

KVALITA DŘEVA

PRO STAVEBNÍ KONSTRUKCE

DŘEVO PATŘÍ MEZI OBLÍBENÝ A ŠIROCE
POUŽÍVANÝ MODERNÍ STAVEBNÍ MATERIÁL.

JEHO VLASTNOSTI A KVALITA SE VŠAK MOHOU,
VZHLEDEM K TOMU ŽE SE JEDNÁ O ROSTLÝ
PŘÍRODNÍ MATERIÁL, PODSTATNĚ LIŠIT.

Rozdílné vlastnosti tak mají nejen jednotlivé druhy dřevin, jiné vlastnosti má smrk, borovice, modřín, dub, tropické dřeviny apod., ale i dřevo stejné dřeviny vyrostlé na různých místech a v různých podmínkách. Vlastnosti dřeva se liší dokonce i podle umístění v kmeni. Kvalitu dřeva výrazně ovlivňují tzv. znaky dřeva, jako jsou suky, šířka letokruhů, odklon vláken, trhliny apod. Způsobem pořezu a dalším opracováním se mohou tyto znaky eliminovat a dřevo je tak možné zhodnotit.

Tento široký rozptyl vlastností a kvality dřeva bylo již v minulosti nutno podchytit a definovat, proto vznikly normy pro třídění dřeva. V těchto normách je dřevo tříděno do jakostních tříd podle jeho vnějších znaků. Pro jednotlivé třídy jsou zde uvedeny požadavky a způsoby zatřídění.

ROZDĚLENÍ ŘEZIVA PODLE ÚČELU POUŽITÍ

Vyrobené řezivo se podle účelu použití dělí převážně na tzv. obchodní (používanější výraz – truhlářské) a konstrukční (stavební). Řezivo se jakostně třídí podle příslušných norem, a to s ohledem na účel použití. Každý účel použití má své odlišné normy pro třídění. U konstrukčního řeziva se hodnotí zejména znaky dřeva redukcující pevnost, jako jsou suky, odklon vláken, trhliny apod. Do této skupiny patří např. dřevo pro krovy, dřevostavby, mosty apod.

U dřeva obchodního, využívaného zejména v nábytkářském průmyslu, je kladen důraz především na vzhled, tedy barvu, suky nebo jiné nepravidelné zvláštnosti. Proto není záměna truhlářského a stavebního řeziva možná.

ROZDĚLENÍ ŘEZIVA PODLE DRUHU DŘEVINY

V České republice převažují jednoznačně dřeviny jehličnaté, představující skoro 90% zpracovávaného dřeva. Hospodářsky nejdůležitější dřevinou je smrk (SM). Proto se také v dřívě většině používá i pro dřevěné konstrukce. Dřevo smrku je pevné a při správném zabudování vysoce

trvanlivé. Krovy ze smrku staré přes 100 let nejsou žádnou zvláštností. Smrk je rovněž nejdůležitější dřevinou v nábytkářském průmyslu. Používá se pro výrobu venkovních obkladů, palubek, podlahových prken a polotovarů pro výrobu nábytku (laťovka, spárovky nebo dýhy).

V menším zastoupení se zpracovává borovice (BO), modřín (MD) a jedle (JD).

Borovice se využívá více v nábytkářství než jako konstrukční dřevo. Často se používá pro výrobu oken a dveří. Borovice je vhodná dřevina pro výrobu palubek, podlahových prken a po tlakové impregnaci i pro venkovní terasové rošty. Pro konstrukce krovů se borovice nepoužívá z důvodu své větší sukovitosti. V konstrukcích ji lze využít pro tlačené prvky, jako jsou např. sloupky.

Modřín má z našich jehličnatých dřevin nejpevnější a nejtrvanlivější dřevo. Používá se pro výrobu venkovních obkladů a venkovních terasových roštů, kde vzhledem ke své trvanlivosti a odolnosti nemusí být jako jediná z našich dřevin nikterak ošetřen. Trvanlivost bez ošetření se dá počítat na desetiletí. Musíme však počítat se změnou barvy vlivem povětrnosti a UV záření. Modřín po čase získá stříbřitý šedavý odstín, tzv. patinu, často vyhledávanou architektky. Běžným ošetřením, prováděným nejčastěji lněným olejem, získává modřínové dřevo znovu původní načervenalou barvu a rovněž i delší trvanlivost.

Jedle je dnes v lesích málo zastoupená dřevina. Dříve se používala ve vodních stavbách, neboť pod vodou tzv. zkamení.

Listnaté dřeviny se obecně nepoužívají pro konstrukce, jejich využití je především na výrobu nábytku buď ve formě masivu nebo dýh. Výjimkou je v namáhaných konstrukcích velmi často používaný dub (DB), zejména pro jeho odolnost ve vlhkém prostředí a pro jeho pevnost, tvrdost a hustotu. V konstrukčním stavitelství je dodnes znám jako nenahraditelný materiál pro stavbu mostů, hrází.

Používá se také jako krytina podlah, pro výrobu oken, dveří a nábytku. Bednáři používali dub pro výrobu sudů.

Buk je vhodná dřevina pro výrobu ohýbaného nábytku. Působením páry dochází k uvolnění vazeb ve dřevě a dřevo se stává tvárné.

Velmi odolnou dřevinou je akát, který se dříve používal i pro konstrukce automobilů. Jasan byl používán pro svou pevnost a pružnost k výrobě lyží, bradel, vrtulí letadel atd.

Topol je velmi rychle rostoucí dřevina, u nás používaná spíše výjimečně, ale v zahraničí často využívaná pro výrobu překližek nebo jako biomasa. Dřevo topolu se používá pro obklady saun.

Habr má velmi tvrdé dřevo odolné proti oděru, používané dříve pro výrobu namáhaných součástek a náradí, např. spodních částí hoblíků. Vůbec nejtvrdší tuzemské dřevo má zimostřez.

Truhlářsky velmi ceněnou dřevinou je ořech, a to prakticky všech botanicky známých druhů. Jeho dřevo je velmi charakteristické svou pevností, kresbou a vybarvením. Jeho cena však dosahuje podle kvality takových výšek, že pro truhláře je jako masivní dřevo téměř nedostupný.

Zvláštní skupinou jsou dřeviny exotické, u nás používané v posledních letech především pro jejich vysokou odolnost vůči povětrnostním vlivům a jejich barevnou stabilitu. Používají se pro obklady fasád, pergoly, terasy apod.

Exotické dřeviny lze dělit na:

- LIGHT/HARD (lehké/tvrdé) používané pro konstrukce silně namáhané povětrností, jako jsou např. fasády. Mezi tyto dřeviny patří dark red meranti, původem z Malajsie, a korkovník.
- MIDDLE a HEAVY/HARD (střední a těžké/tvrdé) pro venkovní terasy, oplocení, garážová vrata. Mezi tyto dřeviny patří např. bangkirai, massaranduba, ipe, kapur, bukit a jiné. Tyto dřeviny

mají původ v rovníkových částech světa, v Malajsii, Africe nebo nejčastěji v jižní Americe. Posledně jmenované patří k nejkvalitnějším, těží se však v nejcennějších částech deštných pralesů v Brazílii, Bolívii a jiných státech latinské Ameriky.

TŘÍDĚNÍ KONSTRUKČNÍHO (STAVEBNÍHO) DŘEVA

Konstrukční dřevo se třídí podle pevnosti. Toto třídění lze rozlišit podle fyzikálních kritérií, ale v běžné praxi se nejčastěji používá vizuální hodnocení a třídění. Dalšími typy hodnocení jsou sonické, magnetoskopické, rentgenové a jiná měření. Většinou se používají u hodnotnějších dřevin nebo u drahých technologií zpracování.

Při třídění jsou sledovány znaky redukcující pevnost (suky, odklon vláken, šířka letokruhů, trhliny), změna geometrie (oblina, zakřivení), biologické napadení (zbarvení dřeva houbami nebo plísněmi, napadení hnilobou, poškození hmyzem, popř. cizopasnými rostlinami), mechanické poškození, přítomnost dřevě, zárostů a smolníků. Kritéria třídění jsou uvedena v normě ČSN 73 2824-1 Třídění dřeva podle pevnosti – Část 1: Jehličnaté řezivo (2004). Dřevo je pak zařazeno do jakostní třídy.

Pro vizuální třídění se rozlišují tři třídy S7, S10, S13.

Jednotlivým vizuálním třídám pak odpovídají třídy pevnosti s charakteristickými hodnotami pevnosti, tuhosti a hustoty, viz tabulka /01/.

Vizuální třídy dřeva podle ČSN 73 2824-1 odpovídají pevnostním třídám dřeva podle ČSN EN 338.

Snahou pevnostního zatřídění je usnadnit navrhování dřevěných konstrukcí. Dřevo je tak charakterizováno obdobně jako ocel pevnostní třídou platnou pro celou EU.

POUŽÍVÁNÍ KONSTRUKČNÍHO DŘEVA V PRAXI

(Viz tabulka doporučených požadavků na dřevo pro uvedené konstrukce.)

V praxi se pro dřevěné konstrukce používá nesusušené konstrukční dřevo jakosti C24 – S10. Pokud je potřeba, řezivo se chemicky chrání proti dřevokazným houbám a hmyzu ponořením do impregnační vany nebo nátěrem. Impregnační látka DEKSAN profi, používaná firmou DEKWOOD, je na bázi kvartérních solí a kyseliny borité s aditivem proti plísním. Vlastní impregnační látka je bezbarvá, z důvodu identifikace se dobarvuje pigmenty do hněda nebo zelena. Toto barvivo nemá vliv na vlastní impregnační látku, není však stabilizováno stejně jako u jiných podobných přípravků proti povětrnostním podmínkám, ztrácí se proto vymýváním na dešti, působením slunce apod. Ztráta pigmentu nemá samozřejmě vliv na kvalitu impregnace samotné.

V případě požadavku na pohledové prvky je nutno smluvně dohodnout zvýšené požadavky na vzhled, jako je např. vyloučení zamodráání a oblín. Pohledové prvky jsou většinou dodatečně hoblovány. Pokud je u pohledových prvků nutná chemická ochrana, což bývá výjimečně, je nutno aplikovat bezbarvou impregnaci ručně, nátěrem či nástřikem. Na impregnované dřevo lze pak bez problémů aplikovat běžné nátěrové hmoty. Obvykle ale není chemická ochrana pro pohledové prvky nutná, dřevo se ošetřuje přímo finálním nátěrem.

Stavební dřevo nařezané na pile se nesusší. Je buď expedováno na stavbu, kde dojde k jeho staveništnímu zpracování do požadované konstrukce, nebo je opracováno do stavebnice na CNC strojích. Vlhkost dřeva je závislá na ročním období, době skladování apod. Běžně se pohybuje kolem hmotnostní vlhkosti 50 - 70 %. Snahou je zabudovat dřevo do konstrukce do doby, než se vlhkost sníží pod 30 % a dřevo začne vlivem vysychání pracovat. V zabudované konstrukci jsou již prvky vzájemně svázány a vliv vysychání není tak výrazný. U konstrukcí z nesusšeného dřeva je nutno počítat s výsušnými trhlinami a mírným dotvarováním. Tyto průvodní jevy nejsou na závadu.

Pokud je požadováno dřevo téměř bez výsušných trhlin a dřevo

větších délek, je k dispozici sušené konstrukční dřevo KVH (z něm. Konstruktion Voll Holz – konstrukční masivní dřevo). Dřevo je čtyřstranně hoblované se sraženými hranami a sušené na 15 % ± 3 % hmotnostní vlhkosti. Délkově je napojované lepeným ozubem. Takto je možno vyrobit prvky až 13 metrů dlouhé. Ozub nesnižuje pevnost dřeva a jakost dřeva je v celé délce stejná jako u nesusšeného konstrukčního dřeva C24 – S10. Takto vysušené dřevo vysychá již minimálně a dřevo proto pracuje jen velmi málo.

Velké průřezy se zhotovují ze sušených lepených prvků Duo-/Triobalken (česky Dvoj/Troj blok) nebo BSH (Brestschichtholz). Tyto prvky se vyrábí lepením do šířky a délky. Z tohoto důvodu jsou tvarově velmi stabilní. Duo-/Triobalken jsou vyráběny v pevnostní třídě C24 – S10.

BSH prvky, neboli lepené lamelové dřevo, má ještě vyšší únosnost a je vyráběno v pevnostních třídách GL24 – BS11 nebo GL 28 – BS14 podle ČSN EN 1194:1999. Průřez je složen ze vzájemně slepených lamel. Dřevo je rovněž čtyřstranně hoblované se sraženými hranami a sušené na 15 % ± 3 % hmotnostní vlhkosti.

Konstrukční dřevo KVH, Duo-/Triobalken a BSH se vyrábí buď v průmyslové, nepohledové kvalitě s označením NSi nebo v pohledové kvalitě s označením Si. V pohledové kvalitě se klade důraz nejen na pevnost, ale i na vzhled. Je vyloučeno např. zamodráání, otvory po hmyzu, je omezena sukovitost apod. Jeho další znaky pro Si kvalitu se upravují vybroušením nebo vyfrézováním následným upravením povrchu. Charakteristika uvedeného dřeva je uvedena v tabulce /01/. Velkou výhodou sušených prvků je možnost jejich dlouhodobého skladování bez vlivu na jejich kvalitu. Také hmotnost sušeného dřeva je nižší, a proto i manipulace při stavění snadnější.

OBCHODNÍ (TRUHLÁŘSKÉ) DŘEVO

VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ OBKLADY Z ROSTLÉHO DŘEVA

Ve stavbě se setkáme již s opracovaným, tj. hoblovaným

Tabulka 01 | Charakteristika dřeva DEKWOOD

		Rostlé dřevo, KVH, Duo/Trio balken	BSH	
Třída jakosti		S10	BS 11	BS 14
		dle ČSN 73 2824-1 (2004)		
Třída pevnosti		C 24	GL 24	GL 28
		dle ČSN EN 338 (2003)	dle ČSN EN 1194 (1999)	
Pevnostní vlastnosti v N/mm²				
Ohyb	$f_{m,k}$	24	24	28
Tah rovnoběžně v vlákny	$f_{t,0,k}$	14	16,5	19,5
Tah kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	0,5	0,4	0,45
Tlak rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	21	24	26,5
Tlak kolmo k vláknům	$f_{c,90,k}$	2,5	2,7	3
Smyk	$f_{v,k}$	2,5	2,7	3,2
Tuhostní vlastnosti v kN/mm²				
Průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny	$E_{0,mean}$	11	11,6	12,6
5% kvantil modulu pružnosti kolmo k vláknům	$E_{0,05}$	7,4	9,4	10,2
Průměrná hodnota modulu pružnosti kolmo k vláknům	$E_{90, mean}$	0,37	0,39	0,42
Průměrná hodnota modulu pružnosti ve smyku	G_{mean}	0,69	0,72	0,78
Hustota v kg/m³				
Hustota	ρ_k	350	380	410





Tabulka 02 | Doporučené kvalitativní požadavky na dřevo a jeho opracování

Dřevěný konstrukční prvek	Skladba střechy	Vzhled	Povrch	Vlhkost	Dřevina	Jakost dřeva pevnostní – vizuální třída	chemická ochrana	Způsob opracování dřeva	
Krov	TOPDEK zateplení nad krokvemi	pohledový	hoblováno	nesušeno	smrk (SM)	C24 – S10	není nutná***	Stavebnicové CNC opracování krovu**	
				sušeno (15%)	KVH Si				
					BSH Si				GL24 – BS11
					BSH Si				GL28 – BS14
				Duo/Trio Balken Si	C24 – S10				
		nepohledový	nehoblováno	nesušeno	smrk (SM)	C24 – S10			
				sušeno (15%)	KVH Nsi				
					BSH NSi*				GL24 – BS11
									GL28 – BS14
	Duo/Trio Balken NSi*	C24 – S10							
	Zateplení mezi krokvemi	nepohledový	nehoblováno	nesušeno	smrk (SM)	C24 – S10	chemická (DEKSAN profi máčení ve vaně)		
				hoblováno	sušeno (15%)		KVH Nsi		
			BSH NSi*			GL24 – BS11			
GL28 – BS14									
Duo/Trio Balken NSi*			C24 – S10						
Laťování		nepohledové	nehoblováno	nesušeno	smrk (SM)	C24 – S10	chemická (DEKSAN profi máčení ve vaně)		
Bednění		nepohledové	nehoblováno	nesušeno	smrk (SM)				
Vnitřní palubky		pohledové	hoblováno	sušeno (12%)	smrk (SM)	A/B			

* Velké průřezy prvků je možno vyrobit také v těchto materiálech

** Výhody CNC opracování krovů do stavebnice:

Chemická ochrana kompletně opracovaných prvků je provedena celistvě, včetně spojů ponořením do impr. lázně.

Při montáži nemusí být prováděna dodatečná impregnace z důvodů opracování.

Přesnost opracování zaručuje dosažení vysoké pohledové kvality.

Rychlá výstavba.

Díky přesným spojům je zajištěna statická provázanost celé konstrukce.

*** Dřevo je chráněno konstrukčně, vhodným zabudováním.

dřevem, a to zejména s vnitřními a vnějšími obklady z rostlého dřeva. Kvalitativně se obklady třídí dle ČSN EN 14 519 *Vnitřní a vnější obklady z rostlého jehličnatého dřeva – Frézované profily s perem a drážkou* (2006/8) a ČSN EN 14915 *Vnější a vnitřní obklady z rostlého dřeva – Charakteristiky, posuzování shody a označení* (2007/4) do tříd kvality A, B, C. Nejvíce používaná kvalita obkladů je A a B, příp. směs A/B.

Vnitřní i venkovní obklady se vyrábí ze smrku, borovice a modřínu. Vhodnou exotickou dřevinou pro venkovní obklady je pro svůj zajímavý vzhled a vysokou trvanlivost dřevina Dark Red Meranti. Oproti ostatním exotickým dřevinám není náchylná ke kroucení a má nízkou objemovou hmotnost a vysokou tvrdost.

VENKOVNÍ TERASOVÉ ROŠTY

Pro venkovní terasové rošty je potřeba použít trvanlivé dřeviny. Z domácích se používá modřín nebo tlakově impregnovaná borovice.

Z exotických dřevin je vhodná bangkirai a massaranduba (v Anglii od roku 1876 je jedna z nejstarších známých teras z tohoto dřeva), ale i málo používaný eben nebo kořenovník. V ČR se z dovážených dřevin nejčastěji používá bangkirai, keranji, massaranduba a bukit.

<Josef Strouhal>



**DEKTRADE je distributorem
jedinečného dánského
pracovního oblečení MASCOT®**

**NYNÍ NOVÁ ŘADA PRO TECHNIKY
MASCOT® FRONTLINE**

INFORMUJTE SE NA VŠECH POBOČKÁCH
DEKTRADE NEBO PŘÍMO U NAŠICH REGIONÁLNÍCH
MANAŽERŮ V JEDNOTLIVÝCH KRAJÍCH:

Karlovarský, Ústecký, Liberecký
Zdenka Sailerová, tel: 739 488 161
E-mail: zdenka.sailerova@dek-cz.com

Plzeňský, Jihočeský, okres Příbram
Věra Strádalová, tel: 739 388 129
E-mail: vera.stradalova@dek-cz.com

Středočeský (mimo okres Příbram), Praha
Aleš Krupka, tel: 739 388 143
E-mail: ales.krupka@dek-cz.com

Královéhradecký, Pardubický, Vysočina
Miloslav Klinecký, tel: 739 488 133
E-mail: miloslav.klinecky@dek-cz.com

**Moravskoslezský, Olomoucký,
Zlínský, Jihomoravský**
Lukáš Zachar, tel: 739 388 124
E-mail: lukas.zachar@dek-cz.com



by **DEK**