su u direktnoj korelaciji s uvjetima rastenja i širinom goda. 7) Juvenilno drvo širokih godova uz srčiku ili drvo abnormalno uskih godova uz koru nije tipične strukture i kvalitete za dotičnu vrstu.

Varijacije u strukturi drva debla grana i korjenja jednog stabla istražene su samo djelomično, te još nema podataka za sve tehničke vrste drva.

Intenzitet rastenja nije podjednak u korjenu, deblu i granama. Najširi se godovi formiraju uvijek u deblu. Kod močvarnih su vrsta najširi

godovi u korjenu, a odavde opada postepeno širina godova prema krošnji. Grane imaju uglavnom slabiji prirast o korjenja, iako ima iznimaka, napose kod prstenasto-poroznog drva.

Godovi grana i korjenja obično su ekscentrični. U drvu četinjača najveća širina godova je s donje strane grana (kompresijsko drvo), dok je kod listača s gornje strane (tenzijsko drvo). U korjenju su godovi najširi s gornje strane; uslijed nejednolikog prirasta korjen može biti postrano splošten u obliku I. nosača. U korjenju su godovi često prekinuti, t. j. oni nisu potpuni kružni vijenci.

U drvu listača volumen traheja je najveći u deblu, a najmanji u korjenu. Volumen traheja ovisi o njihovom broju i promjeru. U granama su traheje najbrojnije, najmanje i najgušće. U korjenu su traheje najveće i najrjeđe. Drvo korjena kod prstenasto-pozornih vrsta nalik je građi difuzno poroznog drva.

Vlakanca listača i traheide četinjača najmanjeg su promjera u granama, a najvećeg u korjenju. Najkraća vlakanca i najkraće traheide nalaze se u drvu grana, a najdulji istovrsni elementi u drvu debla. U drvu četinjača najdulje traheide ima deбло; kraće su u korjenu, a najkraće u granama.

Smolenice, ukoliko su normalna komponenta građe drva, nalaze se u drvu debla, grana i korjena. One su najmanje i najgušće u granama; u deblu i korijenju su jednake veličine; u korijenju su nešto brojnije i gušće nego u deblu.

Traci drva četinjača i listača su najbrojniji u granama. U drvu listača najmanje ih ima u deblu, a u drvu četinjača u korijenju. Drvo listača ima najveći volumen trakova u korijenju; volumen trakova u deblu i granama približno je jednak. U četinjačama nema signifikantnih razlika u volumenu trakova u korijenju, deblu i granama.

Gustoća drva listača najveća je u granama, a najmanja u korijenju. Te su razlike osobito uočljive u prstenasto-poroznom drvu: drvo korijena je za 20% laglje od drva grana, a drvo grana je za 6% teže od drva debla.

Drvo grana četinjača u prosjeku je za 35% teže od drva debla, dok je težina drva korijena veoma promjenljiva. Gustoća drva korijena četinjača ne povećava se zbog slabijeg prirašćivanja starih stabala i opadanja prosječne širine goda.

Neke vrste drva listača imaju u deblu i granama homocelularne krupne ili uske difuzne trakove, a u korijenju sastavljene trakove. Takve razlike u građi traka u podzemnom i nadzemnom dijelu stabla poznate su kod mnogih hrastova i breze.

*

Varijacije strukture drva debla, korijena i grana istog stabla mogu se sažeti u slijedeće za-

ključke: 1) Zrelo drvo debla histološki se veoma razlikuje od drva grana i korijena. 2) Razlike u histološkoj građi drva korijena debla i grana posljedica su varijacija u broju, veličini i rasporedu anatomskih elemenata građe i različitog volumnog učestvovanja pojedinih tipova stanica u građi drva. 3) Drvo debla u pravilu se znatno razlikuje od grana i korijena po teksturi, volumnoj težini, gustoći, te ostalim fizičkim i tehničkim svojstvima. 4) Identifikacija drva korijena i grana nije pouzdana po ključevima za identifikaciju deblvine komercijalnih vrsta drva.

Kvaliteta drva i širina godova

Postoji prilično velika korelacija između gustoće te ostalih fizičkih i tehničkih svojstava drva. Gustoća drva ovisi o prostoru, koji ispunjavaju stanice drva izvjesnog tipa, o veličini stanica i debljini membrana, te o količini infiltrata, napose sržnih tvari. Grubo uzevši, gustoća drva ovisi samo o količini drvene tvari i infiltrata u izvjesnom volumenu drva.

Poređaj elemenata drva unutar goda nije konstantan. To važi posebice za prstenasto-porozno drvo, koje je izgrađeno u zoni ranog drva iz elementa, kojih nema u zoni kasnog drva. Ukoliko je čitav god izgrađen iz istovrsnih elemenata, obično su elementi u ranom drvu barem nešto krupniji i tanjih membrana nego u kasnom drvu. Te su razlike u građi goda jače naglašene kod onih vrsta drva, koje imaju nejednolik prirast i godove različite širine. Utjecaj širine goda na kvalitet drva četinjača posvema je drugačiji nego kod drva listača. Zbog toga oba slučaja treba razmotriti posebno.

Širina goda i kvaliteta drva četinjača. — Zona kasnog drva četinjača gušća je od zone ranog drva. Razlika u gustoći nastaje uslijed toga, što su traheide u vanjskom završnom dijelu goda jače tangentno sploštene, debljih membrana i manjeg lumena, nego traheide u unutarnjem početnom dijelu goda. Iz razlike u građi traheida unutar jednog goda proizlazi, da kasno drvo sadrži u jedinici volumena veću količinu drvene tvari membrana i zato je teže i gušće od ranog drva. Korelacija između gustoće i čvrstoće drva postoji i unutar jednog goda. U drvu normalne građe zona kasnog drva je veće čvrstoće od zone ranog drva. Izuzetno, kompresijsko drvo znatno je slabije od normalnog, iako sadrži veće količine kasnog drva.

Dovoljno veliki uzorak drva četinjača sastoji se iz više uzastopnih godova. Zakonitosti, koje vrijede za rano i kasno drvo jednog normalno građenog goda, vrijede i za čitav uzorak. Prema tome, čvrstoća drva četinjača ovisi u prvom redu o količini traheida kasnog drva u izgradnji svakog goda, odnosno o širini zona kasnog drva svih godova i o njihovom volumnom učestvovanju u izgradnji drva. Drvo četinjača, izgrađeno

pretežno iz širokih zona kasnog drva, velike je gustoće i čvrstoće. Uske zone kasnog drva, ili kasno drvo izgrađeno iz traheida, koje se malo razlikuju od tankostjenih elemenata ranog drva, uvjetuju slabo i lagano drvo. Kod tih razmatranja težište je na relativnoj širini ranog i kasnog drva unutar jednog goda, odnosno na relaciji zbroja širina kasnog i ranog drva svih godova u uzorku.

Tvrđi borovi (*Pinus nigra*, *P. silvestris* i *P. montana*) imaju mnogo gušće i čvršće drvo od mekih borova (*P. peuce*, *P. cembra* i *P. strobus*). Razlike u čvrstoći spomenutih vrsta borovine uvjetovane su samo širinom zone kasnog drva. Kod tvrdih borova zona kasnog drva je gušća i relativno široka, dok je kod mekih borova uska i tek neznatno gušća od zone ranog drva.

U anatomskoj skupini »mekih« borova postoje znatne razlike u gustoći i čvrstoći između mediteranskih i kontinentalnih vrsta. Mediteranske vrste (*Pinus halepensis*, *P. maritima* i *P. pinea*) te planinska vrsta (*P. leucodermis*) izgrađene su i u ranom drvu iz relativno debelostjernih traheida s malim lumenima. Uslijed takve građe spomenute vrste borovine nemaju izrazitu i znatno gušću zonu kasnog drva, koja bi se upadno razlikovala od zone ranog drva, pa ipak mogu biti i teže od kontinentalnih, koje su u ranom drvu izgrađene iz elemenata tankih membrana. Uslijed spomenutih razlika u histološkoj građi borovine, termin »meka« i »tvrda«, ukoliko se primijeni na mediteranske vrste i muniku, ima samo histološko značenje, te ukazuje na veću ili manju heterogenost u građi goda, a ne na razliku u gustoći i težini drva. Iz tih razloga moguće je, da »meka« borovina mediteranskih vrsta bude gušća, teža i veće čvrstoće od »tvrde« borovine kontinentalnih vrsta.

Širina godova drva četinjača veoma je promjenljiva uslijed djelovanja raznih vanjskih i unutarnjih faktora. Količina kasnog drva je prilično konstantna u uskim i širokim godovima; promjene u širini goda manje utječu na širinu zone kasnog drva nego li na širinu zone ranog drva. Zbog toga je zrelo drvo četinjača uskih godova gušće teže i veće čvrstoće od zrelog drva širokih godova. Obratno, drvo četinjača s abnormalno širokim godovima uvijek je rjeđe i manje čvrstoće od »normalno« građenog drva. Veliko longitudinalno utezanje takvog drva izaziva za vrijeme sušenja jake deformacije i raspukline. Povećano longitudinalno utezanje posljedica je većeg otklona fibrila od smjera protezanja tankostjenih traheida ranog drva, koje dobrim dijelom izgrađuju abnormalno široke godove drva četinjača. Lagano drvo četinjača ima i izvjesnih prednosti; ono je mekano i male težine, lako se obrađuje, slabije se uteže okomito na smjer žice i bolji je toplinski i zvučni izolator.

Najnovija istraživanja nekih četinjača pokazala su, da gustoća i kvaliteta drva više ovise, o udaljenosti od srčike nego li o širini goda (juvenilno i zrelo drvo). Iz tih razloga postoji mogućnost da kod izvjesnih vrsta četinjača zrelo drvo uskih i širokih godova bude iste volumne težine i jednake kvalitete, ukoliko se ne radi o ekstremnom odstupanju od prosječne »normalne« širine goda dotične vrste.

Utjecaj ekstremno uskih godova na kvalitetu drva četinjača manje je uočljiv od utjecaja ekstremno širokih godova. Izgleda, da u ekstremno uskim godovima opada relativno volumno učestvovanje kasnog drva na sličan način kao i u ekstremno širokim godovima. Kod većine četinjača gustoća drva povećava se s opadanjem širine goda samo do izvjesne granice. Daljnjim sužavanjem godova gustoća i čvrstoća ostaje konstantna ili se nepravilno mijenja u uskom intervalu.

Gustoća drva četinjača ovisi o udaljenosti goda od srčike i o širini goda. Unatoč tome moguće je izabrati uzorke drva od jednog ili više stabla, koji su približno jednake širine godova, a različite gustoće. Razlike u gustoći drva četinjača jednake širine godova uvjetovane su varijacijama u relativnoj količini ranog i kasnog drva, promjenljivom debljinom membrana, različitom veličinom stanica i varijacijama u teksturi drva, te kombinacijom svih navedenih faktora. Prema izloženom moguće je, da izvjesni uzorak drva, koji ima veći procent kasnog drva, bude laglji od drugog uzorka iste vrste s manjim procentom kasnog drva. U takvom slučaju traheide su manjeg promjera, odnosno debljih membrana, ili oba faktora djeluju zajedno.

Odstupanja od općeg pravila o utjecaju širine goda na gustoću drva četinjača mogu se zapaziti na drvu prašumskog i sastojinskog uzrasta. Drvo iste širine goda iz njegovanih sastojina često je laglje od drva uzraslog u prašumi. Traheide ranog drva iz njegovanih sastojina imaju tanje membrane i veće lumene od traheida ranog drva prašumskog tipa, koje mogu biti i manjeg promjera. Razlike u građi drva četinjača, uvjetovane varijacijama u strukturi goda, trebalo bi obuhvatiti u propisima za kvalitetu tehničkog drva. Za drvo četinjača trebalo bi propisati granične širine goda i srednju relativnu širinu zone kasnog drva. Takvi uvjeti od posebne su važnosti za one zemlje, koje još imaju drvene zalihe četinjača prašumskog tipa (USA i SSSR).

*

Zaključci o utjecaju širine goda na kvalitetu drva četinjača jesu slijedeći: 1) Drvo ekstremno uskih godova ima bolja tehnička svojstva od drva ekstremno širokih godova. 2) Bez obzira na širinu godova juvenilno drvo je manje gu-

stoće i slabije kvalitete od zrelog drva. 3) Drvo najbolje kvalitete može se očekivati od sastojina, koje su imale jednoliki i osrednji prirast, t. j. »normalan« prirast za dotičnu vrstu. 4)

Zvučna i toplinska izolaciona svojstva najpovoljnija su u drvu ekstremno širokih godova.

Širina goda i kvaliteta drva listača. — Drvo listača dijeli se u dvije skupine: prstenasto-porozno i difuzno-porozno. Objke skupine ne reagiraju jednako na promjene u širini goda, te je potrebno svaki slučaj razmotriti posebno.

Prstenasto-porozno drvo ima u zoni ranog drva krupne traheje, koje su relativno tankih membrana. Traheje ranog drva obično su uklopljene u parenhim ili u parenhim i traheide. Uslijed takve građe rano drvo prstenasto-poroznih vrsta je ponajčešće porozno, lagano i slabo. Kasno drvo sadrži u jedinici volumena veću količinu membranske tvari. Traheje kasnog drva su mnogo manje, debljih membrana i gušće raspoređene od traheja ranog drva, a relativno više prostora zauzimaju i drvena vlakanca malog promjera i debelih membrana. Zbog toga je kasno drvo prstenasto-poroznih vrsta gušće i teže od ranog drva. Čvrstoća zone ranog i kasnog drva upravno je proporcionalna s gustoćom, odnosno težinom dotičnog dijela goda.

Promjene u širini goda, ukoliko nisu ekstremne, kod četinjača se očituju u varijacijama širine zone ranog drva; gušće i čvršće kasno drvo ostaje prilično konstatne širine. Kod prstenasto-poroznog drva listača te relacije su baš obratne: širina zone ranog drva malo se mijenja u uskim i širokim godovima, ali se zato mijenja širina zone kasnog drva. Promjene u intenzitetu rasteња u debljinu utječu, ne samo na širinu, već i na strukturu zone kasnog drva. Prstenasto-porozno drvo širokih godova uvijek je veće gustoće i čvrstoće od drva uskih godova iste vrste.

Drvo uskih godova na poprečnom presjeku je poroznije i laganije od drva širokih godova. Te razlike u gustoći i težini nastaju uslijed veće apsolutne i relativne količine kasnog gustog drva u izgradnji širokih godova. Iz tih razloga za skije, ljestve i alatne držalice ne valja upotrebljavati jasenovinu iz vanjskih ekstremno uskih godova starih stabala. Takva stabla pod kraj života slabo prirašćuju u debljinu te proizvode samo uske godove veoma slabog drva.

Poznata su i odstupanja od općeg pravila o formiranju goda prstenasto-poroznog drva. Močvarne vrste imaju često u žilištu veoma široke godove i znatno šire zone kasnog drva nego u višim dijelovima trupca. Široki godovi u proširenom žilištu obično su izgrađeni iz elemenata tankih membrana, a drvo je laganije, rjeđe i slabije, nego što je u dijelovima debla užih godova iznad žilišta.

U normalnim uvjetima rasteња unutarnji godovi juvenilnog drva uz srčiku obično su širi od vanjskih. Izgleda, da povećana širina prvih godova ne utječe u znatnijoj mjeri na gustoću i čvrstoću drva u centralnom dijelu trupca. Prema tome, širina goda u mladosti stabla nije važna za kvalitetu drva, ali sa starenjem stabla širina goda postaje sve važniji faktor kvalitete prstenasto-poroznog drva. U uzgoju sastojina ne treba voditi posebnu pažnju o širini goda u mladosti, ukoliko takve mjere nisu uvjetovane uzgojnim svojstvima vrste. U srednjoj pak dobi i u starosti sastojina veoma je važno da se podržava prirast, koji odgovara formiranju »normalne«, odnosno najpovoljnije širine goda za dotičnu vrstu drva.

Kvaliteta prstenasto-poroznog drva može znatno varirati i kod jednake širine goda. Drvo male gustoće i slabe čvrstoće često proizvode stabla uzrasla na velikim visinama i slabom tlu. U takvim slučajevima širina goda može biti i unutar normalnih granica, a kvaliteta drva je lošija, nego što bi odgovaralo srednjoj širini goda. Slaba kvaliteta prstenasto-poroznog drva s viših staništa uvjetovana je sastavom i strukturom zona kasnog drva: ono je izgrađeno iz povećane količine parenhima normalne debljine membrana ili tankih membrana, nadalje može sadržavati više vazicentričnih traheida, odnosno veći broj traheja kasnog drva, a drvena vlakanca su relativno tankih membrana i velikog lumena. Dva uzorka prstenasto-poroznog drva jednake širine godova i jednake gustoće mogu biti različite čvrstoće i uslijed lokalne koncentracije traheja kasnog drva. Nejednoliki raspored traheja nastaje iz fizioloških razloga, a ograničen je samo na izvjesni dio stabla.

I u difuzno-poroznom drvu listača utječe širina goda na kvalitetu drva. Ta korelacija je dobro uočljiva samo u vanjskim godovima zrelog drva, prilično udaljenim od srčike. Razlike u kvaliteti nastaju vjerojatno zbog varijacija u gustoći i veličini pora u uskim i širokim godovima. U uzastopnim uskim godovima razvije se povećana količina poroznog drva manje gustoće i tvrdoće. Difuzno-porozno drvo takve građe proizvode oslabljena stara stabla s umanjnim debljinskim prirastom.

Na kvalitetu difuzno-poroznog drva djeluju u manjoj mjeri i ostali činioci, koj djeluju na kvalitetu prstenasto-poroznog drva. Razlike u gustoći i kvaliteti difuzno-poroznog drva teže se uočuju nego kod prstenasto-poroznog, a nastaju uslijed varijacija u količini i u poređaju raznih vrsta elemenata, te uslijed razlika u debljini membrana i lumena elemenata istog tipa.

Membrane stanica i kvaliteta drva

Varijacije u kvaliteti drva nastaju uglavnom uslijed različite širine godova, promjenljive količine kasnog drva u godu i različite gustoće drva. Međutim, ima varijacija u svojstvima drva, koje se ne mogu pripisati nijednom od spomenutih razloga.

Na čvrstoću drva utječe vjerojatno i građa membrana stanica. Svojstva membrana ovise o razlikama u kemijskom sastavu lignoceluloze, o debljini lamela i slojeva membrana, te o smjeru nizanja kristalita i fibrila. Zasadu ima samo malo podataka o utjecaju submikroskopske građe membrana i njihovog kemijskog sastava na kvalitetu drva.

Čvrstoća drva ne ovisi o stupnju lignifikacije membrana. Na primjer, kompresijsko drvo je jače lignificirano od normalnog, a ipak je znatno slabije. Slične rezultate dala su i istraživanja submikroskopske građe normalnog drva. Glavni nosilac čvrstoće drva je celulozni skelet, a ne amorfnu lignin. Čvrstoća drva je najmanja u ligninskim partijama, a šupljine u celuloznom skeletu su mjesta najmanjeg otpora kod mehaničkog preopterećenja drva.

Smjer nizanja fibrila u primarnom i sekundarnom sloju i lamelama membrane ima isto izvjesni utjecaj na čvrstoću drva. Kompresijsko drvo slabije je od normalnog drva uslijed većeg kuta uvijanja fibrila u membranama traheida. Varijacije u kutu protezanja fibrila vjerojatno utječu i na čvrstoću normalno građenog drva, a poređaj fibrila uvjetuje u izvjesnoj mjeri i izgled karakterističnih lomnih ploha drva.

Čvrstoća drva u vezi je i s varijacijama u sastavu slojeva membrana. Tenzijsko drvo ima manju čvrstoću od normalno građenog drva. Razlike u čvrstoći pripisuju se manjoj čvrstoći želatinoznih i slabo lignificiranih vlaknaca tenzijskog drva. Sastav srednjeg najdebljeg podsloja sekundarnog sloja membrane vjerojatno je od znatnog utjecaja na kvalitetu drva.

Na čvrstoću drva utječe i kut insercije fibrila u pojedinim slojevima membrana. Veliki kut uvijanja fibrila uvjetuje malu čvrstoću kompresijskog drva. Kut uvijanja ili smjer protezanja fibrila je kut što ga zatvaraju fibrilski nizovi sa smjerom protezanja elementa, odnosno s glavnom osi elementa. Smjer protezanja fibrila varira i u drvu normalne građe; te fluktuacije mogle bi imati izvjesni utjecaj i na čvrstoću normalnog drva. Zasadu još nije uspjele utvrditi korelaciju između čvrstoće drva i smjera kuta uvijanja fibrila. Elementi građe juvenilnog drva uz srčiku imaju znatno veći kut uvijanja fibrila od elemenata zrelog drva; prijelaz se zbiva u uskoj zoni od nekoliko prvih godova. Čvrstoća drva vjerojatno je i u korelaciji s kutem uvija-

nja fibrila, iako to još nije biometrički dokazano.

Sastav slojeva membrana stanica isto je od utjecaja na tehnička svojstva drva. Na primjer, želatinozni tokovi vlaknaca i vlaknastih traheida umanjuju čvrstoću tenzijskog drva. Veće razlike u sastavu srednjeg podsloja sekundarnog sloja membrana uvjetuju varijacije čvrstoće i u normalno građenom drvu. Varijacije u submikroskopskoj građi membrana lignoceluloze nastaju posvema neovisno o intenzitetu rastezanja i gustoći drva. Zasadu nisu poznati činioci, koji uvjetuju razlike u finoj strukturi lignoceluloze membrana stanica drva.

Kvalitet drva sastojinskog i prašumskog porijekla

Postoje izvjesne razlike u fizičkim i tehničkim svojstvima iste vrste drva prašumskog i sastojinskog porijekla. Stabla njegovanih sastojina u pravilu su manjih dimenzija i većeg pada promjera od onih uzraslih u prašumi. Uzgojena stabla obaraju se često prije fizičke zrelosti te sadrže veću relativnu količinu juvenilnog drva i bjeljike, a manje zrelog drva i srži. U ekstremnim slučajevima rane sječe formiranje srži može i potpuno izostati.

Drvo četinjača sastojinskog tipa ima široke godove; zona ranog drva je široka, a zona kasnog drva često nije potpuno formirana ili je slabo razvijena. Ono je rjeđe, laganije, mekanije i manje čvrstoće od drva uzraslog u prašumi, a sadrži veće količine kompresijskog drva. Kompresijsko drvo nastaje obično u mladosti stabla, u godovima blizu srčike, pa se onda formira kroz dugi niz godina. Kompresijsko drvo ima abnormalno veliko longitudinalno utezanje; građa iz takvog drva sadrži mnogo griješaka i slabe je kvalitete. Drvo sastojina sadrži više velikih kvrga nego drvo prašumskog tipa iste starosti.

Prstenasto-porozno drvo sastojinskog porijekla veoma često ima široke godove, te je znatno gušće, tvrđe i grublje teksture, nego što je drvo uzraslo u prašumi (stara slavonska hrastovina i današnja hrastovina). Takvo je drvo znatno teže, jače se uteže, ima grubu teksturu i lošija estetska svojstva nego drvo prašumskog tipa; ono se teže obrađuje strojevima, jače se uteže i lakše se lomi za vrijeme mehaničke obrade nego li drvo prašumskog tipa. Slične pojave, ali u znatno manjoj mjeri, mogu se primijeniti i na difuzno-poroznom drvu listača.

Drvo listača i četinjača sastojinskog tipa ima manje griješaka, koje nastaju uslijed velike starosti i slabog vitaliteta stabla: lomna srž, raspukline, okružljivost, trulež srži, te urasline mrtvih i natrulih grana. Usukanost žice drva njegovanih sastojina nije tako česta pojava kao što je u prašumama. Usukana stabla uklanjaju se proredama, a usukanost žice rjeđa je i slabije je

razvijena u dobi sječe njegovanih sastojina, nego što je u vanjskim godovima prestarih stabala prašumskog tipa.

Zasada postoje samo oskudni podaci o procentu iskorišćenja istih vrsta drva prašumskog i sastojinskog porijekla. Analiza američke borovine pokazala je, da se od sastojinskih stabala može izraditi tek neznatni dio specijalnih sortimenata, koji su bili uobičajeni kod prerade prašumskih trupaca, jedna polovina dobrih običnih sortimenata i dvostruka količina najlošijih sortimenata. Te promjene u strukturi sortimenata uvjetuju izvjesne promjene i u načinu iskorišćavanja drva te u klasifikaciji i standardima za drvo. Kod nas se taj utjecaj ranije ispoljio na tržištu hrastovinom, a takva istraživanja trebalo bi provesti na našoj bukovini prašumskog i sastojinskog tipa, barem što se tiče strukture i tehničkih svojstava drva. Analiza kvalitete prestarjele bukovine ne dolazi u obzir, jer je malo trajna vrsta drva, koja u prašumama propada radi truleži u najvrednijim dijelovima.

LITERATURA

- RENDELE B. J. i PHILIPS E. W. J., The effect of rate of growth on the density of softwoods. *Forestry* 31 (2), 1958 (113—20).
- JANE, F. W., The structure of wood. London 1955.

HUNT G. M. i GARRAT G. A., Wood preservation. New York—Toronto, London 1953.

MAYER-WEGELIN, H., Jahrringbreite und Holzgüte in Abhängigkeit von dem verschiedenartigen Aufbau des Holzgewebes innerhalb der Jahrringe. *Union. For. Res. Organ.*, Rome 1953, Sect. 41 (No. 1), 1953 (4).

CHATTAWAY, M. M., The sapwood heartwood transition. *Aust. For.* 16 (1), 1952 (25—34).

CHOWDHURY, K. A., Rate of growth and quality of tropical woods. *Forest Research Institute, Dehra Dun* 1952 (2).

SCOTT, C. W. i MACGREGOR, W. D., Fast-grown wood: its features and value, with special reference to conifer planting in the United Kingdom since 1919. *Forest Prod. Res. Laborat., Princes Risborough* 1952 (20).

FOREST PRODUCTS LABORATORY DIVISION, Canadian woods, their properties and uses. Ottawa 1951.

PAUL B. H., Some comparative characteristics of second-growth and old-growth redwood. *Forest Products Research Society* 136, 1951 (1—5).

MAHLKE—TROSCHER—LIESE, *Handbuch der Holzkonservierung*. Berlin—Heidelberg—Göttingen 1950.

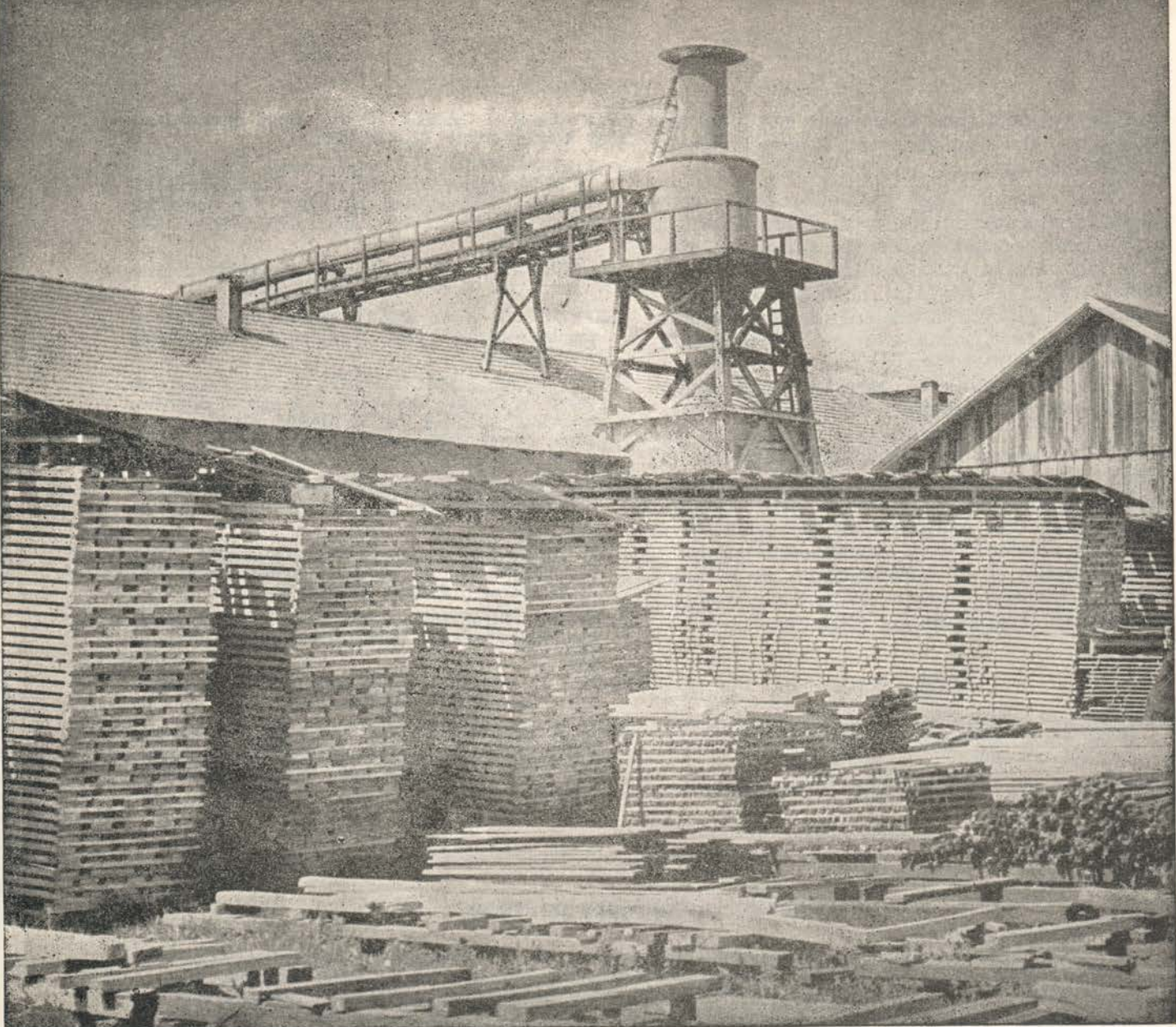
BROWN H. P. i DR., *Textbook of wood technology*, vol. I. New York—Toronto—London 1949.

RENDELE, B. J., PHILLIPS E. W. J., Relation between structure of wood and its preservative treatment, Part I. *For. Prod. Res. Lab., Princes Risborough*, Project 26. 1931.

STRUCTURE AND QUALITY OF WOOD

The quality of wood depends on the wood structure, the cell contents, the submicroscopical structure of the cell walls and their chemical compounds. The variations of the wood structure are considerable in one single tree and different trees of the same species. Significant correlations between variation of the wood structure and its quality have been established by the recent researches. The variations of the wood structure are influenced by various inherent and environmental factors, which interact and condition its formation and quality. In this article it has been summarised and discussed the influence of those factors on the structure and quality of the normal wood considering the recent work by other authors.





Uređaji za odsisavanje piljevine i sitnih odpadaka (Ekshaustorski uređaji)

Uređaji za odsisavanje piljevine i sitnih odpadaka, ili, kako ih obično nazivamo, ekshaustorski uređaji, sastavni su dio opreme svakog savremenije uređenog drveno-industrijskog pogona. Njihova izvedba i rad veoma su jednostavni, ali, unatoč tome, ipak vrlo osjetljivi i podložni najraznovrsnijim poremećajima. Nažalost, domaća stručna literatura dosada nije uopće ili u sasvim principijelnim postavkama obrađivala ovo područje. Zato je tehničko osoblje, koje se bavi održavanjem uređaja u našim drveno-industrijskim pogonima, veoma površno upućeno u tehničke detalje izvođenja i funkcioniranja ekshaustorskih uređaja. Iz istog razloga ono je čestoputa nemoćno, kad je potrebna hitna intervencija, da se ukloni nastali poremećaj. Svrha ovog napisa je, da, koristeći se iskustvima i literaturom inozemnih stručnjaka, izneseno ono, što smatramo najnužnijih za pravilno izvođenje, funkcioniranje i održavanje ekshaustorskih uređaja.

UVOD

Drvena industrija ide u korak s napretkom i razvitkom tehnike i ostalih industrija. To je ekonomska nužnost, jer tko ne napreduje, taj neminovno zaostaje i zapada u financijske teškoće. Prerada drva, pa čak i ona vezana uz najprimitivnije oblike prerade, ne može se ni zamisliti bez znatnog napada prašine, piljevine i sitnog otpadnog materijala. Danas, pak, kad se poduzeća opremaju najsavršenijim strojevima, s velikim brzinama okretaja, uvelike se povećava i napad otpadnog materijala.

Naprосто je nemoguće raditi kraj modernog stroja za izradu parketa, a da uz njega nije instaliran uređaj za odvod prašine i otpadaka. Ogromne količine prašine, koja se diže oko stroja, onemogućile bi svaki rad u blizini i učinile ga opasnim po zdravlje i život radnika, pored ostalih nedaća s tim u vezi, kao smanjenje produktivnosti, opasnost od požara i sl.

Imali smo prilike također vidjeti u primitivnim pogonima, koliko hrpe otpadaka zakrčuju prostor i ometaju unutrašnji transport u radnim prostorijama. Prašina, pak, koja se sakuplja oko strojeva, po podu, po krovnoj konstrukciji, po gotovim produktima, po zidovima i raznim šupljinama predstavlja stalnu i ozbiljno prijeteću opasnost od požara. U mnogim zemljama osiguravajuća društva zato odobravaju uplatu sniženog doprinosa onim poduzećima, koja imaju uveden uređaj za odsisavanje piljevine i otpadaka.

Mnogostruke su dakle prednosti i koristi, koje drveno-industrijski pogoni dobivaju ekshaustorskim uređajem. Njih možemo rekapitulirati u slijedećih sedam točaka:

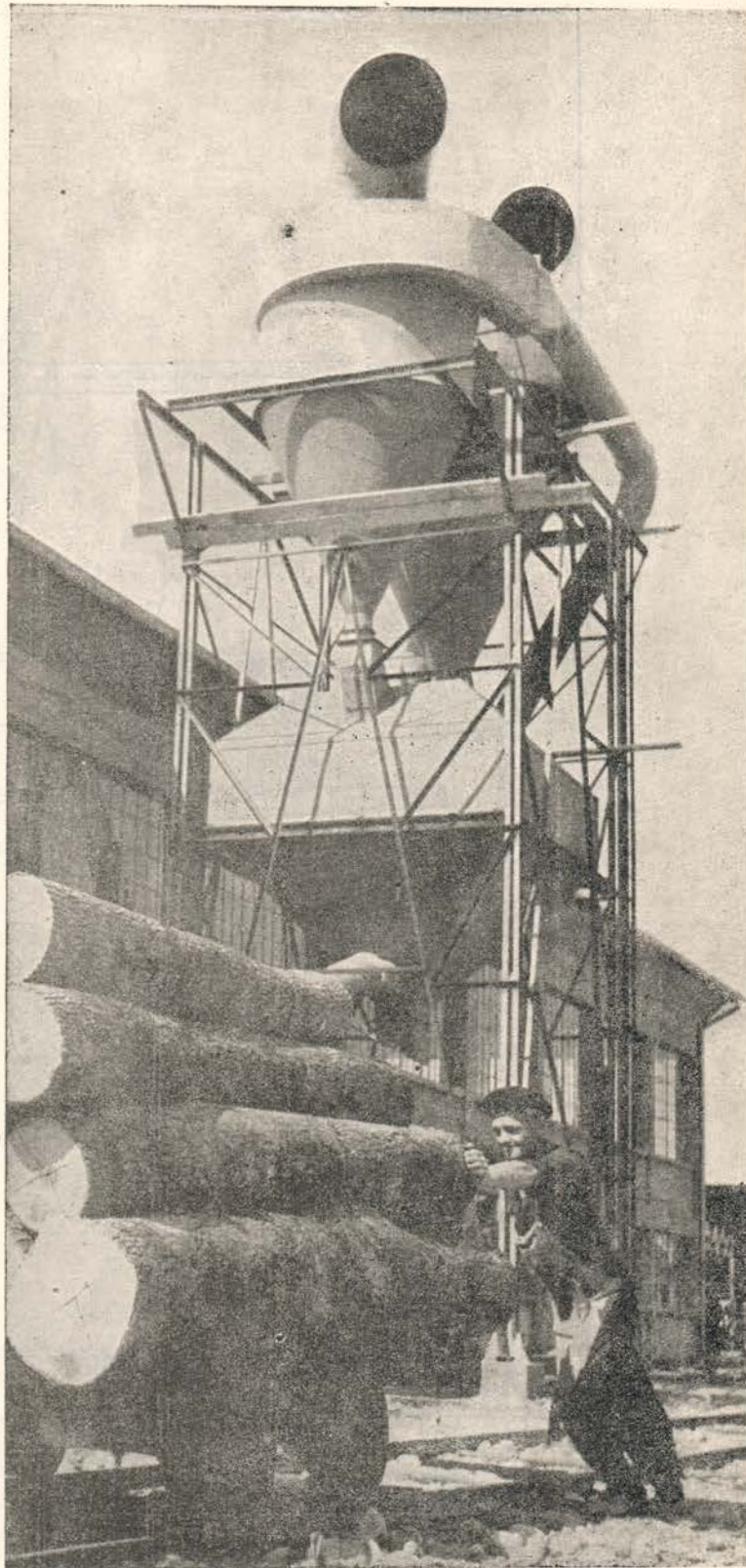
- održavanje higijene rada;
- povećanje produktivnosti;
- smanjenje opasnosti od požara;
- omogućavanje slobodnog kretanja i uopće održavanje reda u pogonu;
- bolje iskorištenje radnog prostora;
- olakšanje rukovođenja radnim procesom;
- pogodnost za opskrbljivanje ložišta gorivom.

INSTALACIJE

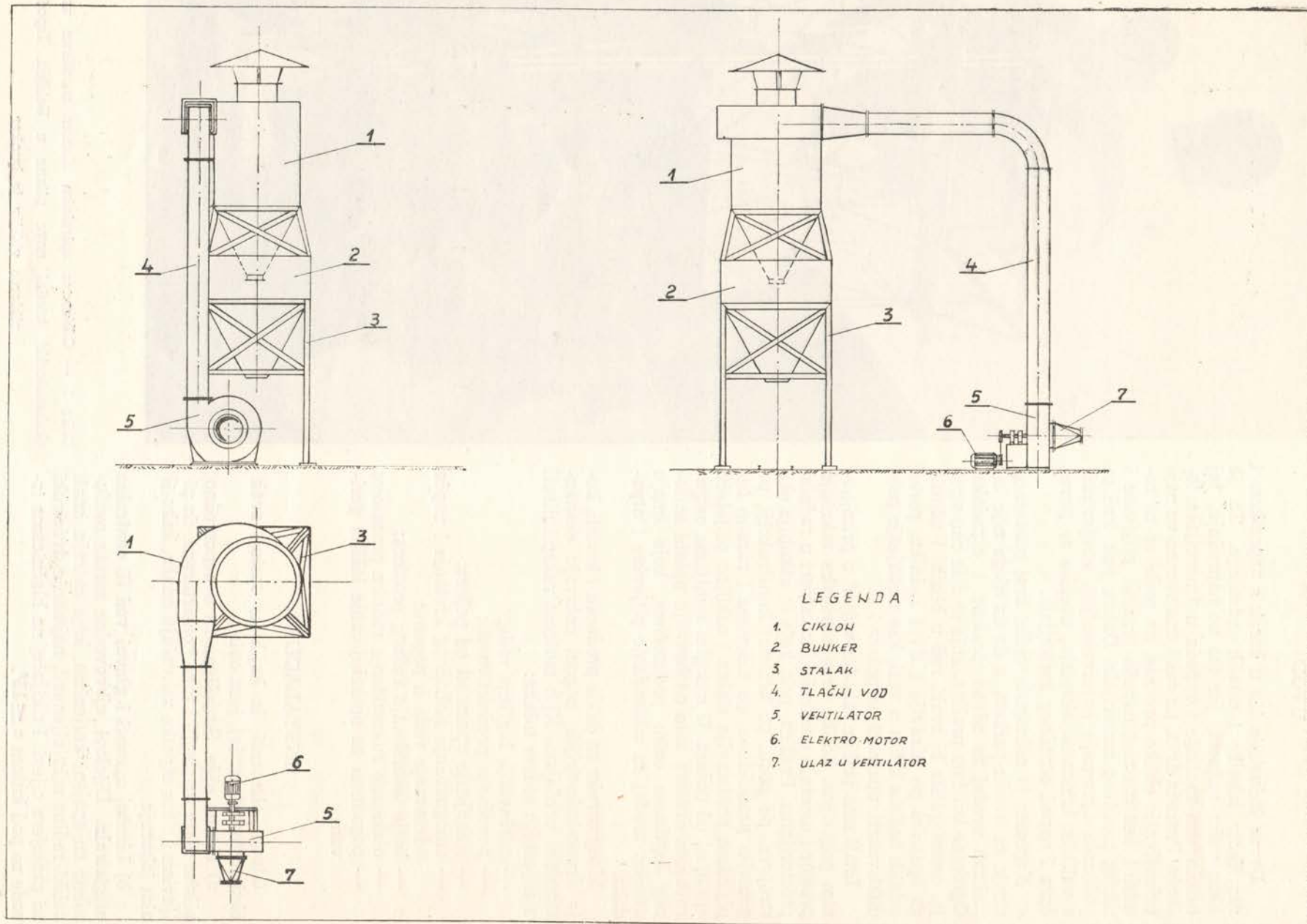
Glavni elementi, iz kojih se sastoji svak ekshaustorski uređaj, jesu ovi:

a) **Uisna ušća.** Smještena su u neposrednoj blizini alata na stroju i tako konstruirana, da piljevinu i sitne otpatke zahvaćaju onako, kako ih alat izbacuje.

b) **Limeni ogranci i glavni vod ili centralna magistrala.** Dijelovi cjevovodne mreže međusobno su spojeni koljenima, koja moraju imati veliki radius zakrivljenosti, najmanje dvostruki od promjera cijevi. Priključci na hlačnicama izvode se pod kutem $\alpha \leq 15^\circ$.



Slika 1. — Ciklon sa spiralnim ulazom montiran uz ekshaustorski uređaj nove pilane u Belišću. Ispod ciklonia vidljiv je bunker



Sl.ka 2. — Shematski prikaz ciklona s bunkerom, tlačnim vodom i ventilatorom

c) **Transportni centrifugalni ventilator.** On mora imati prilično jak rotor, jer se u smjesi uzduha i piljevine često nalaze i krupniji otpaci, koji bi ga mogli oštetiti. S istog razloga i spirala i obočje ventilatora moraju biti izvedeni iz jakog lima. Ventilator, pak, uvijek mora biti nešto predimenzioniran, da bi se ostavila mogućnost eventualnog priključivanja novih strojeva.

d) **Uređaji za odvajanje — ciklon i filter.** Način izvođenja i konstrukcija ovog uređaja ovisni su o količini otpadnog materijala za transportiranje, o položaju uređaja u odnosu na okolinu, te konačno o potrebama pogona u toplinskoj energiji (sl. 1—2).

e) **Dodatni uređaji.** Pored gore nabrojanih glavnih elemenata svaki ekshaustorski uređaj ima još i dodatne naprave, kao što su: otvori za čišćenje, odvajajući krupnih otpadaka, dodatni ventilatori i sl.

U sastav uređaja ulazi i prostor za odlaganje transportiranog materijala, t. j. bunker.

Kod izvođenja ovih instalacija dosada su poznata dva načina:

1. Kod postojećih pogona, gdje su strojevi već montirani i građevinski radovi dovršeni, dolazi u obzir jedino uobičajeni način izvođenja, koji se vezuje za krovnu konstrukciju — »cjevovod u zraku«.

2. Kod novih objekata već kod projektiranja i izvođenja građevnih radova treba ispod poda predvidjeti posebnu kanalizaciju — gdje će doći cijevi ekshaustorskog uređaja — »cjevovod u podu«.

Ovo drugo rješenje svakako je savremenije i bolje od prvog. Cijevi su zaklonjene i zaštićene od eventualnih vanjskih oštećenja. Osim toga, ovaj je način ekonomičniji i obzirom na utrošak energije, zatim je manji utrošak cijevi i jednostavnija montaža. Naime, kod ovog načina na minimum se smanjuje udaljenost između stroja i sabirača, pa je potrebna znatno manja količina cijevi za priključke stroj-sabirač.

Međutim, i prvo rješenje ima svojih prednosti. U prvom redu u slučaju začepljenja ili bilo kakvog kvara na vodu uređaj je pristupačniji, i mjesto oštećenja jednostavnije je pronaći. Također kad treba izvesti novi priključak, to je svakako jednostavnije kod cjevovoda u zraku. Osim toga, čest je slučaj, da su pogoni smješteni na vlažnim i podvodnim terenima, te je izvođenje cjevovoda u podu znatno otežano ili posve onemogućeno.

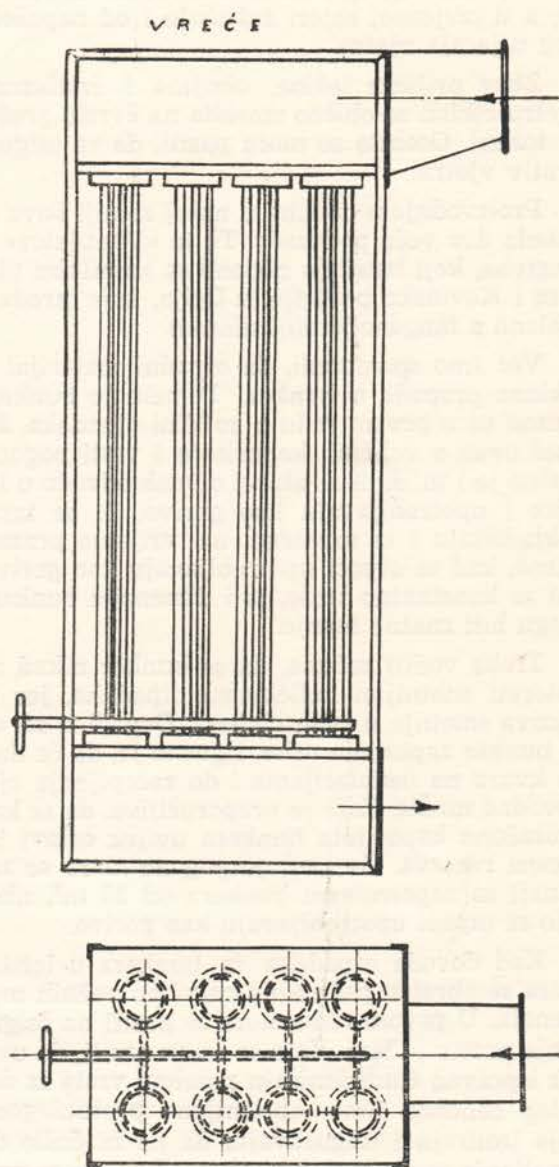
UREĐAJI ZA ODVAJANJE

Obzirom na poseban značaj i funkciju uređaja za odvajanje s njima ćemo se opširnije pozabaviti. Naime, o njihovoj ispravnosti u mno-

gome ovisi rad čitavog uređaja, pa će biti potrebno podrobnije ući u razmatranje njihovih konstrukcionih i izvedbenih karakteristika.

Poznato je, da ventilator kroz cjevovodnu mrežu tlači smjesu uzduha, prašine, piljevine i sitnih otpadaka drva. Zato se nameće problem, kako uzduh ispustiti u atmosferu, a otpatke odvojiti i sabrati u poseban prostor, koji nazivamo »bunker«. Upravo ovu funkciju obavlja **ciklon ili filter uređaj**.

Izgled ciklona uglavnom je dobro poznat (vidi slike 1—2). Ova naprava, čiji je gornji dio cilindričan, ili nalik na krnji stožac, a donji koničan, prima kroz bočni otvor na svom gornjem dijelu masu uzduha i otpadaka, koja ovamo dolazi iz glavnog sabirača. Ulaz može biti tangencijalan na cilindrični dio ciklona, ili ga se izvodi



Slika 3. — Shematski prikaz vrećastog filtera

u obliku spirale — spiralni ulaz. Smjesa, koja dolazi velikom brzinom, nastavlja i u ciklonu kretanjem kružnog smjera. Uslijed centrifugalne sile sav otpadni materijal zbija se uz stijene ciklona, gubeći pritom uslijed trenja brzinu kretanja, dok se potpuno ne smiri i propadne u bunker.

Relativno pročišćeni uzduh (mogućnost pročišćavanja u ciklonu kreće se 75—85%) kroz vertikalnu cijev, koja je smještena sredinom ciklona, izbija na gornji dio ovoga i odlazi u atmosferu.

Uz donji dio cijevi za odvod uzduha ugrađena su specijalna »krilca«, koja imaju funkciju, da usmjere strujanje uzduha prema gore. Time se ubrzava odvajanje uzduha i njegovo ispuštanje u atmosferu.

Iznad otvora na svom gornjem dijelu ciklon ima krovčić, koji štiti da kroz otvor ne upada kiša, a u izvjesnoj mjeri zaštićuje i od nepoželjnog utjecaja vjetra.

Zbog prilične težine, obujma i izloženosti vjetru ciklon se obično smješta na čvrsto građeni toranj. Osobito se mora paziti, da se osigura protiv vjetra.

Proizvodnjom ciklona u našoj zemlji bave se zasada dva veća poduzeća. To je »Ventilator« iz Zagreba, koji izrađuje ciklone sa spiralnim ulazom i Kovinsko podjetje iz Celja, koje izrađuje ciklone s tangencijalnim ulazom.

Već smo spomenuli, da otpadni materijal iz ciklona propada u bunker. Dimenzije bunkera ovisne su u prvom redu o količini otpadaka, što opet ovisi o veličini, kapacitetu i vrsti pogona. Važno je i to, da li se otpaci odmah odvedu u ložište i upotrebljavaju kao gorivo, ili se tamo uskladištavaju i iz vremena na vrijeme prazne. Jasno, kad se otpaci upotrebljavaju kao gorivo, oni se konstantno troše, te i dimenzije bunkera mogu biti znatno manje.

Treba voditi računa, da se bunker nikad ne optereti znatnijim količinama otpadaka, jer to izaziva smetnje u radu ciklona. Dogodi li se, da se bunker zapuni do vrha, sigurno je, da će doći do kvara na instalacijama i do začepljenja cjevovodne mreže. Zato je preporučljivo, da se kod proračuna kapaciteta bunkera uvijek ostavi izvjesna rezerva. Za srednje pogone mora se računati sa zapreminom bunkera od 25 m³, ukoliko se otpaci upotrebljavaju kao gorivo.

Kod dovoda otpadaka iz bunkera u ložište mora se obratiti pažnja na nekoliko važnih momenata. U prvom redu mora se paziti na osiguranje protiv požara. Zato se mora paziti, da uvijek ispravno funkcioniraju posebna vrata iz debelog čeličnog lima, opremljena protuutegom, koja izoliraju i osiguravaju, da ne bi došlo do zapaljenja materijala u bunkeru. Bunker se uvijek gradi od cigle ili od kamena. Izlazni otvor

na bunkeru mora biti pristupačan. Udaljenost otvora od ložišta obično se uzima oko dva metra, da bi se olakšao posao ložaču.

Danas već ima automatskih — mehaniziranih — uređaja za dovod goriva iz bunkera u ložište. Međutim, i kod ovih treba obratiti pažnju sigurnosti protiv požara. Direktna veza preko t. zv. beskonačnog vijka, odnosno pužnog transportera, nije preporučljiva. U svakom je slučaju poželjno tok proticanja otpadaka u ložište osigurati postavljenjem odjelnih pregrada iz vatrostalnog materijala.

Pored preventivnih protupožarnih mjera, koje se poduzimaju već kod konstrukcije i izvođenja ciklona i bunkera, treba u svakom slučaju prostor ciklona i bunkera osigurati i ostalim poznatim protupožarnim mjerama.

Naprijed je bilo riječi o ciklonu kao uređaju za odvajanje. Međutim, njegova primjena nije uvijek podesna. Štoviše, u nekim slučajevima je sasvim nemoguća ili je raznim propisima izričito zabranjena. Takav je slučaj, na pr.:

- kad se u blizini nalaze stambene četvrti;
- kad se zrak iz ekshaustora vraća u pogon radi zagrijavanja prostorija. Taj zrak mora biti idealno pročišćen, što se ciklonom ne može postići.

Ovdje treba napomenuti, da već u mnogim zemljama postoje pozitivni zakoni, a na tome se radi i kod nas, a svrha je, da se ograniči količina prašine, koja se iz industrijskih postrojenja smije ispuštati u atmosferu. Ta količina je:

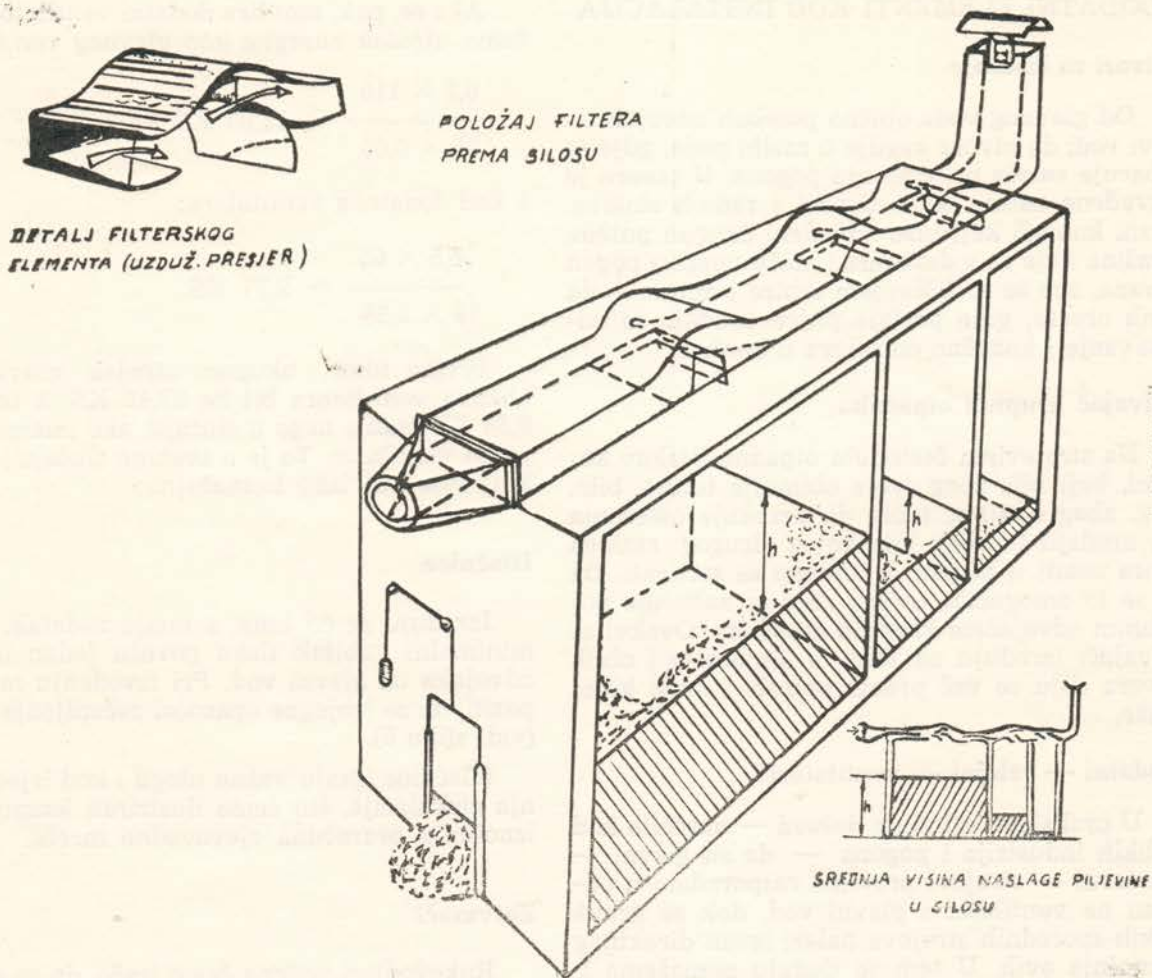
- kod starih postrojenja 2 gr/m³;
- kod novih postrojenja 1,5 gr/m³.

Maksimalna, pak, količina prašine, koja se smije ispuštati u atmosferu na sat smije biti:

- kod starih postrojenja 500 kg/h;
- kod novih postrojenja 300 kg/h.

Kad se traži idealno pročišćavanje zraka (do 98%), kao u slučajevima, koje smo prije naveli, onda otpada iz kombinacije primjena ciklona, pa se mora pribjeći uređaju poznatom pod nazivom **vrećasti filter**. Ove su vreće položene u formi rukavaca u vertikalnom pravcu, a izrađuju se od specijalnog tekstilnog materijala, koji propušta zrak, a zadržava prašinu (vidi sliku 3).

Kao i kod ciklona, tako i kod vrećastog filtera uzduh velikom brzinom stiže glavnim vodom i s gornje ili donje strane ulazi u vrećasti filter. Tamo se prašina zadržava, a uzduh, već dovoljno pročišćen, izlazi napolje. Kad se vreće zapune prašinom, pražnjenje se može vršiti ručno ili, pak, uz pomoć mehaniziranih naprava za pražnjenje vreća. Prašina, koja se ispražnjava iz vreća, najprije se sakuplja u poseban prostor, a zatim se pužnim transporterom odvodi dalje i odstranjuje.



Slika 4. — Shematski prikaz metalnog filtera — konstrukcija R. Salomon

Ovaj uređaj, koji je u nekim slučajevima naprosto nužan (na pr. kod odsisavanja prašine od tračnih i cilindričnih brusilica), ima i svojih loših strana. Naime, nije rijedak slučaj da dođe do začepljenja vreća, pa se ne može održati ravnomjerno strujanje i filtriranje zraka. Uslijed toga dolazi do zastoja u proizvodnji i do kvarova na cjevovodnoj mreži, isto kao u slučaju, kad dođe do zapunjenja bunkera.

Za filtriranje zraka i plinova vršeni su uspješni pokusi s t. zv. **metalnim filterom** koji je prvi patentirao u Francuskoj poznati stručnjak za ekshaustorske uređaje Rene Salomon (vidi sliku 4).

Prednost ovog filtera je u tome, što je tako konstruiran, da praktično ne može doći do začepljenja i zagađenja prašinom, te nema opasnosti da dođe do zastoja u cirkulaciji. Ustvari, ovakav filter u sebi i nema nekih posebnih filtrirajućih uređaja, kao što je to slučaj kod vrećastog filtera.

Nadalje prednost ovog filtera sastoji se i u odličnim svojstvima odvajanja. Normalno se po-

stiže pročišćavanje uzduha 90 do 95%, a pod naročito povoljnim uvjetima postiže se i do 98%, što je više nego idealno. Upotrebljiv je i za najsitniju prašinu, a zbog svoje metalne konstrukcije trajnost mu je kudikamo veća nego kod vrećastog filtera.

U usporedbi s ciklonom prednosti metalnog filtera su nedvojbene. Osim povoljnijeg efekta odvajanja on je znatno lakši od ciklona i manjeg obujma te ne zauzima velik prostor. Za njegovo montiranje nije potrebna nikakva noseća konstrukcija, jer se montira nad samim bunkerom. U našoj zemlji zasada još nije došlo do izvođenja konstrukcije metalnog filtera, te prema tome nemamo s tog područja nekih konkretnih zapažanja. Prema onome, što nam je preko literature o njemu zasada poznato, bilo bi vrijedno kod projektiranja novih pogona prići izvođenju ovog originalnog patenta. Za eventualne nacрте mogao bi se interesirati Institut za drveno industrijska istraživanja kod autora ovog patenta.

DODATNI ELEMENTI KOD INSTALACIJA

Otvori za čišćenje

Od glavnog voda obično poseban odvojak cijevi vodi do otvora negdje u razini poda, gdje se ubacuje smeće pri čišćenju pogona. U otvoru je ugrađeno usisno ušće. Otpaci s radnih stolova, razni komadi koji nisu odvedeni drugim putem, prašina koja se s daskama i inače unosi u pogon izvana, sve se to čišćenjem sabire i doturava do ovih otvora, gdje postaje plijen uređaja za odsisavanje i konačno dospijeva u bunker.

Odvajač krupnih otpadaka

Na strojevima čestoputa otpadne i takav komad, koji bilo zbog svoje obimnije težine, bilo, pak, zbog obujma, može da uzrokuje oštećenja na uređaju ili zbog bilo kojeg drugog razloga mora ostati u pogonu i posebno se sortirati. Da bi se to omogućilo, usisno ušće se zaštićuje posebnim odvajanjem krupnih otpadaka. Ovakvi se odvajajući izrađuju od lima, a dimenzije i oblik otvora daju se već prema potrebi i svrsi kojoj služe.

Dodatni — relejni — ventilatori

U praksi se čestoputa dešava — naročito kod velikih industrija i pogona — da su glavni — primarni — strojevi pravilno raspoređeni u odnosu na ventilator i glavni vod, dok se grupa nekih sporednih strojeva nalazi izvan direktnog domašaja ovih. U tom se slučaju pomažemo t. zv. dodatnim ili relejnim ventilatorom.

To se izvodi na takav način, da se na određenom mjestu na vodu, koji usisna ušća ovih odvojenih strojeva povezuje s glavnim vodom, postavi dodatni ventilator. Funkcija ovog ventilatora jest, da nadoknađuje gubitak tlaka u sporednom vodu.

Praktičnost i ekonomičnost postavljanja dodatnog ventilatora možemo vrlo jednostavno prikazati. Pretpostavimo, da kapacitet cjelokupnog uređaja za odsisavanje iznosi $8 \text{ m}^3/\text{sek}$, a od toga otpada na:

- glavni pogon $6,5 \text{ m}^3$
- odvojeni pogon $1,5 \text{ m}^3$

Pad tlaka, koji nastaje kod cjelokupnog uređaja, iznosi 180 mm . Taj se dijeli na:

- glavni vod 115 mm
- odvojeni vod 65 mm

Ako se u ovakvoj situaciji oslonimo na rad jednog ventilatora, onda ćemo imati ovakav utrošak energije:

$$\frac{8 \times 180}{75 \times 0,60} = 32 \text{ KS}$$

Ako se, pak, montira dodatni ventilator, imat ćemo utrošak energije kod glavnog ventilatora:

$$\frac{6,5 \times 115}{75 \times 0,60} = 21,05 \text{ KS}$$

a kod dodatnog ventilatora:

$$\frac{1,5 \times 65}{75 \times 0,55} = 2,37 \text{ KS}$$

Prema tome, ukupan utrošak energije za obadva ventilatora bit će $23,42 \text{ KS}$, a to znači $8,58 \text{ KS}$ manje nego u slučaju, ako imamo samo jedan ventilator. To je u svakom slučaju ušteda, koja nije baš tako beznačajna.

Hlačnice

Izrađuju se od lima, a imaju zadatak, da uz minimalni gubitak tlaka povežu jedan ili više odvojaka uz glavni vod. Pri izvođenju mora se paziti, da se izbjegne opasnost začepljenja cijevi (vidi sliku 5).

Hlačnice igraju važnu ulogu i kod izjednačenja cirkulacije, što ćemo ilustrirati kasnije kod iznošenja proračuna cjevovodne mreže.

Zatvarači

Rukovodioci pogona često traže, da se na pojedinim odvojcima, koji spajaju usisna ušća s glavnim vodom, ugrade zatvarači, pomoću kojih bi se po želji mogao pojedini odvojak potpuno isključiti. To se poduzima u slučajevima, dok pojedini stroj ne radi zbog zastoja, kvara i sl. Jasno, ovakve želje motivirane su prividnom pretpostavkom, da će se na ovaj način uštediti na električnoj energiji.

Međutim, postiže se sasvim obratni efekt. Svaki vod proračunat je za određenu brzinu strujanja i za određenu količinu uzduha, da bi se transportiranje otpadaka moglo nesmetano i jednim tempom odvijati.

Primjena, pak, zatvarača na pojedinim odvojcima ima za posljedicu smanjenje brzine strujanja zraka u glavnom vodu, a to uzrokuje taloženje prašine i otpadaka na stijenama cjevovoda i začepljenje samih cijevi. Koliko je to štetno, nije potrebno posebno obrazlagati.

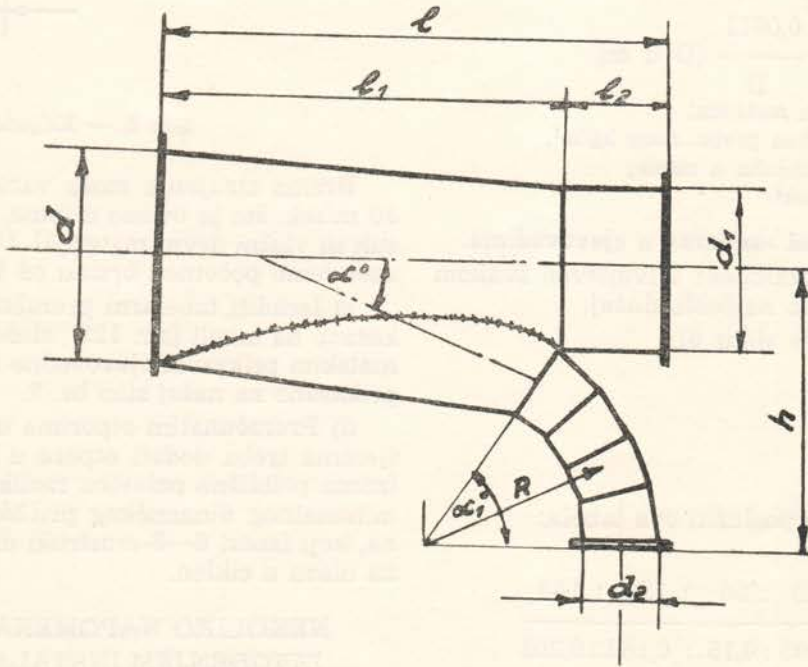
Umjesto zatvarača može doći do primjene naprava za inverziju u slučajevima, kad se usisna snaga želi prebaciti s jednoga na drugi paralelni vod. Međutim, ovo je rjeđi slučaj u praksi, jer se ne dešava tako često, da se dio ili čitava proizvodnja prebacuje s jedne serije strojeva na drugu.

UREĐAJ ZA ODSISAVANJE I ZAGRIJAVANJE PROSTORIJA

Pretpostavimo, da neki pogon od 1.200 m³ ima uređaj za zagrijavanje, koji daje 38.000 kalorija na sat i uređaj za odsisavanje otpadaka, koji izbacuje 7.000 m³ uzduha na sat. Onih 38.000 kalorija podržavat će u pogonu temperaturu na + 5° pod uvjetom, da vanjska temperatura iznosi oko -5° i da ne radi uređaj za odsisavanje.

U slučaju, pak, dok radi uređaj za odsisavanje, dolazi do odsisavanja toplog uzduha iz pogona i njegovog ispuštanja u atmosferu. Koliko će se uslijed toga sniziti temperatura u pogonu, možemo izračunati po ovoj formuli:

Samim tim, nameće se problem vraćanja ugrijanog zraka natrag u pogon., umjesto da ga se ispušta u atmosferu. Instaliranje ovakvog uređaja za vraćanje ugrijanog uzduha nije baš sasvim jednostavno, već zahtijeva precizno izvođenje i prilična novčana sredstva. Kod nas se nažalost zasada o tome vrlo malo vodi računa, jer se radi u uvjerenju, da se za zagrijavanje ionako troše otpaci, koji ništa ne koštaju. Svejedno u perspektivi morat ćemo o tome drugačije rezonirati, jer se i kod nas već ozbiljno radi na unapređenju proizvodnje i iskorištenju otpadaka. Sada bezvrijedni otpaci u mnogim pogonima postat će uskoro cijenjena sirovina za izradu ploča iverica.



Slika 5. — Hlačnice

$$D = V \cdot \gamma \cdot c \cdot (T-t) = 0,307 \cdot V \cdot (T-t)$$

t = vanjska temperatura (°C);

T = temperatura, koja se želi održati u pogonu (°C);

V = količina uzduha, koju ventilator izbacuje na sat;

γ = specifična težina uzduha (kg/m³);

c = specifična toplina uzduha (kcal/m³ °C).

Prema tome, imat ćemo u našem slučaju:

$$D = 0,307 \times 7.000 \times 20 = 42,980 \text{ kcal/h}$$

Drugim riječima slijedi, da treba najmanje za dvostruko pojačati učinak uređaja za zagrijavanje, ukoliko se temperatura želi održati na predviđenih +5° C.

NEKOLIKO NAPOMENA U VEZI S CIRKULACIJOM UZDUHA

Odnos između dinamičkog pritiska i brzine cirkulacije uzduha. — Ako jedan krak vodenog stupa stavimo nasuprot pravcu strujanja uzduha, njegov drugi krak će pokazivati intenzitet strujanja u mm. To ćemo označiti sa H . Brzina strujanja izračunava se formulom:

$$v = \sqrt{\frac{2 g \cdot H \cdot D}{\gamma}}$$

v = brzina uzduha (m/sek);

g = gravitacija (m/sek²);

H = visina tekućine u mm v. s.;

D = spec. težina tekućine u kg/dm³;

γ = spec. težina izlazeće smjese (kg/m³).

Za zrak zagrijan na + 15° C imat ćemo

$$V = 4\sqrt{H} \text{ (v u m/sek, a H u mm).}$$

Ako je F presjek izlaznog otvora, kapacitet Q bit će:

$$Q = F \cdot v$$

Pad tlaka.

Svaki se pad tlaka može ovako izraziti:

$$h = \zeta \frac{v^2 \gamma}{2g}$$

h = pad tlaka;
 ζ = koeficijent za primij. slučaj;
 γ = spec. težina proticajuće mase;
 g = gravitacija.

Za okrugle cijevi formula glasi:

$$h = \lambda \frac{L v^2 \gamma}{D 2g}$$

$$\lambda = 0,0125 + \frac{0,0011}{D} \text{ (D u m)}$$

L = duljina u metrima;
 γ = spec. težina protic. mase kg/m³;
 v = brzina uzduha u m/sek;
 g = 9,81 m/sek².

Pad tlaka uslijed »sudara« u cjevovodima.

Budući da je koeficijent ζ svojstven svakom sudaru, ispitat ćemo najčešći slučaj.

Koljeno (vidi sliku 6).

$$h = \zeta \frac{\gamma v^2}{2g}$$

d

Za $\frac{d}{R} = 0,5$ može poslužiti ova tabela:

α:	30	: 45	: 90	: 135	: 160
kut	<hr/>				
ζ	0,07	: 0,095	: 0,15	: 0,183	: 0,202

Odvojak

Pad tlaka između glavnog voda i odvojka ovisan je o α, a izražen je razlikom između dinamičkih pritisaka.

α:	15	: 30	: 45	: 60	: 90
----	----	------	------	------	------

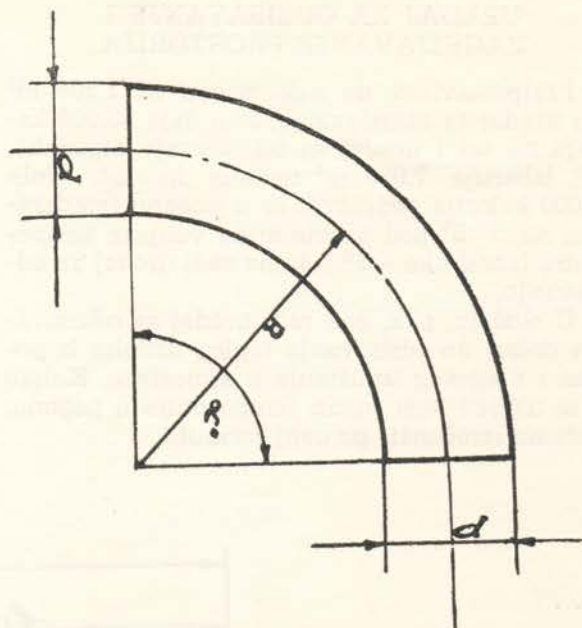
ζ	0,09	: 0,17	: 0,22	: 0,44	: 1
---	------	--------	--------	--------	-----

PRORAČUN CJEVODNE MREŽE

Da bi se osigurao potreban intenzitet strujanja uzduha i postigla odgovarajuća efikasnost usisnih ušća, postupit ćemo na ovaj način:

a) Najprije treba izraditi shemu strujanja i označiti potrebnu duljinu mreže, vodeći pritom računa o vertikalnim vodovima (vidi sliku 7).

b) Prema podacima, koje daje tabela na str. 123 treba označiti dimenzije otvora usisnih ušća za pojedine strojeve.



Slik 6. — Koljeno

Brzina strujanja može varirati između 16 i 30 m/sek, što je ovisno o tome, da li se odsisava suh ili vlažni drveni materijal. U našem primjeru uzet ćemo početnu brzinu od 16 m/sek.

c) Izraditi tabelarni proračun kao što je prikazano na tabeli (str. 123), služeći se pritom shematskim prikazom cjevovodne mreže, kao što je prikazano na našoj slici br. 7.

d) Proračunatim otporima u cjevovodu i koljenima treba dodati otpore u hlačnicama, koji iznose približno polovicu razlike maksimalnog i minimalnog dinamičkog pritiska, i otpor ciklona, koji iznosi 6—8-erostruki dinamički pritisak na ulazu u ciklon.

NEKOLIKO NAPOMENA U VEZI S IZVOĐENJEM INSTALATERSKIH I MONTERSKIH RADOVA

Nakon što su ispravno izrađeni projekti i proračuni uređaja, pristupa se izvođenju instalacija. Ove radove moramo u pravilu povjeravati samo kvalificiranim i iskusnim radnicima. Treba, naime, imati na umu, da izvođenje na pr. hlačnica, koje čestoputa imaju i po nekoliko odvojaka, a čiji kutovi ne bi smjeli preći 15°, nije baš tako jednostavno, već predstavlja složen i ozbiljan posao, za koji se traži odgovarajuća stručna sprema i majstorsko prilaženje radovima.

Obično se griješi kod usisnih ušća. U pravilu se ona uzimaju u posao tek pošto je dovršena montaža strojeva i cjevovodne mreže. To je važno iz razloga, jer o položaju stroja u odnosu na cjevovod, kao i o smjeru odbacivanja otpadaka sa stroja, ovisi oblik i način montaže usisnih ušća.

TABELARNI PRORAČUN CJEVOVODNE MREŽE

Oznaka	Promjer d (mm)	Duljina L (m)	Brzina v (m/sec)	$\frac{v^2 \gamma}{2g}$ kg/m ²	λ/d	ζ_1	$\zeta_2 = L \frac{\lambda}{d}$	ζ_3	$\Sigma \zeta$	Δp_1	Δp_2	$\Delta \Delta p$	Q (m ³ /ces)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a	130	8	16,0	16,4	0,161	1,3	1,288	0,468	3,056	50,12	—	—	0,212
b	100	5	16,35	17,03	0,235	1,3	1,175	0,468	2,943	50,12	—	—	0,128
c	160	5	16,9	18,35	0,121	—	0,605	—	0,605	11,10	61,22	—	0,340
d	125	12	16,0	16,4	0,170	1,3	2,040	0,380	3,720	61,01	—	—0,21	0,197
e	135	9	18,0	20,75	0,153	1,3	1,377	0,285	2,962	61,46	—	+0,24	0,258
f	240	3	17,6	19,9	0,071	—	0,213	—	0,213	4,24	65,46	—	0,795
g	125	12,5	16,3	17,0	0,170	1,3	2,125	0,435	3,860	65,62	—	+0,16	0,209
h	120	7	16,0	16,4	0,181	1,3	1,267	0,450	3,017	49,48	—	—	0,181
i	125	5	17,8	20,3	0,170	1,3	0,850	0,285	2,435	49,43	—	—0,05	0,215
j	160	4	19,8	25,3	0,121	—	0,484	0,140	0,624	15,80	65,23	—0,23	0,396
k	300	4	19,8	25,3	0,054	—	0,216	—	0,216	5,46	70,68	—	1,400
l	300	13	19,8	25,3	0,054	—	0,702	0,150	0,852	21,56	92,24	—	1,400

Dodatak otpora za hlačnice:

$$\Delta p = 0,5 \left[\left(\frac{v^2 \gamma}{2g} \right)_{\max} - \left(\frac{v^2 \gamma}{2g} \right)_{\min} \right] = 0,5 (25,3 - 16,4) = 4,45 \text{ mm v. s.}$$

Otpor ciklona:

$$\Delta p_c = 33,85 \text{ mm s. v. (za tip C4 »Ventilator«)}$$

Ukupni otpori:

$$R' = \Delta p_2 + \Delta p + \Delta p_c = 92,24 + 4,45 + 33,85 = 130,54 \text{ mm v. s.}$$

Radi sigurnosti povećan je ovaj otpor na R = 135 mm v. s.

Tabelarni prikaz potrebnih dimenzija ušća kod pojedinih vrsta strojeva i alata

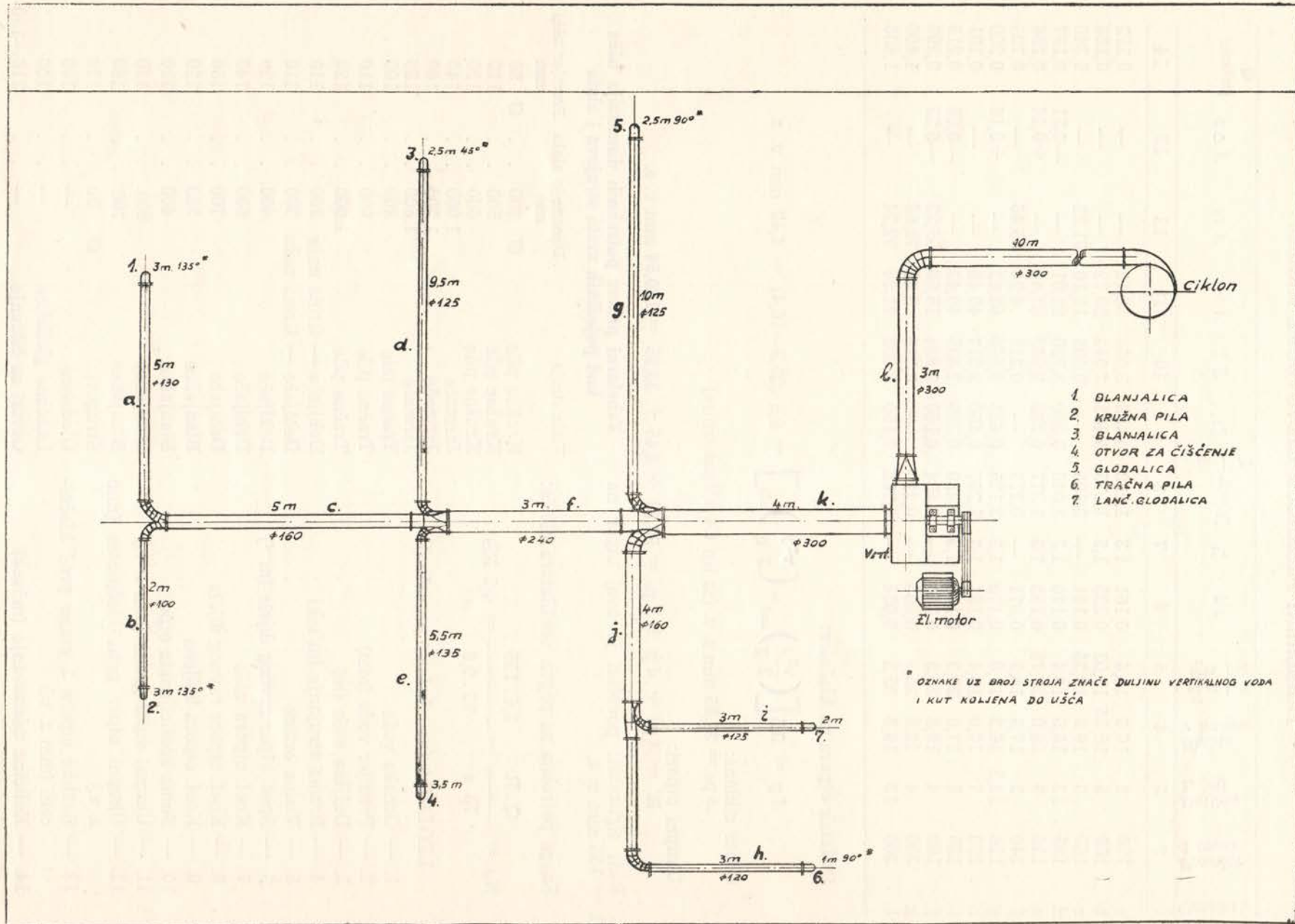
Snaga potrebna za pogon ventilatora bit će:

$$N_{ef} = \frac{Q \cdot R}{75 \eta} = \frac{1,4 \cdot 135}{75 \cdot 0,6} = 4,2 \text{ KS}$$

Vrsta stroja	Dimenzije alata mm	Promjer ušća mm
Kružne pile	Ø 300 . . .	Ø 80
Kružne pile	500 . . .	110
Kružne pile	600 . . .	120
Jarmače	1.000 . . .	140
Jarmače	1.200 . . .	160
Jarmače	1.500 . . .	180
Tračne pile	800 . . .	100
Tračne pile	900 . . .	110
Tračne pile	1.000 . . .	120
Debljača — širina noža	300 . . .	110
Debljače — širina noža	300 . . .	110
Debljače	400 . . .	120
Debljače	600 . . .	140
Debljače	700 . . .	150
Blanjalice	300 . . .	120
Blanjalice	400 . . .	130
Blanjalice	600 . . .	150
Blanjalice	700 . . .	160
Strugovi	Ø 50 . . .	120
Glodalice	— . . .	160
Lančane glodalice	— . . .	100
Otvori za čišćenje	— . . .	110—150

LEGENDA (uz tabelarni proračun)

- Oznaka voda
- Promjer voda (mm)
- Duljina voda (m)
- Brzina strujanja (m/sek)
- Visina brzine
- Spec. otpor ravnog dijela (m⁻¹)
- Koef. otpora ušća
- Koef. otpora ravnog dijela
- Koef. otpora koljena
- Suma koeficijentata otpora
- Ukupni otpor grane (mm s. v.)
- Ukupni otpor pred hlačnicom (mm s. v.)
- Razlika otpora 2 grana pred hlačnicom (mm s. v.)
- Količina odsisavanja (m³/sek)



Slika 7. — Shematski prikaz cjevovodne mreže manjeg ekshaustorskog uređaja

ODSISNE KOLIČINE

(prema USA — Committee of Industrial Ventilation)

Stroj	Izmjere alata mm	Odsisne količine m ³ /min		
		dolje	gore	ukupno
Stolne kružne pile	400	10		
	400—600	12		
	600	15		
Autom. kružne pile	400	15	10	25
	Ravnalice	150—300	12	
		300—500	15	
Debljače		500	22	
		500	14	
		500—650	22	
		650—900	31	
Tračne brusilice	150	12	10	22
	Trocil. brusilice	750—900		22
Glodalice		900—1050		40
		1050—1200		62
			12—39	

Česta je praksa, da poduzeća izvođenje uređaja za odsisavanje obavljaju u vlastitoj režiji. Štetno je kod toga, da se ovi radovi prepuštaju empiriji više puta ne naročito vještih limara. Događa se, da se uređaju prikrpa bilo kakav

ventilator, nepoznatih osebina, prejak ili pre slab. Rezultat ovakvog stava prema ovom kompleksnom uređaju unaprijed može biti jasan, a posljedice su, da i unatoč uloženoj truda i sredstava nismo postigli željeni cilj.

ZAKLJUČAK

Činjenica je, da se ovo po prvi put u našoj stručnoj štampi obrađuje materijal o uređajima za odsisavanje. Svrha nije bila pritom, da se da neka naučna studija s tog područja, već u prvom redu, da se skrene pozornost na važnost ovih uređaja, što se nažalost često zaboravlja.

Napomene i podaci, koji se odnose na proračunavanje, projektiranje, izvođenje i održavanje uređaja, vjerujemo, da će korisno poslužiti onima, koji se u našim drvo-industrijskim pogonima, tvornicama, pilanama i uopće poduzećima svakodnevno susreću i bore s teškoćama, kako izvesti i održati u ispravnom stanju ekshaustorske uređaje.

LITERATURA:

- RIETSCHEL—RAISS: Heiz- und Lüftungstechnik — Springe-Verlag, Berlin 1958.
 R. SALOMON: Le transport pneumatique des sciures et copeaux — Revue du bois br 7—10 — 1956, Pariz.
 BLANKENSTEIN: Holztechnisches Taschenbuch — Carl Hanser Verlag, München 1956.

ANLAGEN ZUM ABSAUGEN VON SÄGEMEHL UND KLEINEREN ABFÄLLEN

Es ist äusserst wichtig, in holzverarbeitenden Betrieben eine staubfrei Atmosphäre zu halten, und zwar wegen den Vorteilen, die so ein System bietet, wie z. B. Hygiene, Verminderung der Feuergefahr, vorteilhafte Möglichkeit der Versorgung und Beschickung der Feuerräume mit Brennstoff u. s. w.

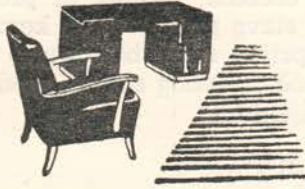
Die Hauptelemente solcher staubsaugenden Vorrichtungen sind Saugmündungen, Blechrohr-Leitungen, Transport-Ventilatoren und Sägemehl-Abscheider. Die Mündungen sind verschiedener Konstruktion, müssen aber der entsprechenden Maschine angepasst werden. Die Leitungen können unter der Raumdecke oder unter der Erde geführt werden. Der zweite Fall findet meistens bei neuen Betrieben Anwendung, da dies eine moderne, elegante und ästhetische Lösung ist. Doch ist der erste Fall vielmals auch sehr vorteilhaft, wie z. B. bei mehrmaligen Rekonstruktionen, Neuanschaffungen von Maschinen, bei Verstopfungen u. a.

Ein sehr wichtiger Teil der ganzen Anlage ist der Abscheider, bzw. Filter. Verschiedene Typen und Konstruktionen dieser (wie Zyklone, Metallabscheider, Sackfilter u. s. w.) ermöglichen ein Abscheiden der Abfälle aus der Sägemehl-Luft-Mischung von 75% bis fast 100%. Zyklone haben einen Nachteil, der besonders in dicht bewohnten Stadtvierteln zum Ausdruck kommt, und zwar, dass doch eine ziemliche Menge des feinsten Staubes (10—20%) mit der Abluft in die Atmosphäre kommt. In solchen Fällen wird man Sackfilter oder andere Hochleistungs-Abscheider benutzen.

An der Hauptleitung muss man an mehreren Plätzen (je nach Bedarf) Abzweige für Kehrlöcher voraussehen. Diese dienen zum Absaugen von Abfällen und Späne, die noch im Betrieb hintergeblieben sind und zusammengekehrt werden müssen.

Bei Leitungen mit vielen Seiten-Abzweigen und Nebentrakten ist der Einbau eines Relais-Ventilators in einen der Nebentrakten zu empfehlen, da man dadurch zu bedeutenden Energie-Ersparnissen kommt.

Die Berechnung solcher Anlagen basiert auf bekannten strömungstechnischen Gesetzen, sowie auch auf Erfahrungsdaten, die die Praxis liefert. Bei spiel für die Berechnung einer kleineren Anlage ist dem Artikel beigelegt.



Iz zemlje i

• VIJESTI IZ PROIZVODNJE • STANJE NA TRŽIŠTIMA • RAZNO IZ

ANGOLA

Portugiska je vlada izdala koncesiju poduzeću »Fabrica de Embalagens de Papel« Ltda u Bengueli za podizanje industrije papirnih vrećica, kartonaže i ljepenke. Ista je vlada odobrila poduzeću »Sociedade de Iniciativa e Aproveitamento Florestais« S. A. R. u Luandi proizvodnju ploča vlaknatica iz drva.

BRAZILIJA

Poduzimaju se veliki napori, da se industrija celuloze i papira do 1962. godine razvije toliko, da bi mogla pokrivati sve domaće potrebe. Do 1960. godine treba da se proizvodnja celuloze od današnjih 140.000 t podigne na 260.000 t. Danas Brazilija importira godišnje 130.000 t celuloze i 150.000 t papira (uglavnom rotopapira). Kapacitet industrije papira treba da se poveća od današnjih 170.000 t na 486.000 t. Kao sirovine za fabriku celuloze dolaze u obzir: eukaliptus 50%, brazilski bor 30% i sladorna trska 20%. Celulozna je i papirna industrija koncentrirana u središnjim i južnim oblastima države.

BUGARSKA

Kod mjesta Orehovo podignuta je tvornica celuloze i papira. Ona će prema predviđanju godišnje proizvoditi oko 25.000 t celuloze i papira. Kao sirovina upotrebit će se slama.

ČILE

U februaru je ove godine puštena u pogon tvornica tvrdih vlaknatica »Maderas Prensades Pinos de Cholguan« S. A. u Cholguanu (provincija B'o B'o). Strojna je oprema nabavljena u Zapadnoj Njemačkoj.

Kako javlja ministarstvo finansija u Santiagu postoji plan za osnivanje triju pogona za fabriku celuloze u južnim oblastima države. Proizvodni se kapacitet ovih tvornica, čije investicije iznose 31,5 mil. dolara, cijeni na godišnjih 280.000 t. Od te se količine predviđa za izvoz 200.000 t kao celuloza ili novinski papir. S francuske je strane za gradnju jednog od ovih projektiranih pogona već stavljen na raspoloženje kredit od 18 mil. dolara.

ČEHOSLOVAČKA

Eksport u 1958. godini iznosi: 616.000 m³ piljene građe i 465.000 t oblovine. U komparaciji sa stanjem 1957. godine izvoz iskazuje 108 odnosno 101%.

DANSKA

Izgrađuje se nova tvornica valovite ljepenke. Nakon što je dansko poduzeće »Aktieselskabet Danks« osnovalo 1953. pogon u Koldingu, pristupilo je 1958. god. njegovom proširenju s investicijom od 2 mil. kruna. Tvornica, koja je do sada proizvodila embalažu, proširuje se na fabriku valovite ljepenke.

EKUADOR

Ova zemlja crpi vrlo malo koristi od svojih šuma. Ove zapremaju n'šta manje nego 200.000 km², a to znači 75% čitavog državnog teritorija. Međutim su za eksport interesantne neznatne količine balsa-drвета.

FINSKA

U suradnji između Inženjerskog biro-a »Fire-Rex« i tvornice iverica »Osuuskunta Metsäliitti« u Hämeenlini izrađen je novi tip iverice. Ova nova vrsta ima vatrostalna svojstva, a ta su dobivena na podlozi izvjesnih kemikalija, koje se kod određene temperature počimaju rasplinjati tako, da potpuno onemogućuju dodir kisika i same ploče. Uslijed toga se eventualna vatra odmah u početku uguši. Izum je patentiran, a proizvod u prometu poznat pod imenom »Lynx-NG«.

Inače industrije ploča iverica rade samo s polovinom kapaciteta. Ova je industrija u Finskoj stara tek tri godine (prvi su pogoni proradili 1955-1956. godine). Danas ima u svemu ovakove tvornice s godišnjim kapacitetom od ukupno 120.000 m³. Kako se do sada proizvodnja kretala mjesečno oko 4.500 m³, znači, da je kapacitet iskorišćen jedva s 50%. Potrošnja iverica u Finskoj iznosi po stanovniku 3,5 kg godišnje (u Zap. Njemačkoj 7 kg, u Austriji 3 kg, a u Engleskoj 1 kg). Finske tvornice iverica iskorišćuju isključivo industrijske drvene otpatke, dakle nikakvu oblovinu, a dapače niti proredni materijal.

Nova se moderna tvornica sulfatne celuloze izgrađuje u sjevernoj

Kareliji troškom od 7,5 milijarda finskih maraka (1 dolar = 320 F-maraka). Godišnji je kapacitet planiran s 80.000 t, ali se predviđa, da će kasnije biti povećan na 150.000 t.

U programu se izgradnje finske drvo-prerađivačke industrije za razdoblje 1958—1963. god. predviđa povećanje godišnje proizvodnje i to: celuloza za 1,1 mil. t, vlaknatica za 35.000 t i iverica za 20.000 t. Za ovakovo je proširenje domaća sirovin-ska baza osigurana. U tu će se svrhu u finskim šumama osnovati 5.500 novih manipulacija s 45.000 novih radnih mjesta. Po isteku ove periode izgradnje izgleda, da će se finški eksport drvnih prerađevina povećati u vrijednosti za oko 28%.

Koncem je aprila ove godine Finsko šumarsko društvo u Helsin-u proslavilo 50-godišnjicu svog osnutka. Svečanostima je prisustvovao predsjednik republike te brojne delegacije iz čitave Evrope.

FORMOZA

Poludržavni šećerni koncern »Taiwan Sugar« Co u Formozi izdao je pred kratko vrijeme odobrenje za osnivanje nove tvornice Behr-iverica po sistemu Himmelheber. Tvornica će kao sirovinu upotrebljavati isključivo Bagasse-vlakna. Proizvodnja se predviđa automatska i kontinuirana s dnevnom količinom od 60 t ploča. Početak je rada određen za 1960. godinu. Svu će potrebnu opremu isporučiti Zapadna Njemačka.

FRANCUSKA

Koncem je 1958. godine objavio Savez francuskih proizvođača šperovanog drva podatke o kretanju proizvodnje u toku triju posljednjih godina. Ono iskazuje u m³ za šperploče 170.281 (1955), 179.507 (1956) i 208.846 (1957), te za panele 49.006 (1955), 65.041 (1956) i 79.930 (1957).

U Saint Gaudencu se nalazi pred otvorenjem jedna od najvećih tvornica celuloze u Francuskoj. Ona će u svom proizvodnom procesu upotrebljavati drvo listača. Proizvodnja će započeti u najkraće vrijeme. Tvornicu je izgradilo »Société Cellulose d'Aquitaine« u rekordnom vremenu od svega 17 mjeseci. Proizvodit će godišnje 50.000 t celuloze za papir i umjetna vlakna. Na taj će način biti podmirena jedna važna

svijeta

DRVNE INDUSTRIJE

potreba francuske privrede, budući da se najveći dio potreba morao do sada podmirivati iz uvoza (godišnje oko 3 milijarde F-franaka).

U industriji se papira Francuske može zapaziti lagani porast, jer je 1958. godine iznosila cjelokupna proizvodnja papira 2,2 mil. t, a 1957. g. 2,1 mil. t. Prije 20 godina francuske su tvornice papira i ljepenke prerađivale samo 300.000 m³ drveta iz domaćih šuma. Danas prerađuju preko 2 mil. m³.

FRANCUSKA ZAPADNA AFRIKA

Na Obali slonove kosti postoji danas 29 pilana godišnjega kapaciteta po pogonu 1.500—10.000 m³. Osim toga ima 11 malih pilana. Pogon u Oumé-u proizvodi i šperovano drvo.

GANA

Godišnje sječe u odnosu na pošumljavanja ukazuju na jake disproporcije. Stručnjaci računaju, da će za 10—15 godina biti sve šume u pogonu sastojina visokog uzgoja na čisto sasječene i da će tada ostati na raspoloženju samo rezervati. Poduzimaju se akcije, da se ova katastrofa spriječi. U toku prvih 11 mjeseci 1958. godine izveženo je mahagonijeve i drugih vrsta u vrijednosti od 5,74 mil. funti (u 1957. god. 5,37 mil. funti). Izvoz je piljene građe iznosio u vrijednosti 4,70 mil. funti, šperovano drvo 250.000, a furniri 37.500 funti.

GRČKA

Vlada je u Ateni raspravljala o carinskim olakšanjima za nabavu investicionih sredstava. Strojevi i pomoćni alat, koji se nabavlja za svrhe povećanja i poboljšanja proizvodnih uređaja, moći će se uvesti bez naplate carine.

Kako se saznaje iz nadležnih mjesta u Grčkoj je za 1959. godinu predviđeno sniženje građevne djelatnosti za javne objekte, koja se je inače prošlih godina osobito stimulirala. Kao povoljna se posljedica ovog sniženja smatra smanjenje potrošnje građevnog drveta, što će imati odraz u manjem importu naročito kod piljene građe.

HOLANDIJA

Proizvodnja je i prodaja vlaknatica bila u toku prve polovine 1958. god. na približno jednakoj visini kao i prethodne godine (oko 165.000 t). Međutim su u plasmanu nastupile neke promjene, Engleska, koja za holandske vlaknaticе zauzima prvo mjesto među importnim zemljama, uvezla je samo 52.000 t naprama 67.000 t u prethodnoj godini. Za njom dolazi Farcuska sa samo 4.000 t naprama 9.000 t u prethodnoj godini. Međutim se povećao izvoz u razne azijske zemlje.

Prema primljenim izvještajima treba da se izgradi u Hyltebruku (provincija Blekinge) nova tvornica celuloze. Početni kapacitet iznosi 70.000 t, ali se računa, da će biti povećan na dvostruko.

INDIJA

Vlada je donijela odluku o izgradnji nove tvornice papira u Andhra-Pradeshu. Vrš se pregovori s jednim njemačkim poduzećem, koje je razvilo novi postupak za fabrikaciju novinskog papira. Tvornica će proizvoditi godišnje 30.000 t novinskog papira. Do sada postoji u Indiji svega jedna ovakova tvornica, čija se proizvodnja kreće godišnje od 15.000 do 20.000 t. Međutim godišnja potreba zemlje iznosi 85.000 t.

IRAN

Iz sredstava se sjevero-američkog zajma, a u okviru 7-god. plana osniva u Perziji pilana. Nabava opreme nije vezana na isporuke iz U. S. A.

IRSKA

Pristupilo se izgradnji tvornice ljepenke u Scarriffu (grofovija Clare). Iskorištavat će isključivo drvene otpatke. Pogon izgrađuje jedna irska finansijska grupa u suradnji s jednim zapadno-njemačkim poduzećem. Građevni se troškovi kreću oko 500.000 funti. Irski »Industrial Development Authority« odobrio je za ovu svrhu pripomoć od 186.000 funti. Tvornica će prema planu započeti s radom oko polovine 1960. godine.

ITALIJA

Industrijalizaciju južnih provincija posljednjih godina naročito forsira država i privatni kapital. Nove investicije u industrijskoj preradi drva iznose u južnoj Italiji 3,9 milijarde lira. Ove će se investicije podijeliti na 19 novih i 34 postojećih pogona. Jedna će petina ovog iznosa biti angažirana u industriji namještaja. Južno-italijanska fabrikacija papira dobiva investicije u vrijednosti od 12,1 milijarde lira, od čega će najveći dio biti upotrebljen za 17 novih pogona.

Velika se tvornica roto-papira u Timavu nalazi pred dovršenjem. Pokusna je proizvodnja već započela. Sada tvornica zaposluje 250 radnika. Nakon potpunog će dovršenja proizvoditi dnevno 150 t roto-papira. Si-

rovinu nabavlja iz Finske i Kanade. Jedan će se dio produkcije plasirati u zemljama Srednjeg Istoka.

IZRAEL

Privatno društvo »American Israeli Paper Mills« Ltd poduzima akciju, da pomoću kredita dobivenog od Import-Export banke nabavi troškom od 4,8 mil. dolara u U. S. A. tvornička postrojenja za proizvodnju celuloze i papira. Društvo ima namjeru, da troškom od 10,3 mil. dolara podigne jednu novu tvornicu celuloze i povrh toga da poveća sadašnje kapacitete tamošnjih tvornica papira.

Odobreno je osnivanje tvornice šperovanog drveta poduzeću »Koor« s Comp u Ashekeloneu. Gradnja će početi u najskorije vrijeme.

Drvene sanduke za eksport limuna proizvodi specijalna tvornica u Herzliji. Ona sada radi u 2 smjene te raspolaže s narudžbama za izradu preko 250.000 sanduka od strane odbora za prodaju limuna.

JUŽNA AFRIKA

Unija nastoji pomoću Finske povećati svoju industriju papira. Vođa finske trgovačke delegacije O. Munkki izjavio je prilikom svog boravka u Capetownu, da je njegova zemlja pripravna za ovu svrhu staviti Uniji na raspoloženje stručnjake i strojeve. Jedino građevne objekte i kapitala ima južno-afrička Unija sama namaknuti.

Prema saopćenju revije »Timber and Allied Materials Development Association« ima Unija najveće umjetno uzgojene komplekse šuma na svijetu. Godišnji prirast na masi egzota iznosi 160 cub. ft po akru (Švedska 37 cub. ft, a U. S. A. samo 15 cub. ft po akru).

Izgrađena je potpuno automatizirana pilana u Sabie (istočni dio Transvaala) troškom od 1,25 mil. funti. Podigla ju je jedna grupa interesenata pod vodstvom američkog finansijera C. W. Engelhardta. Za prvo će vrijeme pilana piliti godišnje 2,5 mil. cub. ft, ali je konačni kapacitet predviđen s 8 mil. cub. ft, a to je petina čitave godišnje proizvodnje u toj zemlji.

KINA

Prema planu treba da se kapacitet današnjih tvornica papira u najkraće vrijeme udvostruči. Predviđa se osnivanje 10000 malih pogona s kapacitetom od 1—2 t na dan. U 1958. god. iznosi cjelokupna tvornička proizvodnja papira 1,5 mil. t, a to predstavlja oko 60% više nego 1957. godine (920.000 t). Postoji međutim i tradicionalna zanatska proizvodnja kineskog papira (ručni rad), koja 1958. godine proizvodi oko 300.000 t.

U vezi s velikim interesiranjem za šume izdala je kineska vlada novu seriju poštanskih maraka (prikaz šume, uzgojne i zaštitne mjere, poslovi oko pošumljavanja i eksploatacije).

Mi čitamo za Vas

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvne industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahtjev izraditi cjelokupne prijevode ili fotokopije svih članaka, čiji su prikazi ovdje objavljeni. Cijena prijevoda je 8 000 Din po autorskom arku (t. j. 30.000 štampanih znakova), a fotokopija formata 18 × 24 Din 200 — po stranici. Za sve takve narudžbe i informacije izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drveno-industrijska istraživanja — Zagreb, Gajeva 5/V.

0. — OPĆENITO

00. — **Sovjetska drvna industrija u sedmogodišnjem planu** (Sovetsky dřeavašky prumysl v sedmiletce), J. Včelička, »Dřevo«, Praha, br. 3 (1959), str. 65—66.

Sovjetski sedmogodišnji plan predviđa dalekosežne promjene u svim proizvodnim granama gospodarstva. U upoređenju s 1958. god. podići će se do 1965. godine proizvodnja piljene građe za 1,3, šper-ploča za 1,75, montanih kuća za 3,70, embalaže za 2,4, parketa za 2,10 i namještaja za 2,40 puta.

Osim toga će se u ovom razdoblju razviti i fabrikacija iverica. Kao sirovina se predviđaju otpaci na sječinama, gorivo drvo i otpadni materijal u pilanama i tvornicama šperovanog drva. Za 1965. godinu je planirana proizvodnja od 3,5 mil. m³ iverica, što znači 82-puta više nego u 1958. godini.

05.1. — **Glavne razvojne linije udruženih drveno-industrijskih poduzeća** (Hlavní smery rozvoje sdružených podniků dřeavašského prumyslu), O. Dobry, »Dřevo«, Praha, br. 2 (1959), str. 33—36.

Perspektivni planovi buduće organizacije industrijske prerade drva predviđaju s jedne strane likvidaciju velikog broja pilanskih pogona, a s druge strane proširenje proizvodnje građevne stolarije i pogona šperovanog drva te produkcije novih preradevina. Budući da kod industrijske prerade vrlo važnu ulogu imaju troškovi transporta, to pogoni moraju biti postavljeni uz samu sirovinsku bazu i razvijeni u odgovarajuće velike kombinatne. Koncentriranje pogona omogućuje povoljnije uvjete mehanizacije i bolje socijalne uvjete radništva.

U raspravi se posebno obrađuje izgradnja pogona, organizacija rada, tipiziranje i normiranje naročito kod građevne stolarije i embalaže. Analizirane su i pojedine grane prerade kao pilanska proizvodnja, impregniranje, izvedba prozora, vrata i podova, fabrikacija šperovanog drva, šibica, sanduka, umjetnih ploča, kemijske prerade, surogata za drvo, proizvodnje strojeva i alata i t. d.

07. — **Može li drvo konkurirati?** (Can lumber compete?), J. S. Bethel i A. C. Barefoot, »For. Prod. Journal«, god. 8 (1958), br. 7, str. 9A—14A.

Analizira se sadašnje i buduće stanje, mogućnost dobave i potražnja drveta u USA, pretpostavljajući, da će cijene drveta nastaviti rasti brže od cijena materijala, koji mu konkuriraju. Navode se mjere, koje će drvetu osigurati konkurentnost. Te mjere obuhvaćaju povećanje iskorišćenja oblovine, korišćenje otpadaka, uštede na radnoj snazi, bolje klasiranje građe i kontrolu kvaliteta i dimenzija. Ova će posljednja također povećati iskorišćenje oblovine smanjenjem pretjerane debljinske nadmjere.

1. — BOTANIKA, ENTOMOLOGIJA, FITOPATOLOGIJA

12. — **Struktura tercijarne stijenke drvnih vlaknaca** (Die Struktur der Tertiärwand von Holzfasern), H. Bucher, »Holzforschung«, Berlin, god. 11 (1957), br. 4, str. 97—102.

Odvajanje tercijarne od sekundarne stijenke drvnog vlaknaca može se izvršiti bujanjem i rastvaranjem. Vanjski slojevi vlaknaca mogu se skinuti bez deformacije tercijarne stijenke pomoću diferencijalnog obojenja (sa Victoria Blue B) i djelomičnim bujanjem. Medij bujanja (razrijeđeni HCl ili NaOH) rastvara tercijarnu stijenku i omogućuje jasnu vidljivost njene strukture. Autor analizira metode određivanja nagiba spiralne strukture. Nađeno je da kut između podužne osi i spirale iznosi 30° i 65° za Picea abies, 65° za Picea glauca, 70° za Pseudotsuga taxifolia, 80° za Abies alba i Abies balsamea, 84° za Pinus sylvestris i 89° za Larix decidua. Izuzev kod Picea, spirale u tercijarnoj stijenci teku manje okomito od onih u sekundarnoj stijenci. U tercijarnoj stijenci one teku na lijevu stranu. U glavnom sloju sekundarne stijenke one teku na desnu stranu, a u vanjskom sloju opet na lijevu stranu.

12. — **Učešće pojedinih vrsta stanica u drvetu bukovine** (Der Anteil der einzelnen Zellarten an dem Holz der Rotbuche), H. Schulz, »Holz als Roh- und Werkstoff«, god. 15 (1957), br. 3, str. 113—118.

Ukupno 15.000 mjerena na 30 poprečnih kolutova bukovine raznih dobnih razreda, širine godova i specifične težine, dala su slijedeće prosječne postotke: vlaknaca 42%; pore 31%; traheide 5%, sržni traci 17%; uzdužni parenhim 5%. Dok dobnih razred nema utjecaja na te postotke, veća širina godova izrazito povećava postotak sržnih trakova, ali se sadržaj traheida i uzdužnog parenhima povećavaju tek malo, i to samo kod godova srednje širine. Povećana gustoća ima slično djelovanje na postotak sadržaja traheida i uzdužnog parenhima, ali se znatno povećava postotak sadržaja vlaknaca, tako da povećanju specifične težine od 70 kg/m³ odgovara povećanje sadržaja vlaknaca za 5—8%. Uspoređujući slobodno stojeća stabla s onima iz gustih sastojina sa sličnim širinama godova i gustoćom, slobodno stojeća stabla su pokazala manji sadržaj vlaknaca, ali veći postotak sržnih trakova i uzdužnog parenhima. Unutar istog goda samo se postotak pora znatno samnjio polazeći od ranog ka kasnom drvetu, dok su ostali elementi, a osobito sadržaj vlaknaca, pokazivali u prosjeku stalan porast. Čak i u najranijem dijelu jednoga goda sadržaj vlaknaca je varirao od 25 do 50%. Ova početna vrijednost, izgleda, ima neposredno djelovanje na gustoću drveta postignutu u toj godini, za vrijeme koje sadržaj vlaknaca može znatno varirati, vjerojatno u ovisnosti o uslovima za vrijeme tekućeg vegetacionog perioda.

2. — NAUKA O ŠUMARSTVU, ŠUMSKO GOSPODARSTVO

24. — **Teorija i praksa prikrajanja u drvnjoj industriji** (Theorie a praxe prefabrikace a přikrazen v dřevoprmyslu), J. Obst, »Dřevo«, Praha, br. 12 (1958), str. 361—363.

Autor analizira iskorišćenje drvene supstancije u pojedinim fazama prerade. Dosadnja se manipulacija s

oblovinom vrši samo sa stanovišta tek jedne preradbene faze (pilanski trupci, furnirski trupci, celulozno, rudničko i ogrjevno drvo). Ona ne vodi računa o narednim fazama prerade pa potom ni o industrijski najpovoljnijem prikrajanju. Za bolje bi iskorišćenje oblovine bilo prema tome svrshodno za utvrđivanje sortimenata postaviti nova načela. To znači, da bi trebalo oblovinu sa sječne dopremati u punim tehničkim dužinama i kao takovu predavati pogonima primarne prerade. Ovi će onda izvršiti prikrajanje prema potrebama ne samo pilanske nego i slijedećih preradbenih faza.

Primarna je faza preradbe do sada nastojala povećati procenat iskoršćenja u vlastitom djelokrugu. Zbog toga ona ponekad zahtijeva i preuzima vrednije oblike sortimente, gdje bi inače zadovoljavali manje kvalitetni polufabrikati (ljepljene konstrukcije, embalaza, obloge i t. d.). Stoga je vrlo važno, da se krojenje u pogonima primarne prerade vodi ne s obzirom na vlastitu daljnju proizvodnju nego s obzirom na ostale vrste upotrebe. Prikaz donosi formulu za osnovni volumni omjer između sirovine i gotovog produkta, zatim relaciju iskorišćenja u pojedinim fazama i utjecaj raspona značajki gotovog proizvoda i sirovine na parametre iskoršćenja.

3. — FIZIKA

32. — Mjerenje vlažnosti pomoću električnih instrumenata (Měření vlhkosti dřeva elektrickými vlhkoměry), J. Kruml, »Dřevo«, Praha, br. 4 (1959), str. 99—102.

Institut za drveno-industrijska istraživanja u Pragu izvršio je ispitivanja električnih vlagomjera u komparaciji s podacima termičke metode. Dobiveni su rezultati obradeni u ovoj studiji. Primjena električnih higrometara ima znatnih nedostataka pa su podaci manje točni nego oni termičke metode. Razlozi leže u nejednoljnoj raspodjeli vlage u drvu, nepotpunom funkcioniranju higrometara, raznolika struktura drva u raznim anatomskim smjerovima, temperatura drva u raznim anatomskim smjerovima, temperatura drva, upliv soli i neispravna manipulacija s instrumentima.

U literaturi se dopušta kao maksimalna griješka kod mjerenja u veličini od $\pm 1,5\%$. Ispitivanja su međutim pokazala, da se ovaj stupanj točnosti u uvjetima operativne ne može postići. K tomu električni higrometri nisu upotrebljivi ispod 6% i iznad 25% vlažnosti drveta. Dapače i kod točke zasićenja vlaknanaca rezultate mjerenja treba primati samo kao orijentacione vrijednosti.

33 / 50. — Bujanje drveta u ovisnosti o njegovim glavnim kemijskim sastojcima (Le retrait du bois et ses constituants chimiques), A. Mariaux, »Holzforschung«, god. 12 (1958), br. 2, str. 51—57.

Glavnim kemijskim sastojcima drveta smatraju se celuloza, lignin, pentozani, kao i ekstrakti u alkoholu, benzolu i vodi. Ispitivanja su vršena na 140 probnih komada drveta. Pokazalo se, da između bujanja drveta i njegovih kemijskih sastojaka nije moguće postaviti neposredan odnos. Povoljnije je kod ispitivanja uzimati u obzir i specifičnu težinu. Prije svega postoji izvjesni odnos između bujanja i specifične težine. Bujanje je približno proporcionalno sa specifičnom težinom. Ali i kod toga postoje velike razlike između dobivenih rezultata. Iz odnosa bujanje — specifična težina može se postaviti izvjesni pozitivni odnos prema sadržaju celuloze. Između tog odnosa i logaritma sadržaja alkohol — benzolnih ekstrakata postoji negativan odnos. I kod toga su razlike između pojedinih rezultata prilično velike. Sadržaj lignina i pentozana, kao i sadržaj tvari koje se mogu ekstrahirati u kipućoj vodi, ne mogu se staviti ni u kakvu ovisnost o odnosu bujanje — specifična težina drveta.

4. — NAUKA O ČVRSTOĆI

49. — Pojednostavljeno ispitivanje drveta na istežanje (Simplified tension tests for wood), D. B. Richards, »For. Prod. Journal«, god. 8 (1958), br. 1, str. 14—17.

Opisuje se jedna modificirana forma epruvete za ispitivanje, za koju treba manje eksperimentalnog materijala, lakše ju je izraditi, a može se vršiti ispitivanja kod širina do 25 mm.

49. — Novo prilaženje određivanju tačaka zasićenosti vlaknanaca putem mehaničkog ispitivanja (A new approach to the determination of fibre saturation points from mechanical tests), F. F. Wangaard, »For. Prod. Journal«, god. 7 (1957), br. 11, str. 410—416.

Svrha ovih ispitivanja bila je, da se odredi tačka zasićenosti vlaknanaca izvjesnog broja tropskih i sjeverno-afričkih vrsta drveta i otkrije kakav odnos može postojati između tačke zasićenosti vlaknanaca i odnosa svojstava čvrstoće zračno suhog i svježeg drveta. Za određivanje tačke zasićenosti vlaknanaca kod 15 vrsta drveća upotrebljeno se kako metodu ispitivanja pomoću usušivanja, tako i mehaničku metodu ispitivanja. Iako bi, teoretski, određivanje tačke zasićenosti vlaknanaca različitim metodama trebalo dati rezultate, koji se mogu međusobno uspoređivati, ova su ispitivanja pokazala, da to nije slučaj. Kod većine ispitivanih vrsta drva tačka zasićenosti vlaknaca određena usušivanjem bila je viša od one određene mehaničkim ispitivanjem. Kada su prosječne vrijednosti zasićenosti vlaknanaca bile određene iz dobivenih rezultata ispitivanja, došao je do izražaja visok stupanj korelativnosti između ovih vrijednosti i odnosa zračno suhe prema svježoj čvrstoći i krutosti kod istog materijala. Budući da već postoje sakupljeni opširni podaci o čvrstoći zračno suhog i svježeg drveta za mnoge vrste drveća, predlaže se mogućnost primjene ove tehnike određivanja tačke zasićenosti vlaknanaca za veliki broj vrsta drveća kako iz umjerenne, tako i iz tropske zone.

5. — KEMIJA, DRVO KAO IZVOR ENERGIJE

51. — »Trujuće« djelovanje sastojaka drveta na cement i njegova ovisnost o kemijskom sastavu (Die »zementvergiftende« Wirkung von Holzinhaltstoffen und ihre Abhängigkeit von der chemischen Konstitution), W. Sander mann i M. Brendel, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 14 (1956), br. 8, str. 307—313.

Radi proučavanja djelovanja drvnih ekstrakata na čvrstoću materijala vezanih cementom, na pr. ploče iz drveće, male količine ekstrakata i kemijski sličnih stvari bile su podvrgnute savijanju u jednom specijalno konstruiranom aparatu. Svi ispitani šećeri (kao i glukoronične i askorbične kiseline) očvršćavale su cement kod manje koncentracije, ali su ga trovale kod veće (spriječavale su vezanje). Nije bilo utvrđeno da li je taj učinak uzrokovan neposredno šećerima ili njihovim produktima u alkaličnom mediju. Aldehidna grupa sigurno igra važnu ulogu, jer se bolji rezultati postižu, kada su šećeri reducirani u svoje odgovarajuće alkohole. Neke fenolične smjese (na pr. tanin) imaju na cement slično djelovanje kao i šećeri, dok su druge (vanilin, isoeugenol, tectoquinon) gotovo neškodljive.

6. — KEMIJSKA UPOTREBA DRVA

63. — Zaključak prve etape u razvoju i proizvodnji ploča iz piljevine (Uzavírámé pervou etapu vyvoje a výroby pilinových desek), L. Mach, »Dřevo«, Praha, br. 12 (1958), str. 366.

U ČSR je početkom ove godine stupila na snagu norma za ploče iz piljevine. Autor daje kratak pregled razvoja ovih ploča iz 1952. godine. Današnji proizvodni kapacitet od 6.000 m³ ne zadovoljava potrošnju. Proizvodni su troškovi, zahvaljujući mehanizaciji i povećanju produktivnosti stalno u opadanju, pa su danas tek nešto veći od prosječne prodajne cijene četinjave piljene građe.

U prikazu je opisano uređenje strojeva, tečaj proizvodnje i mehanička svojstva ovih ploča, koje naravno nemaju one čvrstoće, koju imaju iverice. Ali ipak ove ploče nalaze dobru prođu u industriji namještaja, a posebno providene tvrdim furnirom kod gradnje vagona

i u tekstilnoj industriji. Imaju odlične sposobnosti izolacije pa su vrlo prikladne i za akustične svrhe.

63. — **Dekoratívne melamin-ploče** (Melaminové dekoráční lamináty), M. Osten, »Dřevo«, Praha, br. 2 (1959), str. 47—52.

Članak obrađuje svojstva i osnove proizvodnje melaminskih ploča, kojih je proizvodnja počela u prvoj polovini 1958. god. Materija obuhvaća: opće podatke, sastav, postupak proizvodnje, impregniranje, prešanje, svojstva, čvrstoću kemikalija, ispitivanje pojedinih svojstava, obradu, primjenu, primjere montaže i održavanje površine. U ČSR se sad proizvode Umacart-ploče u dimenzijama $1,6 \times 1,250 \times 1,200$ mm ili $1,200 \times 800$ mm. Međutim se na specijalne narudžbe proizvode ploče s obje strane snabdjevene dekorativnim uzorcima te 3—4 mm debele.

63.1. — **Stroj za proizvodnju drvene vune XDVh** (Kráječka na dřevenou vlnu XDVh), B. Johan, »Dřevo«, Praha, br. 1 (1959), str. 14—16.

Prikaz opisuje novi tip stroja za fabrikaciju drvene vune. Radi se o poboljšanom tipu XDVh, kod kojeg je ujednostavljeno hidrauličko potiskivanje drveta i s tim uvećan efekat rada. Prototip je ovog stroja već ispitán, pa će uskoro uslijediti prva serijska proizvodnja.

63.1. — **Iverice iz pozdera** (Trieskové dosky z pazderia), Eisner-Kolář, »Dřevo«, Praha, br. 12 (1958), str. 350—360.

Članak naglašuje veliku važnost pozdera (lanenog i konopljinog), koji je do sada predstavljao neiskorišćenu sirovinu. Opisani su dosadašnji istraživački radovi, svojstva i primjene ovih iverica, tehnologija proizvodnje i daljnje perspektive.

Prema podacima je organizacije FAO (OUN) na konferenciji u Ženevi (jan. 1957.) iznio godišnji kapacitet proizvodnje ovih ploča (1951. god.) oko 250.000 m³, dakle oko 25% cjelokupnog svjetskog kapaciteta iverica. Proizvode se u glavnom jednoslojne ploče. Kao ljepilo služi urea-formaldehidna smola. U ČSR se ova proizvodnja razvija već od 1949. godine. Prema najnovijim je podacima moguće u ČSR iz pozdera proizvesti 49.600 t (89.000 m³) jednoslojnih ploča. Time bi se već prema njihovoj upotrebi (srednjice za panele i t. d.) moglo prištediti 89—116.000 m³ piljene građe. U prilogu se posebno obrađuju tipovi ploča iz lanenog, a posebno iz konopljinog pozdera. Podaci su dobivenih analiza iznešeni tabelarno.

63.2. — **Doziranje mješalice iverja s ljepilom obzirom na težinsko i volumensko doziranje** (Die Dosierung für Spänebelemngsmischer unter Berücksichtigung von Gewicht- und Volumendosierung), K. Engels, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 17 (1959), br. 4, str. 134—145.

U članku se daje pregled metoda doziranja kod nanašanja ljepila na iverje pri proizvodnji ploča iverica. Opširno se analiziraju uslovi koji utiču na doziranje, prije svega vrsta i oblik iverja. Isto tako se daje opširan pregled neminovnih posljedica koje nastaju kod odstupanja od određenih uslova obzirom na iverje i ljepilo, a koje se različito odražavaju kod doziranja po volumenu ili težini. Opisuju se najčešće upotrebljavani uređaji za doziranje ljepila i iverja, a djelomično su popraćeni i odgovarajućim šematskim prikazima djelovanja. Upućuje se na moguće izvore griješaka kod tih uređaja i navode se stanovišta na koja treba obraćati pažnju. Za naročite uvjete rada kontinuiranog nanašanja ljepila sa pojednostima se opisuje zajedničko upravljanje tokom iverja i ljepila kao i zahtjevi, koji se na te uređaje postavljaju, da bi se rad odvijao bez griješaka. Izlaganja pokazuju, da za mnoga pitanja kvaliteta gotovih ploča treba tražiti uzroke u doziranju ljepila i posredno također u kvaliteti iverja koje se upotrebljava.

63.2. — **O proizvodnji i svojstvima lakih ploča iverica** (Über die Herstellung und Eigenschaften leichter Holzspanplatten), W. Klauditz, H. J. Ulbricht i

W. K r a t z, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 16 (1958), br. 12, str. 459—466.

Ekperimentalno su proizvedene ploče iverice izolacionog tipa iz tankog i paperjastog iverja smrekovine, borovine, topolovine i bukovine kao i iz otpadaka lana (pozdera) sa sadržajem ljepila od oko 6,9%, s specifičnom težinom od 0,30 do 0,50 g/cm³. Određena su neka tehnološka svojstva ovih ploča, među ostalim čvrstoća na savijanje, čvrstoća na raslojavanje, čvrstoća na pritisk kao i bujanje ploča po debljini. Osim toga, ispitivanja su obuhvatila i proizvedene lake ploče iverice iz smrekove piljevine. Iz dobivenih rezultata ispitivanja proizlazi, da će ploče iverice izolacionog tipa sa specifičnom težinom od 0,3 do 0,4 g/cm³ vjerojatno postati tehnički i praktički značajan materijal.

63.2. — **Problemi ekonomije i tehnologije produkcije iverica** (Problémy ekonomie a technologie rozvoje výroby třískových desek), J. Čížek, »Dřevo«, Praha, br. 12 (1958), str. 374—377.

Prikaz donosi najnovija tehnička dostignuća u proizvodnji iverica. Kao temeljni se problem postavlja koncentriranje osnovnih materijala i opsega proizvodnog toka. Posebno je poglavlje posvećeno vlazi i ljepilima.

63.2. — **Pitanje obradbe iverica** (K problému obrábění třískových desek), K. Novotný, »Dřevo«, Praha, br. 2 (1959), str. 45—47.

U tehnološkoj obradbi iverica postoje još uvijek mnoge poteškoće. Strojevi za obradu, koji se upotrebljavaju u industriji namještaja, malo su prikladni za fabrikaciju iverica. Kut piljenja, brzina piljenja i vrsta čelika mora odgovarati gustoći i specijalnim osobinama materijala. Za obradu je iverica u industrijskoj proizvodnji najpogodniji alat s nalijepljenim pločama iz tvrdog metala.

Za piljenje se iverica može preporučiti cirkular sa šiljatim zupcima i to dužim zupcima i s brzinom piljenja od 35—70 m/sec već prema raspodjeli zubaca i brzini pomaka. Nadalje se kod upotrebe listova kružnih pila s tvrdim kromiranjem radno vrijeme povećava na dvostruko. Što se tiče brzine pomaka po zupcu, autor smatra kao najpovoljniju 0,1—0,2 mm.

63.2. — **Proizvodnja iverica po sistemu Bartrev** (Vyroba třískových desek systémem Bartrev), Ambros-Bigl, »Dřevo«, Praha, br. 3 (1959), str. 66—69.

Prikaz sadržaje poblizu informaciju o strukturi proizvodnog procesa po sistemu Bartrev. Naročito obrađuje princip kontinuirane Bartrev-preše, tok radnog procesa i najvažnija svojstva tipičnih ploča ovog sistema.

63.2. — **Iskustva s proizvodnjom iverica u malom pogonu** (Zkušenosti s výrobou třískových desek v malé výrobní jednotce), F. Kufner, »Dřevo«, Praha, br. 3 (1959), str. 77—79.

Autor iznosi svoja iskustva kod upotpunjavanja tehnologije i uređenja. Na prvo mjesto dolazi prethodno prešanje, zatim prešanje ploča u okvirima i instaliranje specijalne vage, što sve omogućuje bržu i precizniju pripremu iverja.

Kod prerade količine od oko 10.000 m³ oblovene u piljenu građu napada tolika množina otpadaka, da dostaje za produkciju 1100—1200 m³ iverica. Pritom treba voditi računa, da je iverica za oko Kč 500—600 jeftinija od panele. Na ovaj bi se način moglo u ČSR godišnje prištediti Kč 600.000—700.000. Budući da mali pogon stoji oko 800.000—900.000 Č-kruna, to bi se on u najkraće vrijeme isplatio.

66.2. — **Štednja s razređivačima, jedna od mogućnosti daljnjeg snižavanja troškova u industriji namještaja** (Uspora ředitel, jedna z možností dalših snižování nákladů v nabytkářském průmyslu), R. Jeřábek-F. Čížek, »Dřevo«, Praha, br. 4 (1959) str. 17—109.

Autori obrađuju samnjenje viskoziteta lakova pomoću zagrijavanja umjesto upotrebe razređivača. Zagrijavanje ima slijedeće prednosti: manje trošenje materijala za razređivanje, smanjenje broja špricanja, ma-

nja potrošnja brusnog papira i skraćeno vrijeme brušenja, skraćivanje vremena špricanja, poboljšavanje radnih uvjeta i skraćivanje vremena sušenja.

63.2. — Primjena dielektričnog zagrijavanja kod proizvodnje iverica (Použiti dielektričného ohřevu při výrobě třískových desek) L. Putna, »Dřevo«, Praha, br. 4 (1959), str. 109—112.

Autor polazi od smjernica utvrđenih na konferenciji u Ženevi 1957. godine (Sastanak FAO). Obraduje razne alternativne skraćivanja vremenskog toka prešanja napose kombinaciju dielektričnog s kontaktnim zagrijavanjem (poglavljia: skraćivanje vremena prešanja, primjena HF-zagrijavanja kod prešanja ploča, dielektrično predgrijanje iverja, kombiniranje kontaktnog s HF-zagrijavanjem kod prešanja ploča).

63.3. — Uvjeti za povećanje kapaciteta proizvodnog procesa kod tvrdih vlaknatica (Podminky zvyšování na výrobních linkách tvrdých vláknitých desek) E. Jiráť, »Dřevo«, Praha, br. 2 (1959), str. 53—57.

S obzirom na stalno progresivne zahtjeve u fabricaciji vlaknatica autor razmatra problem povećanja kapaciteta dosadanog proizvodnog procesa. U uvodnom dijelu upućuje na rezerve, koje bi se mogle postići smanjenjem debljine ploče. Dosadnja je debljina od 3,3 mm suvšna za mnoge upotrebne svrhe. U daljnjim se poglavljima bavi mogućnostima povećavanja procesa u fazi odvoda vode i prešanja. Iznosi upliv skraćenog ciklusa prešanja na kvalitet ploča.

7. — ZAŠTITA I SUŠENJE

75. — Kontrola procesa sušenja (Kontrola vysoušecího pochodu), J. Švorc, »Dřevo«, Praha, br. 5 (1959), str. 140—144.

Zbog nestručnog sušenja drva nastaju velike štete ne samo u gubitku vrijednosti sirovine nego i gotovih proizvoda. Autor na temelju vlastitih istraživanja obrađuje održavanje i smještaj psihrometara, utjecaj punjenja komore na mjerenje, vršenje mjerenja u području cijele komore, upotreba furnir-higrostata, usporavanje sušenja između strana za dovod i odvod uzduha kod vitla, primjeri procesa sušenja, brzina strujanja uzduha i sušenje s reverzibilnim vođenjem uzduha.

75.0. — O povećanju efektivnosti kod umjetnog sušenja drva (O zvýšení efektivnosti umělého vysoušení dřeva), P. Jíru, »Dřevo«, Praha, br. 12 (1958), str. 369—374.

Autor obračunava troškove umjetnog sušenja, a zatim analizira faktore, koji utječu na konačni efekt rada (amortizacija nabavnih sredstava, radničke plaće, troškovi potrošnje pare i električne struje, režijski troškovi, ukupni izdaci i prijedlozi za poboljšanje). Njegovi su prijedlozi: normiranje raspodjele vlažnosti u osušenoj piljenoj građi uzduž i popreke smjera vlaknaca, izdavanje specijalnih propisa za postupak sušenja s obzirom na vrste finalne prerade, odgoj kadrova za posluživanje komora i njihove pripadne plaće, izrada dugoročnih investicionih planova za gradnju novih instalacija za sušenje, ustanovljenje granice rentabilnosti između prirodnog i umjetnog sušenja te sniženje nabavnih troškova kod gradnje novih komora.

75. — Sušenje visokim temperaturama (High-Temperature Kilning), G. A. Keer, »Wood« (London), god. 22 (1957), br. 51, str. 451—453.

U laboratorijama kanadskog Instituta za istraživanje drveta u Ottawwi postavljena su, nakon mnogih proba, privremena pravila za sušenje visokim temperaturama izvjesnih vrsta drva (američka smrekovina, hemlock-jelovina, cedrovina, američka ariševina i američka bijela i crvena borovina). Visokotemperaturno sušenje se kod raznih vrsta drva različito ispoljava obzirom na svojstva čvrstoće. U članku autor navodi podatke o dosadašnjim rezultatima ispitivanja visokotemperaturnog sušenja, preporuke kanadskog Instituta o sprovedbi tog sušenja i podatke o utjecaju takvog načina sušenja na svojstva čvrstoće pojedinih vrsta drveta.

75.5. — Istraživanja o anizotropiji higroskopskih deformacija drveta za vrijeme sušenja (Badania nad anizotropia odkształcen higroskopijszych drewna w czasie jego suszenia), T. Grzeczynski, »Sylman« (Warszawa), god. 100 (1956), br. 11, str. 76—96.

Epruvete $30 \times 30 \times 10$ mm iz borovine (*Pinus sylvestris*), hrastovine (*Quercus sp.*) i bukovine (*Fagus sylvatica*), izvađene iz svježe oborenih stabala tako da su im godovi bili paralelni s jednom od stranica kvadratnog presjeka. Bile su sušene sa sadržaja vlage iznad tačke zasićenosti vlaknaca do potpune suhoće kod 20°C i oko 70°C , pri čemu se često mjerilo sadržaj vlage i dimenzije. Nađeno je, da se anizotropija utezanja (odnos tangencijalnog i radijalnog utezanja) mijenjala za vrijeme procesa sušenja. Za hrastovinu i bukovinu je početno radijalno utezanje, izraženo u postotku od maksimalno opaženog utezanja, bilo veće od tangencijalnog utezanja. Kod oko 30% sadržaja vlage taj se omjer obrnuo. Maksimalna razlika između obje vrijednosti utezanja opažena je kod oko 10% sadržaja vlage. Daljnjim sušenjem obje su se vrijednosti približile izjednačenju. Ovo se ne odnosi na četinjasta drva, koja treba podvrgnuti daljnjim ispitivanjima. Relativno smanjenje radijalnog utezanja između 30 i 0% sadržaja vlage uzrokuje napetosti na istezanje u suhom drvetu u radijalnom smjeru. Ova, u saglasnosti sa Poisson-ovim zakonom, povećavaju naprezanja u tangencijalnom smjeru i mogu uzrokovati pucanje drveta.

8. — MEHANIČKA TEHNOLOGIJA

80.71. — Problemi prigona kod furnirskih noževa (Antriebsfragen bei Furniermessermaschine), E. Grosshennig, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 17 (1959), br. 4, str. 151—156.

Opisuje se razvoj prigona furnirskih noževa. Ispitane su bile glavne karakteristike elektromagnetskih preklonih kvačila, uljno-hidrauličnih pogonskih agregata i koljenastog prigona, pa se u članku daju postignute vrijednosti učinka kao i potrebe snage. Najbolji rezultati su postignuti kod najnovijeg načina — koljenastog prigona. Smatra se, međutim, da bi se sprovedjenjem određenih proba u praksi moglo postići i daljnje poboljšanje do sada postignutih učinaka.

80.8. — Uredaji i metode savremenog unutarnjeg transporta u drvanoj industriji (Zariadenia a metody modernej závodnej dopravy v dřevarašském průmysle), M. Dérer, »Dřevo«, Praha, br. 5 (1959), str. 137—139.

U nastojanju da se snize troškovi proizvodnje pre malo se poklanja pažnje izdacima na unutarnji transport i na manipulaciju, unatoč toga, što ovi iznosi premašuju više od jedne trećine svih troškova. Stoga je neophodno potrebno, da se ovoj komponenti troškova posveti isto toliko pažnja kao i ostalim proizvodnim troškovima. Navode se sredstva mehanizacije, koje bi po uzoru na inostranstvo trebalo primijeniti u današnjim čehoslovačkim pogonima u cilju sniženja troškova unutarnjeg transporta.

81. — Ekonomičnost mehanizacije u pilanarstvu (Ekonomické hodnocení mechanizace v pilářském průmyslu), Krbec-Pražan, »Dřevo«, Praha, br. 4 (1959), str. 112—115, br. 5 (1959), str. 144—148.

Autori su kao suradnici Instituta za drvano-industrijska istraživanja u Pragu izvršili eksperimente i opažanja ekonomičnosti primjene raznih sredstava mehanizacije u 39 pogona te na 166 radnih mjesta. Dobiveni se rezultati odnose na pr.krajanje i razrezivanje oblovine, prevoz trupaca u pilanski trijem kod različitog visinskog smještaja, piljenje na jarmačama, transport i utovar gotove robe, a posebno otpadaka i ogrjeva.

81.1. — O upinjanju pila u jarmače i uredajima za upinjanje (Über das Einspannen und die Einspannvorrichtung für Gattersäbblätter), B. Thunell, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 17 (1959), br. 1, str. 18—23.

Ispitivanja u praksi su pokazala, da upinjanje listova pila u okvire jarmača ne zadovoljava. Upinjanje

ovisi u prvom redu o ljudskom faktoru, jer nije moguće rukom postići uvijek jednaku silu upinjanja na svim listovima pila. Mehaničke naprave, koje se upotrebljavaju u tu svrhu, pokazuju također ekstremne razlike u uslovima trenja, a kao rezultat toga nastat će još veće razlike u silama, koje djeluju u listovima pila, što je fenomen, koji se odnosi kako na mehaničke, tako i na hidrauličke naprave. To je uzrok, da ni upotreba ključeva za natezanje s konstantnim momentom nije donijela spomena vrijednog poboljšanja. Razni tipovi uzengija za napinjanje pila posjeduju različitu osjetljivost i daju različito velike sile u listovima pila. Od upotrebljenih tipova, izgleda, najveće prednosti imaju uzengije s vijkom.

81.1. — **Određivanje rezervi u produktivnosti jarmača u ovisnosti o njihovoj konstrukciji i uslovima rada** (Ustalenie rezerw wytworczych trakow pionowych w zalezności od ich konstrukcji i warukow pracy), R. Hrycyk, »Prace Inst. Tech. Drewna« (Poznan), god. 3 (1956), br. 1, str. 30—85.

Studije rada jarmača upotrebljivanih u Poljskoj, mjerenja vremena i pokreta i pokusna piljenja izvršena posljednjih godina u Institutu u Poznaju pokazuju, da tehnički učinak vertikalnih jarmača može biti znatno povećan slijedećim mjerama: 1. povećanjem maksimalnih vrijednosti posmaka odgovarajućim promjenama relativnog položaja izvjesnih dijelova mehanizma posmaka i upotrebom jednog indikatora za tačno određivanje toga, kako radi mehanizam posmaka, a čija je pojednostavljena forma u članku opisana i ilustrirana; 2. određivanjem propisa za maksimalne vrijednosti br-

zine posmaka za razne tipove jarmača, i 3. osiguranjem odgovarajućeg izvora energije.

81.33. — **Kritički brojevi okretaja trnova glodalica** (Kritische Drehzahlen von Fräserdornen), A. Bronner, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 16 (1958), br. 12, str. 471—476.

Kritični brojevi okretaja su česti uzrok pucanja trnova na modernim glodalicama za drvo. U članku se teoretski ispituje njihova bit i njihovo djelovanje. Za standardizirane trnove glodalica mogla se pod pojednostavljenim preduslovima proračunati vs'na kritičnih brojeva okretaja i procijeniti utjecaj onih faktora, koji se općenito ne mogu proračunati. Za kombinaciju trnglodalo postoje dvije granične vrijednosti za kritični broj okretaja. Kod toga, uzimajući u račun i koeficijent sigurnosti, donja vrijednost predstavlja gornju dozvoljenu granicu broja okretaja u pogonu. Podupiranjem trnova glodalica gornjim ležajem može dozvoljeni broj okretaja biti znatno povišen. Rezultati proračuna su bili provjeravani brojnim pokusima. Pokusi su prije svega pokazali, da pojednostavljenja koja su morala biti sprovedena kod proračuna nisu dovela do znatnih netačnosti.

81.33. — **Oblik alata i rezultat obrade** (Werkzeugform und Bearbeitungsergebnis), V. Schimpfle, »Holz-Zbl.«, god. 84 (1958), br. 6, str. 53—54.

U članku se analizira rotirajući rezni alat, poglavito glodala, obzirom na odnos broja noževa i njihovih reznih kuteva, brzine posmaka, broja okretaja i t. d. na svojstva obrađene površine komada, koji se obrađuje. Analiziraju se dimenzije iverja i mjere za održavanje alata, daju se formule i jedan nomogram.

Od 1882 **KOLLE**

KOMBINIRANE RAVNALICE I
BLANJALICE ZA PLANKE —
RAVNALICE — KOMBINIRANE
KRUŽNE PILE — GLODALICE I
BUŠILICE — STROJNE GLODALICE
I STROJNE KRUŽNE PILE
POJEDINAČNE STROJNE
KRUŽNE PILE — STROJNE
TRACNE PILE — GLODALICE

KOLLE MASCHINENBAU GmbH
Esslingen/Neckar — Njemačka

MODERNI
STROJEVI
ZA
OBRADU
DRVA

81.7. — Istraživanja brušenja drveta trakom sa pravocrtnim kretanjem rezanja (Untersuchungen über das Bandschleifen von Holz mit geradeliniger Schnittbewegung), G. Pahlitzsch i K. Dziobek, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 17 (1959), br. 4, str. 121—134.

Na jednoj specijalnoj tračnoj brusilici vršeni su pokusi radi proučavanja nekih odnosa koji vladaju pri brušenju drveta. Kao materijal za ispitivanje bili su upotrebljeni probni komadi iz smrekovine, borovine, topolovine, johovine, bukovine, hrastovine i tikovine. Istraživao se utjecaj raznih faktora utvrđivanjem volumena obrušenog drveta i glavnih sila rezanja. Ovi su faktori bili: vrsta drveta, smjer vlakana, izmjere površine koju se brusi, brzina brusne trake, pritisak pri brušenju i veličina brusnih zrnaca. Izvršena ispitivanja dala su slijedeće rezultate: na volumen obrušenog materijala utječu struktura i čvrstoća drveta te drveni ekstrakti, i on se povećava kod brušenja okomito na smjer vlakana. Kod konstantnog pritiska, volumen obrušenog materijala raste u proporciji sa smanjenjem površine koja se brusi. Optimalna brzina brusne trake, određena specifičnom količinom brušenja, iznosi 30 m/sek za brusni papir finoće 80 i nešto manje od 30 m/sek za brusni papir finoće oko 150. Utjecaj finoće zrna uglavnom je određen manjim volumenom obrušenog materijala za finije brojeve i većom osjetljivošću prema visokim pritiscima. Po vrstama drveta volumen obrušenog materijala padao je slijedećim redoslijedom: joha, bukva, topola, hrast, smreka, tikovina i borovina.

83.1. — Ispitivanje ljepila za drvo (Prüfung von Holzleimen), W. Clad, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 17 (1959), br. 1, str. 23—29.

Da bi se olakšala klasifikacija raznih grupa ljepila nakon ispitivanja, određene su za njih standardne vrijednosti. Radi se uglavnom o podacima o čvrstoći lijepljenog spoja u suhom stanju. U tabelama saopćene vrijednosti sastavljene su na osnovu ispitivanja u godinama 1956. do 1958. i temelje se na dovoljnom broju pojedinačnih rezultata, potrebnom za statistička istraživanja. Naročito se ističe usporedba rezultata ispitivanja po novoj metodi: kl nastih čepova po DIN 53 253 do 53 255, čija prednost dolazi naročito do izražaja kod ispitivanja ljepila s velikom čvrstoćom lijepljenja.

83.1. — Kemijska kontrola mješavine urea-formaldehidnog ljepila za vruće prećanje (Chemical control of hot-press urea-formaldehyde glue mixes), A. Rose, »For. Prod. Journal«, god. 7 (1957), br. 11, str. 30A-33A.

Analiziraju se praktični problemi lijepljenja šperovanog drveta, uključujući svojstva i preporuke o količini punila, razređivača, katalizatora i drugih dodatnih materija kao zakašnivača i njihov utjecaj na trajnost ljepila, vrijeme vezanja i t. d. Dodavanjem krvnog brašna postiglo se bolje lijepljenje brezovine i drugih mekih listača. Našlo se, da su ne-ionizirajući detergentski jednaki borovim uljima kao sredstvo protiv pjenušanja. Smatra se, da krivulja pH vrijednosti često daje više informacija nego krivulja porasta viskoziteta.

83.1. — Stvrđivanje duroplasta pri proizvodnji drvnih materijala (Die Härtung von Duroplasten bei der Herstellung von Holzwerkstoffen), E. Plath, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 16 (1958), br. 12, str. 467—471.

Članak predstavlja studiju o procesima vezanja i stvrđavanja sintetskih ljepila na bazi fenolne, urea i melaminske smole. Naročito se naglašuje činjenica, da su stvrđivanje, adhezija, sadržaj vlage i sadržaj vode u kombinaciji tako usko povezani, da je moguće samo njihovo zajedničko proučavanje. Autor zatim detaljno opisuje proces stvrđavanja u proizvodnji šperovanog drva i daje uslove rada koje treba primijeniti za gore spomenute vrste ljepila. Opisuje se također i proces lijepljenja u proizvodnji ploča iverica. Ispitivanja su pokazala, da su svojstva jednoslojnih ploča iverica to bolja, što se ranije započnu i završe postupci stvrđavanja ljepila. Ploče iverice su osjetljive na dulja vremena stajanja između faze miješanja iverja s ljepilom i

samog lijepljenja, tako da treba paziti na odgovarajuću trajnost smjese ljepila i otvrdivača. Kao sredstvo za produžavanje vremena trajanja smjese ljepila služi obično amonijak, ali njegova upotreba ima manu, da smanjuje svojstva čvrstoće i postojanosti ploča prema uplivi vlage. Za kontrolu kvaliteta lijepljenih proizvoda potrebne su i upotrebljavaju se statističke metode, a izvršena su ispitivanja radi utvrđivanja nejednolikosti kako za laboratorijski proizvedene ploče, tako i za one iz industrijske proizvodnje.

83.1. Karbamidna ljepila s punilima (Klebstoffe mit Karbamidharz und Füllstoffen), R. Z. Temkina i dr., »Derev. Prom.« (Moskva), god. 5 (1956), br. 11, str. 9—12.

U tabelama i grafikonima daju se rezultati istraživanja svojstava karbamidnih ljepila dobivenih kondenzacijom sa raznim punilima, kao što su sojino brašno, hidrolizni lignin, drveno brašno i drvena prašina.

83.1. — Pjenušave karbamidne smole (Vспененные карбамидные смолы), G. P. Plotnikova, »Derev. Prom.« (Moskva), br. 12, str. 5—8.

Opisuju se istraživanja, vršena tokom 1955. godine u Svesaveznom institutu za šperovano drvo i namještalj, o karbamidnim smolama i sredstvima za pjenušanje, kao saponin, saponal i sredstvo za pjenušanje PO-6 (hidrolizirani krvni albumin). Svojstva pjenušavog ljepila ovise o brzini sprovedbe operacije pjenušanja i o pH vrijednosti smole. Stabilnija smola je postignuta, kada se smoli dodalo 0,6—0,8% po težini NH₄Cl. To je smanjilo pH vrijednost na 5—6. Opisuju se aparat upotrebljen za pjenušanje i svojstva ljepila postignuta s raznim viskozitetima, sredstvima za penjušanje i brzinama miješanja.

83.1. — Furniranje sa skraćenim vremenom prešanja (Dyhovanie s skratenyim lisovacim časom), L. Nemeč, »Dřevo«, Praha, br. 4 (1959), str. 102—106.

Radnja obuhvaća prijedlog autora za uvođenje nove tehnologije furniranja sa skraćenim vremenom prešanja u hidrauličkoj preši (poglavlja: ocjena dosadanje tehnologije furniranja u hidrauličkim prešama, ustanovljenje tehnički dokumentiranog vremena, utvrđivanje vremena zagrijavanja, ustanovljenje vremena želatiniranja mješavine ljepila, iskorišćavanje akumulirane topline u furniranju dijelovima, prva saznanja iz nove tehnologije furniranja, rezultati istraživanja bratislavskog instituta i povećanje kapaciteta prešanja).

Autor dolazi do zaključka, da se kod furniranja vrijeme prešanja može skratiti od 7 na 3 minute bez potrebe, da se nužna temperatura povisuje iznad 100°C. Skraćeno vrijeme prešanja bitno povećava kapacitet hidrauličke preše. Osim toga se štedi toplinskom i električnom energijom. Povećanje radne produktivnosti iznosi prosječno 45%.

83.1. — Otvrdnjivači urea-formaldehidnih ljepila (Tvrdidla močovino-formaldehydových lepidel), V. Hlaváček, »Dřevo«, Praha, br. 1 (1959), str. 20—22.

Prije svega članak iznosi zahtjeve operative: što moguće kraće vrijeme stvrđivanja kod što mogućeg dužeg radnog vremena ljepila. Dalje se opisuju pojedini pokusi i vrše komparacije svojstava triju sredstava za otvrđivanje: A) 20 težinskih dijelova amonijum klorida i 80 dijelova vode, B) 20 tež. dijelova amonijum klorida, 20 tež. dijelova amonijaka i 60 dijelova vode, C) 15 tež. dijelova amonijum klorida, 30 mokraćevine i 55 vode. Problem je brzine otvrđivanja naročito važan kod fabricacije iverica. Za svaki se slučaj ondje, gdje se traži duže radno vrijeme, preporučuje se kombinacija pod B) t. j. s amonijakom. Ali ondje, gdje je moguće, da se priredi mješavina urea-formaldehidnih (karbamidnih) smola i otvrdnjivača u najkraće vrijeme, ondje je više prikladna kombinacija C). Dodavanje karboksimetilceluloze već u malim množinama utječe snažno na viskozitet mješavine. Bilo bi korisno ovu mješavinu ispitati kod fabricacije šper-ploča i panela.

83.2. — Svojstva iverica (Vlastnosti třískové desky), F. Nedbal, »Dřevo«, Praha, br. 1 (1959), str. 9—13.

Rasprava se bavi istraživanjem svojstava iverica raznoškog porijekla i donosi analizu fizikalnih i kemijskih osobina (poglavljja: kriterija kontrole, upotrebljivost, kontrola kvalitete, uskladištavanje i transport). Autor obrađuje statističku i grafičku prmjenu rezultata ispitivanja. Osobito je značajno grafičko prikazivanje nejednomjernih svojstava ploča na različitim mjestima. S tim u vezi treba pronaći sredstva i puteve, pomoću kojih bi se mogle ukloniti jake varijabilnosti svojstava jedne te iste ploče.

83.3. — **Strojevi za dovršnu obradu ploča iverica i šperovanog drveta** (Die Maschinen der Spanplatten- und Sperrholzfertigung), E. Wehner, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 17 (1959), br. 4, str. 145—150.

Autor u članku opširno opisuje strojeve za dovršnu obradu šperovanog drveta i ploča iverica, i to formatne pile za obrubljivanje sva četiri brida i cilindričnu brusilicu. Opis se daje od prvih modela tih strojeva preko njihovog daljnjeg razvoja sve do današnjeg stanja i konstrukcija. Na osnovu jednog uređaja provjerenog u praksi daje se opis zajedničkog djelovanja tih strojeva u jednom automatski djelujućem proizvodnom lancu uvođenjem odgovarajućih uređaja za ulaganje, transport, okretanje i sortiranje. Iako je za fazu sortiranja proizvoda zasada još potrebna ljudska radna snaga, razvoj je usmjeren u tom smislu, da se uvođenjem odgovarajućih kontrolnih uređaja i u toj fazi rada postigne automatsko djelovanje. Automatizacijom dovršne obrade u proizvodnji šperovanog drveta i ploča iverica postiže se velika produktivnost u toj fazi rada, a time se omogućava i povećanje kapaciteta cijelog pogona.

85.2/86. — **Proizvodnja rado i televizijskih kutija iz savijenog uslojenog drveta po Schreiber-ovom postupku** (Die Herstellung von Gehäusen aus gebogenem Schicht-holz nach dem Schreiber-Verfahren), J. POUND, »Holz als Roh- u. Werkstoff«, god. 16 (1958), br. 12, str. 476—481.

Opisuju se strojevi za proizvodnju rado i televizijskih kutija iz uslojenog drveta i detaljno se opisuju pojedine faze rada. Glavni proizvodni stroj je jedna preša za kućišta sa zagrijavanjem na struju niskog napona, u kojoj se uslojeni ravni furniri istovremeno oblikuju, prešaju i lijepe. U članku se iznose detaljni preše, kao i izmjene koje su sprovedene na ostalim strojevima u svrhu ove proizvodnje. Ovim postupkom se primjenom navedene preše vrše uštede na radnom vremenu i materijalu.

86.3. — **Pojednostavnjena metoda ustanovljenja čvrstoće slijepjenog veza kod šperovanog drveta** (Zjednodušeny způsob zjišťování pevnosti lepeného spoje překližky), V. M. Chrulev, »Dřevo«, Praha, br. 2 (1959), str. 36—38.

Iznešen je pregled dosadanih metoda za ustanovljenje čvrstoće slijepjenih vezova kod šperovanog drveta, a naročito su istaknuti nedostaci kod praktične primjene u operativi. Autor na temelju vlastitih eksperimenata opisuje novu jednostavnu metodu i na temelju nje izrađenu empiričku formulu.

91.1. — **Razvoj primjene drva u stambenoj izgradnji** (Vyvoj pouzitia drevá v bytovej vystavke), V. Štefánek, »Dřevo«, Praha, br. 1 (1959), str. 25—27.

Organizacija je FAO (OUN) uz suradnju evropske privredne komisije izdala jednu publikaciju (»Trends in Utilization of Wood and its Products in Housing«) u Ženevi 1957. god. Ona donosi interesantne podatke o upotrebi drva kod stambene izgradnje u Evropi. Institut za drvno-industrijska istraživanja u Bratislavi je izvršio prijevod ovog djela, pa se u raspravi iznose pojedine važnije stavke.

91.5. — **Rezerve u povećanju iskoršćenja kod klasičnih parketa u ČSR** (Rezervy zvýšení vytaže klasičnych parkiet v ČSR), J. Janso, »Dřevo«, Praha, br. 2 (1959), str. 42—45.

Autor obrađuje mogućnost povećanja iskoršćenja kod izrade klasičnih parketa i predlaže slijedeće mjere: produkcija daščica iz prosušene piljene građe, prelaz na proizvodnju 22 mm debelih daščica za sirove frize, točno pridržavanje dimenzija i smanjenje širine pera.

91.5. — **Kako pristupiti sniženju potrošnje drva kod podova** (Jak snížit spotřebu dřeva na dřevěné podlahy), J. Houděk, »Dřevo«, Praha, br. 5 (1959), str. 134—136.

Prikaz ima namjeru, da izazove reviziju dosadanih normi o debljini materijala za podove kao i za izradu uputstava o izvedbi raznih vrsta podova prema intenzitetu prometa u danim prostorijama. Potrošnja se drva kod izvedbe podova može smanjiti raznim mjerama kao smanjenjem debljine drvenog materijala za podove, obradom i primjenom drva, koje je do sada odlazilo u ogrjev i produženjem trajnosti upotrebijene drvene građe.

98.3. — **Inostrane vrste drveća u industriji olovaka** (Cizozemská dřeva v našem průmyslu), B. Schättinger, »Dřevo«, Praha, br. 3 (1959), str. 80—81.

Prikaz tretira u kratko zahtjeve na svojstva drveta kod fabrikacije olovaka i pritom iznosi iskustva s primjenom inostanih vrsta (Juniperus virginiana i Libocedrus decurrens USA, Juniperus procera Kenija, Juniperus macrocarpa Indija, Pinus sibirica, SSSR i t. d.).

99. — **Uvođenje paletiziranja u drvnu industriju** (Zavádění paletizace v našem průmyslu), W. Hajšl, »Dřevo«, Praha, br. 12 (1958), str. 367—368.

Članak informira javnost o važnosti paletiziranja i o zadacima drvene industrije kod primjene ovih mjera. Nesumnjivo je, da paletiziranje znači ograničenje utroška drva kod pakovanja u drvu. Dobra kvaliteta paleta može prištediti znatne količine drva, ali ona mora odgovarati raznolikim zahtjevima svih grana industrije pa i inostranim propisima. Suradnici su naučno-istraživačkih ustanova u ČSR izradili jednu konstrukciju paleta, koja premašuje inostrane sisteme. Kod konstrukcije se mogu upotrebiti i tvrde vlaknate.

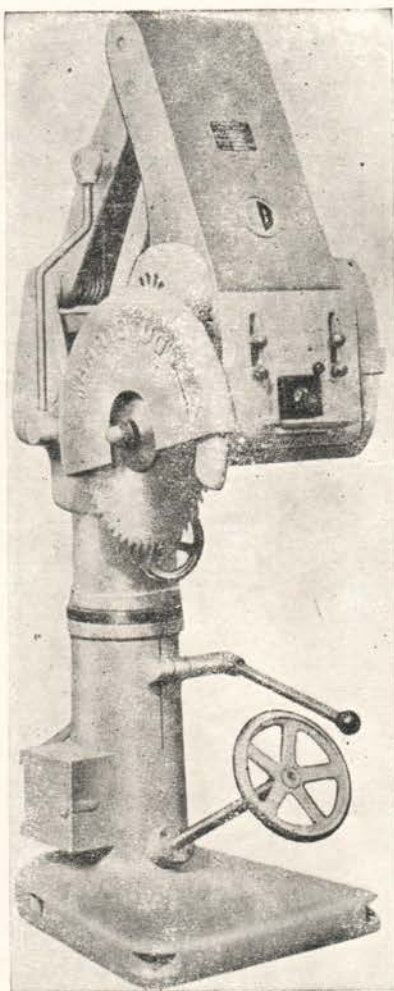


TVORNICA STROJEVA
ZAGREB PAROMLINSKA 58

»BRATSTVO«

PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA

BUŠILICE — PARALICE — RAV-
NALICE — BLANJALICE — KOM-
BINIRKE — KLATNE PILE —
TRAČNE PILE — TOKARSKE
KLUPE — LANČANE GLODALICE
— BRUSILICE ZA NOŽEVE —
RUČNE CIRKULARNE PILE —
RUČNE LANČANE DUBILICE —
RUČNE KRUŽNE BRUSILICE —
PRECIZNE CIRKULARNE PILE
— RUČNE BLANJALICE-RAVNA-
LICE — ZIDNE BUŠILICE ZA
ČVOROVE — AUTOMATSKE BRU-
SILICE ZA PILE



IZRAĐUJE SPECIJALNE STROJEVE PO ŽELJI KUPACA — VRŠI
GENERALNI POPRAVAK SVIH VRSTI STROJEVA ZA OBRADU DRVA
— LIJEVA MAŠINSKI LIV PREMA DOSTAVLJENIM MODELIMA

»BRATSTVO«

TVORNICA STROJEVA — ZAGREB
PAROMLINSKA 58.

TELEFON: 25-047 — TELEGRAMI: BRATSTVO - ZAGREB



EXPORTDRVO

IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA, ZAGREB — MARULIČEV TRG 18
POSTANSKI PRETINAC 197 * TELEGRAMI: EXPORTDRVO — ZAGREB
TELEFONI: 36-251, 37-323 * TELEPRINTER: 02-107
FILIJALA I SKLADIŠTA: RIJEKA-DELTA II * TELEFONI: 26 60, 26 69 * TELEPRINTER: 025-29
IZVOZI: PILJENO TVRDO I MEKO DRVO, SUMSKE PROIZVODE, TANINSKE EKSTRAKTE
RAZNE VRSTE NAMJESTAJA I DRUGE PROIZVODE OD DRVA
PREDSTAVNIŠTVA: LONDON, FRANKFURT AM, NEW YORK, ALEXANDRIA