

Razvoj pilanske prerade hrastovine (2. dio)

DEVELOPMENT OF OAK WOOD SAWMILLING (PART 2)

Dr. mr. Tomislav Prka, dipl. ing.

»ČESMA« Bjelovar

UDK 630*832.1

Prispjelo: 2. lipnja 1988.

Prihvaćeno: 6. srpnja 1988.

Pregledni rad

4. NAMJENSKA PILANSKA TEHNOLOGIJA HRASTOVINE

Hrastovi pilanski proizvodi u pravilu su poludovršeni. U finalnoj se industriji drva prerađuju u gotov, finalni proizvod. Pilanski proizvodi se izrađuju u klasičnoj pilanskoj preradi ili u namjenskoj pilanskoj tehnologiji. Suštinska razlika između klasične pilanske tehnologije i namjenske tehnologije masivnog drva je u asortimanu u pojedinoj tehnologiji.

Osnovna karakteristika klasične pilanske prerade hrastovine jest u proizvodnji standardnih piljenica za nepoznatoga potrošača i nepoznat proizvod. Namjenska pilanska tehnologija hrastovine izrađuje specificirane proizvode za poznate finalne proizvode. Ova nova pilanska tehnologija hrastovine već pri preradi trupaca na pilanama vodi brigu o krajnjem, finalnom proizvodu koji će se od tih trupaca izraditi. Prerada hrastovih trupaca u specificirane piljenice i dalja prerada i upotreba piljenica u izradi finalnog proizvoda u biti je jedinstven tehnološki proces.

Razvoj industrije finalnih proizvoda od hrastovine imao je značajan utjecaj na izmjenu klasične pilanske tehnologije u namjensku pilansku tehnologiju hrastovine. Znan razvoj furnirske prerade drva zadnjih desetak godina osiromašio je pilansku preradu u kvalitetnim hrastovim trupcima i trupcima većih promjera. Takvi tanji i nekvalitetni hrastovi pilanski trupci nisu više odgovarali za preradu specijalnim tehnikama piljenja (kartje tehnika, slavonski način piljenja, proizvodnja klardarki i sl.), čiji su proizvodi, s obzirom na specifičnosti u asortimanu, kvaliteti i teksturi, osigurali rentabilnu pilansku klasičnu preradu hrastovine. Tržište pilanskih proizvoda i dalje je potraživalo kvalitetne proizvode, a što se još više zaoštrilo s razvojem finalne prerade drva. Uz ostalo i to je pomoglo da se pilanska prerada hrastovine unaprijedi u smislu veće finalizacije proizvodnje u pilanama. To su sve činioci koji su pridonijeli da se razvije nova pilanska tehnologija hrastovine, odnosno namjenska proizvodnja hrastovih piljenih elemenata.

Pilanska tehnologija namjenske izrade hrastovih elemenata u pravilu je organizirana prostorno

i tehnološki kao dvije odvojene cjeline: primarna i doradna pilana. U primarnoj pilani se prerađuju hrastovi trupci u primarne piljenice (neokrajčene i poluokrajčene). U doradnoj se pilani primarne piljenice dalje prerađuju u drvne elemente (obratke) pravilnih prizmatških oblika.

Tehnološke promjene u pilanskoj preradi hrastovih trupaca išle su ka ostvarivanju maksimalnog vrijednosnog iskorišćivanja, kao rezultat količinske i kvalitativne iskoristivosti, a s tim i povećanje efekta privređivanja u namjenskoj preradi hrastovih trupaca u odnosu na klasičnu preradu. Moguće je da se pri raspiljivanju hrastovih trupaca neće odabrati način prerade koji daje najveću vrijednosnu iskoristivost trupaca, već onaj s kojim se izvršava specifikacija. Opravdanost odstupanja od postizavanja najvećeg vrijednosnog iskorišćenja hrastovih trupaca mora se u takvim slučajevima opravdati ukupno pozitivnijim ekonomskim i drugim pokazateljima uspješnosti poslovanja pilane i finalne prerade, koje u istom sklopu posluju. Specifikaciju proizvodnje hrastovih proizvoda najčešće je moguće postići uz različite načine piljenja, te zbog toga analizu kompleksne vrijednosne iskoristivosti hrastovih trupaca treba provoditi u pilanama. Cilj je takve analize da se odabere najuspješniji način prerade trupaca i sa stanovišta iskorišćenja i sa stanovišta izvršavanja specifikacije proizvoda za finalnu industriju.

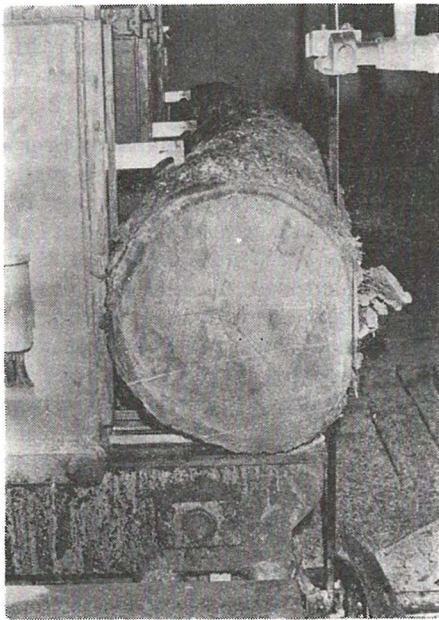
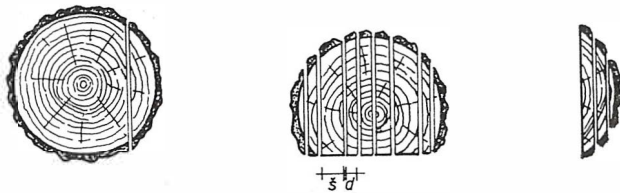
Pilane za namjensku preradu hrastovih trupaca rade u različitim okolnostima i imaju različita tehnološka, tehnička i organizacijska rješenja i različit proizvodni program. Zbog toga se pilane za namjensku preradu hrastovih trupaca međusobno vrlo razlikuju. Teško je naći dva jednaka pilanska postrojenja i načina izrade piljenih elemenata za finalnu preradu drva.

Ipak bi se danas moglo namjenske pilane svrstati u dvije grupe: one koje nisu direktno vezane na određene pogone finalne industrije i pilane koje to jesu.

Pilane koje nisu direktno u sastavu s finalnom industrijom imaju ove karakteristike: Od kvalitetnijih primarnih piljenica izrađuju se kao gotov proizvod samice. Sve ostalo, lošije, primarne piljenice i dio piljenog materijala koji ostaje pri iz-

Slika 5. Primjer načina raspiljivanja hrastovih krupnijih trupaca tračnim pilama radi kasnije proizvodnje što većih količina piljenih elemenata teksture blistača i polublistača: a) prvi, bazni rez; b) raspiljivanje fliča; c) paranje krupnog okorka; \bar{s} — širina budućih elemenata; d — debljina budućih elemenata.

Fig. 5 An example of sawing up thick oak logs on band saws for later production of components of figured/half-figured texture as much as possible: a) first, basic cut; b) sawing up the flitch; c) ripping of thick slab; \bar{s} — width of future components; d — thickness of future components



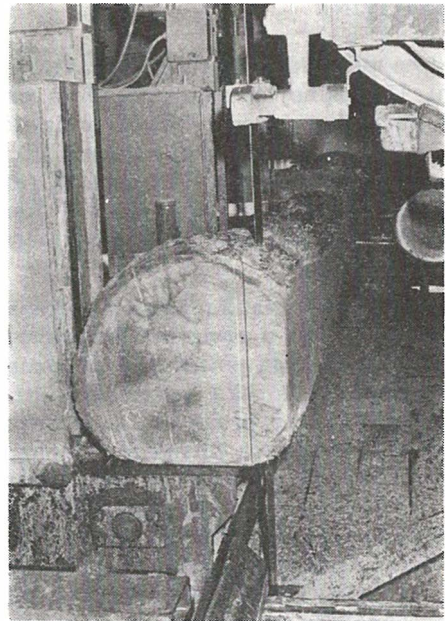
Slika 5a. Prema sl. 5) Prvi rez. (Foto: Jasmina Žaja)

Fig. 5a First cut, according to Fig. 5 (Photo: Jasmina Žaja)

radi samica prerađuje se u piljene elemente (obratke) za potrebe raznih pogona finalne obrade. Od piljenog materijala koji po dimenzijama (širinama i dužinama) i kvaliteti ne odgovara za izradu hrastovih elemenata proizvode se popruge namijenjene industriji parketa. I u tim pilanama, iako nisu u direktnom sastavu s finalnom industrijom, piljeni elementi se izrađuju za poznatog kupca i za poznat finalni proizvod. Samice kao gotov proizvod tih pilana proizvode se u pravilu za nepoznato tržište i nepoznati proizvod. Popruge, ukoliko nije proizvodnja parketa u sastavu s pilanom, proizvode se za tržište.

Pilane koje su u direktnom sastavu s nekim pogonima finalne industrije imaju nešto drugačije karakteristike. Pri preradi hrastovih trupaca može se pojaviti proizvodnja i neokrajčene građe (samice) i piljenih elemenata ili samo proizvodnja piljenih elemenata. Ako vlastita finalna industrija nema potrebe za svom hrastovom piljenom građom, tada pilana izrađuje i samice za tržište. Samice se

izrađuju od boljih primarnih piljenica i u količinama koje ne narušavaju potrebe vlastite finalne industrije. U slučaju kada finalna proizvodnja ima potrebe za svom građom iz vlastite pilane, tada se svi hrastovi trupci namjenski prerađuju u piljene elemente. Kod vlastite finalne prerade drva, koja češće mijenja proizvodni program ili ima u pojedinim slučajevima kratke rokove isporuke, određeno se količine hrastovih trupaca prerađuju samo u piljene elemente. Ti su slučajevi prisutni i kada vlastita finalna prerada nema potrebe za cjelokupnom godišnjom pilanskom proizvodnjom hrastove piljene građe. Prednost prerade određenih količina hrastovih trupaca samo u elemente jest u kra-



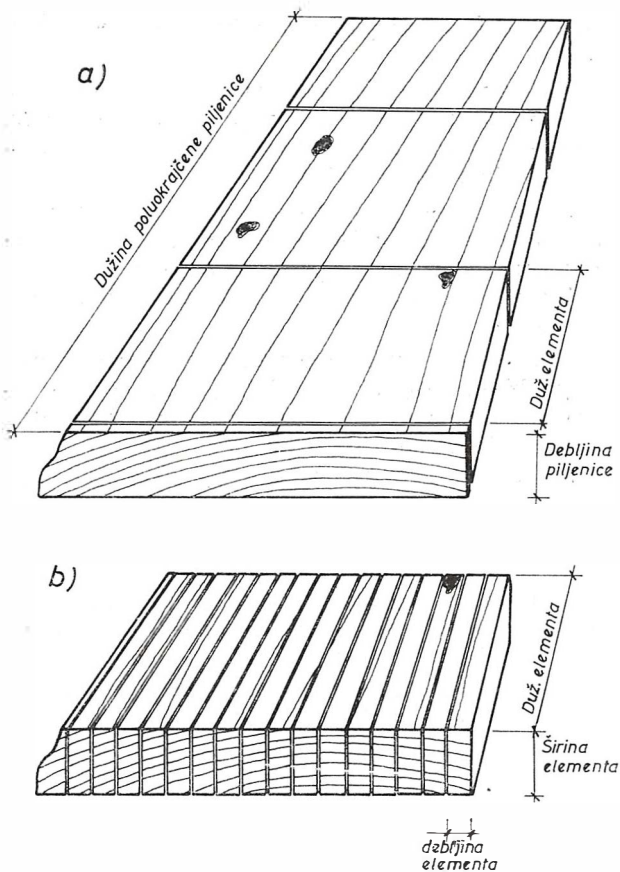
Slika 5b. Prema sl. 5) Izrada krupne piljenice iz fliča radi kasnije izrade radijalnih elemenata. (Foto: Jasmina Žaja)

Fig. 5b Manufacture of thick board from flitch for further manufacture of radial components, according to Fig. 5 (Photo: Jasmina Žaja)

ćem roku izrade piljenih elemenata, čemu pridonosi i prerada kvalitetnih primarnih piljenica u elemente, a ne u samice. Pri takvoj preradi hrastovne izrađuju se i popruge kao nužni napad za proizvodnju parketa ili za tržište (ukoliko izrada parketa nije u sastavu s namjenskom pilanom).

U pilanama koje proizvode hrastove elemente, bez obzira imaju li ili nemaju finalnu preradu u svom sastavu, često se izrađuju piljeni elementi za više poznatih kupaca i proizvoda. To u preradi hrastovih trupaca omogućava povećanje udjela elemenata u odnosu na popruge. Cilj takve proizvodnje je što veće količinsko i kvalitetno iskorišćenje, a s tim i ostvarivanje najveće vrijednosne iskorištenosti hrastovih pilanskih trupaca.

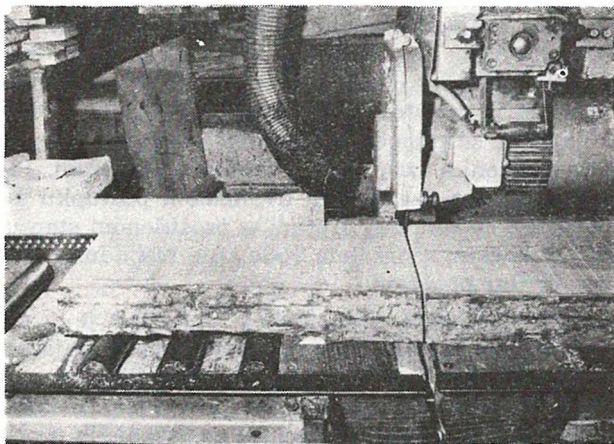
Potrebe finalne industrije za kvalitetnijim piljenim elementima povećavaju se, posebno za one u većim dužinama i većih poprečnih presjeka. To je dovelo do potrebe da se u sklopu pilanske pre-



Slika 6. Primjer načina raspiljivanja hrastovih debljih piljenica u piljene elemente teksture blistača i polublistača, čija je širina jednaka debljini piljenice: a) poprečno piljenje (s baznim rezom) na odreske dužine budućih elemenata, b) uzdužno piljenje odrezaka u elemente.

Fig. 6 An example of a method of sawing up thick oak boards into sawn components in figured/half-figured texture, texture, which width is equal to thickness of boards: a) cross cutting (with basic cut) on length of cuttings of future components, b) longitudinal sawing of cuttings into components.

rade uvodi i tehnologija lijepljenja piljenih elemenata. Uvođenje predušara i sušara u pilane, umjesto prirodnog načina sušenja piljenica, također je velikim dijelom poteklo iz potreba finalne indus-



Slika 6a. Poprečno piljenje krupnih piljenica. (uz sl. 6) (Foto: Jasmina Zaja)

Fig. 6a Cross cutting of thick boards, to Fig. 6 (Photo: Jasmina Zaja)

trije za piljenim materijalom s određenim, niskim sadržajem vode.

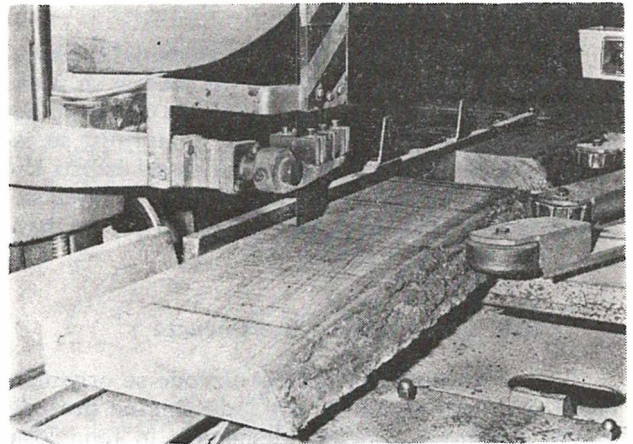
Utjecaj industrije finalne prerade hrastovine na pilansku preradu bio je vrlo značajan za niz promjena u tehnološkom, tehničkom i organizacijskom smislu u procesu pilana. Te su promjene takva karakteristika da danas u suštini više odgovara termin »tehnologija masivnog drva« umjesto široko uvrijeđenog naziva »pilanska prerada« hrastovine.

4.1 Karakteristike piljenih elemenata

Piljeni elementi proizvode se kod nas od više vrsta drva. Međutim, kudikamo su najvredniji elementi od hrastovine, pa je stoga potrebno reći nešto više i detaljnije o karakteristikama elemenata općenito, a i o posebnostima elemenata od hrastovine.

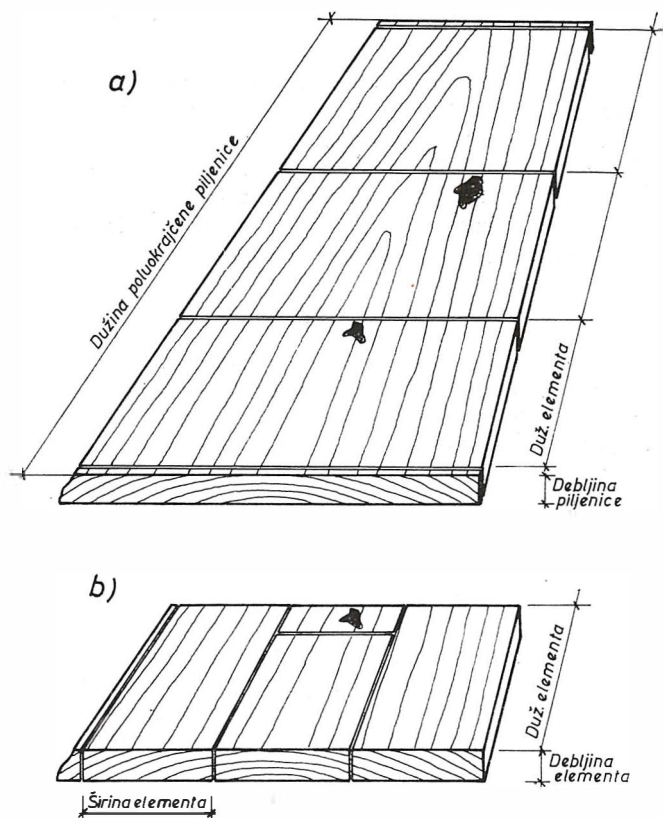
Pod drvnim elementom (obratkom) obično se razumijeva proizvod od drva koji dimenzijama, oblikom, kvalitetom, sadržajem vode i stupnjem obrade odgovara dijelu nekoga gotovog finalnog proizvoda od drva. Postoji različita klasifikacija piljenih elemenata. Najčešće se primjenjuje klasifikacija piljenih elemenata s obzirom na način i stupanj obrade, te, posebno kod hrastovine, s obzirom na teksturu.

Prema stupnju obrade obično se elementi klasificiraju kao: grubi, poludovršeni i gotovi. Grubi piljeni elementi predstavljaju pilanski sortiment izrađen od piljenica uzdužnim i poprečnim piljenjem s određenom kvalitetom, stupnjem suhoće i potrebnom nadmjerom radi dalje obrade i sušenja. Mogu biti u sirovom, prosušenom ili željenom suhom stanju. Na pilanama se najčešće izrađuju grubi piljeni elementi. Poludovršeni elementi su prosušeni ili suhi i doručeni, osim uzdužnog i poprečnog piljenja, u većem stupnju i drugim strojevima. Gotovi elementi su proizvodi osušeni na željeni konačni sadržaj vode te obrađeni do takvog stupnja da ih je manje ili više moguće ugrađivati u gotov proizvod.



Slika 6b. Uzdužno raspiljivanje krupnih odrezaka u elemente iste širine. (uz sl. 6). (Foto: Jasmina Zaja)

Fig. 6b Longitudinal sawing of thick cuttings into components of equal width. (Photo: Jasmina Zaja)



Slika 7. Primjer načina poprečno-podužnog raspiljivanja hrastovih (obično tanjih) piljenica (primjer bočnica s baznim rezom) u piljene elemente iste debljine kao što je debljina piljenica: a) poprečno piljenje piljenice na odreske dužine budućih elemenata, b) uzdužno piljenje odrezaka na širinu elemenata, uz primjer izbacivanja greške poprečnim piljenjem.

Fig. 7 An example of a method of cross-longitudinal sawing up of oak (usually thin) boards (eg. flat cut with basic cut) into sawn components of equal thickness as the thickness of boards: a) cross cutting of bands to cuttings in length of future components, b) longitudinal sawing of cuttings to width of components, with an example of throwing out the defect by cross cutting.

Prema teksturi, odnosno toku godova, hrastovi piljeni elementi se klasificiraju kao: piljeni elementi teksture blistača, polublistača (polubočnica) i elementi teksture bočnica.

Prednost piljenica, a s tim i elemenata teksture blistača, pred bočnicom su ove: manje se utežu i bubre u širinu, manje se iskrivljuju prilikom sušenja, pri sušenju i upotrebi ne pojavljuju se jake površinske pukotine, vlakanca se ne izdižu kao kod bočnica, troše se (habaju) jednoličnije; estetska svojstva radijalne teksture dolaze do punog izražaja, ne propuštaju tekućinu.

4.2 Načini izrade hrastovih elemenata

Piljeni hrastovi elementi proizvode se organizacijski u sklopu pilane ili u sklopu finalne prerade. Izrada hrastovih piljenih elemenata je tehnološki i organizacijski složena proizvodnja. Smatra se da je izradu drvnih elemenata najlakše i najbolje organizirati u sklopu pilanske prerade i da je takva

proizvodnja najrentabilnija. Obično se ovo argumentira slijedećim:

a) Izrada piljenih elemenata može početi već pri krojenju trupaca i sastavljanju rasporeda pila, odnosno određivanju debljine primarnih piljenica pri piljenju tračnom pilom;

b) Sortiranje i klasifikacija piljenica, te način sušenja piljenica i piljenih elemenata mogu se na pilani organizirati tako kako to najbolje odgovara i klasičnoj proizvodnji i namjenskoj proizvodnji drvnih elemenata;

c) Masovna izrada elemenata na jednom mjestu uvelike poboljšava iskorišćenje pri krojenju piljenica, što je naročito važno kod hrastovih piljenica niže kvalitete;

d) Postižu se bolji ekonomski efekti u troškovima proizvodnje piljenih elemenata i transportu piljenih elemenata do korisnika u finalnoj preradi;

e) Finalna prerada ne treba investirati u veća skladišta za piljenu građu i u strojeve potrebne za izradu piljenih elemenata;

f) Prilikom piljenja hrastovih trupaca može se utjecati da se poveća udio hrastovih elemenata u teksturi blistača i polublistača;

g) Koncentracijom proizvodnje drvnih elemenata u pilani, olakšano je iskorištavanje drvnih ostataka;

Grubi hrastovi elementi na pilanama proizvode se uglavnom na ova dva načina:

a) Izrada grubih hrastovih elemenata u sirovom stanju u jednofaznom postupku. Nakon izrade piljenica u primarnoj preradi, neposredno se od tih piljenica, u doradnoj preradi, izrađuju elementi;

b) Izrada grubih elemenata u prosušenom stanju ili sa željenim sadržajem vode u dvofaznom postupku. Piljenice proizvedene u primarnoj pilani se suše. Piljeni elementi se u doradnoj pilani izrađuju od prosušenih ili suhих piljenica.

Osnovna karakteristika dvofaznog postupka je u izradi piljenih elemenata od prosušenih ili suhих piljenica. Vremenski se razdvaja prerada trupaca u primarnoj preradi od prerade primarnih piljenica u hrastove elemente u doradnoj pilani. Pojavljuje se period prirodnog ili industrijskog sušenja piljenica izrađenih u primarnoj preradi. Piljeni elementi izrađeni u dvofaznom postupku isporučuju se finalnoj preradi u prosušenom stanju, ili s konačnim sadržajem vode koju treba imati gotov finalni proizvod.

Karakteristika jednofaznog postupka je u izradi hrastovih elemenata bez međusklađenja piljenica radi njihova prirodnog ili industrijskog sušenja. Piljeni elementi se izrađuju u svježem stanju u doradnoj preradi od piljenica proizvedenih u primarnoj pilani. Piljeni elementi izrađeni u svježem stanju mogu se sušiti prije isporuke finalnoj industriji prirodnim načinom ili industrijskim nači-

nom u sušarama ili predušarama. Prirodno sušenje hrastovih elemenata, prema istraživanjima i praksi, pokazalo se nepovoljno zbog znatne pojave grešaka u toku sušenja (naročito pojave površinskih pukotina kod elemenata teksture bočnica).

Proizvodnja hrastovih piljenih elemenata u sklopu pilanske tehnologije masivnog drva mora zadovoljiti određene zahtjeve finalne prerade. U pravilu to su ovi zahtjevi: elementi moraju imati točne dimenzije predviđene specifikacijom, točan oblik, traženu kvalitetu, određeni sadržaj vode, teksturu predviđenu narudžbom, definirana dinamika isporuke, određeni način transporta i pakiranja, kako ne bi došlo do oštećenja.

4.3 Načini piljenja hrastovih trupaca za proizvodnju elemenata

Navest ćemo jedan primjer, provjeren u praksi, kako se pile hrastovi trupci različitih promjera i kvalitete u piljenice od kojih se kasnije izrađuju piljeni elementi. Radi se o preradi na liniji tračnih pila uz jednofazni postupak izrade elemenata.

Hrastovi pilanski trupci tanjih promjera (25—34 cm) u primarnoj pilani se piljenjem u cijelo prerađuju na piljenice čija debljina predstavlja debljinu grubih elemenata koji će se izrađivati od tih piljenica. Od radijalne zone trupca izrađuju se elementi teksture blistača, a od bočne zone trupca izrađuju se elementi teksture bočnica. U primarnoj pilani, uz tračnu pilu trupčaru i paralicu, nalazi se još kružna pila za poprečno piljenje i kružna pila za uzdužno piljenje. Piljenice se na zakrivljenim dijelovima poprečno propile da se dobiju što pravilnije primarne piljenice. Piljenice se uz jedan rub i uzdužno raspile da se dobije ležište radi pravilnijega (pod pravim kutom) poprečnog piljenja u doradnoj pilani.

Hrastovi pilanski trupci većih promjera (35 cm naviše) mogu se u primarnoj pilani prerađivati u piljenice, dio kojih debljine predstavljaju širinu elemenata koji će se izrađivati od tih piljenica (sl. 5). Ova tehnika piljenja moguća je pri izradi piljenih elemenata po jednofaznom postupku u sirovom stanju. Pri takvom načinu izrade elemenata nisu predmet sušenja piljenice većih debljina, već elementi izrađeni od tih piljenica. Hrastovi trupci u primarnoj se pilani prerađuju na takav način da se od radijalne zone trupca ispili jedna srednjača s uklopljenim srcem ili dvije piljenice s propiljenim srcem. Broj piljenica od centralnog dijela trupca ovisi o promjeru trupca i debljini elemenata koji će se izrađivati od tih piljenica. Od piljenica se izrađuju elementi čija debljina odgovara debljini piljenica pa su stoga u teksturi blistača. Bočni dijelovi trupca u primarnoj pilani se pile na piljenice većih debljina, čija debljina predstavlja širinu budućih elemenata. Paranjem primarnih piljenica na debljinu elemenata dobivaju se hrastovi elementi teksture blistača, odnosno polublistača. Periferni dijelovi trupca se

prerađuju na piljenice debljine 25 mm. U tu debljinu piljenica uklapa se i bjelika. Od tih piljenica proizvode se popruge za parket i elementi manjih širina i dužina, ili elementi većih dužina i širina kod kojih je dopuštena bjelika. Na tračnoj pili trupčari kod trupaca se najprije izradi ležište. Izradom ležišta trupca dobiju se kasnije većinom poluokrajčene piljenice, što je vrlo važno za kasnije pravilno prikraćivanje.

Hrastove primarne piljenice mogu se prerađivati u elemente u doradnoj pilani na ove načine:

a) Piljenice (neokrajčene ili poluokrajčene) čija debljina predstavlja debljinu elemenata mogu se izrađivati u elemente iste debljine, a različitih širina i dužina. Elementi s greškama kod popravka izrađuju se u elemente s manjim debljinama ili dužinama tehnikom paranja u doradnoj preradi. Od primarnih piljenica se prvo kroje najvredniji elementi, tj. širi i duži, a od ostatka se izrađuju elementi manjih dužina i širina i na kraju se izrađuju popruge. Takav način izrade poznat je i u finalnoj preradi drva kao »klasično krojenje« piljenica. U pravilu to je »poprečno-podužno« krojenje, koje se primjenjuje i u krojenju elemenata u finalnoj i u pilanskoj preradi. Izrada elemenata po klasičnom postupku primjenjuje se u dvofaznoj pilanskoj preradi za sve piljenice izrađene u primarnoj preradi, a u jednofaznoj pilanskoj preradi za piljenice izrađene od radijalne zone trupca i perifernih dijelova trupca, kao i kod piljenica izrađenih od trupca manjih promjera.

b) Kod piljenica čije debljine odgovaraju širinama grubih elemenata, elementi se mogu proizvoditi u raznim debljinama. Debljina elemenata dobiva se paranjem primarnih piljenica na sekundarnim strojevima. U doradnoj pilani piljenica se poprečno pili na dužine elemenata, vodeći računa da se prvo kroje najduži elementi. Samo veće greške, koje pokrivaju veći dio piljenice, poprečnim piljenjem se odstranjuju. Piljenice iskrojene na dužinu elementa zatim se paraju od uzdužnog baznog reza, napravljenog u primarnoj pilani. Nakon paranja elementi koji ne odgovaraju kvaliteti doraduju se u kraće i uže elemente. Dijelovi primarnih piljenica koji ne odgovaraju za elemente prerađuju se u popruge. Tim je načinom omogućena izrada elemenata u teksturi blistača, odnosno polublistača, te izrada grubih elemenata različitih debljina. U principu primarna piljenica daje jednu širinu elemenata, i tek u slučaju grešaka takvi se elementi doraduju u manje širine.

4.4 Kvantitativno iskorišćenje

Na veličinu kvantitativnog iskorišćenja kod namjenske pilanske tehnologije hrastovine utječe cijeli niz faktora, kao: kvaliteta, dimenzije i oblik trupca, način raspiljivanja, debljina lista pile, namjere radi utezanja i netočnosti piljenja, način dalje obrade, debljina piljenog materijala, dimenzije elemenata, stupanj obrade elemenata i drugo,

Prema nekim istraživanjima [7, 10] u preradi hrastovih pilanskih trupaca u piljene elemente i popruge ostvareno je kod trupaca I. klase količinska iskoristivost i udio elemenata i popruga kao što je prikazano u tablici I.

Tablica I.

Debljinski podrazred trupaca (cm)	Volumno iskorišćenje (%)	Udio proizvedenih	
		elemenata (%)	popruga (%)
25—29	36,90	50,96	49,04
35—39	42,35	53,35	40,65
45—49	46,60	70,80	29,20

Prema istim istraživanjima, u preradi hrastovih trupaca II. klase ostvareno količinsko iskorišćenje i udio proizvedenih elemenata i popruga prikazani su u tablici II.

Tablica II.

Debljinski podrazred trupaca (cm)	Volumno iskorišćenje (%)	Udio proizvedenih	
		elemenata (%)	popruga (%)
25—29	29,70	47,0	53,0
35—39	37,42	54,68	45,32
45—49	40,79	68,37	31,63

U istom istraživanju pri preradi hrastovih pilanskih trupaca III. klase ostvareno kvantitativno iskorišćenje i udio izrađenih elemenata i popruga prikazani su u tablici III.

Tablica III.

Debljinski podrazred trupaca (cm)	Volumno iskorišćenje (%)	Udio proizvedenih	
		elemenata (%)	popruga (%)
25—29	27,58	43,20	56,80
35—39	31,81	48,29	51,71
40—44	32,30	68,37	31,63
45—49	39,09	62,20	37,80

5. PRERADA TANKIH HRASTOVIH TRUPACA

Uzimajući u obzir sadašnji stupanj razvijenosti finalne prerade od hrastovine i njezin dalji razvoj, u budućnosti neće biti dovoljno pilanskih proizvoda izrađenih od standardnih krupnih hrastovih

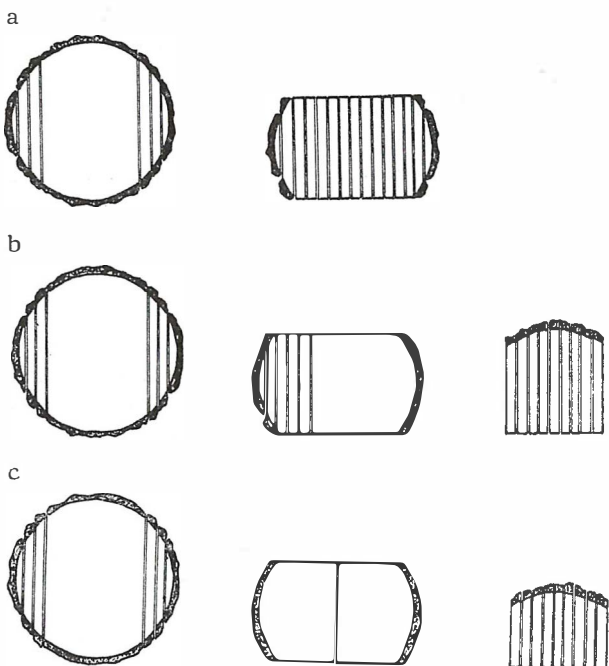
trupaca za snabdijevanje finalne industrije. Prema tome, za pilane koje prerađuju hrastovinu bit će u budućnosti, još više nego do sada, značajno da svoju tehnologiju podese za uspješnu preradu i hrastovih trupaca lošije kvalitete i hrastove tanke oblovine.

Manjak standardnih hrastovih pilanskih trupaca, u želji da potpunije iskoriste preradbene kapacitete, pilane nadoknađuju preradom tanke hrastove oblovine. Udio tanke hrastove oblovine u količini prerađenih trupaca je znatan. Količine tanke hrastove oblovine, struktura dimenzija i kvalitete, distribucija tanke hrastove oblovine po pilanama nedovoljno su istražene i podataka ima vrlo malo. Tanki hrastova oblovinu prerađuje se često zajedno sa standardnim pilanskim trupcima, te podaci o uspješnosti prerade hrastove tanke oblovine nedostaju.

Zbog prerade tankih hrastovih trupaca na pilanama i nedostatka hrastove građe potrebno je istraživati preradu tanke hrastove oblovine. U vrijeme kada su sve ili veći dio pilana proizvodile klasičan asortiman, početna su istraživanja prerade tanke hrastove oblovine vršena uz klasičan način prerade, tj. proizvodnju samica, okrajčene građe i popruga. Jedno takvo istraživanje [3] pokazalo je da se postiže kvantitativno iskorišćenje od 38,87% (za tanke hrastove trupce u kvaliteti I, II, III. klasa, debljinskog podrazreda 20—24 cm). U ovom istraživanju udio pojedinih sortimenata iznosi: samice 1,30%, okrajčena građa 26,60%, popruge 66,66% i ostalo 2,44%. Iz perioda klasične pilanske prerade jedno drugo istraživanje odnosilo se na namjensku preradu tankih hrastovih trupaca u popruge [9]. U ovom istraživanju ostvareno je količinsko iskorišćenje od 29,66% (trupci u kvaliteti I, II, III. klasa i promjera 16 do 24 cm).

Razvoj namjenske pilanske prerade hrastovine u piljene elemente usmjerio je i istraživanje prerade tanke hrastove oblovine kroz namjensku preradu. Jedno takvo istraživanje [9] dalo je ove podatke: kvantitativno iskorišćenje od 25,17% za trupce promjera 16 do 24 cm i kvalitete I, II, III. klasa. Eksperimentalnim piljenjem proizvodili su se grubi elementi kao osnovni proizvod i popruge kao sekundarni proizvod. Ovo probno piljenje dalo je 44,57% elemenata i 55,43% popruga.

Istraživala se i prerada tanke hrastove oblovine u drvne elemente za namještaj i popruge i drvne elemente za izradu zidne i stropne obloge [5]. Tanki hrastovi trupci u prvoj fazi su prizmirani. Visina prizme bila je jednaka vlažnoj širini drvnih elemenata za uklade i drvnih elemenata za izradu zidne i stropne obloge. Dio trupca izvan prizme pilio se na neokrajčene piljenice 27 mm debljine. Prizma se zatim pilila u listove debljine 15 mm (sve u vlažnom stanju) (sl. 8a). Kod drugog načina piljenja (u isti asortiman) (sl. 8b) visina prizme određivana je različito, u ovisnosti o promjeru tanke hrastove oblovine. Prizme su piljene u listove debljine 14 mm na način prikazan na sl. 8c.



Slika 8. Specifičan način prerade tanke hrastove oblovine za zidne obloga i uklade.

Fig. 8 Specific method of conversion of thin oak roundwood for wall panelling and panels.

Preradom tankih hrastovih trupaca uz proizvodnju pretežno građe u teksturi bočnica dobiveni rezultati iskorišćenja prikazani su u tablici IV.

Tablica IV.

Debljinski razred trupca (cm)	Volumno iskorišćenje (%)
16—18	25,76
19—21	32,97
22—24	30,70
Prosječno	30,45

Probno piljenje tankih hrastovih trupaca uz proizvodnju građe pretežno teksture blistača i polublistača dalo je ove rezultate:

Tablica V.

Debljinski razred trupca (cm)	Volumno iskorišćenje (%)
16—18	30,02
19—21	29,66
22—24	31,70
Prosječno	30,55

Prvi počeci prerade tanke hrastove oblovine na pilanama vezani su uz preradu standardnih trupaca. Tanki hrastova sirovina piljena je jarma-

čama i tračnim pilama trupčarama. Tanki hrastovi trupci pile se danas na pilanama obično tehnikom ucijelo. Preradom tankih hrastovih trupaca mogu se izrađivati popruge za industriju parketa, elementi za industriju namještaja i elementi kod kojih se ne traži posebna kvaliteta (npr. elementi s bjelikom). Primjena tehnike lijepljenja, i u pilanskoj proizvodnji elemenata od tanke hrastovine, omogućava značajno povećanje proizvodnje elemenata u visokoj kvaliteti. Prerada tanke hrastove oblovine, vjerojatno, može biti rentabilna uz namjensku proizvodnju, uz određenu relativno visoku kvalitetu sirovine, uz preradu na specijaliziranim linijama određenih tehničkih karakteristika i s visokom produktivnošću rada i uz dovoljnu količinu takve sirovine.

6. PILANSKI OSTATAK

Kod primarnog i sekundarnog raspiljivanja, usporedno s proizvodnjom piljenica, dobiva se sekundarni materijal ili ostatak. Naziv »otpaci« i u pilanskoj tehnologiji hrastovine danas više ne odgovara. Naime, materijal koji ne odgovara za glavne pilanske proizvode danas se uspješno može preradivati u sječku za potrebe tvornica ploča, ili za dobivanje energije, ili za izradu briketa i drugo.

7. PILANSKI PROIZVODI OD HRASTOVINE

Pilanski proizvodi, bilo u formi piljenih elemenata bilo standardnih, uglavnom su namijenjeni daljoj preradi u razne finalne proizvode. Kod hrastovine to je u prvom redu masivni namještaj, pa razni drugi proizvodi. S obzirom na suvremene zahtjeve za visokom kvalitetom masivnog namještaja od hrastovine i pred pilansku se preradu hrastovine postavljaju zahtjevi za proizvodnjom hrastovih piljenica što bolje kvalitete.

U periodu dok je hrastova pilanska industrija proizvodila samo klasične piljenice za domaće i inozemno tržište, za uglavnom nepoznatog kupca i nepoznat gotov proizvod, zahtjevi za kvalitetom piljenica nisu bili toliko naglašeni. Razvojem finalne proizvodnje i sve većim prelaskom od klasične na tzv. namjensku hrastovu pilansku tehnologiju elemenata, značenje kvalitete piljenica jako je poraslo. Kvaliteta piljenica određena je bilo standardnim propisima bilo posebnim dogovorima i propisima.

Donosimo najznačajnije karakteristike pojedinih pilanskih sortimenata koji se izrađuju prema propisima JUS-a.

7.1 Kladarke (bulovi)

Hrastove kladarke debljine su od 20 do 120 cm. Širina krajnje piljenice ovisi o debljini piljenice. Kod debljine piljenice od 20 do 32 mm širina kraj-

nje piljenice iznosi najmanje 16 cm. Kod debljine piljenice od 35 do 47 mm širina iznosi 17 cm. Ako je debljina piljenice 48—63 mm, tada je širina 18 cm, i kod debljine od 65 mm i više širina je krajnje piljenice 20 cm. Dužina kladarke iznosi od 2 m naviše. Po dužini kladarke se razvrstavaju u dvije skupine:

- kladarke dužine 2 do 4,9 m i
- kladarke dužine od 5 m naviše.

Hrastove kladarke jednake debljine razvrstavaju se u ove debljinske razrede:

- od 25 do 29 cm srednjeg promjera,
- od 30 do 39 cm srednjeg promjera,
- od 40 do 49 cm srednjeg promjera,
- od 50 cm naviše srednjeg promjera.

Hrastove kladarke razvrstavaju se u skupinu I/II. klasa i merkantil. Izuzetno se mogu razvrstati posebno u I. i posebno u II. klasu.

Kladarke kvalitete I/II. klase sastoje se od najmanje 60% kladarki I. klase, a najviše 40% kladarki II. klase.

Kladarke I. klase sastoje se od najmanje 2/3 piljenica I. klase, a najviše 1/3 piljenica II. klase.

Kladarke II. klase sastoje se od najmanje 1/4 piljenica I. klase, a najviše 3/4 piljenica II. klase.

Kladarke kvalitete merkantil su kladarke s više od 3/4 piljenica II. klase.

7.2 Samice

Hrastove samice debljine su od 20 mm naviše, a širine za neokrajčene samice:

- 15 cm za debljine do 24 mm,
- 16 cm za debljine od 25 do 38 cm,
- 18 cm za debljine od 39 do 50 mm,
- 20 cm za debljine od 51 do 60 mm,
- 22 cm za debljine preko 61 mm.

Širina za poluokrajčene samice za sve debljine iznosi najmanje 16 cm.

Dužina samice je od 2 m naviše. Po dužini samice se razvrstavaju u dvije grupe: od 2 m do 4,9 m i preko 5 m.

Samice I/II. klase su one piljenice kod kojih ima najmanje 60% I. klase, a najviše 40% II. klase.

Merkantilne samice moraju biti zdrave i upotrebljive za građevinske svrhe.

Samice III. klase moraju biti zdrave i upotrebljive za građevinske svrhe (mosnice, vratnice itd.).

7.3 Okrajčena građa

U okrajčenu piljenu hrastovu građu spadaju: listovi, daske i planke.

Listovi su debljine od 5 do 18 mm, daske od 19 do 45 mm i planke preko 48 mm. Najmanja

širina okrajčene građe iznosi 8 cm. Okrajčena građa razvrstava se po dužinama u razrede:

- 0,50 do 0,95 m, raste po 0,05 m,
- 1,00 do 1,70 m, raste po 0,10 i 0,25 m,
- od 1,80 m naviše, raste po 0,10 i 0,25 m.

Okrajčena hrastova građa razvrstava se po kvaliteti u I. klasu, II. klasu, merkantil, rujavu i mušičavu okrajčenu građu.

7.4 Građa za kace i dužice

Hrastova građa za kace izrađuje se u debljinama od 41, 50 i 60 do 80 mm. Najmanja širina iznosi 12 cm. Dužina ovisi o debljini: za debljinu od 41 mm dužina iznosi od 1,30 m naviše; od 50 mm dužina iznosi 1,50 m naviše; od 60 do 80 mm dužina iznosi od 2 m naviše.

Hrastova građa za kace ne razvrstava se po kvaliteti. Ona mora biti zdrava, čista, bez raspuklina i pukotina, oštrobrižno okrajčena, s dozvoljenim konicitetom od 2 cm na 1 m dužine.

Hrastove dužice izrađuju se za pivsku burad i vinske bačve debljine 40, 45, 50 i 55 mm, širine od 7 cm naviše, dužine od 40, 50, 60 i 70 cm.

Hrastove danarice za pivsku burad izrađuju se u debljinama od 32, 35 i 40 mm, širine od 7 cm naviše, dužine od 30, 35, 40 i 50 cm.

Hrastove dužice i danarice za pivsku burad razvrstavaju se po kvaliteti u I/II. klasu. Hrastova piljena građa za pivsku burad mora biti zdrava, čista i neusukana, oštrobrižno okrajčena, s dozvoljenim konicitetom od 2 cm po 1 m dužine.

Hrastova piljena građa za vinske bačve izrađuje se:

- u debljinama od 25 do 32 mm, širine 7 cm naviše, dužine od 0,35 do 0,95 m, rastući po 0,05 m;
- u debljinama od 38 do 50 mm, širine 8 cm naviše, dužine 0,50 do 0,90 m, rastući po 0,10 m;
- u debljini od 60 mm naviše, širine 9 cm naviše, dužine 1,0 m naviše, rastući po 0,10 i 0,25 m.

Hrastova bačvarska građa za vinske bačve razvrstava se po kvaliteti na I/II. klasu i na III. klasu.

7.5 Četvrtače

Hrastove četvrtače izrađuju se presjeka 38/38 mm naviše, dužine od 0,50 do 0,95 m, rastući po 0,05 m, i dužine od 1 m do 1,80 m, rastući po 0,10 i 0,25 m. Hrastove četvrtače razvrstavaju se po kvaliteti na I. klasu i II. klasu.

7.6 Držala za metle

Držala za metle su zdrava piljena građa, oštrobrižnog i kvadratičnog presjeka, prave žice. Izrađuju se u pravilu od zdrave bjelike. Držala za metle su presjeka 25/25 mm, dužine 1 i 1,10 m. Ona se ne razvrstavaju po kvaliteti.

7.7 Popruge

Hrastove popruge dijele se na tankuše, uske, široke, debele, dugačke, bjeliku i rujavu.

Hrastove popruge tankuše su popruge 12 do 24 mm, širine od 5 do 12 cm (raste po 1 cm), dužine od 25 do 60 cm (raste po 5 cm).

Hrastove uske popruge su debljine od 25 do 27 mm, širine 3 cm, dužine od 20 do 50 cm i širine 4 do 7 cm, dužine 20 cm ili širine od 4 do 7 cm, dužine 20 cm ili širine od 4 do 6 cm, dužine 25 do 55 cm, širina raste po 1 cm, a dužina po 5 cm.

Hrastove debele popruge su popruge u debljini 32 i 38 mm, a širine 5 i 6 cm, dužine 25 do 55 cm ili širine 7 do 12 cm i dužine od 30 do 95 cm ili širine od 8 do 12 cm i dužine od 1 m naviše.

Hrastove dugačke popruge su popruge debljine od 25 do 27 cm, širine 7 do 12 cm i dužine od 1 m naviše.

Hrastove popruge tankuše, uske, široke, debele i dugačke razvrstavaju se po kvaliteti na I/II. klasu i na III. klasu. Uz to razvrstavanje hrastove popruge razvrstavaju se po kvaliteti na bjeliku i rujavu.

Hrastove popruge bjelike debljine su 25—27 mm, širine 4—6 cm, dužine 25—55 cm ili širine 7—10 cm i dužine 25—60 cm.

7.8 Bjelika i deklasirana roba

Kod hrastovine posebnu kvalitetu čine sortimenti od bjelike. To su daske, četvrtake, letve.

Daske su debljine od 20 mm naviše, širine od 20 cm naviše, dužine od 1 do 1,7 m (raste po 0,25 m) te dužine od 2 do 3,5 m, (raste po 0,5 m) i od 4 m naviše (raste po 1 m).

Letve su presjeka 25/38 i 25/50 mm, a dužine kao i daske. Pod imenom deklasirana građa jest građa koja ne odgovara uvjetima za merkantilnu građu, rujavu i mušičavu građu.

7.9 JUS 1982.

Povećanje opsega prerade hrastovih trupaca u furnir dovelo je pilanarstvo u situaciju da je ostalo na trupcima kojima je u prosjeku pala i kvaliteta i promjer. Takvom kvalitetom hrastovih trupaca pilanska industrija nije više u mogućnosti izrađivati (bar ne u znatnijim količinama) sve spomenute klasične proizvode. Zbog toga je revidiran standard iz 1955. god. Prema novom standardu iz 1982. godine, od hrastovine se izrađuju ovi sortimenti: samice, polusamice, okrajčena građa, četvrtake i polučetvrtake, popruge za parket i građa za lamelirani parket.

Samice i polusamice izrađuju se u debljinama 18, 25, 32, 38, 45, 50, 60 i više mm, te u širinama 15 cm za samice do debljine 45 mm, 16 cm za samice do debljine 60 mm i 18 cm za samice do debljine 70 mm. Polusamice u svim debljinama moraju biti široke 14 cm. Samice i polusamice iz-

rađuju se u dužinama od 2 m rastući po 10 cm. Samice IV. klase izrađuju se u dužini od 1 m rastući po 10 cm. Samice i polusamice razvrstavaju se u I, II, III. i IV. klasu.

Okrajčena građa izrađuje se u debljinama kao i samice u širinama od 8 cm rastući po 1 cm te u dužinama: vrlo kratke daske od 50 do 95 cm rastući po najviše 5 cm, kratke daske od 100 do 170 cm rastući po 10 cm i dugačke daske od 180 cm rastući po 10 cm. Okrajčene daske razvrstavaju se u I, II, III. rujavu i mušičavu klasu.

Četvrtake i polučetvrtake imaju presjeka u svim kvadratima 18 × 18 mm, 60 × 100 mm. Proizvode se u dužinama od 35 cm rastući po 5 cm. Razvrstavaju se u I. i II. klasu.

Popruge za parket izrađuju se u debljinama 18, 25, 27, 32 i 38 mm, širinama od 30 mm rastući po 5 mm. Dužine su od 200 do 500 mm rastući po 50 mm. Popruge se razvrstavaju u I, II. i III. bjeliku i rujavu klasu.

Građa za lamelni parket izrađuje se u dužinama od 100 do 165 mm i u višekratnicima u širinama od 70 do 140 mm, rastući po 10 mm, i debljinama 25, 28 i 32 mm. Ta se građa ne razvrstava u klase:

LITERATURA

- [1] Brežnjak, M. 1974.: Drvni elementi — poimanje, proizvodnja. Drvna industrija, br. 7—8 (XXV), str. 151—155.
- [2] Brežnjak, M. 1984.: Pilanska tehnologija i kvaliteta pilanskih proizvoda. Zbornik radova »Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda u preradi drva«, Savjetovanje, Osijek.
- [3] Gregić, M. 1969.: Racionalizacija proizvodnje hrastove piljene građe. Prerada tanje hrastove oblovine. Drvna industrija, br. 5—6 (XX), str. 66—77.
- [4] Gregić, M. 1970.: Unapređenje prerade hrastove oblovine (prerada »C« klase 35—44 cm). Drvna industrija, br. 1—2 (XXII), str. 3—13.
- [5] Herak, V. 1984.: Pilanski proizvodi iz tanke oblovine hrastovine. Zbornik radova »Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda u preradi drva«, Savjetovanje, Osijek.
- [6] Petruša, N. 1976.: Piljenje hrastovine paralelno s osovinom i paralelno s izvodnicom trupca. Magistarski rad, Sumarski fakultet, Zagreb.
- [7] Prka, T. 1973.: Usporedna analiza prerade hrastove oblovine klasičnom tehnologijom i tehnologijom izrade drvnih elemenata. Magistarski rad, Sumarski fakultet, Zagreb.
- [8] Prka, T. 1976.: Problemi proizvodnje piljenih elemenata od hrastovine. Drvna industrija, br. 1—2 (XXVII), str. 161—169.
- [9] Prka, T. 1977.: Namjenska prerada tanke hrastove oblovine, Međunarodni simpozij, Zivinice.
- [10] Prka, T. 1978.: Utjecaj kvalitete i promjera hrastovih trupaca na iskorišćenje u proizvodnji piljenih elemenata. Disertacija, Sumarski fakultet, Zagreb.
- [11] Prka, T. 1984.: Pilanska tehnologija hrastovine s obzirom na potrebe industrije namještaja. Zbornik radova »Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda u preradi drva«, Savjetovanje, Osijek.
- [12] Zubčević, R. 1971.: Stanje u ispitivanju proizvodnje elemenata iz drva listača. Savjetovanje u Sl. Brodu.
- [13] *** 1955.: Jugoslavenski standard za drvo, hrastova rezana građa. Savezna komisija za standardizaciju, Beograd.
- [14] *** 1929.: Zasebne uzance za trgovanje drvetom. Zagrebačka burza za robu i vrednote. Izdano kao rukopis. Zagreb.

Recenzent: prof. dr Marijan Brežnjak