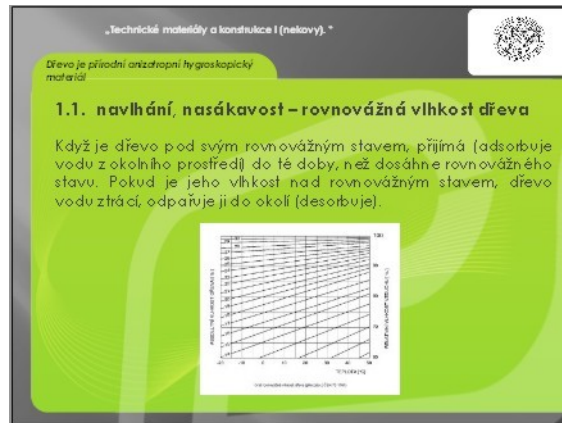


II. pondělí

3) fyzikální vlastnosti



Graf rovnovážné vlhkosti dřeva stanovuje, jakou vlhkost bude mít dřevo, při dané teplotě a vlhkosti vzduchu v okolí. Všimněte si že i při nejvyšší vlhkosti či teplotě má rovnovážná vlhkost dřeva mnohem nižší hodnoty. Tento graf má i praktické uplatnění, ale o tom budou až následující výklad.



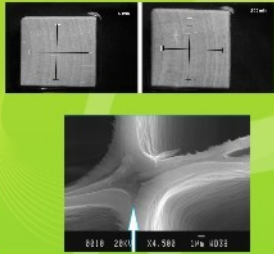
Okrajové podmínky tohoto jevu jsou: mluvíme o dřevu, které je vytěžené – mrtvé, jde o navlhání vzdušnou vlhkostí, ne o nasákavost – při kontaktu s kapalnou vodou.

Pokud je ve dřevě jen voda chemicky vázaná má dřevo 0% vlhkost, když dřevo začne navlhát (jde o vzdušnou vlhkost), do dřeva se dostává vázaná voda, když se dřevo vodou nasytí – dosáhne „Bodu nasycení vláken“ objeví se v lumenech voda volná, která může dosáhnout až vlhkosti dřeva v čerstvém stavu (nad 100% vlhkosti).

„Technické materiály a konstrukce I (nekovy).“

Dřevo je přírodní anizotropní hygroskopický materiál

1.2. bobtnání, sesychání dřeva



$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{---O---} \cdots \text{O---} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$
 dřevo vysušené do absolutně suchého stavu

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \quad | \\ \text{---O---} \cdots \text{H---O---} \cdots \text{H---O---} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$
 navázání molekuly vody mezi povrchy dvou celulósových řetězců

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \quad | \\ \text{---O---} \cdots \text{H---O---} \cdots \text{H---O---} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$
 situace v živém rostoucím stromě

- vlhkost: rozměrové změny (bobtnání, sesychání),

Proč to probíráme? Součástí přijímání vody je i změna rozměrů. Molekuly vody se dostávají do mezibuněčných prostorů, navazují se na OH skupiny mikrofibril, které od sebe roztlačuje, tím dřevo bobtná (při ztrátě vlhkosti dřevo sesychá).

„Technické materiály a konstrukce I (nekovy).“


Dřevo je přírodní anizotropní hygroskopický materiál

1.2. bobtnání, sesychání dřeva

Dřevo je přírodní anizotropní, hygroskopický materiál

Tangenciální směr -	6 – 12 %
Radiální směr -	3 – 6 %
Podélný směr -	0,1 – 0,6 %
Objemové sesychání -	9 – 19 %

$\alpha_t \cdot \alpha_r \cdot \alpha_l$
 20 : 10 : 1



Aby to nebylo tak jednoduché, dřevo nebobtná, nesesychá ve všech směrech stejně, což způsobuje problémy. Takže stejně jak jsme o tom hovořili minule, záleží na tom, jaký směr ve dřevěném výrobku převažuje. Tam, kde by rozměrová změna mohla způsobit problémy, buď je třeba zvolit převládající směr s nižším procentem této rozměrové změny anebo s rozměrovou změnou počítat a nechat požadovanou (technologickou) mezeru.

„Technické materiály a konstrukce I (nekovy).“

Dřevo je přírodní anizotropní hygrokopický materiál

1.2. bobtnání, sesychání dřeva

hudební nástroje, hračky, obklady stěn v bytech s usměrněným top. -	7 %
kompozitní materiály (DVD, DTD), vnitřní stavební práce -	8 +/- 2 %
dřevěné podlahy nad podlahovým topením -	8 - 9 %
nábytek -	9%
podlahy v domech s tvrdým vytápěním -	10 - 12%
dřevo v pravidelně vytápěných budovách	13 %
pokojevý nábytek se slabým, příležitostným vytápěním -	14 +/- 1 %
Zahradní nábytek, vnější dveře, podlahy pro otevřené stavby -	17 +/- 1% (ČSN 49 0020)

Jak jsme se zmínili před chvílí dřevo v různých prostředí jinou rovnovážnou vlhkost a tudíž jinou rozměrovou změnu, proto je třeba s tím již při výrobě počítat.



Pokud dřevu v daném prostředí nedovolíte, aby společně s rovnovážnou vlhkostí dosáhl i rozměrové změny, narůstá ve dřevě napětí a pokud přesáhne pevnost dřeva, či jiného materiálu, který ho limituje, dojde k poškození.

Při prudkém vysychání kmene dojde k hlasitému praskání (vystřelování) dřeva.

Historicky doloženým faktem je, že již staří Egypťané lámali kámen do pyramid tím, že rozpálili kameny ohněm a pak je polili vodou. Kámen popraskal a do prasklin zatloukali dřevěné klíny. Klíny polévali vodou, ty bobtnali a díky rozměrovému omezení v prasklině vzniká zadržené napětí, které přesáhne pevnost kamene a roztrhne ho.



Jak možná některý z vás tušíte, zadržené napětí i velikost bobtnání závisí (logicky) na množství hmoty, která je adsorbci vlhkosti roztlačovaná, tedy konkrétní bobtnání a bobtnací tlak závisí na hustotě dřeviny.

Experiment

souboj dřevin - To znamená, že dřevina o větší hustotě vykazuje větší rozměrové změny než bobtnající dřevina o hustotě menší

síla dřeva

4) technologické vlastnosti



Nyní se dostaneme k praktickým znalostem, kdy definice „**Dřevo je přírodní anizotropní hygrokopický materiál**“ opět určuje a ovlivňuje ze svého globálního hlediska způsob, jak budeme dřevo zpracovávat.

- úprava povrchu – anizotropie

Jaký má tento jev praktický důsledek? Při opracování dřeva je vhodné brousit, hoblovat po vlákněch, ne proti vláknům. Vlákniatá struktura, nerovnoměrnosti a vady ovlivňují kvalitu opracovaného povrchu pokud člověk požadavky dřeva nezohlední.

Nevím, kolik z Vás má praktické zkušenosti s opracováváním povrchu dřeva za nějakým účelem. Proto jsem zvolil video, na kterém bych Vám. chtěl ukázat vliv struktury dřeva na kvalitě výsledku technologie hoblování a broušení – rašplování.

video



Jedna z definic dřeva (už jsem Vám ji říkal) je, že dřevo je jídlo obklopené vzduchem, to znamená, že je velice zajímavým objektem zájmu pro dřevokazné organismy (houby, hmyz).

- biologická ochrana - škůdci [houby, hmyz] fyzikální (sucho), chemická

Zároveň člověk hledal způsob, jak se bránit jedné z globálních vlastností dřeva – hygroskopii, navlhání o bobtnání a sesychání.

Jedna z cest, která řeší oba problémy, je zabránit těmto abiotickým a biotickým činitelům dostat se ke dřevu. Jedním ze způsobů je lakování a natírání ochrannými prostředky. Ale i tato technologie musí respektovat globální vlastnosti dřeva, protože částečně uvolněná vlákna nasáklá nátěrovou hmotou se ohnou a vystoupnou. Proto se musí přebroušením srazit a plochu natřít druhým nátěrem.

- povrchová úprava: barvy, laky musíte zohledňovat strukturu dřeva (jarní letní dřevo, jarní cévy listnatých dřevin vsakují více barvy).

- vady dřeva (suky)

větší hustota – vsakuje méně ochranného nátěru

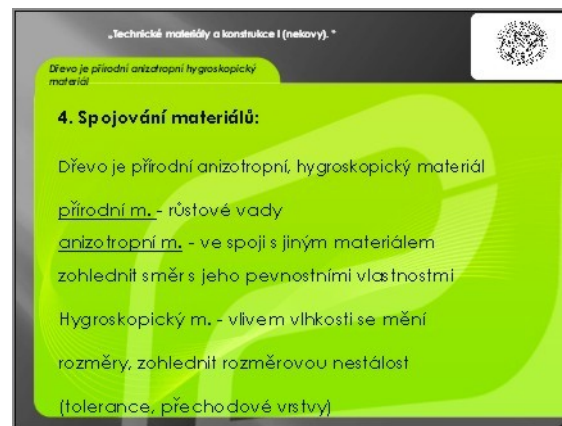
5) kompozitní materiály



DTD, DVD, PDP, PDJ, MDF?

Kompozitní materiál je kombinací dřeva a lepidla. Bohužel lepidlo nemá stejné vlastnosti jako dřevo. Bobtnání – Nevratnost procesu (porušení vazeb mezi lepidlem a dřevem) – borcení komúpostiního mat.

6) spojování materiálů (i kompozitních)



- struktura (plošná izotropie, ve tloušťce mají kompozitní materiály odlišné (nejhorší) vlastnosti - zohlednit při

spojování hřebíkem/šroubem,
rozlupčivost, bobtnání)
orientace spojů/zuby

- lepení (pozor na vlhkost při lepení vodouředitelnými lepidly), úprava (zvětšení) povrchu drsněním

- pozor na spojování různých materiálů (dřevo+kov, sklo, plast) neboť mají různé vlastnosti (pružnost, rozměrová stálost, tepelná vodivost)