



# Stavební hmoty

## Přednáška 11

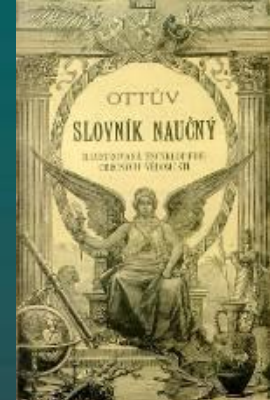


# Dřevo





# Dřevo



- jest buněčné pletivo často mohutné, jež nalézá se v tloustnoucích kmenech, větvích a kořenech Conifer a všech stromovitých dvojděložných rostlin a jež vzniká ztlušťovací činností kambiálního kruhu na vnitřní jeho straně.

Ottova encyklopedie, 1908







# Dřevo





# Pojmy (ČSN EN 844-1)

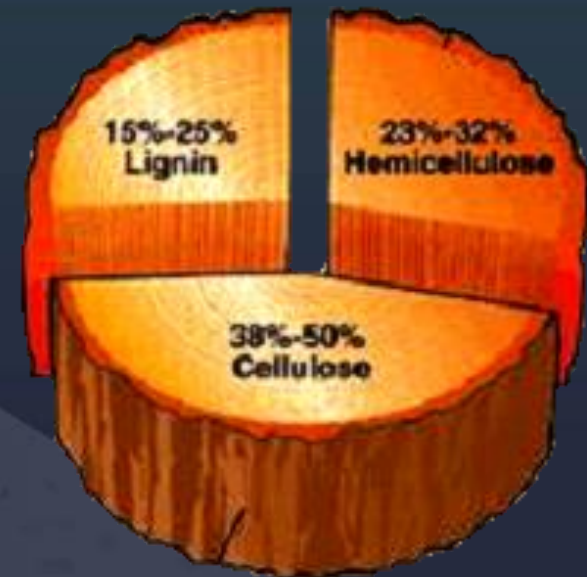
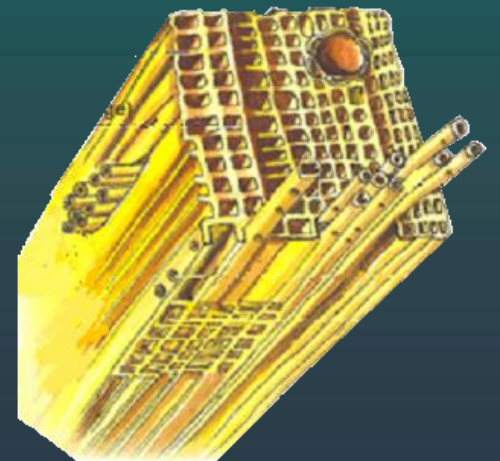
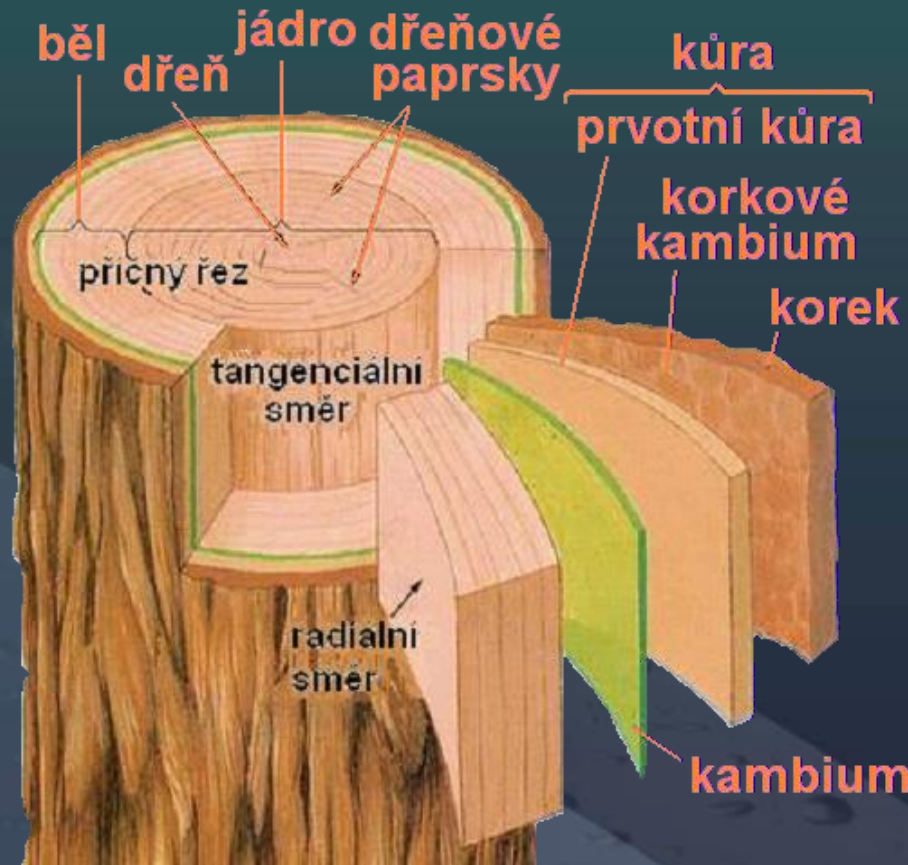
- **Dřevo:** substance mezi dřením a kůrou stromu nebo keře, obsahující lignin a celulózu.
- **Dříví:** dřevo v podobě stojících nebo pokácených stromů, nebo ve formě jejich prvního zpracování
- **Kulatina:** dlouhé oblé dříví
- **Řezivo:** produkt vyráběný z kulatiny nebo výřezů podélným dělením eventuálně zkrácený a/nebo opracovaný, který dosahuje určité rozměrové přesnosti







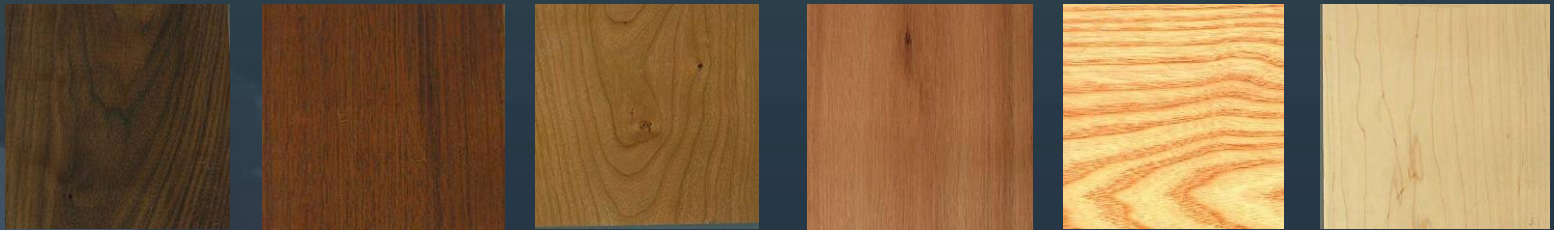
# Struktura a složení dřeva





# Dřevo - vlastnosti

- barva
  - čím tmavší, tím větší množství pryskyřic a tříslovin → **vyšší trvanlivost**



- hustota:  $\approx 1500 \text{ kg.m}^{-3}$
- objemová hmotnost:  $300 - 1200 \text{ kg.m}^{-3}$



# Dřevo – objemová hmotnost

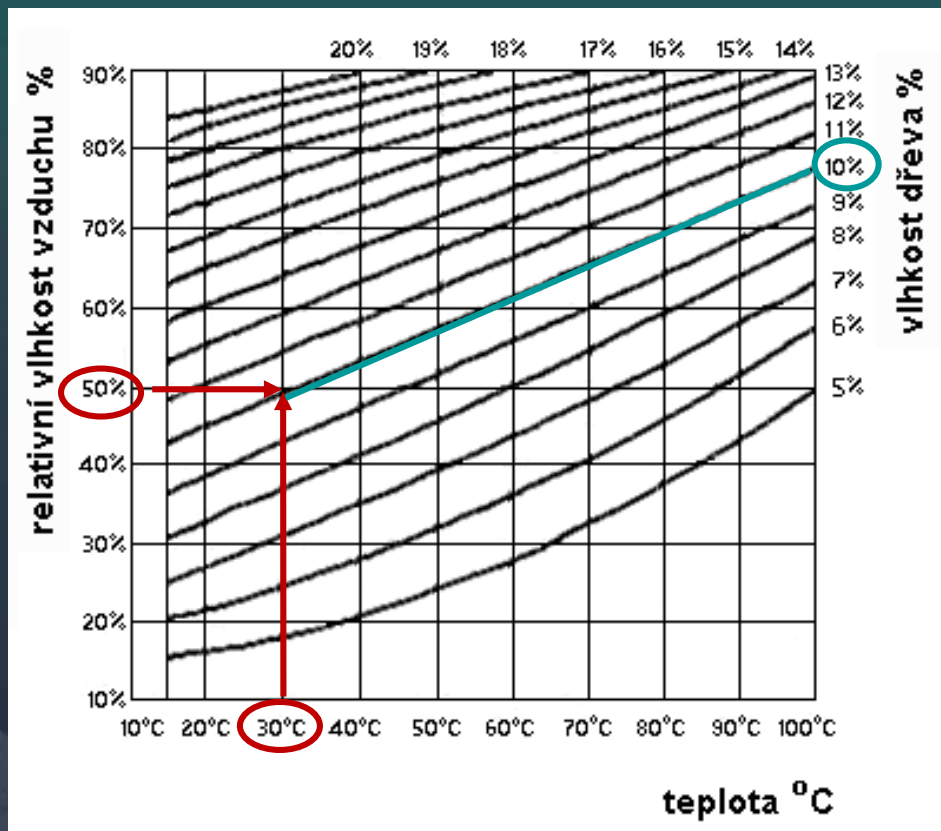
Dřeviny	Objemová hmotnost sušiny	Příklady dřevin
<b>velmi lehké</b>	do 400 kg/m <sup>3</sup>	vejmutovka, topol
<b>lehké</b>	400 - 500 kg/m <sup>3</sup>	jedle smrk, borovice
<b>mírně těžké</b>	500 - 600 kg/m <sup>3</sup>	vrba, modřín, mahagon
<b>středně těžké</b>	600 - 700 kg/m <sup>3</sup>	bříza, jasan, dub, buk
<b>těžké</b>	700 - 1000 kg/m <sup>3</sup>	akát, habr
<b>velmi těžké</b>	nad 1000 kg/m <sup>3</sup>	eben





# Dřevo – vlhkost

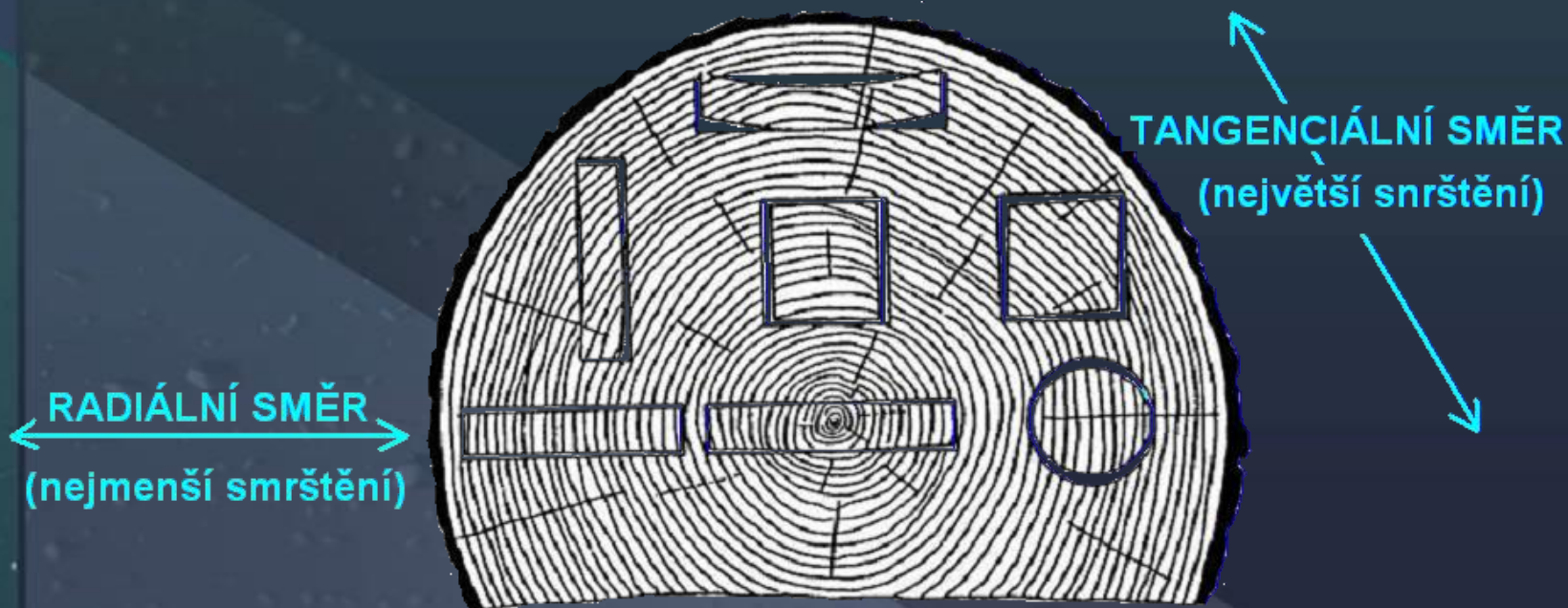
- absolutně suché dřevo – v sušárně
- čerstvé dřevo  
– 40 - 170 %
- přirozeně vyschlé dřevo  
– rovnováha mezi vlhkostí dřeva, poměrnou vlhkostí vzduchu a teplotou (< 20 %)





# Sesychání a bobtnání dřeva

- ČSN EN 844 – 4 : zmenšování rozměrů dřeva způsobené snižováním jeho vlhkosti (**sesychání**) a naopak (**bobtnání**)





# Dřevo – další vlastnosti

- **tepelná vodivost:** (pryskyřičné dřevo s vlhkostí 15 %):
  - $\lambda \parallel$  s vlákny  $\cong 0,25 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$
  - $\lambda \perp$  na vlákna  $\cong 0,075 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- **teplotní roztažnost** dřeva je poměrně malá
- **elektrická vodivost:** v suchém stavu prakticky nevede proud, se vzrůstající vlhkostí se elektrická vodivost prudce zvyšuje
- **akustické vlastnosti**







# Trvanlivost dřeva

- závisí na prostředí, ve kterém je použito a na druhu
- nejmenší při kolísavé vlhkosti (zejména při částečném styku s půdou)

Druh dřeva	Průměrná trvanlivost v letech *
<b>buk</b>	<b>5 až 95</b>
<b>borovice</b>	<b>90 až 120</b>
<b>dub</b>	<b>100 až 200</b>
<b>modřín</b>	<b>90 až 120</b>
<b>smrk</b>	<b>50 až 75</b>



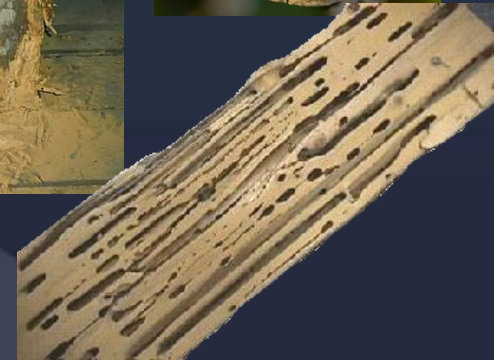
\* dřevo uložené na vzduchu, bez styku s půdou



# Vady dřeva

= odchylky od normálního stavu

- vady růstové
- vady řezání
- deformace
- poškození cizopasnými organismy







# Růstové vady dřeva

- **suky**

- plošné, hranové, kruhové, oválné

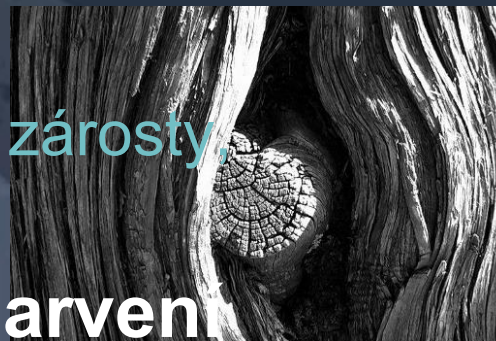
- **trhliny**

- dřevňové, mrazové, odlupčivé

- **nepravidelnosti struktury**

- odklon vláken, zárosty, smolníky

- **nenormální zbarvení**

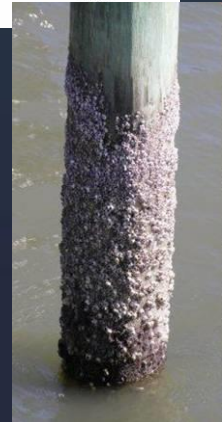






# Škůdci dřeva

- houby
  - dřevokazné
  - dřevozbarvující
- brouci
  - tesaříci
  - červotoči
  - pilořitky
- termiti
- mořští škůdci





# Pravděpodobnost výskytu škůdců

Třída ohrožení	Uložení dřeva	Vlhkost dřeva	Výskyt biotických škůdců ve třídách ohrožení				
			dřevokazné houby		houby a plísně zbarvu-jící dřevo	dřevokazný hmyz	
			hnědá a bílá hniloba	měkká hniloba		brouci	termity
1	Pod střechou, zcela chráněno proti povětrnosti, nevystaveno působení vlhkosti, bez styku se zemí	$\leq 20 \%$	-	-	-	U	L
2	Pod střechou, ale vysoká vlhkost okolního prostředí může vést k občasnému, ale ne trvalému zvýšení vlhkosti	Příležitostně $> 20 \%$	U	-	U	U	L
3	Nezakryto, ale bez styku se zemí. Je buď nepřetržitě vystaveno působení povětrnosti nebo je před ní chráněno, ale je vystaveno opakovaně zvýšené vlhkosti	Často $> 20 \%$	U	-	U	U	L
4	Ve styku se zemí nebo sladkou vodou a vystaveno působení vlhkosti	Trvale $> 20 \%$	U	U	U	U	L
5	Trvale vystaveno působení mořské vody	Trvale $> 20 \%$	U	U	U	U	L

U – univerzální výskyt, L – lokální výskyt (např. jen v jižní Evropě)





# Dřevomorka domácí

- Serpula (Merulius) lacrymans
- nejnebezpečnější škůdce
- celulózovorní
- způsobuje úplný rozklad dřeva
- prorůstá i zdivo
- při vlhkosti dřeva  $> 20\%$
- obtížná likvidace







# Ochrana dřeva

- proti atmosférickým vlivům (UV záření), biologickým škůdcům a proti ohni
- konstrukční (nechemická)
  - vhodný druh dřeva
  - tvarová optimalizace
  - ochrana proti vlhkosti
  - snížení vlhkosti v interiéru
- chemická
  - postřiky, nátěry, máčení, ponořování, polévání nebo nanášení, vakuotlaková impregnace





# Chování dřeva při požáru

- lepší než chování oceli
- postupné odhořívání povrchu
- zuhelnatělá vrstva na povrchu brání přístupu vzduchu do vnitřních částí průřezu, tlumí hoření
- ochrana proti požáru
  - omítka (20-30 mm)
  - amonné soli
  - pěnotvorné nátěry



**Katedra materiálového inženýrství  
a chemie**

Stavební fakulta ČVUT v Praze



**Stavební hmoty**







# Řezivo

- **ČSN EN 844-3**: produkt vyráběný z kulatiny nebo výřezů podélným dělením eventuálně zkrácený a/nebo opracovaný, který dosahuje určité rozměrové přesnosti

omítané



neomítané





# Druhy řeziva

- ČSN EN 844-3

Druh	Tloušťka d popř.výška h	Šířka b
Lat'	$d \leq 40 \text{ mm}$	$b < 80 \text{ mm}$
Prkno <sup>a)</sup>	$d \leq 40 \text{ mm}$ <sup>b)</sup>	$b \geq 80 \text{ mm}$
Fošna <sup>a)</sup>	$d > 40 \text{ mm}$	$b > 3d$
Hranol	$b \leq h \leq 3b$	$b > 40 \text{ mm}$

a) prkna nebo fošny, namáhané převážně v poloze nastojato se třídí jako hranoly a příslušně označují

b) tato mezní hodnota neplatí pro lepené lamelové dřevo





# Třídění podle:

- vzhledu (truhlářská výroba)
- pevnosti (nosné konstrukce)



## vizuální třídění

- sklon vláken (lokální, globální)
- sukovitost
- šířka letokruhů

## strojní třídění

- modul pružnosti v ohybu  $E$   
příp. dynamický modul  $E$  / rychlost ultrazvuku
- sukovitost
- hustota







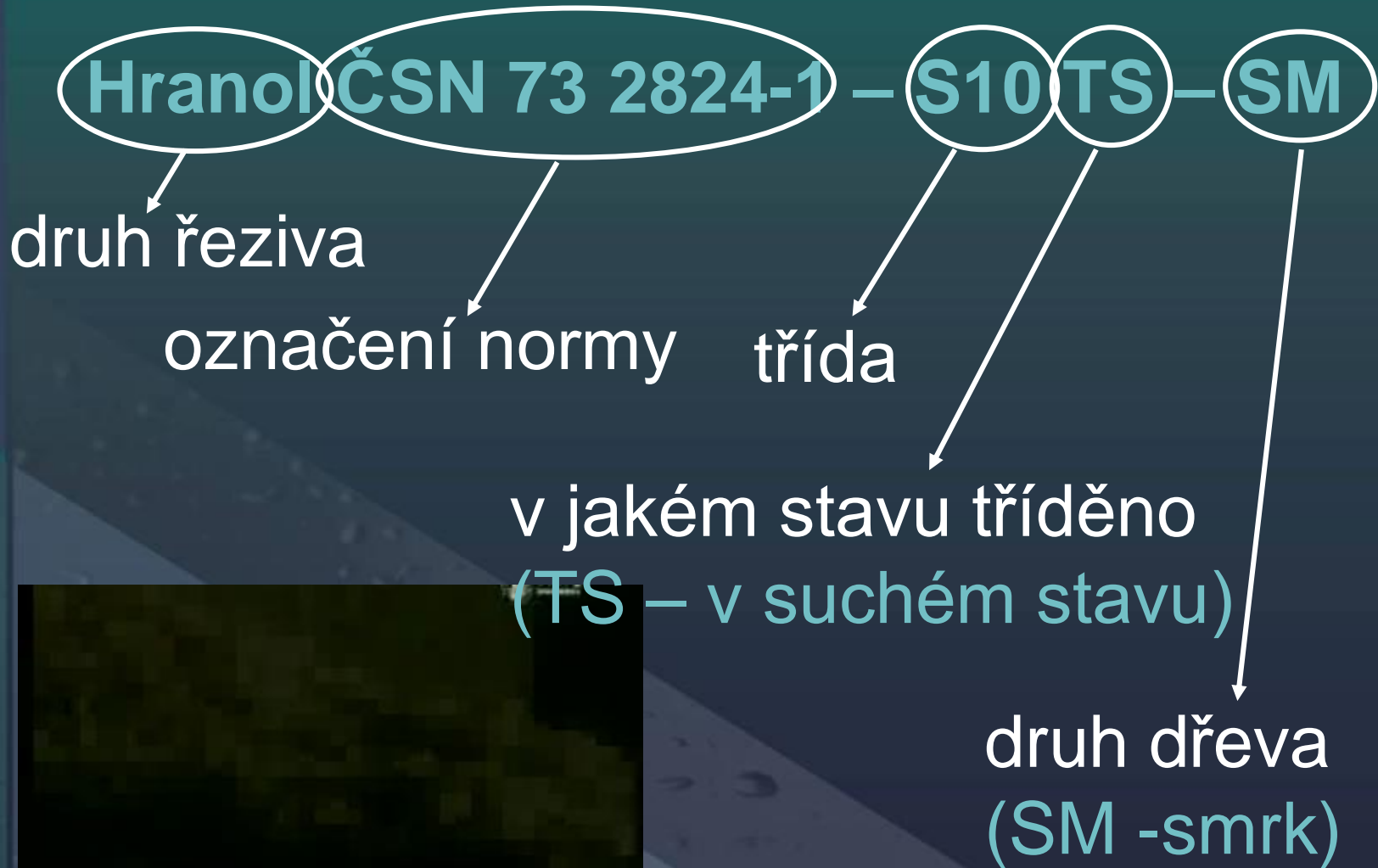
# Třídění dřeva

- **strojní - třídy pevnosti**
  - C14 – C30 (jehličnaté dřevo)
  - D30 - D70 (listnaté dřevo)
- **vizuální – třídy jakosti**
  - S13, S10, S7





# Řezivo - značení





# Řezivo – další typy

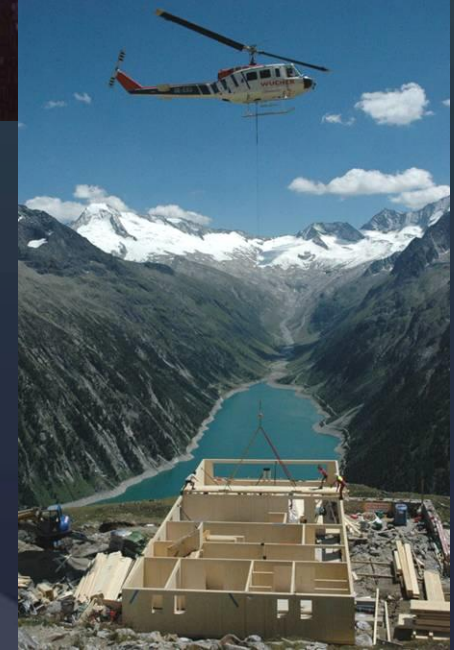
- podlahové prvky
  - palubky, parkety
  - parketové vlysy a lamely
  - mozaikové parkety
  - lamparkety
  - podlahové tabule a podlahové panely
- pražce
- dlažební kostky
- šindele







# Dřevěné prefabrikáty







# Druhy dřeva

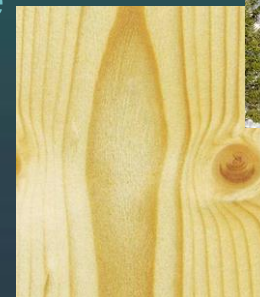
- jehličnaté
  - měkčí
  - méně trvanlivé
  - rychleji roste
  - nižší cena
- listnaté
- exotické





# Jehličnatá dřeva

- **smrk**
  - dobře opracovatelné, málo se bortí a sesychá, v suchu velmi trvanlivé
  - laciné, nevhodné do exteriéru
  - krovy, bednění, nábytek
- **jedle**
  - podobná smrku, vysoká trvanlivost ve vodě, dobrá štípatelnost (šindele)
- **modřín**
  - pevnější, dobrá trvanlivost
  - použití při vyšších nárocích
- **borovice**
  - hodně pryskyřice, pevné, málo pružné
  - okna, dveře, trámy, podlahy

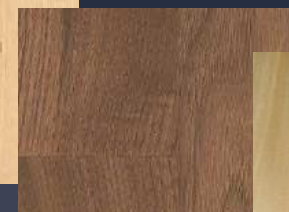
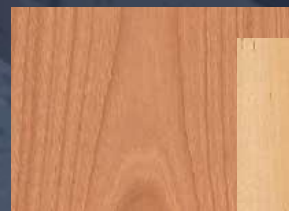






# Listnatá dřeva

- **buk**
  - tvrdé a pevné, hodně sesychá a praská, trvanlivé v suchu a pod vodou
  - dýhy, ohýbaný nábytek, překližky, parkety
- **dub**
  - tvrdé, těžké, pevné, vysoce trvanlivé
  - podlahové prvky
  - náročné stavebně truhlářské výrobky
- **třešeň**
  - pevné, tvrdé, houževnaté, výrazná kresba, hodně se bortí
- **bříza**
- **ořech**
- **topol (sauny)**



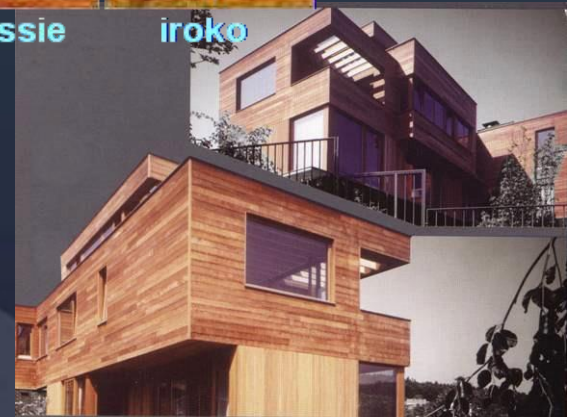


# Exotická dřeva

- různé vlastnosti
- trvanlivé
- ekologie?

## Druhy

- teak
- mahagon
- eben
- azobe
- massaranduba
- bangirai







# Masivní dřevo

- + lehkost
- + snadná opracovatelnost
- + snadná spojovatelnost
- + velká pevnost
- + obnovitelnost
- + vzhled



- objemové změny vlivem vlhkosti
- menší trvanlivost
- značný rozptyl vlastností
- hořlavost
- biodegradabilita





**Katedra materiálového inženýrství  
a chemie**

Stavební fakulta ČVUT v Praze



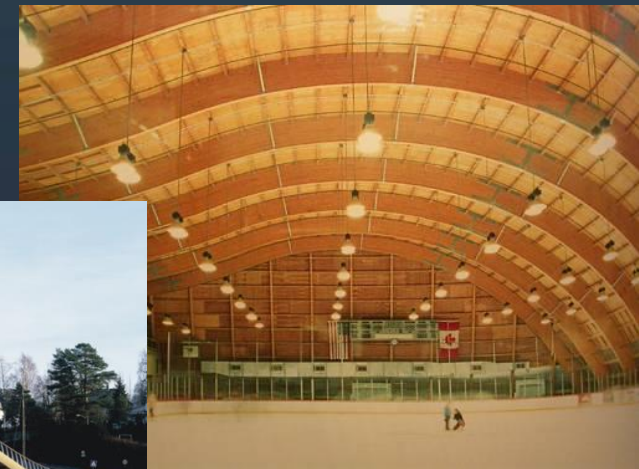
**Stavební hmoty**





# Materiály na bázi dřeva

- materiály vzniklé rozdělením dřevní hmoty na menší částice, které jsou opět spojeny  
→ vyloučení vad  
upotřebení menších částí stromů





# Materiály na bázi dřeva

- efektivní využití dřevní hmoty
- převážně nízká objemová hmotnost (kolem  $500 \text{ kg.m}^{-3}$ ) při vysoké pevnosti
- snadná opracovatelnost a spojování
- objemová stálost
- vyšší požární odolnost a odolnost proti biologickým škůdcům





# Materiály na bázi dřeva

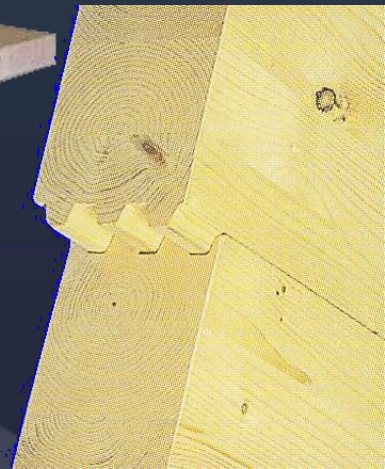
- desky na bázi dřeva
  - z rostlého dřeva
  - překližované
  - vrstvené
  - vláknité
  - třískové, cementotřískové
  - OSB
- lepené lamelové dřevo
- zhuštěné dřevo
- modifikované dřevo
- kompozity (dřevo + jiné materiály)





# Desky z rostlého dřeva

- **ČSN EN 12 775**: deska, složená z dílců, slepených navzájem na užších stranách a u vícevrstvých desek také na plochách
- značení: SWP







# Překližované desky



- **ČSN EN 313-1**: překližky, jádrové desky (laťovky a dýhovky), složené překližované desky



Překližky



Složená deska

Jádrové desky

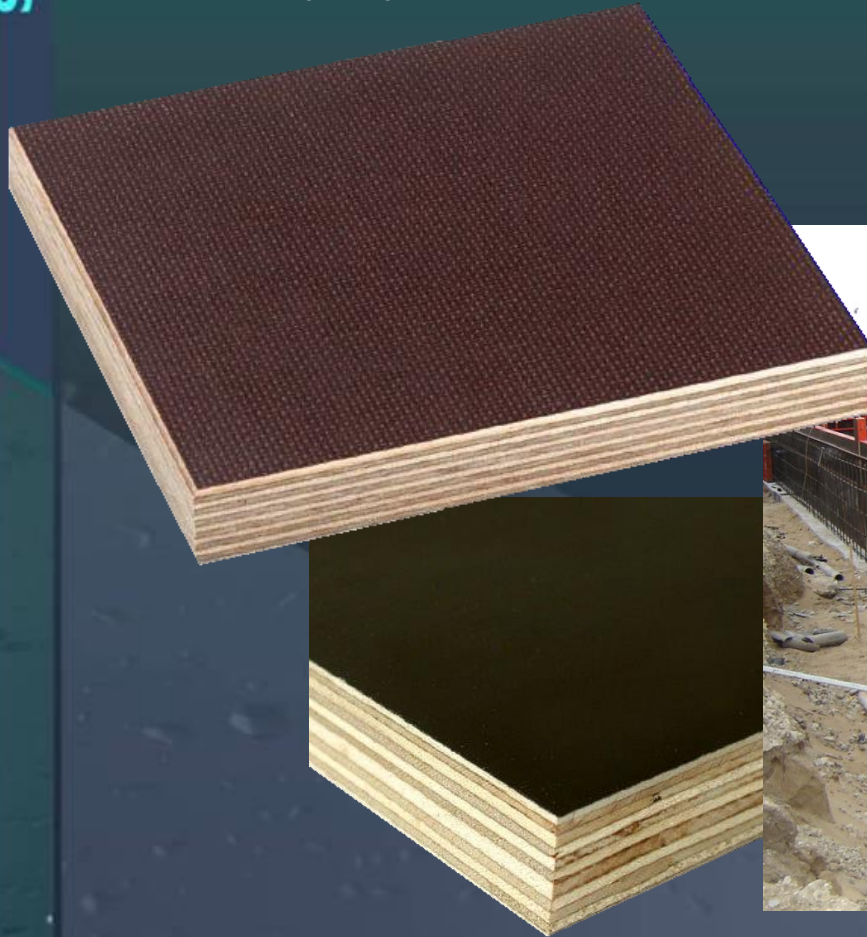






# Překližované desky

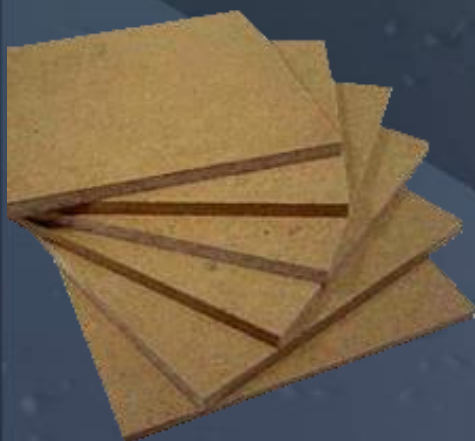
- desky typu HDO, MDO





# Vláknité desky

- **ČSN EN 316:** desky tl.  $\geq 1,5$  mm, vyrobené z lignocelulózových vláken s použitím ohřevu nebo tlaku. Soudržnosti je dosaženo buď zplstnatěním vláken a jejich přirozenou lepivostí, nebo syntetickou pryskyřicí přidávanou k vláknům







# Vláknité desky - rozdělení

Výrobní proces	Hustota [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]			
	>230 - 400	> 400 -560	> 560 – 900	> 900
Mokrý proces	Izolační desky SB	Polotvrdé desky MB		Tvrdé desky HB
		nižší hustoty MBL	vyšší hustoty MBH	
Suchý proces	$\leq 550$	$\leq 650$		$\geq 800$
	Ultralehké MDF	Lehké MDF		HDF







# Třískové desky

- **ČSN EN 1386:** deskové materiály vyrobené slisováním a ohřevem malých částic dřeva nebo jiných lignocelulózových materiálů ve formě částic (pazdeří, konopí, bagasa), s přídavkem lepidla
- obvykle 3 vrstvy





# OSB desky

- **ČSN EN 13986:** vícevrstvé desky, vyrobené z plochých třísek předem určeného tvaru a tloušťky a lepidla. Třísky v povrchových vrstvách jsou orientovány rovnoběžně s délkou nebo šířkou desky, třísky ve střední vrstvě mohou být orientovány náhodně nebo obecně kolmo k třískám povrchových vrstev



**Katedra materiálového inženýrství  
a chemie**

Stavební fakulta ČVUT v Praze



**Stavební hmoty**





# Lepené lamelové dřevo

- ČSN EN 386: konstrukční prvek vytvořený slepením dřevěných lamel s převážně rovnoběžnými vlákny
- horizontální a vertikální





# Lepené lamelové dřevo

## Výhody:

- do méně namáhaných částí průřezu je možno použít dřevo nižších tříd a menších průřezů
- vyloučení vad dřeva (zvýšení únosnosti)
- při použití vhodných průřezů lze ušetřit 25 až 30 % dřeva.
- lepší rozměrová stálost
- velmi dobrá požární odolnost (rychlost ohořívání 0,5–0,7 mm za minutu bez ztráty únosnosti)

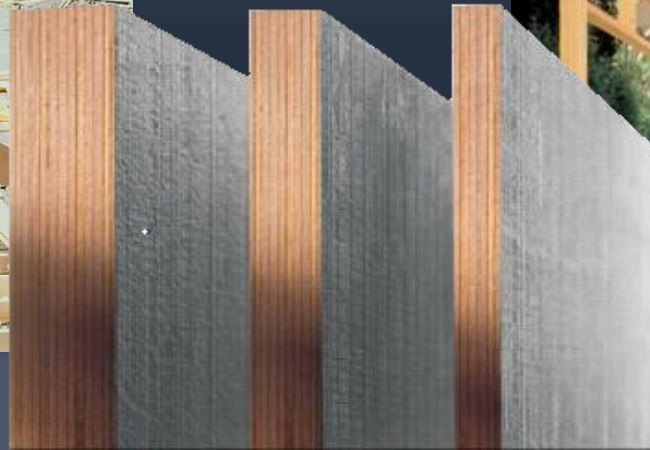






# Vrstvené dřevo

- **ČSN EN 14279**: soubor vrstvených dých s převážně rovnoběžnými vlákny
- dýhy tl. 2,5 - 6 mm, minimálně 5 vrstev
- výroba za zvýšené teploty a tlaku

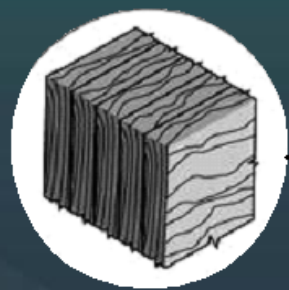




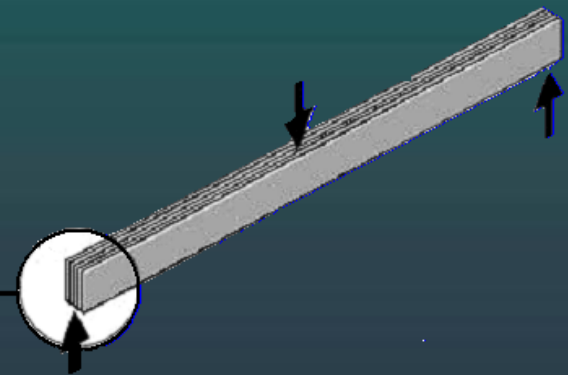


# Vrstvené dřevo x překližka

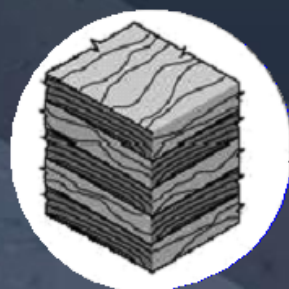
vrstvené dřevo



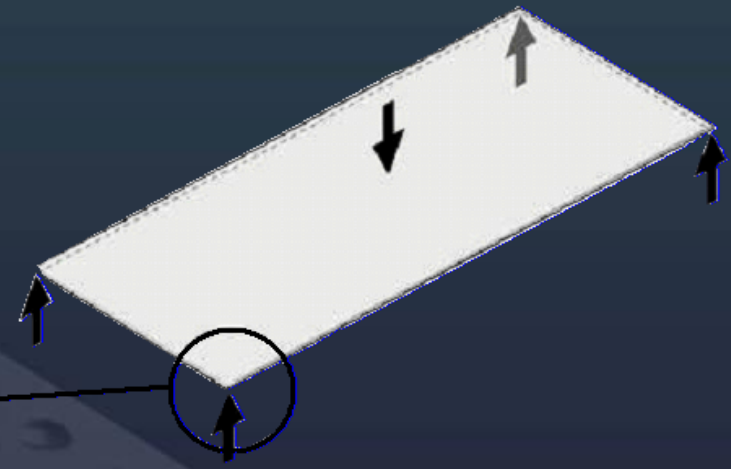
směr vláken ve všech vrstvách stejný



překližka



směr vláken se střídá





# Vrstvené dřevo

LVL (laminated veneer lumber), Kerto

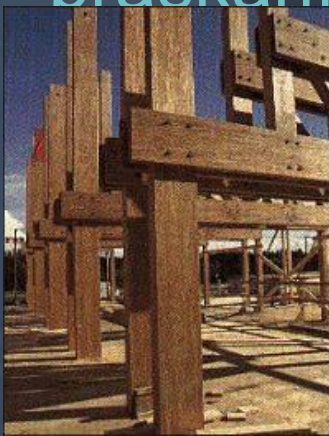
- pevnost v ohybu  $\approx 50$  MPa
- průměrný modul pružnosti  $\approx 14\,000$  MPa.
- vysoká objemová stálost
- nesesychá, nekroučí se
- nosníky na velká rozpětí
- krovy
- vazníky





# Vrstvené dřevo z dýhových pásů

- PSL (parallel strand lumber), Parallam
- **dýhové pásy** (š. 20 – 30 mm a dl. až 2400 mm) + **lepidlo**, orientace částic podélným směrem a zhutnění v kontinuálním lisu, vytvrzení mikrovlnným ohřevem.
- **vlastnosti srovnatelné s betonem**
- **rozměrově stálé** (minimální sesychání, praskání, kroucení, borcení či štěpení)







# Kombinace materiálů na bázi dřeva

- I–nosníky
  - stojiny - OSB, vrstvené dřevo, třískové desky
  - příruby - masivní dřevo, vrstvené dřevo



**Katedra materiálového inženýrství  
a chemie**

Stavební fakulta ČVUT v Praze



**Stavební hmoty**





# Cementotřískové desky

- **ČSN EN 633:** desky, vyrobené lisováním z částic na bázi dřeva nebo jiných rostlinných částic, pojených běžným portlandským cementem nebo cementy na bázi hořčíku s možnými přísadami







# Desky z dřevité vlny

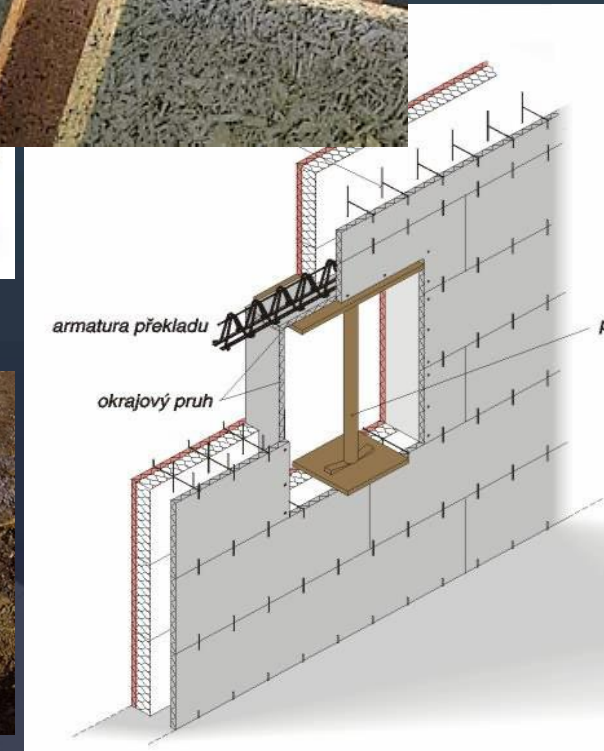
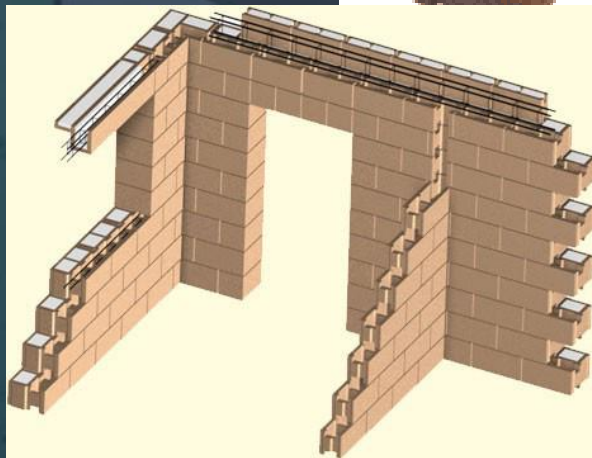
- objemová hmotnost do  $400 \text{ kg.m}^{-3}$
- „heraklit“
- kombinace s tepelnou izolací
- akustické a tepelně izolační obklady





# Desky z hrubých třísek

- objemová hmotnost  $400 - 800 \text{ kg.m}^{-3}$

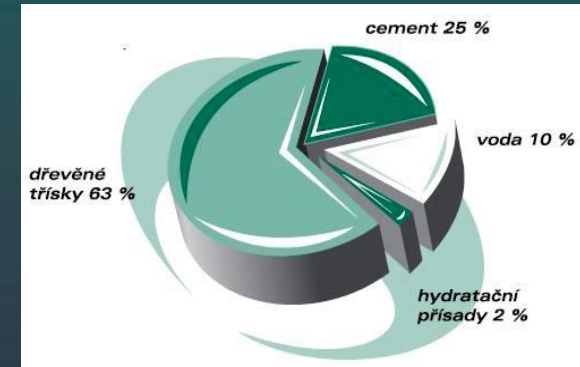






# Desky z jemných třísek

- objemová hmotnost nad 800  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$
- vysoká pevnost v tahu
- nehořlavé
- značné délkové změny vlivem vlhkosti
- $\lambda = 0,3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- dobré zvukově izolační vlast.







# Plněné plasty

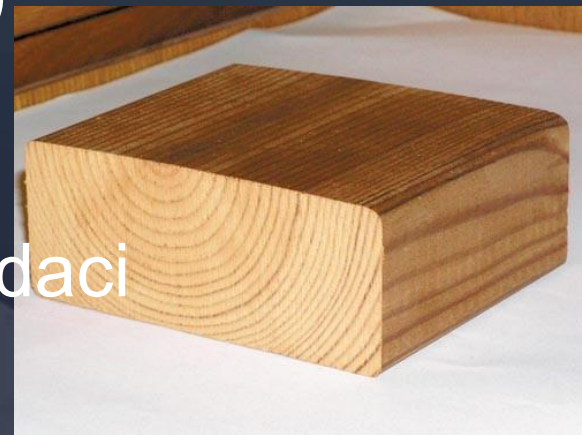
- plasty (PP, PE) s obsahem celulóзовých částic 50-70 %
- snadné tvarování
- nízká nasákavost
- vysoká teplotní roztažnost





# Modifikované dřevo

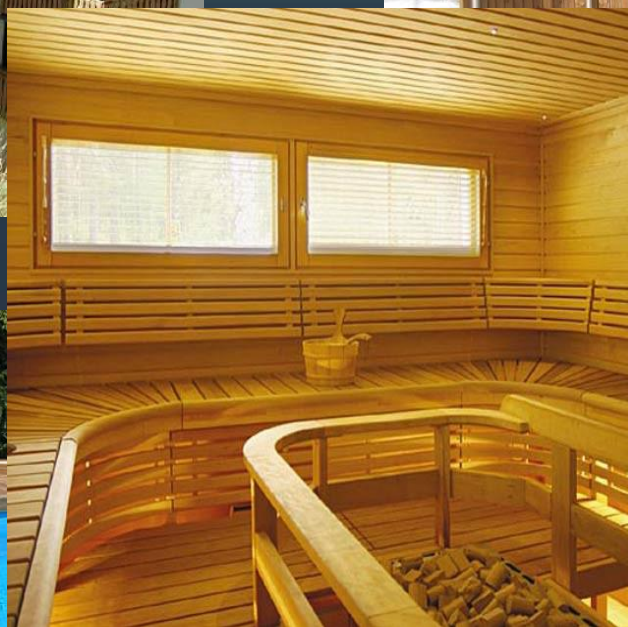
- **modifikace** = chemická úprava dřeva, při které jsou hydroxylové skupiny OH nahrazeny jinými skupinami
  - **acetylace** (H nahrazen  $\text{COCH}_3$ )
  - **teplotní modifikace** (za zvýšené teploty a tlaku jsou z dřevních buněk odstraněny skupiny OH)
- pokles nasákavosti (až 40%)  
→ pokles objem. změn
- horší mechanické vlast.
- vyšší odolnost vůči biodegradaci
- cena







# Tepelně modifikované dřevo



120 °C

140 °C

160 °C

180 °C

200 °C

220 °C





# Další přírodní materiály





# Celulózová vlákna

- starý rozvlákněný papír + boritá a borax (pro zvýšení odolnosti proti požáru a proti živočišným škůdcům)
- volně sypaná (vlákna, granule)
- $\rho_V$  jemných vláken 30 - 90 kg.m<sup>-3</sup>
- $\rho_V$  granulí 500 kg.m<sup>-3</sup>
- $\lambda \approx 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- sypání nebo foukání do dutin – tepelná izolace







# Korek

- kůra korkového dubu
- nízká tepelná vodivost ( $\lambda = 0,05 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )
- nízká nasákavost
- těžce hořlavý C1



## Použití

- expandovaný (autoklávovaný) korek
- lepený korek
- tepelné, antivibrační a akustické izolace
- obklady
- linoleum

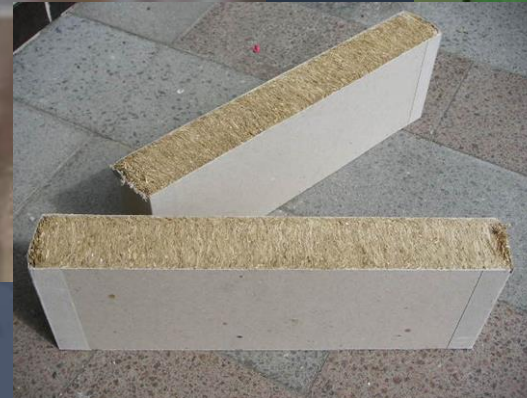
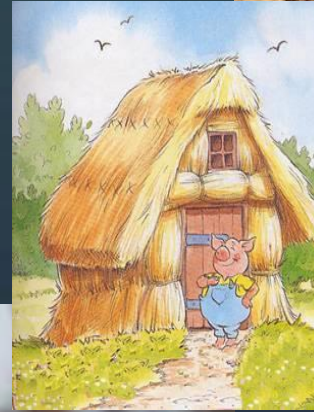






# Sláma

- balíky z lisu
- volně sypaná
- stěnové desky
- došky
- řezanka





# Ostatní rostlinné materiály

- rákos
  - podbití, došky, desky
- vlákna (bavlna, sisal, kokosová vlákna, lněné pazdeří a konopí)
  - desky
  - rohože
  - volně sypaná
- bambus
  - podlahové prvky







# Ovčí vlna

- hygroskopická
- $\lambda \approx 0,035 - 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- $\rho_v = 12,5 - 25 \text{ kg.m}^{-3}$
- samozhášivá
- zápalná teplota  $560 \text{ }^\circ\text{C}$
- hořlavost B2
- úprava proti škůdcům (borax)
- při zvlhnutí – zápach!
- tepelné a akustické izolace







# Ovčí vlna

- plst'
- rouno
- vata na zateplování dutin
- těsnící provazce



**Katedra materiálového inženýrství  
a chemie**

Stavební fakulta ČVUT v Praze



**Stavební hmoty**



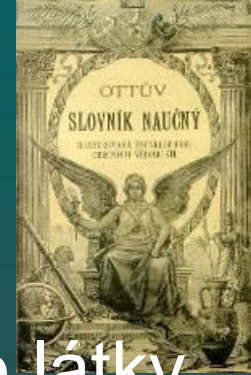
# ŽIVICE







# Živice



- jménem tím označují se obecně některé látky ze skupiny uhlovodíků, jež tvoří se v přírodě při pomalém pochodě rozkladu a zuhelnatění rostlinných hmot, při čemž tvoří se jednak látky uhelné, jinak látky plynné (kys. uhličitá a plyn bahenní); podobně však mohou se tvořiti tekuté i pevné sloučeniny uhlovodíkové, jako nafta, petrolej, ozokerit a j.; jiné látky bituminosní, zdá se, že vytvořily se podobným rozkladem hmot zvířecích.

Ottova encyklopedie, 1908



# Živice

- směsi asfaltických nebo pyrogenetických uhlovodíků a jejich nekovové deriváty
- **silná závislost konzistence na teplotě**
- **asfalty** a dehty
- používány od starověku



*Babylonian tablet of the period of Agade, circa 2700 B.C. A letter concerning the receipt of bitumen*



# Asfalt



- jest látka živičnatá (bituminosní), složená v podstatě z uhlíku, vodíku a kyslíku a někdy i dusíku, jež se rozpouští v aetheru, sírouhlíku, oleji terpentinovém a olejích dehtových, a dělí se na asfalt přirozený a umělý
- sloužilt' ve stavitelství za maltu, jak dokazují zříceniny babylónské a memfidské, a přispěl zachovati mumifikované mrtvoly starých Egyptanů až na naše doby

Ottova encyklopedie, 1908





# Přírodní asfalt





# Ropné asfalty

- destilační zbytek z frakční destilace ropy = **primární asfalt**
- **oxidované** - profukování vzduchem při 250 – 300 °C
- **ředěné** – organická rozpouštědla (40 - 50 % hm.)
- **modifikované** – přísada polymeru





# Vlastnosti asfaltů

## Obecné:

- nerozpustné ve vodě
- nenasákavé
- hustota  $\approx 1000 \text{ kg.m}^{-3}$
- $\lambda \approx 0,75 \text{ w.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- rozpustné v organických rozpouštědlech
- délková teplotní roztažnost  $\approx 600 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- hořlavé a výhřevné
- stárnutí vlivem UV záření a  $\text{O}_2$







# Vlastnosti asfaltů

## Oxidované asfalty

- méně citlivé na teplotní změny
- zvýšení bodu měknutí

## Ředěné asfalty

- nízká viskozita

## Modifikované asfalty

- širší plastická oblast, horší zpracovatelnost
- SBS (styren-butadien-styren, 7-15%)
  - vyšší tažnost (několik set %)
- APP (ataktický polypropylen, 15 -35 %)
  - lepší odolnost vůči UV záření, větší adheze





# Vliv modifikačních přísad na vlastnosti asfaltu

Vlastnost	Oxidovaný asfalt	Asfalt modifikovaný APP	Asfalt modifikovaný SBS
bod měknutí KK °C	ca 95	ca 135	ca 120
ohebnost za chladu °C	0	-5 až -15	až -35
pružnost	žádná	malá	vysoká
průtažnost %	2 až 5	ca 20	přes 100





# Zkoušení asfaltů

Speciální zkoušky:

- penetrace
- bod měknutí
- bod lámavosti
- duktilita
- přilnavost ke kamenivu
- stálost za tepla

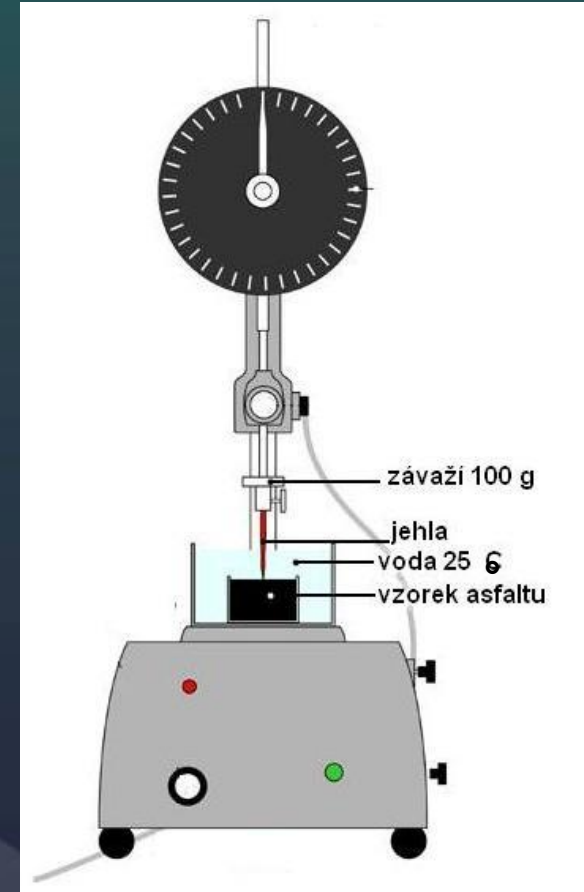
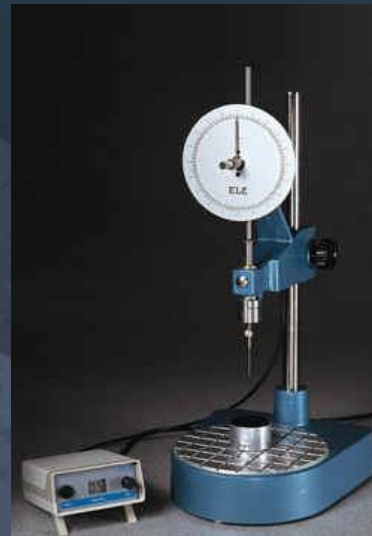






# Zkouška penetrace

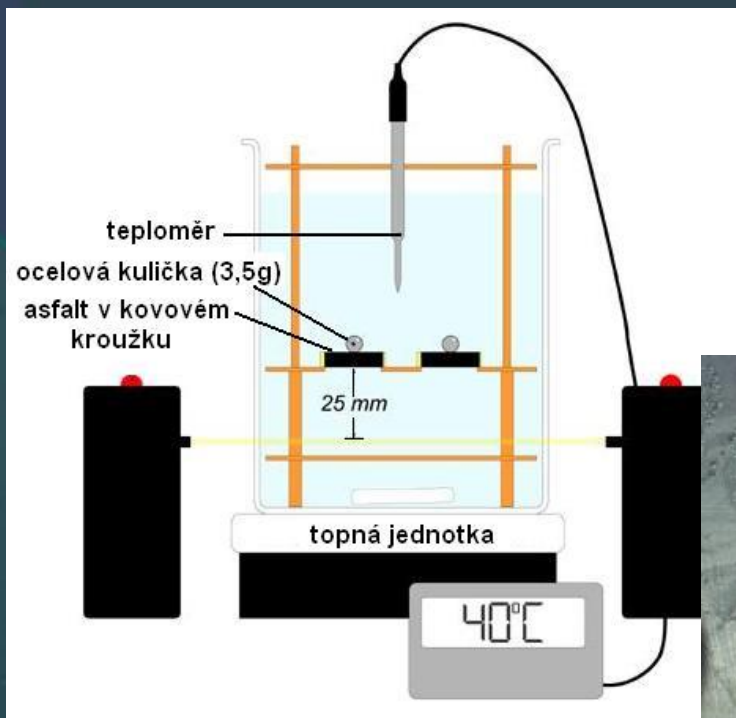
- zjišťování tvrdosti a odolnosti proti opotřebení
- jednotky: desetiny mm





# Zkouška bodu měknutí

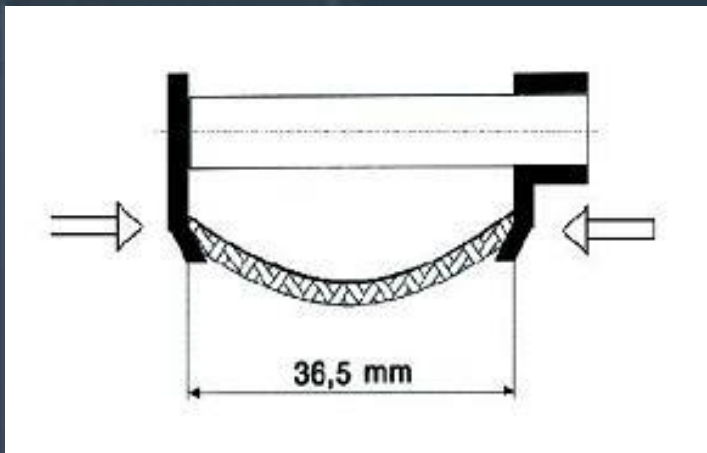
- zkouška **KK** (kroužek-kulička)
- vliv teploty na tvárnost asfaltu
- zahřívání o  $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$
- **teplota**, při které průhyb dosáhne 25,4 mm





# Zkouška bodu lámavosti

- Fraassova metoda
- nejvyšší teplota, při které praskne vrstvička asfaltu nanesená na plíšku

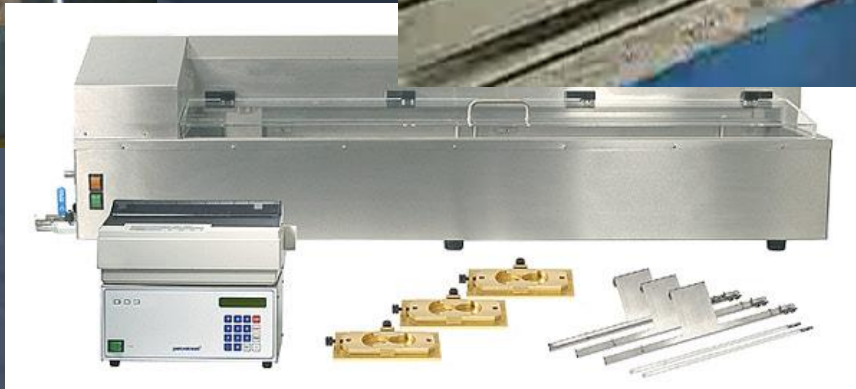






# Zkouška duktility

- tažnost asfaltu za definované teploty
- vytahování vlákna ve vodě do přetržení
- jednotky: **cm protažení**





# Značení asfaltů

AOSI 85 / 25

Asfalt **O**xidovaný  
**S**tavebně **I**zolační

bod měknutí ve °C

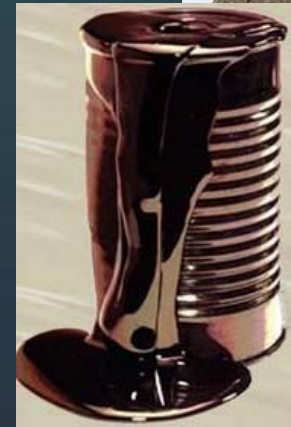
hloubka penetrace  
v desetinných mm





# Asfaltové výrobky

- asfaltové zálivky
- asfaltové laky a tmely
- asfaltová tavná lepidla
- obalovaná asfaltová drť (asfaltobeton)
- asfaltové suspenze (emulze)
- asfaltové pásy







# Asfaltové izolační pásy



spalná fólie

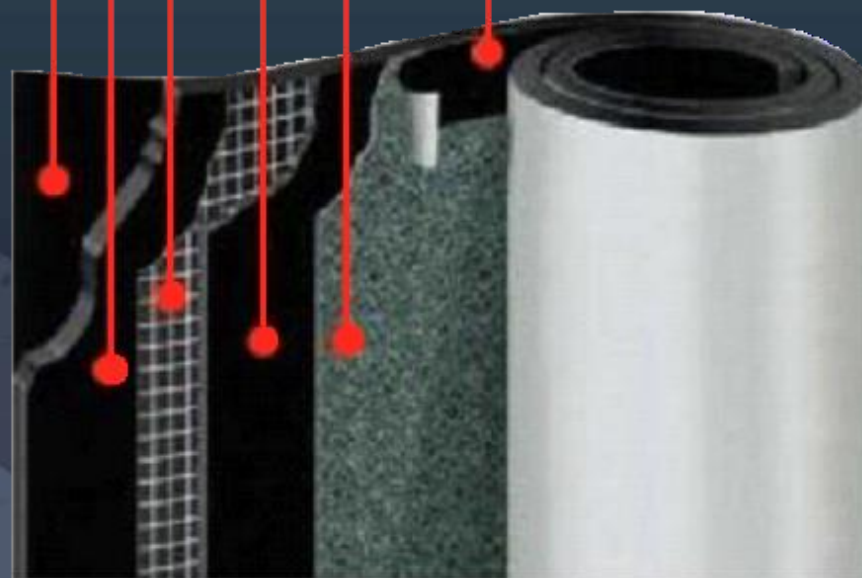
asfaltová vrstva

výztužná vložka

asfaltová vrstva

minerální posyp

ochranný pásek





# Asfaltové izolační pásy

## Nosná vložka

- přenáší mechanické namáhání
  - nasákavé (jutová tkanina, papírová a hadrová lepenka)
  - nenasákavé (skleněná rohož, skl. tkanina, kovová fólie, syntetická vlákna (polyester))



## Krycí vrstva

- oxidované nebo modifikované asfalty
  - starší označení podle tloušťky – typ A, R, S

## Povrchová úprava

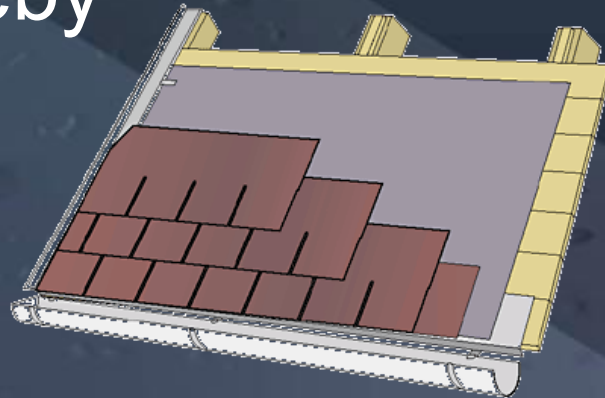
- horní – ochrana proti UV
  - posyp břidličný, keramický, folie PP, PE
- spodní – ochrana proti slepení
  - pískování, spalitelná PE folie





# Asfaltové šindele

- střešní krytina
- vysekání z asfaltových pásů
- pokládka na dřevěné bedně
- připevňování pozink. hřeby







# Asfaltové šindele - střecha

- minimální sklon střešního pláště -  $15^\circ$
  - plošná hmotnost - 9,5 až  $14 \text{ kg/m}^2$
  - životnost střešního pláště - 20 až 50 let
- + nízká hmotnost, cena
- nižší požární odolnost, při vyšších teplotách asf.šindel měkne, nároky na provedení, kratší životnost, nutnost podbití

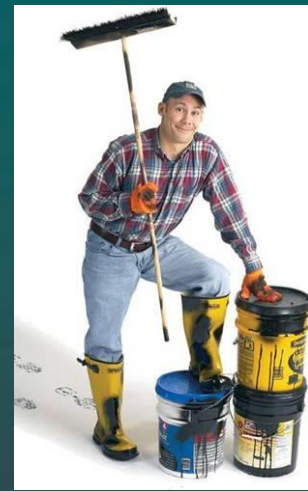


# Asfaltové nátěry

## Laky a tmely

= asfalt + organická ředidla

- **za studena** - penetrační, izolační, reflexní laky, tmely (kamenná moučka)
- **za tepla** – zálivky, asfaltobetony



## Emulze a suspenze

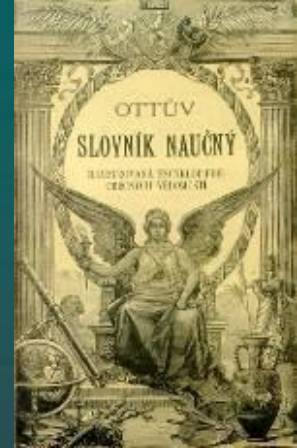
= asfalt + voda

- **emulze**: asfalt + voda + emulátor
- **suspenze**: + plnidlo
- hydroizolační stěrky a nástřiky





# Dehet



- vzniká, kdykoliv destillujeme sloučeniny uhlíkaté, tudíž i dříví, uhlí, celé kosti a j.
- technický význam největší má dehet z uhlí a mezi těmi dehet kamenouhelný.



Ottova encyklopedie, 1908





# Dehet

- nižší bod měknutí
- menší plastičnost
- nižší bod vzplanutí
- ekologicky a zdravotně závadný

