



PIŠE: prof. dr Vladislav Zdravković

Šta su furniri?

Furniri su tanki listovi drveta debljine 0,25 do 6,35 mm, bilo da su proizvedeni tehnikom ljuštenja ili sečenja. Najvažnija svojstva furnira su: varijacija debljine furnira, hrapavost lica (pritisnuta strana furnira), i pukotine na naličju furnira (otpuštena strana furnira). Za dekorativne (plemenite) furnire važne su kontrola teksture, boje i pukotina. Furniri koji sadrže prirodne greške kao što su: čvorovi, diskoloracija, ili pukotine mogu se koristiti za unutrašnje slojeve, ali danas se i to menja jer neki kupci traže baš furnire sa puno grešaka, da pokažu da je u pitanju drvo i nazivaju ih „rustik“. Lakše je proizvoditi furnire od lišćara nego od četinarara. Razlog za to je, što je razlika u svojstvima ranog i kasnog drveta kod četinarara veća nego kod lišćara.

Zašto su kvalitetni furniri DRVO?

Za izradu kvalitetnih furnira važna su sva ona svojstva kao i za masivno drvo koje se primenjuje u nameštaju a možda još i više, jer se radi o mnogo višim cenama i ulazne sirovine i gotovog prizvoda.

Od fizičkih svojstava za proizvodnju furnira značajna su: gustina i vlažnost drveta, utezanje, kvašenje površine, tekstura, veličina tip i raspored traheja i ostalih anatomskih elemenata drveta, kao i ekstraktivne materije.

Gustina drveta obično određuje mehanička svojstva drveta. Lakše vrste drveta je teško rezati jer se često stvara čupava površina furnira, dok je kod težih vrsta drveta potrebna veća snaga za rezanje i podložnije su pojavi pukotina. Gustina tenzionog drveta veća je za 10% do 30% od gustine normalnog drveta. U slučaju pojave reakcionog drveta potrebno je prilagoditi režime hidrotermičku obradu (H.T.O.) kao i tvrdoću i uglove oštrenja alata.

Vlažnost drveta je važno svojstvo furnirske sirovine. Furnir se često reže odmah posle obaranja stabala, tako da imaju sadržaj vlage kao i živo stablo. Dokazano je da je sadržaj vlage u drvetu od 50% do 60% optimalan za dobro rezanje (zbog toga se furnirski trupci ne smeju ostavljati u šumi da se osuše). Deo slobodne vode se tokom rezanja istiskuje iz drveta i ona deluje kao mazivo između noža i pritisne grede i drveta. Prevelika količina vode u drvetu dovodi do stvaranja hidrostatičkog pritiska koji može da dovede do pucanja furnira. Pored toga kod takvog furnira javljaju se i problemi prilikom sušenja. Odgovarajuća vlažnost drveta je od posebnog značaja ako se ne vrši H.T.O. kao što je slučaj kod topole u većem periodu godine, ili kod četinarara u nekim fabrikama u severnoj Americi. Vlažnost drveta kod ljuštenja brezovog furnira prema Finskim podacima treba da bude oko 75%, što u kombinaciji sa povećanjem temperature na 35-40°C obezbeđuje kvalitetan furnir po svim parametrima kvaliteta.

I kada nisu pravi, FURNIRI su još uvek DRVO

Kvašenje drveta (Permeability) ima ulogu prilikom, sušenja i lepljenja furnira. Beljika obično ima bolje kvašenje od srčike. Veće kvašenje od optimalnog obično dovodi do stvaranja plikova prilikom vrellog presovanja i do veće potrošnje lepka.

Utezanje drveta je od velikog značaja prilikom tehničkog sušenja furnira. Sirovina namenjena za izradu sečenog furnira treba da ima što manje utezanje, kao što je slučaj kod tikovine i mahagonija, za razliku od bukve gde je ono jedno od najvećih. Veliko utezanje dovodi do naprezanja u drvetu prilikom sušenja furnira, tako da on postaje valovit, što je nepoželjno i kod sečenog i kod ljuštenog furnira. Veliko utezanje drveta takođe prilikom vrellog presovanja, dovodi do pojave pukotina na površinskom furniru i do vitoperenja ploča. Radijalno utezanje je obično manje od tangencijalnog za oko polovinu, i o tome treba voditi računa prilikom mehaničke pripreme za sečenje. Povećano longitudinalno utezanje može biti posledica kratkih sudovnih elemenata, ili pojave reakcionog drveta, tako da i o tome treba voditi računa prilikom izbora sirovine i načina mehaničke pripreme. Reakciono drvo lišćara može se poznati po belom tonu boje i svetlije je od okolnog drveta, a prilikom izrade furnira često dolazi do čupanja vlakana i površina postaje hrapava.

Struktura drveta i prstenovi prirasta su važno svojstvo sirovine i kod sečenog i kod ljuštenog furnira. Poželjno je da sirovina za izradu furnira ima što uže prstenove prirasta. To olakšava rezanje, sušenje i lepljenje drveta. Međutim, neke difuzno porozne vrste drveta kao žuta topola ili žuta breza pogodne za izradu furnira. Brzorastuće vrste drveta kao što je topola, mogu prouzrokovati razdvajanje zone ranog i kasnog drveta prilikom ljuštenja (shelling).

Tekstura je izgled površine furnira prouzrokovan prstenovima prirasta, trakama drveta, kvrgama, i devijacijama vlakana. Karakteristika nekih vrsta drveta, kao što je hrast i jasen je prisustvo krupnih traheja. Iako se ove vrste relativno lako seku, krupne pore mogu da prouzrokuju probleme prilikom lepljenja i površinske obrade, tako da treba tome prilagoditi način mehaničke pripreme. U većini slučajeva poželjna je pravilna tekstura sa pravim tokom vlakana. Kod nekih vrsta drveta cenjena je nepravilna tekstura (mazeraste vrste drveta, ikričava crna topola ili orah-slika 1). Međutim, furniri sa ovakvom teksturom se često vitopere prilikom sušenja i zahtevaju posebnu pažnju prilikom manipulacije. Radijalni parenhim koji se javlja kod nekih vrsta drveta (hrast, bukva) u vidu traka drveta bitno utiče na uslove rezanja, naročito kod sečenog furnira. Kako je radijalni parenhim često nepoželjan u površinskoj obradi, potražnja za takvim furnirom je mala i tome treba prilagoditi način mehaničke pripreme. Sečenje furnira treba da se odvija u smeru od srca prema periferiji fliča tako da nož napada trake drveta pod što je moguće manjim uglom. Trake drveta su kod ljuštenja furnira izložena naprezanju na zatezanje, što dovodi do njihovog čupanja iz površine trupca i pojave grube površine.

Ekstraktivne materije su u drvetu prisutne u malim količinama, ako se izuzme smola, koja je sa stanovišta proizvodnje furnira nepoželjna jer se lepi za nož i pritisnu gredu i remeti optimalni stepen pritiska. Polifenoli kao što je tanin su nepoželjni, naročito u sečenom furniru, jer prilikom kontakta sa nožem i pritisnom gredom dolazi do fero-taninskih reakcija i pojave fleka. Tipičan primer je hrast. Neorganski tvdi depoziti u drvetu, pored pepela (čiji je sadžaj ispod 1%), sadže kalcijum, magnezijum i silicijum. Ovi depoziti utiču na brže tupljenje alata, naročito silicijum koji je prisutan kod nekih tropskih vrsta, tako da tome treba prilagoditi tvrdoću i način oštrenja noža i pritisne grede.

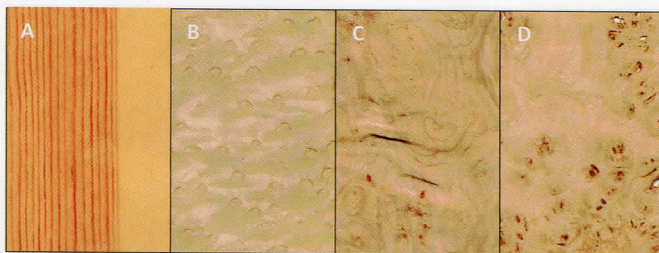
Boja drveta (furnira) je tipična za svaku vrstu drveta. Kod bakuljavih vrsta drveta kao što su bukva, grab, javor ili breza, posle određene starosti u unutrašnjim delovima debla dolazi do promene boje centralnog dela, i formiranja lažne srčevine. Oblik lažne srčevine ne prati prstenove prirasta i često je zvezdast. Učešće lažne srčevine je kod visoke bukove sastojine 42,4% prečnika, ili 21,5% zapremine debla, a kod niskih šuma 12,1% prečnika i 3,2% zapremine debla (Šoškić, Stojanović 2002). Kod dekorativnih bukovih furnira lažna srčevina nije dozvoljena, dok se kod konstruktivnih furnira može tolerisati za unutrašnje slojeve. U okviru iste vrste drveta, kao što je bukva, tržište diktira boju, tako da se traži ili blago parena bukva svetlije boje, ili crvena boja, tako da tim zahtevima treba podrediti režime hidrotermičke obrade. Sprovođenje ovako striktnih režima H.T.O. je gotovo nemoguće, bez uvođenja automatike pod kontrolom računara u proces. Ovo je od naročito značajna ako se zna da u nekim fabrikama sečenog furnira u SAD vrednost oblovinne koja se nalazi u jamama za parenje prelazi 50.000\$, pa se uvođenje ovakve automatike apsolutno isplati.

Mehanička svojstva drveta od važnosti za proizvodnju furnira su: zatezna čvrstoća popreko na vlakanca, tvrdoća, modul elastičnosti, pritisna čvrstoća popreko na vlakanca. Zatezna čvrstoća popreko na vlakanca je značajna naročito kod ljuštenja furnira, jer veća čvrstoća znači manje pukotine, i lakšu manipulaciju furnirom. Tvrdoća drveta je značajna kada se furnir koristi za laminatne podove ili nameštaj. Ovo svojstvo furnira je, uz savitljivost, od naročitog značaja kada su u pitanju 3D furniri namenjeni za oblaganje elemenata savijenih pod malim radiusom kakvi su duboki furnirski otpresci. Ovi furniri dobijeni su naknadnom piezotermičkom obradom.

Zašto je i imitacija kvalitetnih furnira još uvek DRVO?

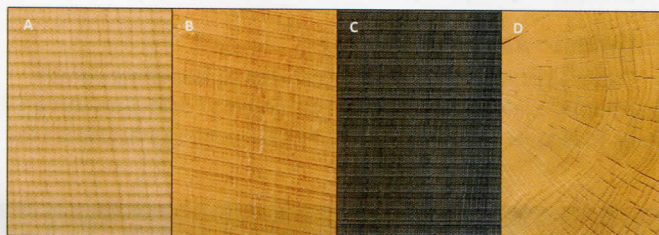
Izbor vrste drveta za dekorativni furnir bazira se prvenstveno na izgledu drveta, uglavnom boji i teksturi koji i određuju vrednost furnira, pored trenutne tražnje (slika 1). Ostale karakteristike drveta su važne za slojevite proizvode od drveta. Pored toga, važno je uzeti u obzir i karakteristike stabla, odnosno trupca kao što su: srednji prečnik, zakrivljenost i ovalnost trupca. Nekada je važno pravilo da se samo prvi trupci, pravi i čisti od grešaka mogu koristiti za furnir. Kako prečnici i kvalitet F i L furnirskih trupaca godinama opadaju kao i raspoloživa količina takvih trupaca moraju se zahtevi kupaca i proizvođača prilagoditi tome.

Kvrge su najčešća i najvažnija greška drveta koje je namenjeno izradi furnira. Kvrge mogu da budu zdrave i srasle, ispadajuće ili trule. Danas neki kupci upravo traže furnire sa neispadajućim kvrgama, greškama od insekata, manjom diskoloracijom. Jedan od razloga je poplava „bezdušnih“ folija



Slika 1: Furniri cenjene teksture: A-baltički bor; B-ptičji javor; C-domaći orah; D-mazer topola

sa ponovljenim printom. Kome treba SAVRŠENSTVO, kada je ono i onako nedostižno? Folije svakako imaju svoje značajno mesto na tržištu ali to je druga tema. I tehnološki zahtevi su bili veoma strogi. Ono što se nekada smatralo ozbiljnom greškom, sada se upravo traži. Na primer, tragovi rezanja su bili nedopustivi, sada se izrađuju grubi furniri koji treba da dočaraju NESAVRŠENSTVO (slika2). Ovakvi furniri debljine oko 1mm su u stvari tanko masivno drvo zalepljeno na podlogu. Tretirani uljima ili voskovima daju efekte, boju pa i miris



Slika 2: Hrastovi grubi furniri debljine 1mm: A i B hrast; C-termički modifikovan hrast; D-poprečno rezan hrast.

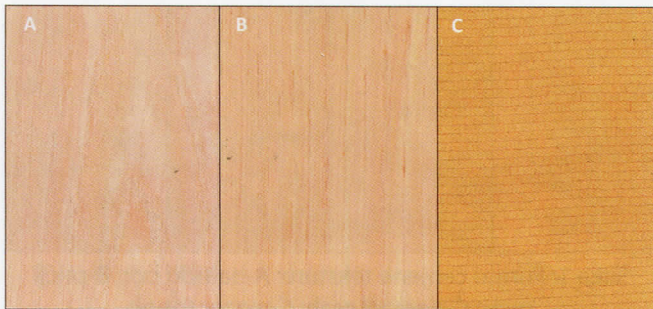
koji ni jedna folija ne može da dočara. Današnja tehnologija omogućava čak poprečno rezanje furnira, što je nekada bilo nezamislivo.

Kao i kod ostalih dekorativnih materijala (mermer, koža, slova kost...) i kod furnira javila se težnja da se napravi što vernija kopija. Trebalo je dočarati boju i teksturu. Pojavili su se *FineLine* furniri. U početku, motiv je bio praktične prirode: izbeći mukotrpno sortiranje, secovanje, spajanje, slaganje boje i teksture, dobiti jednake širine svih listova. U Italiji se rodila ideja da se topolov ljušteni furnir dubinski oboji, osuši, ponovo zalapi u flič koji u prirodi ne postoji, i da se zatim seče na furnirskom nožu.

Time se dobija da su svi furniri jednaki po boji i teksturi i da imaju jednaku širinu do 600mm. U početku se odmah videlo da se radi o *FineLine* furnirima (slika 3).



Slika 3: Furnir iz dubinski bojenog drveta (još u dubecem stanju); B,C,D- *FineLine* bojeni topolovi furniri



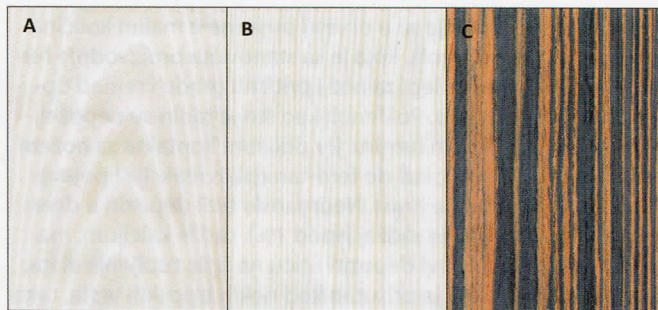
Slika 4: A i B *FineLine* „hrastov furnir“;
C-grubi „hrastov furnir“

Međutim, ambicije su porasle (što je valjda, normalno) i počele su imitacije pravih furnira. Malo po malo, čak i stručnjaci ma je postalo teško da razlikuju lažne hrastove ili javorove furnire od pravih (slike 4 i 5).

Sličnost između furnira pod C i furnira pod A (slika 2) postoji. Ovo je još uvek DRVO-topola a ne štampan papir. Ovo može da se shvati kao nešto loše samo ako se krajnjem kupcu nameštaja ne predoči šta je u pitanju.

Umesto zaključka

Danas je prava poplava lažnog drveta na fasadama zgrada, podovima, u javnim objektima, u kuhinjama i delovima nameštaja. To je stvar smanjenja troškova i/ili životnog standarda i ta-



Slika 5: A i B *FineLine* „javorov beljeni furnir“; C-„zebrano“

(foto: V.Zdravković)

kvi proizvodi svakako imaju svoje mesto na tržištu, ali oni nisu drvo.

Arhitekte i dizajneri koji oduvek diktiraju trendove, modu a formiraju donekle i ukus kupaca, treba da prihvate da kvalitetnog drveta praktično nema, da drvo nije savršeno (kao ni mi sami), bez čvora, devijacije vlakana ili disdiskoloracije. Ako neko želi drvo bez grešaka, ostaje mu ili visoka cena ili možda *FineLine* furnir koji može da se površinski obrađuje kao i masivno drvo (jer je DRVO, ali topola koja može prilično verno da imitira mnogo vrednije vrste drveta). Ostaje i druga mogućnost: dekorativna folija (papir) na različitim podlogama ali to je druga tema... ■