

# NÁBYTEK

REŠERŠE

2007



# Nábytek

rešerše

Sestavila: Síť ekologických poraden  
Obálka: Attavena  
Vydala: Síť ekologických poraden  
Vydání první, 2007  
Bližší informace: [www.zeleneuradovani.cz](http://www.zeleneuradovani.cz)

*Materiál je spolufinancován ze zdrojů EU – programu Transition Facility. Za jeho obsah je výhradně odpovědná Síť ekologických poraden a nelze jej v žádném případě považovat za názor Evropské unie.*

## Úvod

Následující literární rešerše představuje výtah informací vztahující se obecně k výrobě nábytku a dále k vybraným aspektům které mají vliv na životní prostředí či zdraví. Postihuje například problematiku formaldehydu v dřevotřískovém nábytku nebo informace k programu FSC, který označuje dřevo z ekologicky šetrně obhospodařovaných lesů. Může sloužit jako úvod do problematiky zejména těm, kteří by se chtěli otázce nábytku dále věnovat.

**Základní kritéria a podněty pro nákup zařízení interiéru (nábytek, nátěrové hmoty, podlahové krytiny) s ohledem na životní prostředí lze shrnout do následujících bodů:**

### Nábytek

- materiál – nejlépe, pokud je možnost, tak certifikované FSC dřevo (mezinárodní certifikát prokazující, že dřevo pochází z šetrně obhospodařovaných lesních porostů)
- pokud materiál typu dřevotříska, OSB deska apod., tak vybírat ty s co nejnižším obsahem unikajících polutantů (mají negativní vliv nejen na životní prostředí, ale i na zdraví); nejčastější z nich je formaldehyd, tedy pokud možno bez formaldehydu nebo s jeho velmi nízkou koncentrací, např. produkty se značkou EŠV (kategorie „aglomerované materiály na bázi dřeva a výrobky z nich“); nábytek určený pro kojence a děti – značka CE)
- povrchová úprava – použité nátěry přírodní nebo s nízkým vlivem na životní prostředí a zdraví – přírodní oleje a včelí vosk, případně alespoň nátěry vodou ředitelné
- co nejméně hliníku a plastů
- pokud to jde, je výborné podpořit lokálního výrobce nábytku

**Nátěrové hmoty** - např. barvy, laky, lazury, mořidla apod.

Největší podíl na znečišťování životního prostředí v této sféře mají těkavé organické látky používané jako rozpouštědla a ředidla. Uvolňují se do okolního vzduchu i několik měsíců a mají negativní vliv také na zdraví. Z hlediska domácího prostředí jsou nejméně závadné výrobky mající atest pro použití na hračky a pro styk s potravinami, dále pak nositelé značky EŠV (kategorie „nátěrové hmoty ředitelné vodou“) a samozřejmě přírodní ekvivalenty.

- používat prostředky ředitelné vodou, ne na bázi jiných rozpouštědel
- laky je možno nahradit přírodními ekvivalenty (přírodní oleje a vosky)

### Podlahové krytiny

- nejproblematictější je linoleum z PVC, tj. nejčastěji užívaná krytina; je možné ji nahradit tradičním linoleem z přírodních materiálů

## 1. Klima nábytku

Nábytek kromě svých užitných a estetických vlastností, působí na člověka fyzikálními vlastnostmi, ale i chemickými emisemi různých látek. V poslední době je věnována zvýšená pozornost zejména úniku formaldehydu. Příčina tohoto problému spočívá v tom, že pro výrobu konstrukčních desek nábytku se používají pojiva na bázi močovinoformaldehydových pryskyřic. Chemická vazba mezi formaldehydem a močovinou je i po vytvrzení pryskyřic poměrně labilní. Vlivem slunečního záření, vlhkosti aj. vlivů dochází k odbourávání vazeb, křehnutí filmu a úniku formaldehydu do ovzduší. Koncentrace tohoto plynu jsou měřeny pracovníky nejen ve výrobních halách, zdravotnických, školských zařízeních ale i v obytném prostoru jednotlivců. V pracovním prostředí je formaldehyd měřen pracovníky státního zkušebního ústavu, na základě žádosti. Ve výrobních halách, školských a zdravotnických zařízeních provádí měření vámi zvolená akreditovaná společnost může to být např. výzkumný ústav, státní zdravotní ústav, se kterým je nutné mít písemnou smlouvu. Např. firma vyrábějící dřevotřísky má smlouvu s výzkumným ústavem, kde si nechávají měřit formaldehyd jednou za půl roku.

Stanovení emise formaldehydu komorovou metodou je prováděno dle ČSN 490030. Přípustné hranice koncentrace formaldehydu byly hygieniky ČR stanoveny pro byt do 0,035 mg/m<sup>3</sup>, kanceláře do 0,05 mg/m<sup>3</sup>.

*Cílem* této rešerše je poskytnout informace o ekologicky šetrném nákupu nábytku pro veřejné instituce, ale i pro nákup nábytku do domácností. Dokument jednoduše charakterizuje výrobní technologické procesy nábytku, dále se zabývá povrchovou úpravou, přičemž z tohoto lze usoudit dopad na životní prostředí. Rovněž vymezuje legislativní rámec v nábytkářském průmyslu, zabývá se látkami, které se často uvolňují z nábytku, a které jsou pro nás v určité míře škodlivé, navrhuje opatření k minimalizaci této látky. Z těchto všech charakteristik a informací jsou vymezena kritéria pro nákup ekologického nábytku.

### Proč nakupovat ekologický nábytek?

- Převážná část nábytku je používána ve formě dřevotřískových a dřevovláknitých desek v nábytkářském průmyslu. V současné době dosahuje jejich roční výroba v České republice asi 800 tis. m<sup>3</sup>. Problémem výrobků z těchto materiálů je však uvolňování formaldehydu z používaných lepidel, nátěrových hmot a dalších materiálů, z čehož vyplývá negativní dopad na životní prostředí.
- Zamezíte nebo omezíte vznik onemocnění, které mohou být způsobené únikem nebezpečných látek.
- Budete příkladem a tím se může změnit postoj výrobců, v tom, že budou ekologicky a šetrně vyrábět a inovovat své výrobky.

„Veřejné úřady hrají klíčovou roli v nákupu ekologického zboží.“

## Pojem nábytek

Slovo nábytek pochází pravděpodobně z francouzského slova furniture, což znamená vybavení. Ve většině dalších evropských jazycích je odpovídající slovo odvozeno z latinského adjektiva mobilis, což znamená pohyblivý.

## Definice nábytku

Nábytek je nedílnou součástí funkčního vybavení obytných a jiných technických a hospodářských prostor, k účelů pohodlného obývání a práci. Nábytek plní také funkci estetickou a v neposlední řadě určuje společenské postavení majitele (volby materiálů, design). Nábytek rozdělujeme dle zařazení do interiéru a způsobu užití:

- Funkční soupravy a nábytkové soubory
- Funkční nábytkové jednotky (zařizovací předměty) bytové
- Nábytek skříňový nad výšku 1,2m (velké úložné prostory)
- Nábytek skříňový s výškou do 1,2m (malé úložné prostory)
- Nábytek sedací
- Nábytek stolový
- Nábytek lehací
- Nábytek ostatní
- Nábytek pro ubytovací zařízení a rekreaci
- Nábytek pro předškolní a školní zařízení
- Nábytek pro administrativní, správní, řídicí a obchodní činnost, pro veřejné služby
- Nábytek do laboratoří
- Nábytek do dílen
- Nábytek pro zdravotnická zařízení
- Nábytek pro společenská zařízení
- Nábytek pro zařízení se zvláštním určením

poznámka:

Nábytkářský průmysl v Evropské Unii spotřebovává více, než polovinu produkce dřevotřískových desek, 20 % řeziva a asi 90 % produkce MDF desek. Kromě toho nábytkářský průmysl spotřebovává okolo 30 % PUR pěn, 15% produkce koželužen, 10 % produkce nátěrových hmot a 16 % produkce lepidel.

Při posuzování celkového vlivu nábytku na životní prostředí je potřebné vzít v úvahu celý životní cyklus produkce, který začíná těžbou surovin a končí likvidací nábytku.

## 2. Legislativní rámec

Do kategorie nábytku spadají tyto výrobky (jak bylo zmíněno výše):

1. Bytový a kuchyňský úložný nábytek a pracovní desky
2. Nábytek bytový – sedací nábytek
3. Čalouněný sedací nábytek
4. Bytový nábytek – stoly
5. Nábytek bytový – postele, matrace
6. Kancelářský nábytek
7. Bytový nábytek – bezpečností požadavky
8. Dětský nábytek

9. Třískové desky
10. Vlákenné desky

*Položky 1 – 8 jsou rozděleny podle norem. Názvy a čísla norem jsou uvedeny ve zdrojích informací.*

- Důležitá je **technická směrnice č. 12 - 2006 (ve znění směrnice č. 12 – 2001) Aglomerované materiály na bázi dřeva a výrobky z nich**. Tato technická směrnice definuje základní pojmy, vymezuje kategorie, na které materiály se vztahuje, stanoví další požadavky podle právních předpisů, rovněž uvádí speciální požadavky pro únik formaldehydu, ověřování, které musí být výrobcem a dovozcem prokázáno. Směrnice má platnost do roku 2009. Směrnice uvedena jako odkaz č. 2.
- Nařízení vlády č. 178/2001, kterým se stanoví **podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci**, uvádí tabulku č. 1, část A – Přípustné expoziční limity (PEL) a nejvyšší přípustné koncentrace (NPK-P) chemických látek v ovzduší pracovišť rovněž pro formaldehyd. Nařízení vlády je uvedeno jako odkaz č. 3.
- Vyhláška č. 6/2003, kterou se stanoví **hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatel pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb**. Vyhláška uvádí tabulku č.5: Limitní hodinové koncentrace chemických ukazatel a prachu, kde je rovněž uveden formaldehyd. Vyhláška je uvedena jako odkaz č. 4.

Výrobek musí splňovat mechanické bezpečnostní požadavky, vztahující se na daný typ výrobku a stanovené zejména v normách:

- ČSN EN 527-2 Kancelářský nábytek - Pracovní stoly a desky - Část 2: Mechanické bezpečnostní požadavky.
- ČSN EN 14073-2 Kancelářský nábytek - Úložný nábytek - Část 3: Bezpečnostní požadavky.
- ČSN EN 14749 Bytový úložný nábytek - Bezpečnostní požadavky.  
Předmětem posuzování shody jsou **stavební výrobky dle „Seznamu výrobků s vyznačením postupů posuzování shody“** uvedeného v Příloze č. 2 k **Nařízení vlády č. 81/1999 Sb.** Z hlediska účelu použití stavebních výrobků ve stavbách je účelné výrobky rozčlenit následujícím způsobem na :

- Stavební výrobky používané výhradně v **exteriérech staveb**
- Stavební výrobky používané výhradně v **interiérech staveb**
- Stavební výrobky používané pro oba účely (posuzují se jako výrobky určené do interiérů)

### 3. Výroba nábytku

Výrobek v nábytkářském průmyslu se skládá ze součástí, dílců, podsestav, které se spojují do sestav (výrobků) tak, aby plnily funkci, pro kterou jsou určeny. Součástka je nejnižší skladebný článek.

## Základní model výroby nábytku

Technologické operace:

- Expedice
- Balení
- Technická kontrola
- Montáž
- Kompletace, předmontáž
- Úprava povrchů – broušení, lepení
- Dokončování – nanášení, sušení a vytvrzování
- Mezisklad
- Příprava povrchu – broušení, tmelení, zušlechťování
- Tvarové a konstrukční opracování
- Základní tvarování – dělení materiálu, spojování materiálu, sesazování dých, dýchování – lepení (dýhy, fólie)
- Hydrotermická úprava řeziva sušením – přirozené, umělé
- Skladování základních druhů materiálů – řezivo, velkoplošné materiály, dýhy

### 3.1 Materiál v nábytkářském průmyslu

Při výrobě nábytku se setkáváme se širokým sortimentem materiálu vyráběných nebo opracovávaných nejen v dřevařských, ale i jiných odvětvích. Z tohoto pohledu je možné materiály rozdělit na:

- A) Konstrukční – zaručují stabilitu, pevnost a tvar:
- 1) Rostlé dřevo (řezivo)
  - 2) Velkoplošné materiály na bázi dřeva – patří sem:
    - překližované materiály silné (spárovky, laťovky, voštiny)
    - aglomerované materiály na bázi dřeva silné (DTD)
    - aglomerované materiály na bázi rostlin silné
    - překližované materiály tenké (překližky)
    - aglomerované materiály na bázi dřeva tenké (DTD, Mende desky)
- B) Spojovací – zabezpečují spojení materiálu:
- Lepidla a lepicí směsi – určené pro lisování ploch (lepidla, nastavovadla, tužidla), olepování bočních ploch (tavná lepidla) a montážní lepení (PVAC lepidla)
  - Kování – spojovací kování, zámky, závěsy aj.
  - Dekorační – jedná se o: přírodní materiály (dýha, sesazenky, hranové pásy)
  - Povrchová úprava – jedná se o: materiály pro přípravu dřeva (mořidla, bělicí prostředky, izolační prostředky, plniče pórů) a nátěrové hmoty (nitrocelulózoové, polyesterové, polyuretanové)
  - Obalové materiály – dřevo, kartony, balící papír, fólie.
  - Ostatní (pomocné materiály) – brusné papíry, vosky apod.

Všechny uvedené materiály jsou nedílnou součástí výrobku, svojí spotřebou a cenou se podílejí na ceně výrobku. Jsou rovněž rozhodující položkou při tvorbě nákladů.

## 3.2 Pojmy v oblasti nábytku

### Dýhy

Dýhy se vyrábějí převážně podélným dělením dřeva na tenké listy nebo pásy. Dále se dýhy dělí podle způsobu výroby na tři základní způsoby: řezáním, krájením a loupáním o tloušťce 7 mm a menší.

### Přehled používaných dých ve výrobě nábytku

Druhy dých:

- A) podle použití
- B) podle výroby

#### Ad A) dýhy podle použití:

- okrasné
- vnější
- vnitřní
- poddýžky
- radiální
- očkové
- rubové překližovačky
- konstrukční

#### Ad B) dýhy podle výroby:

- řezané
- krájené
- loupané
- fladrové
- s pruhovou kresbou
- se zrcátky dřevěných paprsků
- středově loupané
- excentricky loupané
- kónicky loupané

**Překližovaná deska** - deska se vzájemně slepenými vrstvami.

### Překližka

Překližovaná deska, jejíž všechny vrstvy sestávají z dých uspořádaných rovnoběžně s rovinou desky.

### Opláštěvaná překližovaná deska

Překližovaná deska upravená potahovou vrstvou nebo pláštěm (jednou nebo více vrstvami, případně filmy), např. – impregnovaného papíru, umělých látek, pryskyřičných filmů, kovů.

### Dřevotřískové desky

Dřevotřískové desky jsou základním konstrukčním materiálem ve výrobě nábytku. Dřevotřískové desky se používají ve výrobě nábytku jako konstrukční dílec zadýhovaný nebo dokončený fólií, jako půda, dno, bok dveře apod. V poslední době patří k nejdůležitější hlediskům použití hygienické nezávadnosti z hlediska úniku volného formaldehydu.

Podle volného formaldehydu, jeho obsahu, zjištěné performátorovou metodou lze **dřevotřískové desky rozdělit na emisní třídy:**

- a) třída E 1 – s obsahem do 10 mg formaldehydu / 100 mg a. s. desky
- b) třída E 2 - s obsahem přes 10 mg formaldehydu do 30 mg formaldehydu / 100 mg a.s. desky.

### **Konstrukční desky povrchově upravené**

Povrchově upravené aglomerované desky jsou desky s částečnou nebo úplnou povrchovou úpravou, které se na výrobě nábytku dále zpracovávají jako polotovar. Podle stupně dokončení rozdělujeme povrchově upravené DTD na desky *s povrchem tmeleným a laminovaným*. **Dřevotřískové desky s tmeleným povrchem** jsou určené pro barevné dokončování nábytkových dílců. Tmel je zde v množství od 120 do 180 g.m<sup>-2</sup> plochy. **Laminování dřevotřískových desek** představuje nejvyšší stupeň finalizace základních konstrukčních materiálů upřených pro přímé použití na nábytkové dílce bez dalšího dokončování. Nosným materiálem je dřevotřísková nebo pazdeřová deska, na kterou se oboustranně nalisují soubory papírů nasycených vhodnými typy pryskyřice. Vrchní vrstvu tvoří zpravidla dekorační papír o hmotnosti 80 – 150 m.g<sup>2</sup> impregnovaný melaminovou pryskyřicí v množství 100 až 140 % na hmotnost papíru. Podkladové papíry jsou zpravidla impregnovány pryskyřicemi fenolického typu v množství 75 – 90 % na hmotnost papíru. Vynikající vlastnosti laminovaných desek:

- vysoká odolnost povrchu proti venkovním vlivům, jde o nábytek do kuchyní, laboratoří, kancelářský a školní nábytek apod. Další příklad toho, abychom si uvědomili, jaký si pořídíme nábytek do našich prostor.

### **Plasty**

Plasty se používají při výrobě nábytku jednak dílčích, na drobné nebo doplňkové dílce, ale zasahují i do oblasti základních konstrukčních materiálů.

Plasty je možno klasifikovat podle kritérií:

- a) reaktoplasty – např. močovinoformaldehydová pryskyřice, nenasyčené polyesterové pryskyřice apod.
- b) termoplasty – např. polystyren (PS), polvinylchlorid (PVC).

### **Lepidlo**

je nekovová látka schopná spojovat materiály povrchů s tím, že lepený spoj disponuje potřebnou vnitřní pevností.

Lepidlo se používá nejen k lepení nábytku, ale také na:

- běžné tapety, korek, parkety, polystyren, těžké tapety, obklady, podlahové krytiny
- tyto internetové stránky nabízí druhy lepidel pro daný materiál, rovněž zde naleznete ke každému lepidlu: bezpečností, katalogový list, prohlášení o shodě a

podnikové normy. Odkaz je uplatnitelný i pro tmel <http://www.barvy.cz/katalog.php?idsekce=154&strana=2&akce=opensekce>

Lepidla patří do skupiny pomocných materiálů, které mají při výrobě nábytku zvláštní funkci. Používají se lepidla vyrobená na bázi syntetických pryskyřic, přírodních lepidel se používají pouze ve speciálních případech. V nábytkářské praxi se termoplastická lepidla dělí na disperzní, roztokové a tavné.

1. Lepidla **rostlinného původu** nemají pro výrobku nábytku velký význam. Používá se jich k nastavování syntetických močovinných lepidel. Do této skupiny patří mouky a škroby.
2. Lepidla **živočišného původu** poskytují velmi pevné spoje. Může se s nimi pracovat i za normální teploty, lze je vytvrzovat i zvýšenými teplotami, čímž se zkracuje doba lisování. Na závadu je hlavně jejich nízká biologická odolnost, ale i odolnost proti povětrnostním vlivům je nízká.

- **Živočišné klihy**

Klihy byly dlouho používány, byly však nahrazeny syntetickými lepidly, hlavně vodními disperzemi PVAC (disperzní lepidla na bázi polyvinylacetátu) a lepidly termoreaktivními.

- **Glutinové klihy**

Ve formě **bezvodých** lepidel sehrály ve své době důležitou roli při zvyšování účinnosti lepení bočních ploch nábytkových dílců na průběžných olepovačkách a jsou to vlastně předchůdci soudobých tavných lepidel.

- **Lepidla syntetická termoreaktivní**

Jsou nejrozšířenější typ lepidel ve výrobě nábytku. Hlavním důvodem jsou ekonomické aspekty možnost vytvrzovat v širokém rozmezí teplot od 10 do 150 °C při relativně krátkých časech. Společným znakem termoreaktivních syntetických lepidel je způsob a výsledné vytvrzení původní pryskyřice.

- **Močovinoformaldehydová lepidla**

Ve výrobě nábytku se používají převážně jak v oblasti dýhování, olepování, tak i částečně v montáži.

- **Disperzní lepidla**

Patří do kategorie termoplastů v nábytkářském průmyslu mají velký význam disperzní lepidla na bázi polyvinylacetátu (PVAC). Disperze je definována jako roztok, rozptýlení polyvinylacetátové pryskyřice ve vodě.

Disperzní lepidla mají velmi dobrou přilnavost ke dřevu a k materiálům na bázi dřeva. Vzhledem k tomu, že jde o lepidla jednosložková, jejichž ředidlem je voda, používají se v převážné míře v oblasti montáže.

- **Tavná lepidla**

Jsou tuhé směsi termoplastických hmot a přísad, které se vyznačují tím, že jsou za normální teploty nelepivá a neobsahují žádná organická rozpouštědla. Základní složkou, která zabezpečuje přilnavost lepidla bývá nejčastěji kopolymát ethylvinylacetátu, méně často polyamid nebo lineární polyester.

Převážná část lepidel používaných ve výrobě nábytku si vyžaduje úpravu, kterou nazýváme příprava lepící směsi. Záleží v rozpuštění, přidávání tvrdidel, nastavovadel a jiných přísad. Návody na přípravu lepících směsí stanovují příslušné technologické předpisy a receptury. Předepsaný postup přípravy musí být dodržován a kontrolován, množstvím jednotlivých složek musí být přesně odměřeno a váženo.

Ve výrobě nábytku se používají převážně močovinoformaldehydová lepidla, jak v oblasti dýhování, olepování tak i částečně v montáži. Disperzní lepidla patří do kategorie termoplastů v nábytkářském průmyslu mají velký význam disperzní lepidla na bázi polyvinylacetátu (PVAC).

**PVAC lepidla se řadí mezi zdravotně nezávadné**, i když plastifikátory jsou fyziologicky škodlivé látky (přidává se jich méně než 5 %, počítáno na disperzitu).

PVAC jsou lepidla nehořlavá.

Tabulka: Přehled lepidel používaných při výrobě nábytku:

Druhy lepidel				
přírodní		Syntetické		
rostlinného původu	živočišného původu	termoplasty polymerační	teaktoplasty polykondenzační	ostatní (polyadiční)
Z rostlinných bílkovin	glutinové	vinylické	<b>močovinoformaldehydové</b>	polyuretanové
škrobové	kaseinové	kontaktní (kaučukové)	<b>melamínoformaldehydové</b>	epoxidové
	albumínové	akrylátové	rezorcínformaldehydové	
		Tavné	<b>fenolformaldehydové</b>	
			kontaktní (kaučukové)	

### Co jsou močovinoformaldehydová lepidla (UF)

- nejpoužívanější, nejrozšířenější lepidla na dřevo
- průmyslová výroba ve světě i u nás stoupá → zvětšuje se výroba aglomerovaných materiálu (dřevotřískové desky a překližky), dále je růst podmíněn jejich výhodnými vlastnostmi  
*nevýhodou:* uvolňování formaldehydu při výrobě desek i v době jejich skladování a používání
- první výrobu UF pryskyřic patentoval pražský magistr J. Hanns, v roce 1920

**Močovina:** bílá krystalická látka, dobře rozpustná ve vodě. Vyrábí se z CO<sub>2</sub> a NH<sub>3</sub> při zvýšené teplotě.

**Formaldehyd:** viz podrobné informace níže

### Podle výrobců jsou dodávána tato hlavní UF lepidla:

Např.

Diakol – Chemko, Strážske,

Dukol – MCHZ – Ostrava,

Umacol – Synthesia, Pardubice

Vlastnosti UF lepidel uvádí tabulka č. 3:

Druh lepidla	Volný
--------------	-------

	formaldehyd (%)
Umacol C	4,0
Diakol F	3,5 - 4,5
Diakol M	1,0
Diakol DM	2 – 2,5
Dukol M	1,0

Nejnižší procentuální zastoupení volného formaldehydu představuje lepidlo Dukol M a Diakol M – 1 %. Nejvyšší zastoupení představuje Umacol C – 4 %.

### Co jsou melaminformaldehydová lepidla (MEF)

- podobná UF pryskyřicím
- *použití:* na lepení dřeva, mají dobré vlastnosti, jsou zdravotně vyhovující.

Suroviny pro výrobu melaminformaldehydových lepidel:

- formaldehyd,
- melamin

**Melamin** - bílá krystalická látka, málo rozpustná ve vodě, průmyslově se vyrábí z dusíkatého vápna  $\text{CaCN}_2$  reakcí s vodou za studena.

### Co jsou fenolformaldehydová lepidla (PF)

- fenoplasty jsou polykondenzační látky připravené z fenolu a formaldehydu
- *použití:* na lepení dřeva, zejména překližek

### Spotřeby lepidel při některých způsobech lepení

Nemenší nános lepidla nebo lepicí směsi se používá u dýchování nábytkových dílců při velmi krátkých časech (DTD) 100 – 160 g/m<sup>2</sup>, kde druh lepidla je UR.

Největší nános lepidla nebo lepicí směsi se používá u výroby laťovek s motouz. středy, druh lepidla UR, kde nános lepicí směsi nebo lepidla je 350 – 450 g/m<sup>2</sup> další nejvyšší nános lepidla zaznamenává montážní lepení – pro hrubě opracované povrchy, kde druhem lepidla je PVAC s 400 – 600 g/m<sup>2</sup>.

### Tmel

Je hmota předem nevytvarovaná, kterou lze do spáry nanášet a která je současně schopna přilnout k jejím povrchům a tak spáru utěsnit, aby bylo zabráněno pronikání vlhkosti a/nebo vzduchu mezi stavebními prvky, díly nebo součástmi ze stejných nebo

odlišných stavebních hmot. Tmelením se vyrovnává nerovnost povrchu celoplošně. Celoplošné tmelení se provádí nízkokonzistentními tmely, jsou to nitrocelulózové, polyesterové apod. roztoky minerálních plničů. Specifický druh tmelení, plničování se používá především k eliminaci strukturálních nerovností dřeva. Plniče mají filmotvorný základ s vysokým obsahem přísad a pigmentů, kterými se upravuje barevný odstín dřeva a dýhy.

### Impregnační látky

**Směrnice 2003/2/EC týkající se arzenu v impregnačních látkách na dřevo:** Směrnice byla v Úředním věstníku ES zveřejněna 9.1.2003 (OJ L 4/03) a v platnost vstoupila 20 dní po zveřejnění. Novelizuje směrnici 76/769/EEC týkající se omezení v obchodování a užívání daných nebezpečných látek a přípravků. Zakazuje používání sloučenin arzenu pro impregnaci dřeva a zakazuje prodej arzenem impregnovaného dřeva spotřebitelům. Výjimky použití impregnace obsahující arzen v průmyslu: železniční pražce, elektrické a telefonní sloupy, chladičí věže. Ruší autorizaci pro impregnační látky na dřevo složené z dinitrofenolu, fluoridu a arzenu pro úpravu elektrických sloupů "in situ". Požaduje, aby dřevo impregnované arzenem bylo označeno a určeno pouze pro průmyslové/profesionální použití.

## Dřevo

### Spotřeba dřeva

Každý Evropan má k dispozici téměř 1 m<sup>3</sup> dorůstajícího dříví ročně. Každých 80 let vyroste v Evropě na každou tříčlennou rodinu 240 m<sup>3</sup> dřeva, přičemž ze 140 m<sup>3</sup>, zpracovaných na užitkové dřevo, lze postavit komplexní rodinný dům s kvalitní izolací a 80 let ho velmi levně vytápět. Ze zbývajících 100 m<sup>3</sup> lze vyrobit nábytek a řadu ostatních výrobků (hudební nástroje, hračky, vybavení pro volný čas, dřevěné haly, stáje pro chované zvířectvo apod.). Takto zpracované dřevo lze po letech několikanásobně recyklovat nebo ho spálit a vzniklé teplo opět různými způsoby využít. Přitom za dobu životnosti dřevěného domu nám vyroste nový les.

U dřeva jako konstrukčního materiálu je hlavní hledisko *funkční*, to znamená využití výhodných mechanických vlastností dřeva, zejména vysoké pevnosti v ohybu a modulu pružnosti. Jde zejména o police pro vysoké namáhání, nohy stolů, židlí, kostry čalouněného nábytku apod.

### Charakteristiku jednotlivých druhů dřev nabízí internetový odkaz

[http://www.drevoprozivot.cz/view.php?up\\_rubrika=4&rubrika=35](http://www.drevoprozivot.cz/view.php?up_rubrika=4&rubrika=35)

### Vlhkost dřeva

Vlhkost dřeva určeného k výrobě nábytku se musí pohybovat v rozmezí 8 -10 % a to u opracovaných jehličnatých přířezů. Ostatní materiály, řezivo, neopracované přířezy a bukové přířezy pro ohýbaný nábytek je potřebné upravit na požadovanou vlhkost.

Příklad práce s níže uvedenou tabulkou: Je-li teplota v místnosti 25 °C a relativní vlhkost vzduchu 46 %, vlhkost dřeva bude 8 %. V zimním období může relativní vlhkost vzduchu klesnout pod 30 % a v letních měsících nad 70 %. Toto široké rozpětí (40 %) ve vzdušné vlhkosti způsobí 7% změnu ve vlhkosti. Podmínky, při kterých vlhkost vzduchu klesá pod hranici 30% nebo naopak stoupá nad 70 % může vážně poškodit všechny lepené spoje, způsobit seschnutí nebo zvlnění dřeva. Ve skutečnosti není tento proces náhlý a lakovaný povrch zpomalí vysychání nebo nabobtnání.

Tabulka: Účinek relativní vlhkosti vzduchu na vlhkost dřeva

Vliv teploty a vlhkosti vzduchu na vlhkost dřeva									
Pokojeová teplota °C	Relativní vlhkost vzduchu v procentech								
10 °C	12	17	22	28	35	41	47	53	58
15 °C	12	17	22	28	35	42	48	54	59
20 °C	13	18	23	29	36	44	48	55	60
25 °C	13	18	24	30	37	46	50	56	61
30 °C	13	18	25	31	38	47	51	57	62
Vlhkost dřeva	3	4	5	6	7	8	9	10	11

#### 4. Povrchová úprava nábytku

Povrchová úprava - je souvislá vrstva aplikovaná na povrch aglomerovaného materiálu.

Postupy povrchové úpravy lze rozdělit na:

- 1) Povrchová úprava nátěrovými hmotami – mokrá způsob – nanesením nátěrové hmoty na povrch dílce a po odpaření těkavých látek – rozpouštědel, ředidel anebo polymerací nebo polykokondenzací filmotvorné složky se vytvoří ochranná vrstva.
- 2) Úprava povrchu pevnými materiály – suchý způsob – je úprava povrchu dílců foliemi eventuálně lamináty.

Obecně platí, že čím přírodnější je povrch, tím je choulostivější a hůře se udržuje. A ani údržba nezabrání postupné degradaci, pokud ji dokonce nepodpoří. U takového nábytku se musí proto počítat s jakousi patinou času, kdy se smíříme se zašpiněním v místech častých dotyků či kolečky od hrníčků, protlačenými rýhami od propisek, škrábanci od prstýnku atd. Za čas se pak nějaké to poškození prostě ztratí v davu.

Na druhou stranu, ale nábytek s vysokou odolností povrchu bude působit synteticky, uměle, ovšem možná i honosněji. Jsou to více či méně zaplněné perfektní povrchy většinou i s vyšší odolností proti mechanickému poškození a tekutinám. Ale pak také každé případné viditelné poškození citelně ruší celkový dojem. Proto bychom se měli již při nákupu rozhodnout, jaký povrch nábytku zvolíme, a tím samozřejmě, jak budeme přistupovat k jeho údržbě.

Základní zásadou by mělo být, že prodejce nábytku doporučí, jaký způsob ošetřování je vhodný, resp. vysvětlí, jak je povrchově upravovaný kus, který prodává. Pokud majitel již zakoupeného nábytku není vybaven touto informací, musí dát přednost nejšetrnějším postupům.

#### Obecné postupy při ochraně nábytku

Voda se může na nábytek dostat jedině pomocí navlhčené jemné nechlupatící tkaniny, a to na krátkou dobu. To znamená s možností usušení povrchu nejpozději do několika minut

Saponát musí být jen ve velmi slabém roztoku. Je lépe ho pak ještě odstranit čistou vodou.

Na povrchy nepatří organická rozpouštědla (líh, aceton, benzín apod.) a jiné agresivní čisticí dezinfekční prostředky.

K čištění také nejsou vhodné abrazivní prostředky - prášky a krémy s brusným účinkem.

Z ošetrovacích prostředků, které jsou k dostání na našem trhu, používat jenom ty na základě vody a vosků.

Prostředky s obsahem olejů se doporučují pouze v případě, kdy to dodavatel nábytku vysloveně uvádí. Některé tzv. malomolekulární oleje mohou totiž narušit molekulární stavbu některých vodou rozpustných nátěrových hmot - za čas mohou způsobit změknutí lakového filmu.

Před údržbou povrchu by se měl majitel především snažit zjistit, zda má nábytek laminovaný anebo tzv. dřevěný, povrchově upravený nátěrovými hmotami.

#### **A. Povrch s nižší odolností**

Nepoužívat organická rozpouštědla (jako líh, aceton, benzín apod.) a jiné agresivní čisticí a dezinfekční prostředky - prášky a krémy s brusným účinkem.

Pro nitrocelulózoové a kombinované povrchy lze z komerčních ošetrovacích prostředků na celkové ošetření a oživení používat jak výrobky na základě vody a vosků, tak na základě olejů - nově používaný prostředek je však bezpečnější nejprve vyzkoušet na některé neviditelné ploše nábytku se stejnou povrchovou úpravou (spodní strana police apod.).

Pro lokální silné znečištění použít krátkodobě vodu a saponát na tkanině. U vodou rozpustných je bezpečnější se vyvarovat prostředků olejových.

#### **B. Povrch s vysokou odolností**

Nepoužívat agresivní organická rozpouštědla (jako aceton, toluen apod.) a jiné agresivní čisticí a dezinfekční prostředky. Stejně tak jsou nevhodné abrazivní čisticí prostředky - prášky krémy s brusným účinkem. Nepoužívat mechanické škrabky, brusiva apod. Z prostředků volně dostupných na našem trhu lze na celkové ošetření a oživení plochy používat jak výrobky na základě vody a vosků, tak na základě olejů. Nově používaný prostředek je však bezpečnější vyzkoušet na některé neviditelné ploše nábytku se stejnou povrchovou úpravou (spodní strana police apod.). Pro lokální silné znečištění lze použít krátkodobě (s působením max. několika minut) méně agresivní organická rozpouštědla, jako tech. benzín, líh, perchlor apod. Při chybném kvalifikování povrchové úpravy nebo špatném výběru rozpouštědla může dojít k nenapravitelnému poškození.

Zásadní při údržbě nábytku je přečíst si doporučení výrobce čisticího prostředku. Jeho složení většinou odpovídá účelu a intenzitě zamýšleného úklidu. Účinky

čisticího prostředku je dobré nejprve vyzkoušet na skrytém místě. Při důkladné očištění starého nábytku je vždy bezpečnější se prvně poradit s odborníkem, případně mu tuto práci svěřit.

Základní barevný odstín dřeva se modifikuje následujícími průmyslově rozšířenými metodami:

- bělením – za účelem odstranění nestejného zbarvení ploch. Dřevo se nemoří. Používá se: kyselina šťavelová, peroxid vodíku s vodním sklem apod. V současně době se používá nejvíce peroxid vodíku 30% ve směsi se čpavkem (hydroxid amonný) 24% v poměru 10:4.
- lazurováním – transparentní laky nepatrně zbarvené litými pigmentovými barvivy. Zvláštní skupinu tvoří tzv. lazurová mořidla, jejichž hlavní složkou jsou pojidla, organická rozpouštědla, aditiva.
- barvením – pojivové materiály, organické rozpouštědla a barviva.
- mořením – chemický, anebo fyzikálně-chemický proces, jehož výsledkem je změna původní barvy dřeva.
- potiskem – obraz textury dřeva se přenáší pomocí pigmentových nátěrových hmot na plochu dílce.

#### **Nátěrové hmoty obsahují**

- **Filmotvorné látky** – potřebné k vytvoření filmu. Zde patří nitrocelulóza, syntetická pryskyřice, změkčovadla apod.
- **Těkavé složky** – organické kapaliny, ve kterých jsou rozpuštěny filmotvorné látky, např. ředidla.
- **Pigmenty, barviva, plniče** – pigmenty jsou nerozpustné, barevné prášky obsažené v krycích nátěrových hmotách. Plniče jsou anorganické práškovité látky, které doplňují vlastnosti pigmentů a tvoří důležitou součást tmelů.

#### **Nátěrové hmoty pro povrchovou úpravu se dále dělí podle druhu na**

- polyuretované (PUR) – rozpouštědlové, vodouředitelné
- polyesterové (UP)
- nitrocelulóžové (CN)
- kyselinotvrdnoucí (KT)
- syntetické (ST)
- polyakrylátové (AC) – vodouředitelné, rozpouštědlové, UV

**1. Dřevotříška může být upravena** - laminování (materiál je pokryt fólií (barevnou nebo s potiskem), dýhování, lakování.

**2. Masiv může být upraven** - lakování, voskování, napouštění oleje, moření (přibarvení dřeviny na požadovaný odstín).

Mezi hlavní požadavky na povrchovou úpravu dřeva patří:

- **odolnost proti UV záření**, dřevo pod vlivem ultrafialového záření černá a ztrácí svojí hmotu (nejdříve měkké partie)

- **odolnost proti vodě**, působením vody dochází k rozkladu dřevní hmoty a vytváření podmínek pro biologické napadení
- **ochrana před biologickým poškozením**, dřevokazným hmyzem, plísněmi nebo houbami
- **odolnost proti zašpinění**, zvětralé dřevo je více porézní a rychle spolu s vodou přijímá nečistoty
- **mikroventilační schopnost**, přijme-li dřevo dlouhodobou expozicí vlhkost, musí povrchová úprava posléze umožnit vyrovnání vlhkostí s okolním prostředím
- **pružnost nátěru**, zaruč bez poškození překonat změny objemu dřeva při zvýšení teploty nebo příjmu vlhkosti
- **antiblokační vlastnosti**, jsou nutné pro nátěry oken a dveří, aby se protilehlé nátěry nepřilepily
- **estetické požadavky**

## 5. Obecná doporučení pro ošetření dřeva

### 1. VÝBĚR A NÁKUP PŘÍPRAVKŮ K OŠETŘENÍ DŘEVA

Nakupujte jen přípravky na jejichž etiketě jsou všechny údaje požadované ČSN 49 0600-1 a ČSN EN 599-1,2 zejména:

- **Údaj o registraci přípravku** na min. zdravotnictví ČR –Registr chemických látek
- **Typové označení** podle ČSN 49 0600-1 (př. FB, P, IP, 1, 2, 3, SP), souhrn symbolů označujících spektrum účinnosti přípravků (proti kterým škůdcům chrání dřevo), třídy použití chráněného dřeva (v kterém prostředí může být zabudováno chráněné dřevo) a doporučené způsoby aplikace.
- **Druh a obsah účinných látek** (např. kyselina boritá 20% , kvartérní amonná sloučenina 20%).
- **Doporučený minimální účinný nános přípravku** pro deklarované třídy použití chráněného dřeva.

### 2. ZPŮSOB OŠETŘENÍ DŘEVA

Dřevo chráníme proti biotickým škůdcům **nánosem (nasáknutím) aplikačního roztoku do povrchu** dřeva. Množství aplikačního – většinou vodného roztoku, které do dřeva nasákne je dáno fyzikálními vlastnostmi chování dřeva a vody. Dřevo je schopno pojmout jen omezené množství vody a to v závislosti na způsobu aplikace (nátěr – postřik - máčení-tlaková impregnace). Pokud ošetřujete dřevo pak **hlavní zásada je zaručit požadovaný nános aplikačního roztoku do povrchu dřeva** např. (150 ml, 200ml, 250ml, 400ml) na 1m<sup>2</sup> ošetřované plochy u povrchových způsobů aplikace. Předepsané minimální množství aplikačního roztoku v ml (g)/m<sup>2</sup> je dáno poměrem ředění přípravku - koncentrátu vodou, například 1:4 (20%roztok), 1:6 (15%) 1:9 (10%), 1:19 (5%), 1:49 (2%) apod.

### 3. NÁKUP OŠETŘENÉHO DŘEVA (ŘEZIVA)

**Pokud nakupujete již chemicky ošetřené** (chráněné, impregnované) **dřevo vyžadujete** (vždy ve vlastním zájmu) **osvědčení**, které prokazuje kvalitu provedené ochrany dle ČSN 49 0600-1. Vydávání těchto osvědčení je povinné.

**zdroj:** Ochrana dle ČSN 49 0600-1: [http://www.denbraven.cz/DBe\\_listy/DBe12.pdf](http://www.denbraven.cz/DBe_listy/DBe12.pdf)

- Sytě zeleně (módní barva) obarvené dřevo ještě neznámá, že bylo správně impregnováno. Barva sama o sobě není účinná složka (má jen signalizační účel na rozlišení ošetřené a neošetřené plochy a nevypovídá nic o možné ztrátě účinnosti vlivem vyloužení účinné složky vodou.

## 6. Škůdci dřeva

Jako přírodní materiál je ovšem vystaveno působení mnoha negativních vlivů, jako jsou biotičtí škůdci, povětrnostní vlivy, snadná zápalnost a hořlavost. Biotičtí škůdci způsobují rozsáhlé změny vzhledu a hlavně funkčnosti dřeva. Plísně a dřevozbarvující houby jsou z hlediska degradace méně nebezpečné, mění pouze barvu a propustnost dřeva, tzn. podílí se na dekorativních změnách. Dřevokazné houby a dřevokazný hmyz způsobují vážnou destrukci dřeva a nutnost ochrany před jeho znehodnocením.

Mezi nejrozšířenější škůdce dřeva patří:

- dřevokazný hmyz
- dřevokazné houby
- plísně

### Dřevokazný hmyz

Z vývojového stádia hmyzu jsou nejnebezpečnější larvy, které se po dobu svého života živí dřevem. Delším působením a také zvýšeným počtem přítomných larev dřevo ztrácí svoji pevnost, celistvost a po čase se rozpadá. Tyto larvy se velice často vyskytují ve dřevě, napadeném dřevokaznými houbami, čímž roste riziko znehodnocení dřeva.

Vývojové stádium hmyzu trvá i několik let. Zdánlivě zdravé, nepoškozené dřevo, může v sobě schovávat nebezpečí v podobě vajíček dřevokazného hmyzu. Ten vývojovým cyklem přes vajíčko, larvu a dospělého jedince opakovaně napadá dřevo. Zde je velice důležité ošetření dřeva proti těmto škůdcům.

Nejznámější druhy:

Červotoč proužkovavý, Červotoč umrlčí, Tesařík krovový.

### Prevence, odpuzování, hubení červotočů

- Chraňte dřevo před vlhkostí
- Zajistěte dobré větrání krovů a dřevěného ostění

- Napadené části zmrazte na 18 °C
- Tepelné ošetření napadených částí: teplota uvnitř dřeva musí činit alespoň na půl hodiny 60 °C
- Zadejte firmě ošetření dřeva horkým vzduchem
- U cenného nábytku je vhodné zeptat se odborníka, zda při ošetření nízkou nebo vysokou teplotou nemůže dojít k poškození povrchu nebo tmelu

## Dřevokazné houby

Znehodnocují dřevo jako konstrukční materiál a tím se řadí mezi nejzávažnější dřevokazné škůdce. Na počátku rozkladu dochází ke změnám barvy, postupně klesá pevnost dřeva, až se dřevo stává měkkým, lámavým a drobivým.

Nejběžnější druhy:  
Dřevomorka domácí, Popraška sklepní, Pornatka Vaillantova, Outkovka, Trámovka plotní.

## Plísně

Vytvářejí na povrchu jemný vláknitý povlak a tím vznikají estetické defekty dřeva. Jejich růst je podmíněn zvýšením vlhkosti dřeva nad 20 %. Dostatečným vysušením lze jejich růst i výskyt omezit. Nebezpečnost plísní, převážně se vyskytují na zdech objektů, ovšem tkví v produkci toxinů, které mohou ohrožovat zdraví tím, že způsobují alergie a chronická onemocnění.

## Prevence a ošetření

Odborníci doporučují dřevo nejprve napustit speciálním ochranným napouštědlem, které samo o sobě zabraňuje znehodnocování materiálu. Výběr konkrétního prostředku musí vycházet z konkrétní třídy ohrožení hmyzem, houbami či plísní. Stejně důležitá je ochrana protipožárními retardéry. Jsou to ohnivzdorné látky, které buď omezují přístup kyslíku, nezbytného při hoření (například vodní sklo), nebo ředí hořlavé plyny, či izolují dřevo od vnějšího tepelného zdroje. Ošetření dřeva proti povětrnostním vlivům je aktuální v exteriéru. UV záření, déšť, prachové částice a emise jsou též častými nepřáteli, proto je třeba dřevo proti nim chránit alkydovými, akrylátovými, polyuretanovými, případně olejovými nátěry, které zvyšují jeho odolnost. Tyto nátěry po vyschnutí vytvářejí na povrchu dřeva matné, polomastné, pololesklé nebo lesklé filmy s různými stupni křivosti, odolnosti a barevného odstínu. V interiéru se používají nátěry chránící dřevo především před mechanickým poškozením, s vhodnou tvrdostí, odolností proti oděru a stejně tak s protiskluzovou úpravou na parkety či dřevěné schody. Pokud však již stojíme v obchodě a vybíráme vhodný prostředek na chemické ošetření dřeva nebo vhodné nátěry, musíme mít na paměti i ekologickou stránku tohoto zásahu. Nejdůležitější je to při interiérových úpravách. Problémy by mohly nastat nejen u alergiků, ale i u zdravých uživatelů. Současný trh už sice nabízí ekologické produkty, ale některé látky v nich obsažené mohou přece jenom při specifických podmínkách způsobit problémy.

Některé prostředky k hubení hmyzu (elektrické i ve spreji) obsahují 20 procent **lindanu**, který působí toxicky na játra, krev a nervový systém, a to jak při vdechnutí, tak dotykem s kůží či při požití.

Výrobky nutno hledat u výrobců, kteří mají ochranou známku – ekologicky šetrný výrobek! Výrobky by měly být schváleny hlavním hygienikem a Státním zdravotním ústavem.

## 7. Podrobná charakteristika látky formaldehyd

Tabulka z chemického, fyzikálního a zdravotního hlediska

<b>další názvy:</b> methanal, methylaldehyd, methylenoxid, formalín
(vodný roztok), oxymethylin, methylaldehyd,
oxomethan, lysoform, morbicid, paraform
<b>číslo CAS:</b> 50-00-0
<b>chemický vzorec:</b> HCHO
<b>ohlašovací práh pro emise a přenosy:</b>
<b>do ovzduší (kg/rok)</b> 50
<b>do vody (kg/rok)</b> -
<b>do půdy (kg/rok)</b> -
<b>ohlašovací práh mimo provozovnu (kg/rok)</b> 10000
<b>rizikové složky životního prostředí</b> ovzduší
<b>věty R:</b>
R23/24/25 Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití.
R34 Způsobuje poleptání.
R40 Podezření na karcinogenní účinky.
R43 Muže vyvolat senzibilizaci při styku s kůží.
<b>věty S:</b>
S1/2 Uchovávejte uzamčeně a mimo dosah dětí.
S26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchnete vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
S36/37/39 Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.
S45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
S51 Používejte pouze v dobře větraných prostorách.

### Použití formaldehydu

Formaldehyd se vyrábí průmyslově ve velkém množství. Značná část se využívá k výrobě polymeru a dalších chemikálií. Formaldehydové polymery se používají na výrobu hnojiv, papíru, překližek, třískových desek a mnoha spotřebních produktů.

Největší část celkového formaldehydu (25 %) se spotřebuje na výrobu močovino - formaldehydových pryskyřic. Tyto pryskyřice se používají např. jako lepidla pro překližky a koberce. Můžou se z nich také vyrábět lisované produkty nebo pěnové izolace.

Z formaldehydu se vyrábějí i další chemikálie, např. pentaerythritol (používá se k výrobě nátěru a výbušnin), difenyl diisokyanát (složka polyuretanových nátěru a pěn), hexamethylentetramin (výroba fenol-formaldehydových pryskyřic a výbušnin), kyselina nitrilotrioctová, methyldianilin a komplexotvorná činidla (kyselina ethylendiamintetraoctová EDTA). Dále se používá v textilním a fotografickém průmyslu, při elektropokovování, jako inhibitor koroze kovu, stabilizátor benzínu a prostředek ke konzervaci dřeva. Slouží také k výrobě barviv, povrchové aktivních látek, extrakčních činidel.

Formaldehyd zabíjí většinu bakterií, proto se používá se také jako konzervační prostředek pro některé potraviny, kosmetiku a léčiva a jako čisticí, desinfekční a sterilizační prostředek. V zemědělství slouží k desinfekci pudy a semen a jako insekticid a fungicid. Značné využití má také v lékařství a v oblasti veterinární. Vodný roztok se běžně používá pro konzervaci biologického materiálu a k balzamací lidských těl.

### **Zdroje emisí formaldehydu**

Formaldehyd je normálním produktem živých buněk, vyskytuje se v malém množství v ovoci, zelenině a mase. Přirozeným vstupem do prostředí jsou také lesní požáry a některé rozkladné procesy. Velké množství formaldehydu vzniká sekundárně v ovzduší oxidací přirozených a antropogenních organických sloučenin. Odhaduje se, že přirozené a sekundární emise jsou vyšší než přímé antropogenní emise.

Formaldehyd se uvolňuje do prostředí při výrobě, zpracování a skladování formaldehydu a může také unikat při nakládání s odpady s obsahem formaldehydu.

Formaldehyd je produktem nedokonalého spalování organických látek. Významným zdrojem jsou spalovací motory automobilu. Nachází se v cigaretovém kouři a v emisích ze spaloven odpadu, tepelných elektráren, tepláren a rafinerií ropy.

Dostává se do ovzduší i během použití jako desinfekčního a sterilizačního činidla.

### **Mezi nejvýznamnější antropogenní zdroje formaldehydu patří**

- výroba a zpracování formaldehydu
- výroby pryskyřic a dalších látek (viz použití)
- uvolňování z výrobku obsahujících formaldehyd (viz použití)
- spalovací procesy (spalovny odpadu, tepelné elektrárny, spalovací motory)
- použití jako desinfekční a sterilizační činidlo

### **Dopady na zdraví člověka, rizika**

Plynný formaldehyd může vstupovat do těla inhalačně nebo kontaktem s kůží či okem. Orální expozice připadá v úvahu pouze u vodného roztoku formaldehydu nebo kontaminovanou stravou. V plicích se formaldehyd snadno vstřebává. Poločas rozpadu v krvi je asi 90 sekund a metabolitem je kyselina mravenčí (je vylučována močí) a oxid uhličitý (je vydechován).

Akutní expozice malým dávkám formaldehydu vyvolává bolesti hlavy a zánět nosní sliznice. Vyšší koncentrace způsobuje vážné podráždění sliznic a respirační

problémy, např. zánět průdušek a otok nebo zánět plic. U citlivých jedinců může formaldehyd vyvolávat astma a záněty kůže. Chronická expozice způsobuje zánět průdušek. Formaldehyd dráždí oči a vyvolává slzení. Vyšší koncentrace mohou vyvolat zákal rohovky nebo i ztrátu zraku. Rychle se vstřebává kůží a může způsobovat podráždění nebo alergické reakce. Poškození se může objevit až několik hodin po expozici.

Při požití může dojít k poleptání až proděravení sliznice. Toxický efekt zvyšuje přítomnost methanolu jako stabilizačního činidla. V tele se formaldehyd přeměňuje na kyselinu mravenčí, která zvyšuje kyselost krve a vede k dušnosti, snížení tělesné teploty, komatu a v závažných případech až ke smrti. Kromě zvýšení kyselosti může formaldehyd poškozovat centrální nervovou soustavu.

Podle klasifikace EPA patří formaldehyd mezi pravděpodobné lidské karcinogeny. Patří také mezi látky mutagenní a vyvolává chromosomální změny plicních buněk. Formaldehyd je velmi hořlavý v plynné i v kapalné formě. Páry se mohou přemístit na velké vzdálenosti, může proto dojít k požáru ve velké vzdálenosti od zdroje úniku. Se vzduchem vytváří v širokém koncentračním rozmezí výbušné směsi. Při hoření vznikají jedovaté plyny. Nádoby s formaldehydem můžou při požáru explodovat.

### **Dopady na životní prostředí**

Většina formaldehydu ve vzduchu se rozloží během jednoho dne reakcí s hydroxylovým radikálem a výsledným produktem je oxid uhličitý. Pouze velmi malé množství formaldehydu se atmosférickou depozicí dostane do vody. Formaldehyd ve vodě se za pomoci mikroorganismu během několika dnu rozkládá. K biodegradacím reakcím dochází i v půdě. Formaldehyd se tedy v prostředí rychle rozkládá a nekumuluje se v potravních řetězcích.

Presto však může docházet k chronickým expozicím organismu v blízkosti zdrojů formaldehydu. Citlivé na formaldehyd jsou zvláště řasy a ostatní jednobuněčné organismy. Stejně jako jiné tekavé organické látky (VOC) reaguje s dalšími znečišťujícími látkami v ovzduší, čímž může přispívat ke tvorbě přízemního ozonu a fotochemického smogu.

### **Způsoby zjišťování a měření formaldehydu**

Pro hrubý odhad, zda látka uniká z provozu, kde je používána, lze použít prosté bilance. V případě, že látka je do procesu dodáváno více, než je její spotřeba a výstup, je třeba hledat místo případného úniku. Toto lze použít jak při výrobě, tak u dalšího využití formaldehydu.

Pro přesnější odhad emisí je nutné použít analytické stanovení.

Vzorek vzduchu je odebírán nejčastěji pomocí sorpčních trubiček, kterými je prosáto přesné známé množství analyzovaného vzduchu. Z trubičky je poté analyt extrahován vhodným rozpouštědlem. Koncentraci formaldehydu je potom možné stanovit infračervenou spektrometrií s Fourierovou transformací (FTIR).

Další metodou je kapalinová chromatografie s UV detektorem.

Je možné použít i další metody, Např. plynovou chromatografií s plamenoionizačním detektorem nebo fluorescenční analýzu. K analýze formaldehydu je možné použít i mobilní analyzátory, například plamenový ionizační detektor, který však zachytí všechny spalitelné látky, nikoli pouze formaldehyd.

Při koncentraci formaldehydu v odpadním vzduchu například 0,05 % obj. je ohlašovací práh pro emise do ovzduší dosažen při vypouštění 80 000 m<sup>3</sup> ročně (při teplotě 20°C a tlaku 101,325 kPa).

**Další metody, kterými se stanoví koncentrace formaldehydu ve vnitřním ovzduší:**

**1. Fotometrická metoda**

**2. Sorpční metoda**

Popis principu jednotlivých metod uvádí dokument pod odkazem č. 5 s názvem Metody pro stanovení koncentrací formaldehydu.

**Přípustné koncentrace formaldehydu**

V současné době udává Národní referenční centrum pro faktory vnitřního prostředí u komorové zkoušky nábytku hodnoty 0,125 mg/m<sup>3</sup>, pro nábytek předškolní, školní, zdravotnická a sociální a tělovýchovná zařízení 0,06 mg/m<sup>3</sup>. Max. povolená koncentrace formaldehydu v interiéru udává USA 0,125, Dánsko 0,15, Holandsko 0,125, Finsko 0,15, Švédsko 0,125 – u starých objektů 0,5 – 0,86 g/m<sup>3</sup>. Koncentrace formaldehydu jsou udávány v ppm – pars per milion (liší se o molekulovou hmotnost formaldehydu 0,125 mg/m<sup>3</sup> = 0,1 ppm). Mezinárodní zdravotnická organizace WHO se sídlem v Kadani vydala doporučení, ve kterém konstatuje: „ Průměrná denní koncentrace formaldehydu v interiéru nesmí překročit 0,125 mg/m<sup>3</sup>. Při koncentracích 0,06 mg/m<sup>3</sup> je rušivý vliv malý nebo žádný. Při koncentracích mezi 0,06 – 0,12 g/m<sup>3</sup> mohou některé citlivé osoby pociťovat vliv formaldehydu“.

**Shrnutí - hlavními zdroji formaldehydu jsou**

- Stavební materiály použité v konstrukci budovy
- Nábytek, podlahoviny, koberce, tapety
- Nové malby a nátěry
- Kosmetické, čistící a desinfekční prostředky
- Klimatizace s možností chlazení
- Nízká úroveň ovládnutí větrání, vytápění, osvětlení
- Venkovní znečištění, zejména z dopravy nemá na výslednou koncentraci ve vnitřním prostředí významný vliv.
- Výsledná koncentrace závisí na teplotě a vlhkosti.

**Opatření k minimalizaci výskytu formaldehydu**

- doporučuje se místnost větrat
- nepřetápět místnost
- dávat přednost nábytku z masivu, nepřepřítovat byt dřevotřískovým nábytkem

**8. Kdo zajistí měření formaldehydu a jiných nebezpečných škodlivin?**

V případě, že máte zájem změřit koncentrace formaldehydu a jiných škodlivin, kontaktujte Zdravotní ústav, oddělení ochrany ovzduší v místě příslušném. Požadavek na měření např. v kanceláři se dá zprostředkovat na základě písemné, telefonické nebo e-mailové žádosti, poté Vám zaměstnanci zpracují cenovou nabídku podle rozsahu měření. Je nutné specifikovat, zda jde o měření v pracovním nebo vnitřním prostředí. Viz odkaz na nařízení vlády č. 178/2003 a vyhláška č. 6/2003.

V případě, že si budete chtít změřit nebezpečné látky v provozních halách, školách aj. institucí, je možno si individuálně vyhledat příslušný ústav nebo společnost, která příslušná měření provede. Jedinou podmínkou je to, že ústav, instituce nebo společnost musí být akreditovaná a měření se provede na základě písemné smlouvy, kde je nutné si stanovit i časové intervaly měření.

### **Státní zdravotní ústav zajišťuje tento druh měření**

- hluk v pracovním prostředí, hluk v životním prostředí např.
  - a) provedení měření hlučnosti k nejbližší obytné zástavbě, a to z důvodu kolaudace nové restaurace
  - b) obtěžování hlukem např. z diskotéky.
- mikroklimatické podmínky v pracovním prostředí např. nevyhovující podmínky – vysoká, nízká teplota, proudění vzduchu apod.
- umělé osvětlení: zdroj světla by měl mít v době měření odsvíceno: žárovkové min. 10 hod. ostatní min. 100 hodin.
- denní osvětlení, např.: měření denního světla v kanceláři, kde před okny jsou vzrostlé stromy a mám na pracovním místě tmu a i v létě musím stále svítit.
- Elektromagnetické pole v pracovním prostředí např.: měření elektromagnetického pole, a to ke kategorizaci
- elektromagnetické pole v životním prostředí, vzhledem k nejbližší obytné zástavbě, z důvodu kolaudace nové základnové stanice
- vibrace v životním prostředí – např. ze silničního provozu, průjezdů vlaků aj.
- vibrace v pracovním prostředí - např. činnosti broušení, vrtání, sbíjení aj.

### **Mezi chemické analýzy se řadí**

- ovzduší – proměření pracovního prostředí, monitorování ovzduší, uvolňování formaldehydu (měření vnitřního prostředí podle vyhlášky č. 6/2003 Sb. se provádí standardně. Problematika bytů však není legislativně ošetřena (z důvodu nerušitelnosti soukromí). Pachy jsou navíc komplikovanou záležitostí. Je to otázka konzultace.

### **Termíny provedení**

Jsou podle její náročnosti může to být 24 hodin nebo 10 dní. U některých měření je potřeba vyčkat na vhodné meteorologické podmínky.

### **Ceny expertíz**

Obecně ceny expertízy se odvíjí v rozsahu zakázky, tzn. kolik profesí je potřeba měřit, práce se účtují v souladu se zákonem č. 526/90 Sb., o cenách podle platného Ceníku Centra hygienických laboratoří Zdravotního ústavu.

[http://i.iinfo.cz/urs-att/p\\_526-90-112398147562423.htm](http://i.iinfo.cz/urs-att/p_526-90-112398147562423.htm)

## **9. Dřevo ekologicky obhospodařovaných lesů**

Pokud bychom chtěli zohlednit ekologická hlediska, můžeme nakupovat dřevěný materiál označený značkou **FSC (Forest stewardship Council)** Jedná se o mezinárodní nevládní neziskovou organizaci se sídlem v Bonnu, která spravuje certifikační systém FSC, která nám zaručuje, že výrobek je vyrobený z obhospodařovaných lesů (tzn. environmentálně vhodný, sociálně přínosný, ekonomicky životaschopný).

FSC prostřednictvím nezávislé Akreditační jednotky FSC (FSC Accreditation Services International) akredituje (autorizuje a monitoruje) certifikační orgány. Certifikační orgány provádějí audity lesních podniků a hodnotí shodu jejich lesního hospodaření s akreditovanými standardy FSC, které vycházejí z mezinárodně závazných principů a kritérií FSC. Certifikační systém FSC je založen na nestranném, nezávislém hodnocení a řízení a tímto je dána jeho důvěryhodnost pro spotřebitele. Jakožto marketingový nástroj, slouží ochranná známka a logo FSC vlastníkům lesů a podnikům ve zpracovatelském řetězci dřeva k vyjádření vysoké ekologické a sociální úrovně jejich lesního hospodaření. Naproti tomu, logo FSC pomáhá spotřebitelům (individuálním i institucím) vyjádřit jejich ekologické a sociální uvědomění výběrem certifikovaných výrobků. Certifikace FSC tak vytváří nový přístup v oblasti marketingu a obchodu s výrobky z certifikovaných lesů. Proces certifikace je dobrovolný a vyplývá z iniciativy vlastníků lesa.

**Značka FSC podléhá přísným kritériím, které je možné najít v tomto odkazu:**

[http://www.czechfsc.cz/cz/index.php?p=principy\\_a\\_kriteria](http://www.czechfsc.cz/cz/index.php?p=principy_a_kriteria).

Deset principů a padesát šest upřesňujících kritérií, vytvořených organizací FSC jako podklad pro vytváření národních či regionálních standardů FSC.

### **Princip**

Základní pravidlo nebo podstatný prvek; ve vztahu k FSC jde o pravidlo lesního hospodaření. Znění deseti mezinárodních principů FSC, upravujících spravování lesa:

**1. Dodržování zákonů a principů FSC** – Lesní hospodaření musí respektovat všechny příslušné zákony dané země i mezinárodní úmluvy a smlouvy, které se daná země zavázala dodržovat, a musí vyhovět všem principům a kritériím FSC.

**2. Vlastnická a uživatelská práva a povinnosti** – Dlouhodobá vlastnická práva a práva na užívání pozemků a lesních zdrojů musí být jasně definovaná, zdokumentována a právně zakotvena.

**3. Práva domorodých obyvatel** – Musí být uznána a respektována zákonná a zvyková práva domorodých obyvatel vlastnit, užívat a hospodařit se svou půdou, územím a zdroji. Princip není v České republice aplikovatelný.

**4. Vztahy k místnímu obyvatelstvu a práva zaměstnanců** – Podniky lesního hospodaření musí zachovávat nebo zvyšovat dlouhodobý sociální a ekonomický blahobyt lesních dělníků a místních komunit.

**5. Užítky z lesa** – Lesní hospodářská opatření musí podněcovat účelné využívání rozmanitých produktů a funkcí lesa tak, aby byla zajištěna jeho ekonomická životaschopnost a celá řada environmentálních a sociálních užitků.

**6. Vliv na životní prostředí** – Hospodaření v lesích musí zachovávat biologickou rozmanitost a s ní spojené hodnoty, vodní zdroje, půdu i jedinečné a křehké ekosystémy a krajinné celky, a zajišťovat tak ekologické funkce a integritu lesa.

**7. Hospodářský plán** – Musí být písemně vypracován, naplňován a aktualizován hospodářský plán, přiměřený rozsahu a intenzitě zásahů. Musí být jasně určeny dlouhodobé cíle lesního hospodaření a stanoveny prostředky, jak jich dosáhnout.

**8. Monitoring a hodnocení** – S ohledem na rozsah a intenzitu lesního hospodaření musí být prováděn monitoring, který bude podkladem pro hodnocení stavu lesa, výnosů lesních produktů, zpracovatelského řetězce (*chain of custody*), hospodářských opatření a jejich sociálních a environmentálních dopadů.

**9. Zachování lesů s vysokou ochrannářskou hodnotou** – Hospodářské zásahy v lesích s vysokou ochrannářskou hodnotou musí zachovávat nebo rozvíjet charakteristické znaky, jimiž se tyto lesy vyznačují. Rozhodnutí, která se vztahují na lesy s vysokou ochrannářskou hodnotou, musí být vždy zvažována na základě principu předběžné opatrnosti.

**10. Plantáže** – Plantáže musí být plánovány a obhospodařovány podle principů a kritérií 1 – 9 a principu 10 a jeho kritérií. Plantáže sice mohou v mnoha směrech znamenat sociální a ekonomický přínos a mohou přispět k uspokojování celosvětové potřeby lesních produktů, měly by však být pouze doplňkovou součástí hospodaření v přirozených lesích, snižovat tlak na jejich využívání a podporovat jejich obnovu a ochranu.

### Kritérium

Prostředek sloužící k posouzení, byl-li splněn princip (lesního hospodaření). (V textu označen dvojmístným arabským číslem, např. 8.2.).

### Podkritérium

Některá z kritérií FSC jsou uvedena ve formě abecedního seznamu konkrétních položek. Tyto položky se pak nazývají podkritéria. (V textu označeno velkým písmenem).

### **Indikátor**

Kvantitativní nebo kvalitativní proměnná, kterou lze měřit či popsat a která poskytuje prostředky k posouzení, zda je stav jednotky lesního hospodaření v souladu s požadavky kladenými kritériem FSC. Indikátory a jejich prahové hodnoty tudíž definují podmínky odpovědného lesního hospodaření na úrovni jednotky lesního hospodaření a jsou primárním východiskem pro audit lesního majetku. (V textu označen římskými číslicemi, např. VIII.).

### **Verifikátor**

Potenciální zdroj informací nebo důkazů, jenž auditorovi umožňuje zhodnotit míru souladu daného stavu s indikátorem. Verifikátory nemají normativní charakter.

- Příklad principu.

Další principy jsou uvedeny v internetovém odkazu viz výše:

### **Princip 1: Dodržování zákonů a principů FSC**

**Lesní hospodaření musí respektovat všechny příslušné zákony dané země i mezinárodní úmluvy a smlouvy, které se daná země zavázala dodržovat, a musí vyhovět všem principům a kritériím FSC.**

1.1 Lesní hospodaření musí respektovat všechny národní a místní zákony a administrativní nařízení.

I. Platné legislativní předpisy, které souvisejí s hospodařením v lesích, má vlastník k dispozici a je s nimi.

*Verifikátor:* rozhovory, kontrola dokumentů

II. Nejsou patrné známky porušování platných legislativních předpisů nebo neplnění povinností týkajících se obhospodařování lesa.

*Verifikátor:* rozhovory s orgány státní správy a se zástupci zájmových skupin, terénní šetření.

Držitel certifikátu má právo používat mezinárodní logo. Tato značka otevírá možnosti lepšího uplatnění dřeva a dřevěných výrobků na trhu. Poptávka po certifikovaném zboží rapidně roste, protože zákazníci hlavně v západoevropských zemích kladou velký důraz na ekologické důsledky svého nákupu. Spotřeba ročně roste asi o 100 - 150 %.

Pořídít už lze certifikované hračky, nábytek, papír i třeba železniční pražce, vycházejí první noviny na FSC papíru a staví se domy výhradně z FSC dřeva. Systém FSC navíc přijaly některé velké nábytkářské společnosti či řetězce obchodů pro kutily.

**Obchody, které prodávají dřevo s označením FSC, najdete v tomto internetovém odkazu:**

[http://www.hnutiduha.cz/publikace/infolisty/pdf/zprava\\_drevo\\_pruzkum\\_2006.pdf](http://www.hnutiduha.cz/publikace/infolisty/pdf/zprava_drevo_pruzkum_2006.pdf)

## 10. Vymezení kritérií (technických, praktických) pro ekologický nákup nábytku a poznatky

### a) Základní (technické) požadavky pro nákup dřevěného nábytku

- Aglomerované materiály na bázi dřeva a výrobky z těchto materiálů musí splňovat požadavky na bezpečný výrobek ve smyslu zákona. Dále musí splňovat platné technické, bezpečnostní, zdravotní, hygienické a jiné předpisy, včetně předpisů týkajících se ochrany životního prostředí, vztahujících se na výrobek a jeho výrobu. Viz technická směrnice (12-2006), která uvádí konkrétní přehled zákonů.

- Desky z aglomerovaných materiálů na bázi dřeva musí splňovat požadavky příslušných norem:

- třískové desky: ČSN EN 312 Třískové desky - Požadavky (49 2614)

internetový odkaz: [http://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy/prumysl-drevozpracujici-49/desky-a-vyrobky-zvlast-upravene-4926?doj\[\]=setOffset&offset=0](http://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy/prumysl-drevozpracujici-49/desky-a-vyrobky-zvlast-upravene-4926?doj[]=setOffset&offset=0)

- vláknité desky: ČSN EN 622-1 Vlákenné desky - Požadavky - Část 1-5 (49 2612)

### b) Specifické (technické) požadavky pro nákup dřevěného nábytku

- Únik formaldehydu z aglomerovaných materiálů na bázi dřeva s povrchovou úpravou, resp. výrobků z nich, **nesmí překročit:**

a) hodnota rovnovážné koncentrace  $0,020 \text{ mg formaldehydu/m}^3 \text{ vzduchu}$ , za podmínek uvedených v ČSN EN 717-1

b) střední hodnota  $1,5 \text{ mg formaldehydu/m}^2 \cdot \text{h}$ , stanovenou metodou plynové analýzy podle ČSN EN 717-2:

- Ve výrobku nesmí být použito tropické dřevo.

Pokud už si vyberete nábytek z dřevotřískové desky, tak alespoň s povrchovou úpravou tmelenou, neboť **dřevotřískové desky s tmeleným povrchem** jsou určeny pro barevné dokončování nábytkových dílců. Tmel je zde v množství 120 -180 g.m<sup>-2</sup> plochy. **Laminování dřevotřískových desek** představuje nejvyšší stupeň finalizace základních konstrukčních materiálů upřených pro přímé použití na nábytkové dílce bez dalšího dokončování. Nosným materiálem je dřevotřísková nebo pazdeřová deska, na kterou se oboustranně nalisují soubory papírů nasycených vhodnými typy pryskyřice. Vrchní vrstvu tvoří zpravidla dekorační papír o hmotnosti 80 – 150 m.g<sup>2</sup> impregnovaný melaminovou pryskyřicí v množství 100 až 140 % na hmotnost papíru. Podkladové papíry jsou zpravidla impregnovány pryskyřicemi fenolického typu v množství 75 – 90 % na hmotnost papíru. Obsah volného formaldehydu v 1 kg lepidla, resp. tmelu, nesmí být vyšší než 10 mg.

- Doporučená informace pro spotřebitele: „Výrobek se sníženým únikem formaldehydu“ a „ekologicky šetrný výrobek“.

- Výrobce musí prokázat, že výrobek vyhovuje eko-certifikaci dřívě, než takto označí své produkty. Dodržení kritérií musí být zaručeno aktuálními testy,

nebo doloženým prohlášením výrobce eventuelně dodavatelem. Chtějte tedy nábytek, který má certifikaci.

- Vyhýbejte se nábytku, při jehož výrobě byly použity polybromované bifenyly – zpomalovače hoření a tzv. měkké freony (HCFC) – nadouvadla do čalounění.

**Polybromované bifenyly** se používají v elektrických zařízeních, nábytku, kobercích, v letadlech. Tato látka může vést k ovlivnění vývoje mozku a k poruše nervového systému.

Dvě látky z velkého množství polybromovaných bifenyly (je jich kolem 50) budou od roku 2006 zakázány v elektrických a elektronických přístrojích. Když se polybromované bifenyly dostanou do lidského organismu, působí v něm stejně jako některé hormony s tím rozdílem, že je organismus neumí odbourávat. To má za následek nejrůznější hormonální poruchy, například špatnou funkci štítné žlázy. U žen mohou způsobit potrat a u mužů vyvolávají snižování tvorby spermií, což může vést až k neplodnosti.

## 11. Poznatky k masivnímu a dřevotřískovému nábytku

- Masivní nábytek je ekologičtější, než nábytek z dřevotřísky. Masivní dřevo je praktické, snadno udržovatelné. Nevýhodou masivního nábytku je jeho relativní vlhkost vzduchu, protože je to přírodní materiál, který pracuje. Masivní nábytek je dražší, ale zaručuje nám zdravotní nezávadnost.
- U masivu, který bude mořený nebo natřený lakem, hodnoty formaldehydu, budou téměř nulové. Tato informace byla potvrzena zkušební ústavem.
- Masivní nábytek může být povrchově upravený kvalitními PUR laky - polyuretované (PUR) – rozpuštědlové, vodouředitelné nebo přírodními vosky, oleji. S přírodní úpravou proto může dýchat a pozitivně ovlivňovat klima obytného prostoru.
- U masivního nábytku povrchově neupraveného je emise formaldehydu nulová. Je to dáno tím, že formaldehyd je záležitostí lepidla, kterého se používá při výrobě dřevotřískových nebo dřevovláknitých desek. Pokud tam lepidlo v určitém množství nebude, materiál ztratí pevnostní charakter.
- Při nákupu dřevěného masivního zboží je třeba mít na zřeteli jeho chování. Dřevo je materiál, který podléhá změnám vlhkosti v závislosti na relativní vlhkosti vzduchu v okolním prostředí. Z toho například vyplývá, že v zimních měsících, kdy je vlhkost vzduchu poměrně malá (při vytápění ústředním topením) se dřevěné prvky sesychají - zmenšují v příčném směru (dveřní výplně). Mimo topnou sezónu jsou reakce právě opačné. S tím je třeba počítat a nevyžadovat po masivním dřevě 100 % objemovou stálost. S objemovými změnami je počítáno při návrhu technického řešení výrobků a při běžném provozu nevznikají problémy. Objemové změny proběhnou v předem určených místech. Na výrobcích (výplních) se toto projeví objevováním a mizením světlých proužků dřeva (není zpravidla vystaveno působení slunečního záření, a proto není zbarvené jako okolní části).

- Když už budete vybírat nábytek z dřevotřískového materiálu, chtějte nábytek s označením „ekologicky šetrný výrobek“ (EŠV) – certifikovaný dle technické směrnice pro aglomerované materiály na bázi dřeva a výrobky z nich, ta připouští použití dřevotřískového materiálu, ale vymezuje přípustné hodnoty např. formaldehydu. Více informací na [www.ekoznacka.cz](http://www.ekoznacka.cz).
- Např. starý nábytek 20 let, neobsahuje vysoké množství formaldehydu, dalo by se říct, že velmi nízké. Toto tvrzení je ověřeno státním zkušebním ústavem a zdravotním ústavem. Při své praxi se zaměstnanci nesetkali s tím, že by starý nábytek vykazoval nadměrné koncentrace formaldehydu.
- Koncentrace formaldehydu jsou vysoké zejména tam, kde jsou použité dřevotřískové desky nebo močovino – formaldehydová izolace. Měření v bytech domů postavených z cihel nebo panelů prokázala, že koncentrace formaldehydu závisí především na stáří a množství nábytku. Nejčastěji se pohybuje kolem 29 - 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Což připouští i naše legislativa.
- Při koupi nábytku je dobré zvolit solidní, český nábytek, který je *certifikovaný*, při zakoupení vám musí být předložena certifikace - zaručuje, že nábytek je nezávadný. Pojem „nezávadný“ není nikde v legislativě citován. Prodejci tvrdí, že certifikovaný nábytek se lépe prodává. Rovněž certifikace je hlavně preferována při zadávání veřejných zakázek.
- Oslovení výrobci nábytku tvrdí, že se snaží více používat ekologičtější lepidla, přecházejí na ekologičtější materiály. Český výrobek je z tohoto hlediska hlídán, měřen už u výrobce a kontrolován nezávislým, kontrolním institutem. Měření se provádí perforátorovou metodou, podle norem, kde koncentrace se projeví podle žlutého zbarvení. (Příklad firmy Kronospan).
- Dalo by se obecně říct, že čím je dřevotřísková deska tenčí, tím více je tam vrstev lepidel.
- Dřevotříska, která je laminovaná i u ní k úniku formaldehydu dochází, koncentrace u nábytku vyrobeného z tohoto materiálu se pohybují v tolerancích od 0,008  $\text{mg}/\text{m}^3$  po hodnoty 0,04  $\text{mg}/\text{m}^3$  vzduchu (limit pro ČR je 0,06  $\text{mg}/\text{m}^3$ ). Záleží zde na každé hraně, která není uzavřená. Někdy výrobce (nebo spíš dovozci z Polska) šetří. Např. u poliček zadní hranu nechávají nelaminovanou.
- Když už nakupujete materiál z dřevotřísky, který je laminovaný. Vybírejte si takový, který je laminovaný ze všech stran, v případě že není, požadujte od výrobce certifikaci, který prokáže nezávadnost výrobku.
- Ve vnitřním prostředí bývají koncentrace formaldehydu zpravidla vyšší a mohou přesáhnout hodnoty až 370  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , například v domech s novým nábytkem. (Motyka, Mikula, P. 2005).

- Vyhýbejte se impregnačním látkám, ve kterých je prvek arzen. Pokud impregnované dřevo arzen obsahuje, musí to být označeno, takovéto dřevo se používá pro průmyslové-profesionální využití.

## Zdroje informací:

**Odkaz č. 1:** Zkoušky nábytku podle norem ČSN a ČSN EN.

**Internetové stránky:**

<http://www.zulpcb.cz/cz/sluzby/zkusebna-ceske-budejovice/nabytek/>

**Odkaz č. 2:** Technická směrnice č. 12-2006, Aglomerované materiály na bázi dřeva a výrobky z nich

**Internetové stránky:** <http://www.ceu.cz/esv/smernice.asp> (směrnice není na těchto stránkách aktualizovaná), je nutno si ji vyžádat přímo u agentury Cenia.

**Odkaz č. 3:** Nařízení vlády 178/2001, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

**Internetové stránky:**

<http://cheminfo.chemi.muni.cz/odbory/predpisy/050218/178-2001.htm>

**Odkaz č. 4:** Vyhláška č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatel pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.

**Internetové stránky:**

[http://www.szu.cz/chzp/ovzdusi/legislativa/documents/6\\_2003.pdf](http://www.szu.cz/chzp/ovzdusi/legislativa/documents/6_2003.pdf)

**Odkaz č. 5:** Metody pro stanovení koncentrací formaldehydu.

**Internetové stránky:**

[http://www.szu.cz/chzp/ovzdusi/vnitri\\_ovzdusi/c7\\_metnav\\_hcho.pdf](http://www.szu.cz/chzp/ovzdusi/vnitri_ovzdusi/c7_metnav_hcho.pdf)

**Odkaz č. 6:** <http://www.irz.cz/latky/formaldehyd> - integrovaný registr znečištění, látka formaldehyd. Registr popisuje: základní charakteristiku, použití, zdroj emisí, dopady na životní prostředí, dopady na zdraví člověka, rizika, celkové zhodnocení nebezpečnosti na životní prostředí, důvody zařazení do registru, způsoby zjišťování a měření, informační zdroje.

**Odkaz č. 7:** [http://www.szu.cz/chpnp/index.php?cat=OS&page=OS\\_ana](http://www.szu.cz/chpnp/index.php?cat=OS&page=OS_ana) – centrum pracovního lékařství, které se zabývá mimo jiné vlivem chemických látek (formaldehydem) na pracovišti.