

DRVO

DRVO kao građevni materijal

- **Drvo**, uz kamen, najstariji građevni materijal
- Nedostatak mu je da sporo raste, pa ga često mijenjamo s drugim vrstama materijala

Dobra svojstva

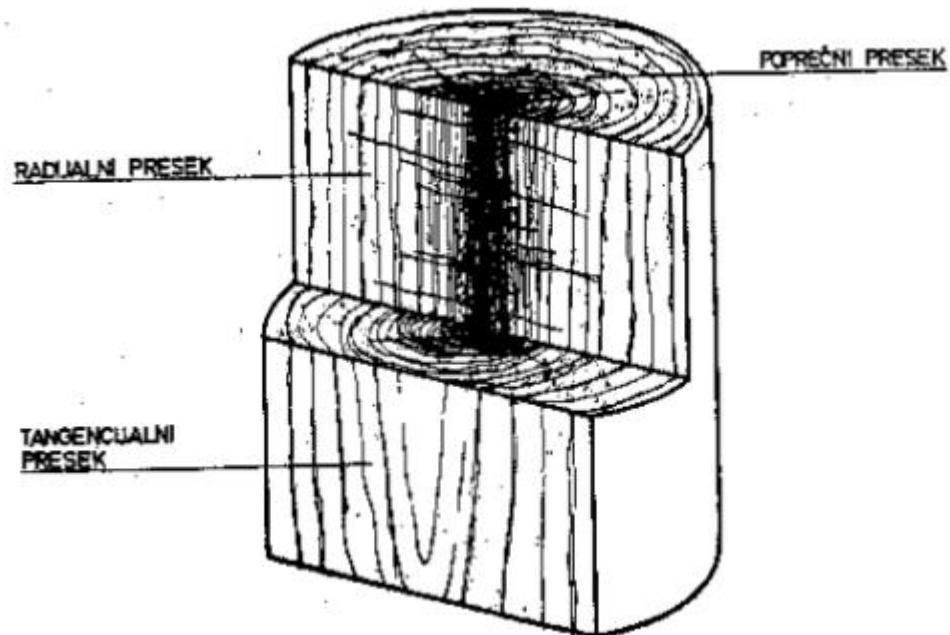
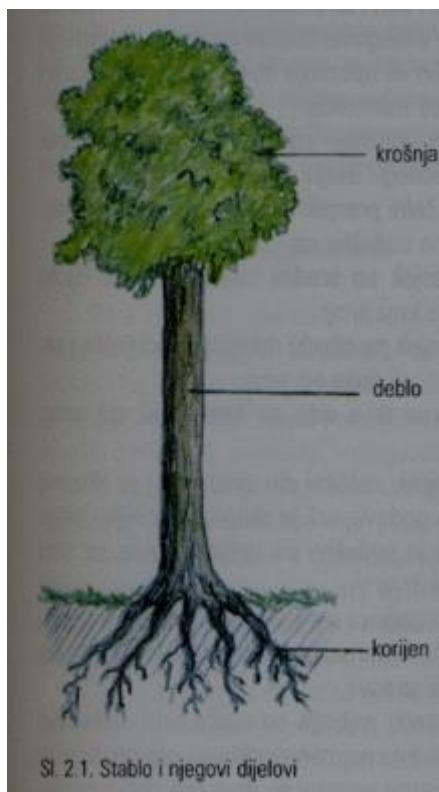
- Relativno jeftino
- Podnosi velika tlačna, vlačna i posmična naprezanja
- Dobra čvrstoća, elastičnost i mala težina
- Dobar toplinski i zvučni izolator
- Otporno na kiseline i soli
- Ugodno djeluje bojom i teksturom

Loša svojstva

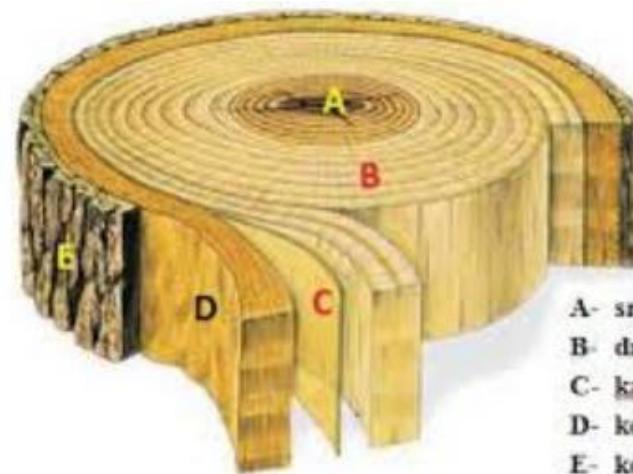
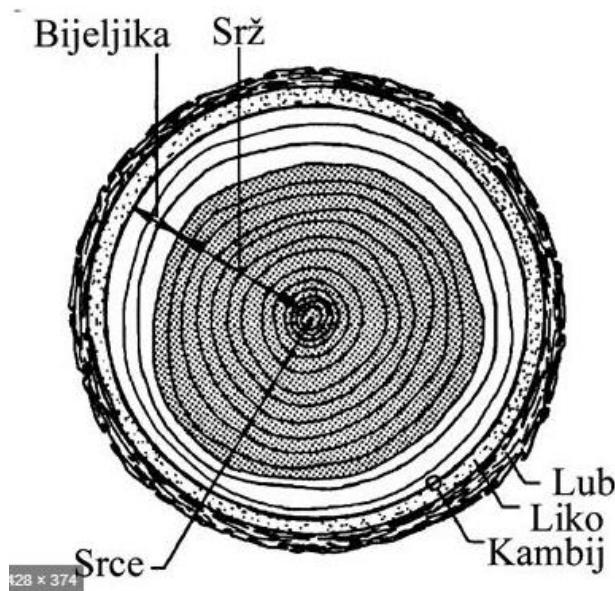
- Lako zapaljivo
- Vlaženjem bubri a sušenjem se skuplja („radi“)
- Uništavaju ga crvotočine
- U vlažnoj i zagušljivoj sredini pljesnivi i trune

Drvo – građa, rodovi i vrste

- Drvo se sastoji od **podzemnog** dijela – korijen, i **nadzemnog** dijela – deblo (najvažniji građevni materijal) i krošnja



Dijelovi debla na čelnom ili poprečnom presjeku



A- srce
B- drvni trak i godovi
C- kambij
D- kora-meki dio
E- kora-tvrdi dio

Rodovi i vrste drveta

Dva glavna roda drveta:

- Crnogorica (četinjače)
- Bjelogorica (listače)
- Inozemno i egzotično drvo

Crnogorica

- **Jela** – drvo je meko, lako, elastično, lako se obrađuje

uporaba – za pomoćne konstrukcije (skele, potpore, oplate), za krovišta, za rešetkaste konstrukcije većih raspona

- **Smreka** – uporaba – kao i jelovina
 - **Bor** – veća tvrdoća, smolavost, trajnost, težina od ostalog crnogoričnog drva
- uporaba – za drvene mostove, za prozore, za vrata
- **Ariš** – po svojstvima sličan boru, neznatno radi i ne napada ga crvotočina

Bjelogorica

- **Hrast** – lužnjak i kitnjak

Svojstva – tvrdo, čvrsto, elastično drvo, neznatno se mijenja uslijed promjene vlage, ako je u vodi, gotovo je vječno

Uporaba – za mostove, za vodogradnju, za stolariju, namještaj, parkete

- **Bukva** – čvršća vlakna od hrastovih, savitljivija, ali se vitoperi, što je mana, izmjenjivanjem suhe i vlažne sredine propada

Uporaba – kao stolarsko drvo, ako je bukovina parena, trajnija je i otpornija na vitoperenje, bukovi furniri se koriste za izradu šperploče

- **Brijest** – čvrsto i trajno drvo postojana volumena

Uporaba – u stolarstvu, tokarstvu , brodogradnji

Svojstva, greške i zaštita drva

Tehnička svojstva drva odnose se na preradu i uporabu, a dijelimo ih na:

- Estetska – boja, tekstura, miris, sjaj, finoća
- Fizička – poroznost, vлага, higroskopnost, težina, promjena volumena, vodljivost zvuka, vodljivost topline, vodljivost elektriciteta
- Mehanička svojstva – tvrdoća, čvrstoća, cjepljivost, elastičnost, žilavost
- Fizičko-kemijska svojstva – trajnost, ogrjevna snaga

Greške drva

1. greške u građi drva – užljebljenost, ekscentrično srce, dvostruko srce, nepravilna crta godova, nepravilan tok vlakana, usukanost žice, kvrge, crljen-drvo, smolne vrećice
2. greške od uzroka fizičke prirode – paljivost, okružljivost, zimotrenost, raspuklne od sušenja, vitlanje
3. greške u boji drva – sržne mrlje, dvostruka bijel, neprava srž, prešlost, modrenje, zelenjenje, smeđenje, crvenjenje
4. Greške u boji i konzistenciji drva – razne truleži, dolazi do kemijske razgradnje
5. Greške od insekata – mušičavost i crvotočina



užljebljenost



ekscentrično srce



dvostruko srce



kvrgavost



raspuklina



paljivost



okružljivost



zimotrenost



trulež srži



plijesan



promjena boje



prisustvo gljivica



greške od insekata



Zaštita drva

Da bi se povećala trajnost drva i spriječile bolesti drva, provode se slijedeći postupci :

1. Skidanje kore
2. Sušenje
3. Nagorijevanje
4. Premazivanje
5. Tlačno impregniranje
6. Natapanje
7. Injektiranje
8. Zaštita od vatre

kategorije drva prema uporabi

1. **tehničko drvo** (prikladno u industriji i graditeljstvu)
2. **kemijsko** (u industriji celuloze, papira...)
3. **ogrjevno** (ono koje tehnološki nije upotrebljivo).

Vrsta drvene građe

Postoje četiri vrste drvene građe:

1. **Obla građa** – oblovina je neobrađeno tehničko drvo
 - u proizvodnji, kora se skida, ručno ili strojno
 - građa je dimenzija do 20 m dužine, promjera 300 mm, s promjenom promjera 20 mm/1 m



Obla građa

2. **Poluobla građa**

- poluobla građa dobiva se uzdužnim presijecanjem oble građe
- tako se dobivaju poluoblice ili četvrtine trupca obla rezana po dužini.

3. Tesana građa

- dobiva se tesanjem oble građe
- cijepana i tesana građa u kategoriji je najkvalitetnije drvne građe, ujedno i najskuplje
- drvo se cijepa po linijama vlakana pomoću klinova i sjekire, na taj se način izrađuju daske i grede
- tesanje predstavlja posebnu obradu drveta, pri kojoj se trupac obrađuje tesarskom sjekirom u smjeru uzdužne osi drveta
- tesanjem se mogu dobiti gredice, grede, željeznički pragovi i slično
- ako nakon tesanja na građi ostanu obli krajevi, tada se građa naziva polutesana

4. Piljena građa

- dobiva se uzdužnim raspiljavanjem oblovine raznim vrstama pila
- ova se građa proizvodi u posebnim pogonima, pilanama
- piljena građa obično je razvrstana u šest vrsta: **daske, platice, letvice, gredice, grede i okrajci**



Slika 1-60 Daske platice [70]

Daske

Debljina: 18, 24, 28, 38 mm
Širina: 8-35 cm (slobodno ne standardizirano)
Dužina: duge 3 - 6 m, kratke 1 - 2,75 m

Platice

Daske debljine standardno 48 mm,
nestandardno 50, 63, 70, 75 mm
Širina: proizvoljno
Dužina: 1,5 - 6 m



Letvice

Pravokutnog presjeka dimenzija
6/24 - 28/56 mm



Slika 1-62 Gredica [72]

Gredice

Pravokutnog presjeka dimenzija
6x6/8/12 cm
8x10/12/16 cm te
dužine 4-6 m



Slika 1-63 Cijela greda [73]

Grede

Pravokutnog presjeka dimenzija
10x10/12 /20/22 cm
12x12/14/16/20/22 cm
14x14/16 cm
16x16/18/20 cm
18x22 cm
20x20/24 cm te dužine 4-8 m

DRVENE PRERAĐEVINE / INDUSTRIJSKI DRVENI MATERIJALI

-drvene prerađevine dobivaju se preradom tehničkog drva i otpadaka drva

DRVENE PRERAĐEVINE U GRADITELJSTVU:

1. drvena građa,

brodski pod,

parket (puni ili lamelirani),

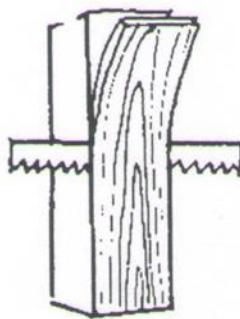
2. furnir,

lamelirani nosači,

3. drvene ploče (ukočene ploče)

FURNIR

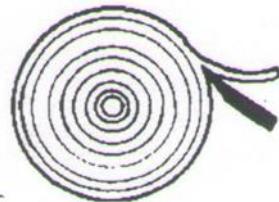
Furniri su tanki listovi drva debljine 0.1 – 5 mm. Prema načinu proizvodnje dijelimo ih na piljene (sl. a), rezane (sl. b) i **ljuštene** (sl. c).



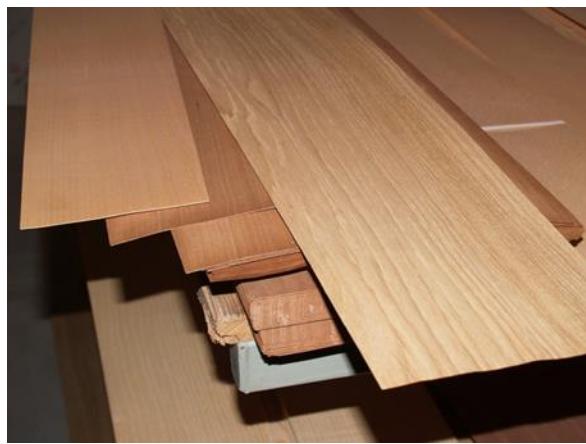
a



b



c



3. Drvene ploče / ukočene ploče

- izrađene od drvenastih materijala slijepljenih u cjelinu

a) DRVENE PLOČE OD USLOJENOG DRVA

- Furnirske ploče – šperploče
- Furnirske ploče - LVL ploče
- Lamelirane ploče

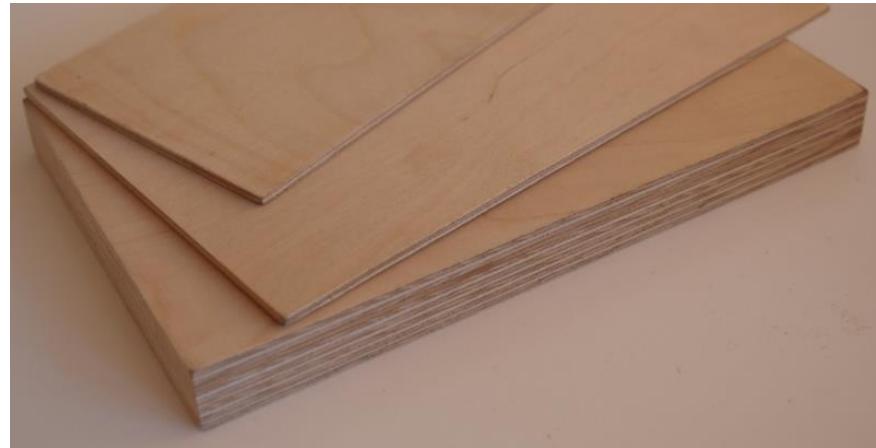
b) DRVENE PLOČE OD USITNJENOG DRVA

- Ploče iverice – obična iverica
- Ploče iverice – OSB ploče
- Ploče vlaknatice – lesnit,
- Ploče vlaknatice – medijapan ploče (MDF)

c) UKRUĆENE DRVENE PLOČE - PANELI

a) Drvene ploče od uslojenog drva

- **Furnirske ploče – šperploče**
- **ploče koje nastaju lijepljenjem ljuštenih furnira koji se međusobno križaju (pod pravim kutom)**
- izrađuju se u tri sloja, kao troslojne ili s više slojeva, kao višeslojne ploče. Za proizvodnju se koristi kvalitetno drvo.
- debljina: 3 – 40mm



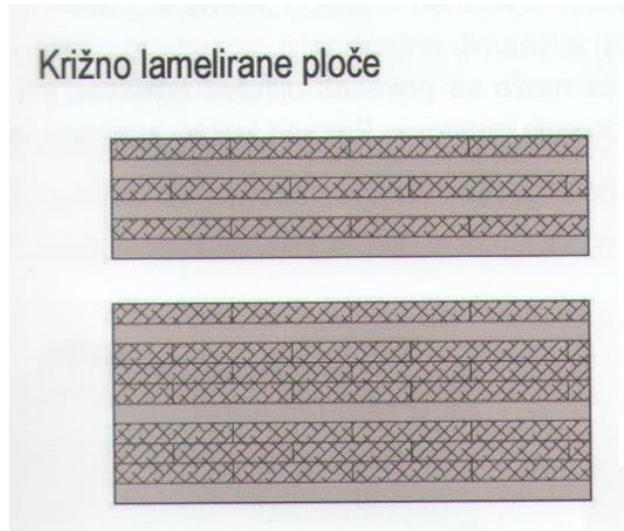
Furnirske ploče – LVL ploče

- nastaju (kao i šperploče) lijepljenjem ljuštenih furnira koji se uvijek polažu u istom smjeru i to u **smjeru dužine**, broj furnira je neparan
 - ova ploča ima bolja mehanička i fizička svojstva od obične furnirske ploče – šperploče.
 - debljina. 21 – 75mm



Lamelirane ploče

- nastaju od slojeva lamela postavljenih u različitim smjerovima (okomito ili pod nekim kutom)
- slojevi su međusobno mehanički spojeni ili slijepljeni



Slika 1-72 Princip konstrukcije CLT-a [80]



Slika 1-73 Primjer upotrebe križno lameliranih ploča u višestambenoj zgradbi [81]

b) Drvene ploče od usitnjenog drva

Ploče iverice – obična iverica

- izrađuju se lijepljenjem ivera (piljevine, malih i tankih listića drva) **drva** ili nekih drugih prirodnih materijala (slama, lan, konoplja) pod pritiskom **sa sintetskim ili prirodnim ljepilima**



Ploče iverice – OSB ploče

OSB ploče su ploče od dugačkog tankog iverja velike površine

- iverje je u vanjskim slojevima ploče uzdužno orijentirano, a ono u srednjem sloju okrenuto je poprijeko
- takva orijentacija slojeva omogućuje OSB pločama izvrsnu stabilnost oblika i veliku čvrstoću na savijanje
- OSB ploče najčešće se koriste **kao obloga** i vertikalna oplata okvirne konstrukcije drvenih kuća i krovišta, **kod izrade pregradnih zidova, suhih podova i sl.**



Ploče vlaknatice – lesonit

- ploče vlaknatice proizvode se preplitanjem vlakanaca drva zagrijavanjem (pod tlakom ili bez tlaka), uz dodavanje veznih sredstava
- **lesonit je naziv za tvrdu vlaknaticu velike gustoće** (dobivene mokrim postupkom)



Ploče vlaknatice – medijapan ploče (MDF)

- **medijapan (MDF ploče) je naziv za ploču vlaknaticu srednje gustoće (dobivenu suhim postupkom)**



UKRUĆENE DRVENE PLOČE – PANELI

- paneli ili panel ploče su drvene ploče od slijepljjenih ili razmakinutih mekih i laganih letvica obloženih s obje strane furnirom



Toplinskoizolacijski paneli s drvenom oblogom

- postoje i toplinskoizolacijski paneli s drvenom oblogom
- takvi paneli najčešće se rade od OSB ploča s ispunom od EPS-a ili XPA-a

