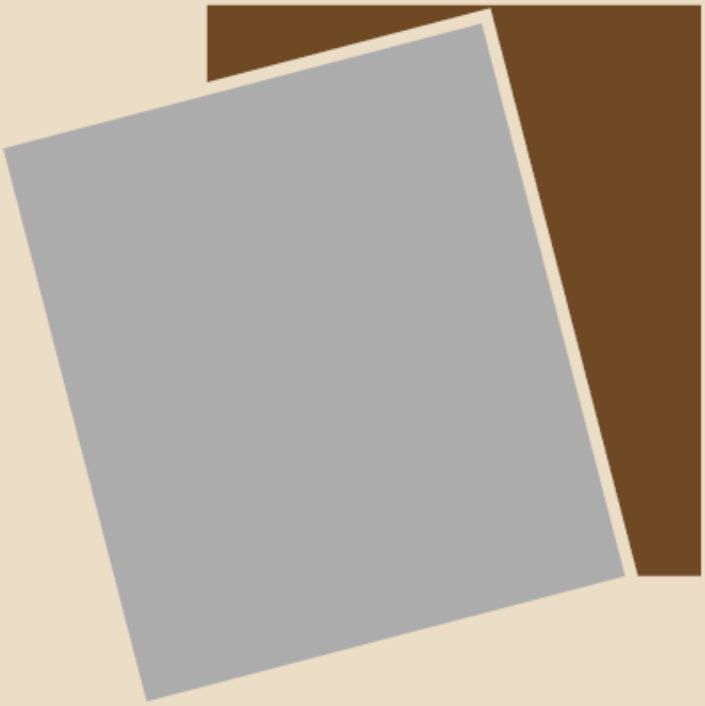
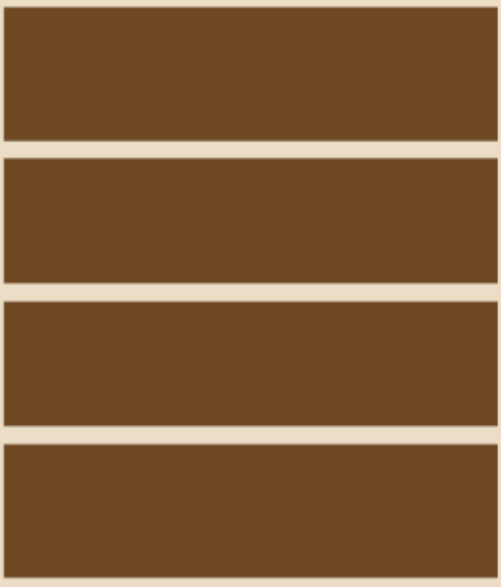
z_holouš__e_máchová



konstrukce nábytku



ústav nábytku, designu a bydlení

Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta
Ústav nábytku, designu a bydlení

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav nábytku, designu a bydlení

Ing. Zdeněk Holouš, Ph.D.
Ing. Eliška Máchová

Konstrukce nábytku

Učební texty a návody na cvičení

Dolněné vydání.
Doplněn a upraven Obrázek 135 na straně 67 dne 21. 6. 2016

Mendelova univerzita v Brně

© ing. Zdeněk Holouš, Ph.D. a ing. Eliška Máchová

Copyright
Kopírování nebo publikování je povoleno pouze s odkazem na:
http://user.mendelu.cz/holous/konstrukce_nabytku.pdf ,
autory publikace a při zachování citačních pravidel dle ČSN ISO 690.
Uživatelé těchto stránek si mohou stáhnout nebo vytisknout kopii učebních textů pro osobní nekomerční použití a studijní účely, nesmí však tyto materiály nijak upravovat, mazat či měnit a rozšiřovat. Veškerý materiál na těchto stránkách je určen pouze pro legální použití v souladu s platnými právními předpisy.

Obsah

Úvod 5
1 Přehled základních konstrukčních materiálů 6
1.1 Masivní dřevo 6
1.1.1 Řezivo 7
1.1.2 Nábytkové přířezy a hranolky 7
1.2 Velkoplošné desky na bázi dřeva 8
1.2.1 Dřevotřískové desky (DTD) 8
1.2.2 Laminované dřevotřískové desky (DTD-L) 8
1.2.3 OSB, desky z orientovaných plochých třísek (Oriented Strand Board, OSB) 9
1.2.4 Dřevovláknité desky (DVD) 9
1.2.5 Překližované desky (PDP) 10
1.2.5.1 Truhlářské překližky 11
1.2.5.2 Laťovky (PDJ) 11
1.2.6 Spárovky 12
1.2.7 Voštinové desky (PDV) 13
1.3 Dýhy a sesazenky 13
1.4 Kování 14
1.4.1 Spojovací prostředky 14
1.4.1.1 Vruty 14
1.4.1.2 Hřebíky 15
1.4.1.3 Průmyslové spojovače 15
1.4.1.4 Ostatní spojovací prostředky 16
1.4.1.5 Nábytkářské spojovací prostředky 17
1.4.1.6 Dřevěné a plastové nábytkové spojovací prostředky 18
1.4.1.7 Nábytkové kování 18
2 Výkresová dokumentace 19
2.1 Popisové pole a rozvržení kreslicího listu 20
2.2 Značení materiálů na výkresech nábytku (ČSN 01 3610) 20
2.3 Principy kótování a zohlednění tolerancí 20
3 Základní konstrukce 25
3.1 Spojení na délku 25
3.2 Spojení na šířku 26
3.3 Rámové konstrukce 26
3.4 Rohové spoje dílců z masivního dřeva 28
4 Úložný nábytek skříňový 31
4.1 Funkční rozměry 32
4.2 Rohové spojení korpusů 33
4.2.1 Pevné, nedemontovatelné rohové spoje korpusů 33
4.2.2 Demontovatelné rohové spoje korpusů 36
4.2.2.1 Podmínečně demontovatelné spoje 36
4.2.2.2 Opakovatelně demontovatelné spoje 38
4.3 Uložení zad 41
4.4 Uložení polic 43
4.5 Uložení šatních tyčí 48
4.6 Umístění na podlaze 50
4.7 Dveře 54
4.8 Zásuvky 69
4.9 Připevnění na stěnu 72
4.10 Osvětlení 73
5 Stoly 74
5.1 Názvosloví a rozměry 74
5.2 Spojení lubů s nohami 76
5.3 Spojení lubů a stolových desek 80
5.4 Stolové nohy 80
5.5 Systémy zvětšování stolů 83
5.6 Výkresová dokumentace stolů 84
6 Lůžkový nábytek 85
6.1 Názvosloví a rozměry 85
6.2 Korpusy postelí 87
6.3 Podpěrné systémy lehacích ploch 88
6.4 Podpěrné plochy lehacích ploch 90
7 Židle 93
7.1 Názvosloví a rozměry 93
7.2 Konstrukční uzly židlí 94
7.3 Sedací plochy židlí 100
7.4 Ostatní materiálově technologické koncepce židlí 102
8 Nosné kostry čalouněných výrobků 104
8.1 Typologie a názvosloví 104

8.2 Používané materiály 105
8.1.1 Masivní dřevo 106
8.1.2 Velkoplošné materiály 110
8.3 Výkresová dokumentace 112
8.4 Konstrukční spoje nosných koster 115
8.4.1 Nerozebiratelné spoje 115
8.4.2 Rozebiratelné spoje 117
8.4.3 Kluzáky, nohy a kolečka 118
8.4.4 Upevnění vlnitých pružin 119
8.5 Typy nosných konstrukcí koster čalouněných výrobků 120
8.5.1 Konstrukce TYP I 121
8.5.2 Konstrukce TYP II 122
8.5.3 Sedákové rámy (konstrukce TYP I) 122
8.5.4 Opěradlové rámy (konstrukce TYP I) 124
8.5.5 Spojené sedáky a opěradla (konstrukce TYP I) 126
8.5.6 Nosné kostry područek (konstrukce TYP I) 127
8.5.7 Nosné kostry potahované vcelku (konstrukce TYP II) 131
8.6 Tvarové prvky 132
8.7 Taburety, prodlužovaní a ukončovací prvky 136
8.8 Kostry rohových prvků čalouněných souprav 140
8.8.1 Konstrukce rohových prvků 140
8.8.2 Spojování rohových prvků do sestav 141
8.9 Úložné prostory v čalouněném sedacím nábytku 143
8.10 Sedací čalouněný nábytek s funkcí přeměny na lůžko 147
8.10.1 Nízké lehací plochy 148
8.10.2 Středně vysoké lehací plochy 149
8.10.3 Vysoké lehací plochy 153
8.11 Polohovací funkce čalouněného sedacího nábytku 157
8.12 Kompletace dřevěných nosných koster čalouněných výrobků 159
9 Balení nábytku 160
9.1 Všeobecné požadavky na obaly 160
9.2 Označování obalů 161
9.3 Obaly nábytku 163
9.3.1 Ukládání do krabic 164
9.3.2 Balení do dvouvrstvé vlnité lepenky 165
9.3.3 Balení do plastových folií 165
10 Kusovníky 167
10.1 Zásady vypracování kusovníku 168
10.1.1 Dýhované dílce z velkoplošného materiálu 168
10.1.2 Dílce z laminovaných velkoplošných materiálů 169
10.1.3 Dílce o malých tloušťkách z velkoplošných materiálů 169
10.1.4 Dílce z masivního dřeva 170
10.1.5 Kování 170
10.1.6 Samostatné kusovníky dílců a montážních sestav 170
10.1.7 Změny a uspořádání 171
10.2 Automatizace předvýrobních etap 172
11 Tradiční a slangová terminologie 173
12 Obrázky 175
13 Tabulky 178
14 Literatura 179
14.1 Použité normy 179
14.2 Právní předpisy 182
14.3 Publikace a internetové zdroje 182

Úvod

Obsah tohoto textu této publikace probíhá ve dvou rovinách. Základní rovinou je, z hlediska potřeb předmětů Konstrukce nábytku I, Konstrukce nábytku II a Konstrukce nábytku III, ukázat základní principy konstrukce jednotlivých typů nábytku v těchto předmětech probíraných, druhou rovinou je poukázat na pravidla a technologicko konstrukční vztahy, které jsou demonstrována na konkrétních případech, ovšem zpravidla platných všeobecně, ne jen pro ten typ nábytku, u kterého jsou uvedeny. U příslušných obrázků jsou proto vysvětlivky na toto poukazující a jsou označovány odkazy číslované čísly v kroužku (①, ②... apod.) Tento text nepřináší a ani nemůže, není to totiž ani jeho účelem, všechny možnosti konstrukčních vztahů. Uvedené konstrukční vztahy *nejsou předpisem*, ale *příkladem*, vždy je nutné brát v úvahu konkrétní zpracovávaný produkt a postupovat v dimenzování spojů a dílců, způsobu zakreslení a ve volbě kování podle konkrétní situace. Záměrně *nejsou* ve zpracovaných příkladech *uvedeny konkrétní typy* kování a proto vždy nemusí svými rozměry, provedením aj. odpovídat kování majoritních dodavatelů na trhu. Naopak, spojovací prostředky jsou uváděny v plném označení, jejich použití je všeobecné a většinou se řídí mezinárodními technickými normami. V zakreslených příkladech konstrukčních podrobností je snaha upozornit na co nejvíce vztahů a jejich kótování, v rozkreslení celých výrobků do výkresové dokumentace lze, při zachování principu shlukování kót k jednomu prvku nebo předpokládané technologické operaci, tyto rozložit do více zobrazení, nebo dílcových výkresů. Úvodní části jsou věnovány údajům o základních konstrukčních materiálech a i když jsou probírány ve specializovaných předmětech považovali jsme za účelné je uvést, druhá část se zabývá základními klasickými spoji, další část nábytku „rovnému“, či „dřevěnému“, tedy úložnému, stolovému a lůžkovému a v třetí části jsou uvedeny základní konstrukční principy nosných koster čalouněného nábytku. Závěr je věnován kusovníkům, základním dokumentům výroby z nichž se odvíjí všechny další procesy technické přípravy výroby i výroby samotné a jejich úloha je nezastupitelná a balením nábytku, i když se na první pohled zdá, že nemá s konstrukcí mnoho společného, ale patří do činností, kterými se konstrukce v rámci technické přípravy výroby zabývá. Nábytkářskému technickému kreslení dle ČSN 01 3610 se věnujeme jen v nezbytné míře, je obsahem předmětu Technické kreslení a Výkresy nábytku, obdobně se zabýváme typologií jen do té míry, pokud má přímou souvislost s konstrukcí nábytku, podrobně se jí zabývá předmět Typologie nábytku.

Učební text vznikl na základě předchozích učebních textů, které již nejsou k dispozici všem studentům či zájemcům. Tyto texty byly částečně přepracovány, doplněny a rozšířeny, stejně tak byly doplněny nové obrázky a ilustrace a některé stávající byly přepracovány. Byla volena forma elektronické knihy, protože jsme nenašli smysluplný způsob, jak tyto texty vydat v papírové formě za odpovídající cenu tak, aby byly přístupny všem studentům.

Publikace je určena především, a jsou tak koncipovány, studentům nábytkářských, dřevařských oborů a oboru design Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně, ale i ostatním, nejen studentům vysokých a středních škol, ale i dalším zájemcům z praxe.

Za autory Zdeněk Holouš

1 Přehled základních konstrukčních materiálů a spojovacích prostředků

V kapitole jsou uvedeny jen základní konstrukční materiály, podrobně se materiály používanými v nábytkářství zabývají specializované odborné předměty. Informace k těmto materiálům jsou vybrány především ty, které jsou v souvislosti s vytvářením výkresové dokumentace nábytku. Podrobnosti o používaných materiálech v konstrukci nosných koster čalouněných výrobků jsou v úvodu části, zabývající se touto problematikou.

1.1 Masivní dřevo

Pro označování masivního dřeva a dýh na výkresech určených pro ČR se používají zkratky dřevin uvedených ve Vyhlášce Ministerstva zemědělství č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování, Přílohy 4 a v souladu s *ČSN 01 3610 Výkresy v dřevozpracujícím průmyslu* dle *ČSN 48 0050 Surové dříví. Základní a společná ustanovení.* Obvykle se používá dvoupísmenných zkratek, které jsou určeny především pro domácí dřeviny (a i pro douglasku a vejmutovku) a používají se na výkresech pro souhrnné označení rodu (v následující tabulce zvýrazněné), pokud je třeba ve speciálních případech nebo v určení dýh rozlišit ostatní dřeviny, používá se ostatních zkratek. Na výkresech nosných koster čalouněného nábytku se u některých výrobců používá zjednodušeného značení kdy označení dřeva „BK“ platí pro dřeva všech tvrdých listnatých dřevin a označení „SM“ pro všechny měkké jehličnaté. V tabulce č.1 názvy psané kurzívou se na výkresech nábytku nepoužívají, v závorkách jsou uvedeny některé zkratky, které užívají ve slovenštině.

Tabulka 1 Písmenné značky názvů dřevin

Název	Zkratka	Název	Zkratka	Název	Zkratka
smrk ztepilý	**SM**	**dub letní**	**DB**	**ořešák královský**	**OR**
smrk pichlavý	SMP (SP)	dub letní slavonský	DBS	třešeň ptačí	TR
smrk černý	SMC	dub zimní	DBZ	střemcha obecná	STR
smrk sivý	SMS	dub pýřitý (šipák)	DBP	hrušeň planá	HR
smrk omorika	SMO (SO)	dub bahenní	DBB	jabloň lesní	JB
smrk Engelmannův	SME	dub cer	CER	ostatní tvrdé listnaté	LTX
smrky ostatní	*SMX*	*duby ostatní*	*DBX*	**lípa malolistá** (srdčitá)	**LP**
jedle bělokorá	**JD**	**buk lesní**	**BK**	lípa velkolistá	LPV
jedle obrovská	JDO (JO)	**habr obecný**	**HB**	lípa stříbrná	LPS
jedle ojíněná	JDJ	**javor mléč**	**JV**	**olše lepkavá**	**OL**
jedle kavkazská	JDK	javor klen	KL	olše šedá	OLS
jedle vznešená	JDV	javor babyka	BB	olše zelená	OLZ
jedle ostatní	*JDX*	javor jasanolistý	JVJ	topol osika	OS
douglaska tisolistá	**DG**	*javory ostatní*	*JVX*	**bříza bělokorá**	**BR**
borovice lesní	**BO**	jasan ztepilý	JS	bříza pýřitá	BRP
borovice černá	BOC (BC)	jasan americký	JSA	**jeřáb ptačí**	**JR**
borovice Banksova	BKS (BS)	jasan úzkolistý	JSU	jeřáb břek	BRK
borovice vejmutovka	VJ	**dub letní**	**DB**	jeřáb muk	MK
borovice limba	LMB (LB)	dub letní slavonský	DBS	**topol osika**	**OS**
borovice pokroucená	BOP	dub zimní	DBZ	**topol bílý**	**TP**
borovice kleč	KOS (KS)	**jilm habrolistý**	**JL**	topol černý	TPC
borovice blatka	BL (BB)	jilm horský	JLH	*ostatní topoly*	*TPX*
borovice ostatní	*BOX*	jilm vaz	JLV	vrba jíva	JIV
modřín opadavý	**MD** (SC)	**trnovník akát**	**AK**	**vrba bílá a křehká**	**VR**
modříny ostatní	*MDX*	**bříza bělokorá**	**BR**	jírovec maďal	KS
tis červený	TS (TX)	bříza pýřitá	BRP	kaštanovník jedlý	KJ
jalovec obecný	JAL	**jeřáb ptačí**	**JR**	pajasan žláznatý	PJ
ostatní listnaté měkké	*JX*	jeřáb břek	BRK		

Pro dřeva tropických dřevin se používají na výkresech určených pro ČR zkratky *třípísmenné*, většinou první tři písmena obchodního názvu. Pro usnadnění komunikace mezi jednotlivými subjekty je vhodné k výkresové dokumentaci připojit vysvětlivky použitých značek (Tabulka 2). V obchodním styku v EU se používá čtyřpísmenných zkratek obchodních názvů dřeva dle *ČSN EN 13556*. Počáteční písmeno je vždy počátečním písmenem latinského názvu rodu, druhé,

pokud je to možné, dalším písmenem rodového názvu, třetí a čtvrté písmeno odkazuje na druhový název, například javor mléč *Acer platanoides L.* má zkratku „ACPL“.

Tabulka 2 Písmenné značky vybraných tropických dřevin

Název	Zkratka	Název	Zkratka	Název	Zkratka
abachi	ABA	dibetou	DIB	meranti	MER
afrormorsia	AFR	eben	EBE	muteney	MUT
aningeri	ANI	framire	FRA	okoume	OKU
avodire	AVO	ilomba	ILO	ovengkol	OVE
bosse	BOS	mahagon	MAH	paldao	PAL
bubinga	BUB	makore	MAC	palisandr	PLR
cocobolo	COC	mansonia	MAN	teak	TEK

1.1.1 Řezivo

Řezivo je vstupní materiál pro výrobu dílců nábytku z masivního dřeva. Druhy řeziva se dělí dle tvarů a rozměrů průřezů:

Deskové:
Pro řezivo deskové platí, že šířka je minimálně dvojnásobek tloušťky.
- ***prkna*** (mají tloušťku maximálně 40 mm)
- ***fošny*** (mají tloušťku větší než 40 mm)
- ***krajinová prkna*** (mají tloušťku maximálně 25 mm a musí mít po celé délce levou plochu alespoň dotčenou pilou)
- ***krajiny*** (mají tloušťku maximálně 25 mm).

Hraněné:
V příčném průřezu má pravý úhel a platí, že šířka je menší než dvojnásobek tloušťky.
- ***hranoly*** (mají příčný průřez větší než 100 cm^2)
- ***hranolky*** (mají příčný průřez 25 - 100 cm^2)
- ***latě*** (mají příčný průřez 10 - 25 cm^2)
- ***lišty*** (mají příčný průřez menší než 10 cm^2).

Polohraněné:
Má dvě plochy rovnoběžné a boky oblé.
- ***trámy*** (mají tloušťku větší než 100 mm)
- ***polštáře*** (mají tloušťku max. 100 mm).

Podle způsobu opracování:
- ***omítané*** (boky s plochou tvoří pravý úhel)
- ***neomítané***
- ***kapované*** (čelo s plochou tvoří pravý úhel)
- ***nekapované***.

Přednostní rozměry řeziva jsou uvedeny v *ČSN EN 1313-1 Kulatina a řezivo - Dovolené úchylky a přednostní rozměry - Část 1: Jehličnaté řezivo* a v *ČSN EN 1313-2 Kulatina a řezivo - Dovolené úchylky a přednostní rozměry -Část 2: Listnaté řezivo*. V praxi ale dochází k dodávkám řeziva i mimo zde uvedené přednostní rozměry, a to ve větším rozsahu možných rozměrů, především tlouštěk.
Na trhu jsou obvyklé tloušťky ***truhlářského*** neomítaného jehličnatého řeziva:

24; 30; 40; 50; 60; 65; 70; 75 a 80 mm

a tloušťky neomítaného listnatého řeziva:

24; 32; 38; 40; 5; 50; 60; 70; 75; 80; 85; 90 mm.

Sortiment se ale může u různých dodavatelů lišit a může také docházet k účelovému pořezu a výrobě řeziva dle parametrů požadovaných zákazníkem.

1.1.2 Nábytkové přířezy a hranolky

Opracované přířezy a hranolky se vyrábějí opracováním ploch, boků a čel neopracovaných přířezů řeziva a mohou se po dohodě s odběratelem vyrábět a dodávat v násobcích délek nebo délkově i šířkově nastavovat, přičemž spoj na ploše nebo hraně musí tvořit rovnou spáru.

Podle způsobu výroby a opracování se rozdělují na (*ČSN 49 2100*):

Rozdělení podle způsobu výroby
- vlysy
- lamelové přířezy (do šířky 150 mm, vyšší šířka je již *spárovka*).

Rozdělení podle způsobu opracování
- jednostranně opracované
- dvoustranně opracované
- třístranně opracované (jedna plocha a dva boky)
- čtyřstranně opracované
- jiné způsoby opracování.

Pro dodávku a výrobu platí *ČSN EN 942 Dřevo na truhlářské výrobky - Všeobecné požadavky*, *ČSN 49 2100 Opracované přířezy řeziva* a *ČSN 49 2102 Opracované jehličnaté přířezy nábytkové. Technické požadavky.* Po dohodě se běžně dodávají i přířezy požadovaných tvarovaných profilů nebo délkově nastavované a v různém stupni opracování (dle *ČSN 49 0231 Přídavky na opracování řeziva a přířezů řeziva, drsnost povrchu výrobků ze dřeva a na bázi dřeva*).

1.2 Velkoplošné materiály na bázi dřeva

Desky na bázi dřeva jsou z důvodu zdravotním rizikům emisí formaldehydu děleny do třech emisních tříd a evropskými normami doporučovaných koncentrací lze dosáhnout jen deskami emisní třídy E1.

1.2.1 Dřevotřískové desky (DTD)

V souladu s *ČSN EN 309 Třískové desky - Definice a klasifikace* dělíme dřevotřískové desky podle:

Procesu výroby:
- plošně lisované
- kalandrované (kontinuálně lisované válci)
- výtlačně lisované

Stavu povrchu:
- surové (nebroušené)
- broušené nebo frézované
- lakované
- povrchově upravené lisováním tuhého materiálu (laminované)

Tvaru:
- ploché
- s profilovaným (strukturovaným) povrchem
- s profilovanými boky

Velikosti a tvaru částice:
- třísková deska
- deska z jiných částic (např. pazdeří)

Struktury desky:
- jednovrstvé
- vícevrstvé
- s plynulým přechodem vrstev
- odlehčené výtlačně lisované

Použití:
- P1- pro všeobecné použití v suchém prostředí
- P2 - pro vnitřní vybavení v suchém prostředí *(včetně nábytku)*
- P3 - nenosné desky v suchém prostředí
- P4 - nosné desky ve vlhkém prostředí
- P5 - zvlášť zatížitelné v suchém prostředí
- P6 - zvlášť zatížitelné ve vlhkém prostředí

Desky musí být označeny typem desky, např. pro nábytek P2.

Tolerance podle *ČSN EN 309*:
Tloušťka broušené desky ± 0,3 mm
Tloušťka nebroušené desky - 0,3 mm / + 1,7 mm
Délka a šířka ± 5 mm
Vlhkost 3% - 13%
Tolerance hustoty vzhledem ke střední hustotě uvnitř desky ± 10%.

Formáty dřevotřískových desek nejsou normovány, dodávají se v šířkách 1250 - 2600 mm a délkách 2500 - 5500 mm.
Tloušťky dřevotřískových desek:
8, 10, 13, 15, 18, (19), 22, 25, 28, 32, 36 a 38 mm.
Pod označením „lehčené desky“ jsou dodávány desky vyrobené z lněného pazdeří v tloušťkách až do 50 mm.

1.2.2 Laminované dřevotřískové desky (DTD-L)

Laminované dřevotřískové desky je velkoplošný materiál na bázi dřeva, jsou na povrchu upraveny oplášťováním impregnovaným papírem v různých dekorech („desénech“) a barevných odstínech s hladkým nebo strukturovaným povrchem. Vyrábějí se v tloušťkách:
6, 8, 10, 12, 16, 18, 19, 22, 25, 28, 32 a 38 mm.
Vzhledem k technologii výroby je rozsah formátů menší než u surových dřevotřísek, obvyklý dodávaný rozměr je: 2800 x 2070 mm.
Pro laminované desky platí *ČSN EN 14322 Desky na bázi dřeva - Laminované desky pro vnitřní použití - Definice, požadavky a klasifikace*. Podle odolnosti proti oděru se tyto desky dle *ČSN EN 14322* dělí do 5 tříd: 1; 2; 3A; 3B; 4.

Tabulka 3 Tolerance rozměrů dle *ČSN EN 14322*

Rozměr	Rozsah jmenovitých tlouštěk [mm]		
	< 15	≥ 15 až 20	> 20
Tloušťka	± 0,3 pro třídu 1 a 2; + 0,5 / - 0,3 pro třídu 3A, 3B a 4		± 0,5
Délka a šířka - komerčně dostupné rozměry - přeformátované rozměry	± 5 ± 2,5		

1.2.3 Desky z orientovaných plochých třísek (*Oriented Strand Board*, OSB)

Podle definice, uvedené v *ČSN EN 300 Desky z orientovaných plochých třísek (OSB) - Definice, klasifikace a požadavky* je OSB deska vyrobená z dřevěných třísek stanoveného tvaru, tloušťky a lepidla, přičemž třísky ve vnějších vrstvách jsou orientovány rovnoběžně s délkou, nebo šířkou desky, třísky ve středové vrstvě však mohou být orientovány náhodně anebo kolmo na třísky vnější vrstvy.

Nesprávné je označení „*dřevoštěpková* deska“.

Tato norma klasifikuje 4 druhy desek:

- OSB/1 jsou desky pro všeobecné účely a nenosné desky, desky pro vnitřní vybavení v suchém prostředí;
- OSB/2 jsou nosné desky pro použití v suchém prostředí (nábytek);
- OSB/3 jsou nosné desky pro použití ve vlhkém prostředí;
- OSB/4 jsou zvlášť zatížitelné nosné desky pro použití ve vlhkém prostředí.

Nosnými deskami se rozumí desky určené pro navrhování a provádění nosných a výztužných stavebních dílců.

Z orientace třísek vyplývají vlastnosti desky, např. modul pružnosti v hlavní ose musí být dle *ČSN EN 300* minimálně 3 500 N/mm^2 a ve vedlejší ose 1 400 N/mm^2 (!). Na deskách nebo svazku musí být potiskem vyznačena hlavní osa, která vyplývá z orientaci třísek. Je proto v mnoha případech nutné brát zřetel na orientaci desky již při samotném návrhu konstrukce nábytku (např. police) a orientace se vyznačí na výkresech v souladu s *ČSN 01 3610*, Čl. 6.2.2.1. Tímto označením je dána informace k orientaci dílce v nářezovém plánu v kterém se musí na orientaci hlavní osy desky brát zřetel vzhledem k účelu ke kterému byla v konstrukci použita.

Obvykle dodávané formáty OSB desek:

2440 mm x 1220 mm; 2500 mm x 1250 mm a 2070 mm x 2800 mm,

v tloušťkách: 6, 8, 10, 11, 12, 15, 18, 22, 25, 28, 30, 34, 38 a 40 mm.

Tolerance podle *ČSN EN 300*:

Tloušťka broušené desky: ±0,3 mm
Tloušťka nebroušené desky: ±0,8 mm
Délka a šířka: ±3 mm
Vlhkost: 2% - 12%.
Tolerance hustoty vzhledem ke střední hustotě uvnitř desky ± 15%.

1.2.4 Dřevovláknité desky (DVD)

Podle definice v normě *ČSN EN 316 Dřevovláknité desky - Definice, klasifikace a značky*, je dřevovláknitá deska deskový materiál o jmenovité tloušťce 1,5 mm a vyšší, která je vyrobena z lignocelulózových vláken při použití tepla, nebo tlaku. Dřevovláknité desky se klasifikují podle výrobního procesu na desky vyrobené:

- mokrým procesem
- suchým procesem.

Desky vyrobené mokrým procesem jsou vyrobeny z vláken, mající vyšší vlhkost než 20 a dále se klasifikují podle hustoty na:

- *Tvrdé desky* (DVDT / DVD-T), hustota ≥ 900 kg/m^3, které mohou mít dodatečné vlastnosti (odolnost proti vlhkosti, požární odolnost, apod. dosažené zpracováním;
- *Polotvrdé desky* (DVDM / DVD-M), hustota ≥ 400 kg/m^3 do < 900 kg/m^3, dále dělené:
  - nižší hustoty o hustotě ≥ 400 kg/m^3 do < 560 kg/m^3,
  - vyšší hustoty o hustotě ≥ 560 kg/m^3 do < 900 kg/m^3;
- *Izolační desky* (DVDI / DVD-I), hustoty ≥ 230 kg/m^3 do < 400 kg/m^3, jejichž základní vlastností je schopnost zvukové a tepelné izolace.

Desky vyrobené suchým procesem (MDF, HDF) jsou vyrobeny z vláken, jejichž vlhkost je menší než 20% obvykle s použitím syntetického lepidla s využitím tepla a i tlaku.

Rozdělení dřevovláknitých desek podle hustoty:

- 150–550 kg/m³ ULDF – *ultra lehké vláknité desky*
- 550–650 kg/m³ LDF – *lehké vláknité desky*
- 650–800 kg/m³ MDF – *polotvrdé (středně zhuštěné) vláknité desky*
- > 800 kg/m³ HDF – *vysoce zhuštěné vláknité desky (nejtvrdší dřevovláknitá deska).*

V konstrukci nábytku se používají desky určených pro užití v suchém prostředí.

Tabulka 4 Tolerance podle dřevovláknitých desek dle *ČSN EN 622-1* [mm]

Typ desky	Jmenovitá tloušťka	Tolerance	Délka a šířka	Pravoúhlost	Přímost boků	Vlhkost
Tvrdé desky	≤ 3,5	± 0,3	± 2 mm/m maximum 5 mm	± 2 mm/m	± 1,5 mm/m	4% - 9%
	> 3,5 až 5,5	± 0,5				
	> 5,5	± 0,7				
Polotvrdé desky	≤ 10	± 0,7				4% - 9%
	> 10	± 0,8				
Izolační desky	≤ 10	± 0,7				4% - 9%
	> 10 až 19	± 1,2				
	> 19	± 1,8				
Vyrobené suchým procesem (MDF)	≤ 6	± 0,2				4% - 11%
	> 6 až 19	± 0,2				
	> 19	± 0,3				

Tolerance hustoty vzhledem ke střední hustotě uvnitř desky se u desek vyrobené suchým procesem neudává, u desek vyrobené mokrým procesem ± 7%.

Dřevovláknité desky se dodávají ve velké škále tlouštěk a formátů, např.:
2800 × 2070 mm; 2745 x 1700 mm, MDF: 2750 x 1840 mm, 2440, 2750 a 3050 x 1220 mm.
Tloušťky dřevovláknitých desek:
MDF: 8, 10, 12, 16, 18, 19, 22, 25, 28, 30, 32, 36, 38, 40 mm,
HDF: 3, 4, 5, 6 mm,
DTD-T (dřevovláknitá deska tvrdá): 2,8; 3,2; 4; 5 mm.
V praxi stále přežívá starší obchodní název „sololit“ pro tvrdé dřevovláknité desky vyrobené mokrým procesem.

1.2.5 Překližované desky

Překližované dělíme vlastní překližky a vrstvené dřevo, vyrobení lisováním dýh, a ostatní překližované desky, kdy jsou dýhy kombinovány s jinými plošnými materiály. Pro všechny druhy překližovaných desek platí *ČSN EN 636 Překližované desky – Požadavky*.

Klasifikace překližovaných desek podle *ČSN EN 313-1 Překližované desky - Klasifikace a terminologie - Část 1*: *Klasifikace:*

Podle konstrukce desky:
- překližka
- jádrové desky
  - laťovka
  - dýhovka
- složené desky

Podle trvanlivosti:
- použití v suchém prostředí
- použití ve vlhkém prostředí
- použití ve venkovním prostředí

Podle tvaru:
- rovná
- tvarovaná

Podle úpravy povrchu:
- broušená
- nebroušená
- povrchově upravená
- oplášťovaná (např. dekoračním papírem aj.)

Definice překližovaných desek dle *ČSN EN 313-2 Překližované desky - Klasifikace a terminologie - Část 2: Terminologie*:
Překližovaná deska je deska na bázi dřeva tvořená svazkem navzájem slepených vrstev, přičemž směr sousedních vrstev je většinou kolmý

Symetrická překližovaná deska je deska, jejíchž vrstvy pokud jde o tloušťku, průběh vláken a druh dřeva jsou uspořádány souměrně ke střední vrstvě.

Překližka je překližovaná deska, jejíž všechny vrstvy jsou dýhy ležící rovnoběžně s její rovinou.

Laťovka je jádrová překližovaná deska, jejíž jádro tvoří slepené nebo neslepené laťky z masivního dřeva široké 7 mm až 30 mm.

Dýhovka je jádrová překližovaná deska, jejíž jádro sestává z pruhů loupané dýhy o maximální tloušťce 7 mm, postavených napříč, přičemž všechny vrstvy nebo většina jsou navzájem slepené.

Složená překližková deska je deska, jejíž jádro (nebo určité vrstvy) nejsou z masivního dřeva nebo dýh. Z obou stran jádra jsou nejméně dvě navzájem zkřížené vrstvy.

Podle *ČSN EN 635-3 Překližované desky - Klasifikace podle vzhledu povrchu - Část 3: Jehličnaté dřeviny* a
ČSN EN 635-2 Překližované desky - Klasifikace podle vzhledu povrchu - Část 2: Listnaté dřeviny se podle vzhledu povrchu překližované desky klasifikují podle přirozených vad dřeva a výrobních vad do 5 vzhledových tříd: E; I; II; III; IV,
přičemž ve třídě E se vady nepovolují nebo se nesmí „prakticky žádné“ vyskytovat. Pro nábytkářské dílce bez dalšího použití oplášťování lze využít prakticky jen vzhledovou třídu E a I.

Tabulka 5 Tolerance překližovaných desek dle *ČSN EN 315*

Jmenovitá tloušťka (*t*) [mm]	Nebroušené desky		Broušené desky	
	Tolerance tloušťky jedné desky [mm]	Tolerance jmenovité tloušťky [mm]	Tolerance tloušťky jedné desky [mm]	Tolerance jmenovité tloušťky [mm]
≥ 3 ≤ 12	1,0	+ (0,8 + 0,03 *t*) - (0,4 + 0,03 *t*)	0,6	+ (0,2 + 0,03 *t*) - (0,4 + 0,03 *t*)
≥ 12 ≤ 25	1,5	+ (0,8 + 0,03 *t*) - (0,4 + 0,03 *t*)	0,6	+ (0,2 + 0,03 *t*) - (0,4 + 0,03 *t*)
≥ 25 ≤ 30	1,5	+ (0,8 + 0,03 *t*) - (0,4 + 0,03 *t*)	0,8	+ (0,0 + 0,05 *t*) - (0,4 + 0,05 *t*)
> 30	1,5	+ (0,8 + 0,03 *t*) - (0,4 + 0,03 *t*)	0,8	+ (0,0 + 0,03 *t*) - (0,4 + 0,03 *t*)

1.2.5.1 Truhlářské překližky

Překližky jsou ploché desky slepené zpravidla z lichého počtu na sebe vrstvených loupaných dýh, přičemž se dýhy vrství na sebe pod úhlem 90°.

Znaky:
- s kvalitním povrchem,
- vyrábí jako několikavrstvé v tl. 4 – 28 mm
  - třívrstvé 4 – 6 mm
  - pětivrstvé 6 – 12 mm
  - vícevrstvé nad 9 mm
- obvyklý dodávaný formát: 1 200 mm × 2 400 mm; 1 500 x 1 520 mm; 1 220 x 2 440 mm.

Kvalita truhlářských překližek se určuje na trhu podle vnějších dýh a bývají označeny písmeny A, B, C, D, přičemž se označení horní a spodní plochy odděluje lomítkem, např.: A/A; A/B; B/B; B/C; C/D. Označení A/B udává, že jedna horní plocha je v kvalitě A a druhá v kvalitě B, zároveň platí že *nesmí být rozdíl větší než jeden kvalitativní stupeň*, nemůže tedy být překližka v kvalitě „A/C“. Na trhu se u různých dodavatelů ale vyskytuje různé označení, buď podle *ČSN EN 635-2* a *ČSN EN 635-3*, tak i kombinace písmen nebo dvou písmen.

Tabulka 6 Příklady označení kvality vzhledu povrchu překližek a překližovaných desek

ČSN EN 635-2 ČSN EN 635-3	Jehličnaté dřeva		Listnaté dřeva	
E	A	B	A	A
I	B	BB	B	BB
II	C+	C+	C	C
II	C	C	II	II
IV	D	D	III / IV	III / IV

1.2.5.2 Laťovky

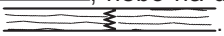
Laťovky patří mezi překližované desky a vyrábějí se oboustranným odýhováním laťovkového středu dýhou, a to jednou nebo dvěma loupanými dýhami. Podle počtu vrstev se dělí na třívrstvé, pětivrstvé a pětivrstvé zdvojené, které se liší od pětivrstvých, které mají směr vláken dýh kolmý tím, že směr vláken dýh je souhlasný. Vzhledová kvalita venkovní dýhy se označuje obdobně jako u překližek (např. B/B, B/C, apod).

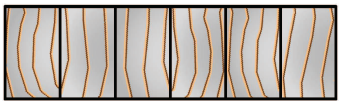
Podle konstrukce jádra se laťovky dělí na lepené a spojené motouzem, v současnosti zpravidla s lepeným jádrem.
Rozdělení laťovek podle konstrukce jádra:
***Lepené**:*
- *klasická konstrukce* – jádro je z čtyřstraně opracovaných latěk umístěných vedle sebe vždy s opačným průběhem letokruhů a jsou bodově slepeny;
- *bloková konstrukce* – bloky slepené z opracovaného řeziva vždy sousední kusy s opačným průběhem letokruhů se rozřežou na laťky definované tloušťky;
- *konstrukce se slepených dýh* /dýhovky/ - konstrukce jádra je tvořena z rozřezaného bloku slepených dýh.

***Lepené vláknem z tavného lepidla**:* kontinuálně seřazené laťky jsou opatřeny na bocích vláknem z tavného lepidla, které se teplotou při lisování oplášťování roztaví a navzájem se spojí.
***Motouzové**:* laťky jádra se seřazují kontinuálně do pásu a přes ně je vyfrézovaná drážka do které se vtláčí motouz.

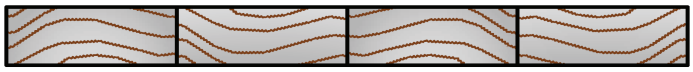
Laťovky se dodávají v tloušťkách: 16; 18; 22; 25; 25; 30; 34; 38; 39 mm,
obvyklé rozměry formátů: 1250 mm x 2500 mm; 1250 x 2180 mm; 1220 mm x 2440 mm.

1.2.5.3 Laťovky

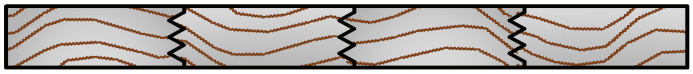
Spárovky jsou jednovrstvé desky z rostlého dřeva slepené z více dílů (*ČSN EN 12775 Desky z rostlého dřeva - Klasifikace a terminologie*), přičemž tyto díly mohou být po celé délce (typ NC): , nebo na délku nastavované a slepeny „na tupo“ nebo spojeny zubovým spojem (typ SC):  . Pro výrobu nábytku se používá desek z rostlého dřeva pro použití v suchém prostředí (*ČSN EN 13353+A1 Desky z rostlého dřeva (SWP) – Požadavky*). Jsou to desky určené pro vnitřní účely bez nebezpečí navlhnutí v provozní třídě 1 podle *ČSN EN 1995-1-1* v biologické třídě ohrožení 1 podle *ČSN EN 335-2*. Provozní třída 1 je charakterizována rovnovážnou vlhkostí materiálu odpovídající teplotě 20°C s relativní vlhkostí vzduchu 65%, která je překročena jen několik týdnů v roce. Zároveň však na hotovém výrobku musí *všechny materiály na bázi dřeva* odpovídat ustanovením *ČSN 91 0001 Dřevěný nábytek - Technické požadavky*, článek 3, odstavce 6 a 7:
Při obvyklých podmínkách použití musí mít dřevěný nábytek absolutní vlhkost v rozmezí 7 – 10% při běžné teplotě (tj. 18 – 22 °C), výjimku má nábytek pro exteriér nebo pro speciální účely. Skladování, instalace a montáž lze v interiérech provádět až po dosažení obvyklých vlhkostních podmínek.
V době dodání musí mít tyto desky 8±2%, což odpovídá při 20°C relativní vlhkosti vzduchu ~ 29 – 43%.
Jednotlivé díly, vlysy ze kterých je spárovka skládaná se skládají zrcadlově a podle způsobu složení můžou být spárovky z radiálním nebo tangencionálním průběhem dřevních vláken:



Spárovka z vlysů s radiálním průběhem dřevních vláken.



Spárovka z vlysů tangenciálním průběhem dřevních vláken.



Spárovka z vlysů tangenciálním průběhem dřevních vláken, vlysy spojeny zubovým spojem.

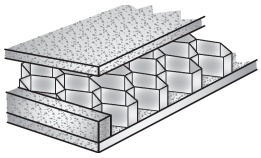
V konstrukcích obvykle musí být spárovka z tangenciálního řeziva vyztužena výztužným vlysem (svlakem) aby se zachovala rovina plochy a nedošlo k zvlnění (např. desky stolů).

Tabulka 7 Rozměrové tolerance laťovek dle *ČSN EN 13353+A1*

Délka a šířka	Tloušťka		Přímost boků	Pravoúhlost
	tolerance uvnitř jednotlivé desky	tolerance jmenovité tloušťky		
± 2,0 mm	0,5 mm	± 1,0 mm	1,0 mm / m	1,0 mm / m

Vzhledové vlastnosti se hodnotí a značí jako u překližovaných desek (např. A/B).
Rozměry se především řídí *požadavky odběratele*, obvyklé dodávané tloušťky jsou:
14; 18; 22; 25; 28; 32; 38; 40, 42, 50, 55 mm,
v šířkách: 1200 – 1300 mm a délkách: 2000, 2500, 3000, 5000 mm.

1.2.5.4 Voštinové desky



Voštinové desky jsou lehké konstrukční materiály na bázi dřeva, které nahrazují především masivní a těžké materiály s výrazně sníženou hmotností oproti dřevotřískovým a dřevovláknitým deskám při zvýšené pevnosti především ve spojitém zatížení plochy. jedná se o sendvičovou konstrukci a skládá se ze tří vrstev, dvou nosných ploch tvořených dřevotřískovou nebo tvrdou dřevovláknitou deskou, mezi nimi je výplň tvořená kartonovým papírem ve tvaru šestiúhelníků (jako včelí plástev) vložená do rámu z dřevotřískové desky nebo masivního, především jehličnatého dřeva (SM). Výroba probíhá lisováním. Pro uchycení kování do plochy, pokud v místě uchycení není účelově již při výrobě desky vložen vlys, je nutné užívat speciální kování určené pro voštinové desky. Starší, nyní již nepoužívaný výraz pro voštinové desky je dveřovka. Voštinové desky se ve výrobě nábytku dále oplášťují běžnými materiály, ale mohou být dodávány oplášťované různými jinými dekoračními materiály.
Voštinové desky se často vyrábějí v účelových rozměrech, nosnými deskami a rámu podle požadavků odběratele, největší formát je ale do 1200 mm x 2 500 mm,
v škále tlouštěk od 20 obvykle do 60 mm.

Tabulka 8 Obvyklé tolerance voštinových desek

Tloušťka	Délka a šířka	Pravoúhlost	Přímost boků
± 0,3 mm	celá deska ± 5,0 mm	celá deska ± 2,0 mm/m	celá deska ± 1,5 mm/m
	přířezy ± 2,0 mm	přířezy ± 2,0 mm/m	přířezy ± 1,5 mm/m

1.3 Dýhy a sesazenky

Stále platná *ČSN 49 2301 Dyhy. Základné a spoločné ustanovenia* dělí dýhy podle *způsobu použití*, a to na konstrukční a okrasné, které nás z pohledu stavby nábytkových komponent především zajímají a podle *způsobu výroby* na krájené, excentricky loupané, centricky loupané a speciální. Okrasné dýhy se obvykle dělí na tři třídy jakosti I ; II a III, tyto třídy jakosti se dělí na dvě podtřídy dle vzhledu a textury, „**a**“ a „**b**“.
V tabulce 9 jsou nejčastěji používané obvyklé tloušťky dýh na trhu a již zcela nekorespondují s údaji ve výše uvedené *ČSN 49 2301*, která byla vydána v roku 1983. Většina dodavatelů ale může dodávat tloušťky dle dohody. Pro výrobu nábytku se používá listů dýh složených do sesazenek aby bylo dosaženo požadovaného vzhledu.

Tabulka 9 Obvyklé tloušťky dýh

Dřevina	Tloušťky [mm]										
	0,5	**0,6**	0,7	0,8	1,0	**1,2**	1,5	1,8	**2,7**	3,0	3,5
	± 0,05				± 0,10			± 0,15		± 0,20	
DB, JS, JL	▨			▨		▨					
BK	▨	▨	▨			▨	▨	▨		▨	
JV, TR, HR		▨									
OL, BR	▨	▨				▨			▨	▨	
LP, OS, TP			▨				▨	▨	▨	▨	
EXOTY + OR	▨	▨									
SM, JD		▨						▨	▨	▨	▨
BO, MD	▨				▨	▨					
Zvýrazněné tloušťky jsou nejčastěji dodávané, tloušťky se udávají při vlhkosti 15^{+2}_{-3} %											

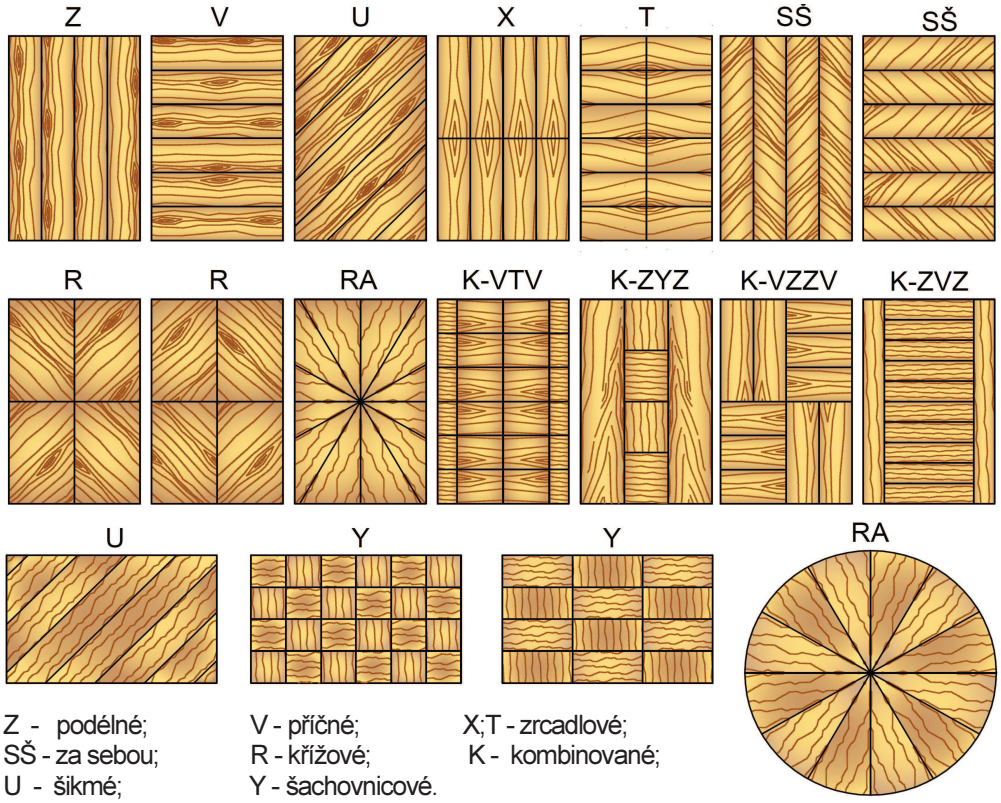
Pro oplášťování nábytkových dílců se používají *sesazenky*, což jsou sesazené dýhové formáty určených rozměrů a provedení, vytvořené spojením zpravidla dvou nebo více oformátovaných krájených nebo excentricky loupaných dýh (*ČSN 49 2320 Sesazenky a hrany*). Listy dýh se spojují buď lepicí páskou, spojovacím vláknem, lepidlem nebo jiným způsobem (např. netkanou textilií). Na výkresech a kusovnících v nábytkářském průmyslu se kvalita sesazenek dělí podle umístění ploch na hotovém výrobku a označuje se značkami.

Tabulka 10 Označování kvality sesazenek podle členění ploch výrobků

Plocha	čelní	venkovní	vnitřní	neviditelná
Symbol (font Wingdings 2)	⊙ *nebo* ⊗	+	O	•

K těmto symbolům se přiřazuje písmenné označení sesazenky podle jejího provedení.

Písmenné označování sesazenek:



Z - podélné; V - příčné; X;T - zrcadlové;
SŠ - za sebou; R - křížové; K - kombinované;
U - šikmé; Y - šachovnicové.

Toto označení se užívá především v kusovnících - viz kapitolu Kusovník.

1.4 Kování

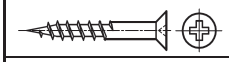
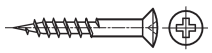
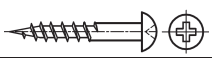
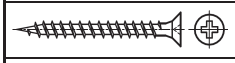
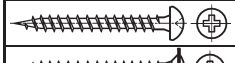
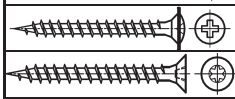
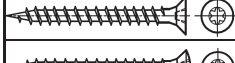
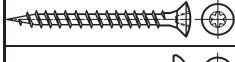
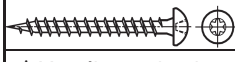
Kování používané pro stavbu nábytkových souborů dělíme na spojovací prostředky a nábytkové kování a způsob použití do velké míry limituje volbu konstrukce, materiálů a tím i technologii a v neposlední řadě výrobní náklady.

1.4.1 Spojovací prostředky

Spojovací prostředky v konstrukci nábytku můžeme rozdělit na obecně používané (šrouby, vruty, matice apod.) a určené speciálně pro konstrukci nábytku (euro šrouby, konfirmaty, dřevěné lamelky apod.).

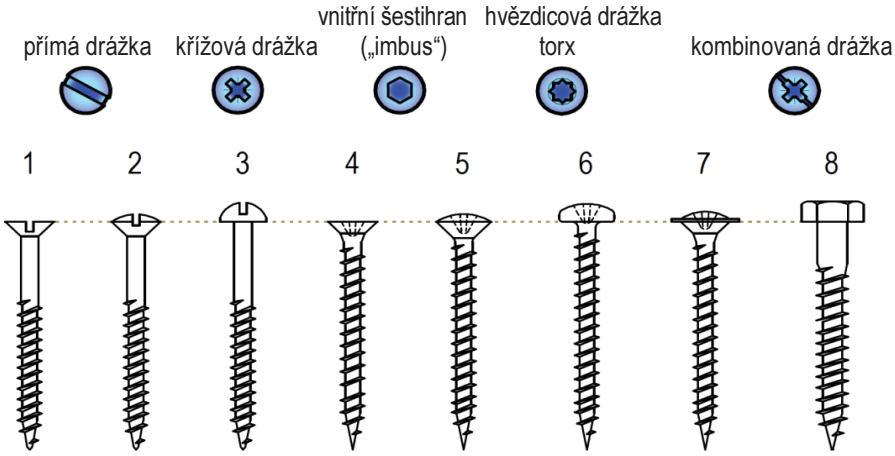
1.4.1.1 Vruty

Tabulka 11 Vruty používané v konstrukci nábytku

	Vrut se zapuštěnou hlavou, křížová drážka	ČSN 02 1824	DIN 7997
	Vrut se zapuštěnou hlavou čočkovitou, křížová drážka	ČSN 02 1826	DIN 7995
	Vrut s půlkulovou hlavou, křížová drážka	ČSN 02 1822	DIN 7996
	Vrut do dřevotřísky („HOSPA“) se zapuštěnou hlavou, křížová drážka	*	
	Vrut do dřevotřísky („HOSPA“) se zapuštěnou hlavou čočkovitou, křížová drážka	*	
	Vrut do dřevotřísky („HOSPA“) s půlkulovou hlavou, křížová drážka	*	
	Vrut do dřevotřísky („HOSPA“) s talířovou hlavou, křížová drážka	*	
	Vrut do dřevotřísky („HOSPA“) se zapuštěnou hlavou, TORX	*	
	Vrut do dřevotřísky („HOSPA“) s půlkulovou hlavou, TORX	*	
	Vrut do dřevotřísky („HOSPA“) se zapuštěnou hlavou, TORX	*	
* Ve výkresech a kusovnících je nutné udávat u t•chto vrut• název dodavatele (katalogu) s objednacím •íslem			

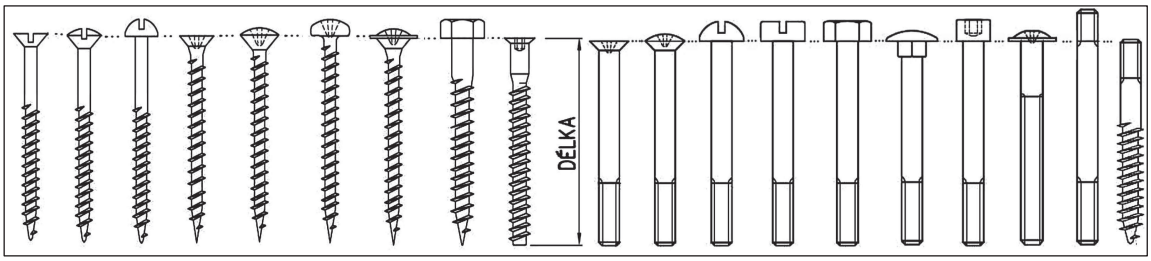
Vruty s přímou drážkou se v současné výrobě využívají minimálně, neumožňují bezproblémové použití utahovacího nářadí, nezastupitelnou úlohu však mají v replikách historického nábytku, v historizujícím nábytku a rekonstrukcích starého nábytku. Dotahují se tak, aby drážka byla ve směru kresby dřeva nebo souběžně s podélnou osou kování. Typy vrutů jsou na *Obrázku 1*:

- vrut se zápustnou hlavou a přímou drážkou (*Obrázek 1* /1): *ČSN 02 1814*
- vrut s půlkulatou hlavou a přímou drážkou (*Obrázek 1* /3): *ČSN 02 1812*
- vrut s čočkovitou hlavou a přímou drážkou (*Obrázek 1* /2): *ČSN 02 1815*
- vrut se zápustnou hlavou a křížovou drážkou (*Obrázek 1* /4): *ČSN 02 1824*
- vrut s čočkovitou hlavou a křížovou drážkou (*Obrázek 1* /5): *ČSN 02 1826*
- vrut s hlavou půlkulatou a křížovou drážkou (*Obrázek 1* /6): *ČSN 02 1822*
- vrut s hlavou plochou talířovou (*Obrázek 1* /7)
- vrut s hlavou šestihrannou (*Obrázek 1* /8): *ČSN 02 1810*



Obrázek 1 Typy vrutů

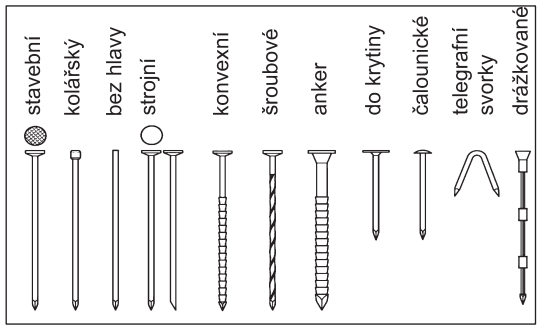
Délka vrutů a šroubů se udává od plochy upevňovaného dílu, závisí tedy také od tvaru hlavy:



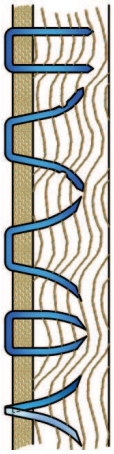
Obrázek 2 Konstrukční délka vrutů a šroubů

1.4.1.2 Hřebíky

Pro hřebíky platí *ČSN EN 10230-1 Ocelové hřebíky z drátu - Část 1: Sypané hřebíky pro všeobecné použití* a *ČSN 02 2800 Klince a podobné súčiastky. Prehľad. Hřebíky a podobné součástky. Přehled.*



Obrázek 3 Typy hřebíků



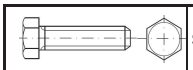
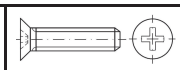
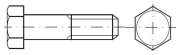
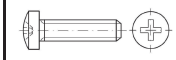
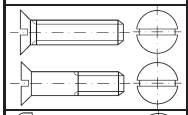
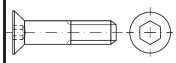
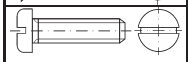
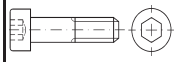
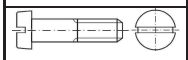
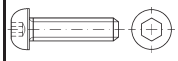
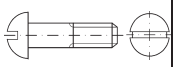
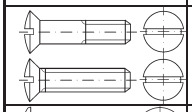
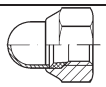
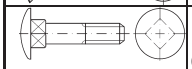
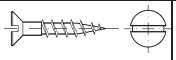
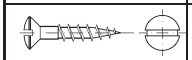
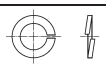
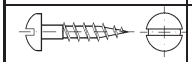
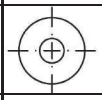
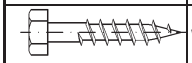
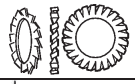
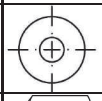
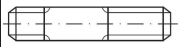
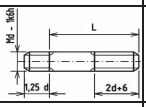
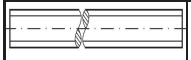
1.4.1.3 Průmyslové spojovače

Průmyslové spojovače (spony) nahrazují hřebíky a do jisté míry i vruty. Vyrábějí se z ocelového drátu čtyřhranného průřezu, kalené a s různou povrchovou úpravou (zinkování, lakování apod.) a můžou být na opatřeny adhezní pryskyřicí, která po nastřelení sponek zvyšuje pevnost proti vytažení. Dělí se i podle střihu hrotů (*Obrázek 5*). Tloušťky drátu se používají od 0,7 mm do 2,1 mm, šířky spojovače od 4,6 mm do 25,8 mm a v délkách od 6 mm - 63 mm. Ve výkresové dokumentaci se značí dvou nebo tří číselným kódem, který určuje typ sponky a tím i typ nastřelovací pistole, lomeno délkou, např.: „katalog“ 354/25.

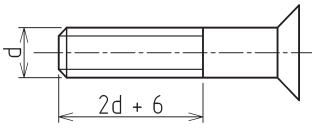
Obrázek 4 Typy střihu průmyslových spojovačů

1.4.1.4 Ostatní spojovací prostředky

Tabulka 12 Základní spojovací prostředky

	Šroub se šestihrannou hlavou, závit k hlavě	ČSN 02 1101*	ČSN EN SO N 4014	DIN 931		Šroub s hlavou zápustnou a křížovou drážkou	ČSN 02 1152*	ČSN EN 7046-1	DIN 965
	Šroub se šestihrannou hlavou	ČSN 02 1103*	ČSN EN ISO 4017	DIN 933		Šroub s válcovou hlavou a křížová drážka	ČSN 02 1138*	ČSN EN ISO 7045	DIN 7985
	Šroub se zápustnou hlavou	ČSN 02 1151*	ČSN EN ISO 2009	DIN 963		Šroub se zápustnou hlavou s vnitřním šestihranem	ČSN 02 1144*	ČSN EN ISO 10642	DIN 7991
	Šroub s válcovou hlavou zaoblenou	ČSN 02 1137*	ČSN EN ISO 2009	DIN 85		Šroub s válcovou hlavou s vnitřním šestihranem	ČSN 02 1143*	ČSN EN ISO 4762	DIN 912
	Šroub s hlavou válcovou	ČSN 02 1131*	ČSN EN ISO 1207	DIN 84		Šroub s válcovou hlavou zaoblenou s vnitřním šestihranem	ČSN 02 1145*	ČSN EN ISO 7380	
	Šroub s půlkulovou hlavou	ČSN 02 1146				Samojistná matice šestihranná	ČSN 02 1492*	ČSN EN ISO 7040	DIN 982
	Šroub se zápustnou hlavou čočkovitou	ČSN 02 1155*	ČSN EN ISO 2010	DIN 964		Uzavřená matice samojistná			DIN 986
	Šroub s nízkou zaoblenou hlavou a čtyřhranem „vratový“	ČSN 02 1319*	ČSN ISO 8677	DIN 603		Křídlatá matice	ČSN 02 1665		DIN 315
	Vrut se zapuštěnou hlavou	ČSN 02 1814		DIN 97		Podložky pro šrouby se šestihrannou hlavou a šestihranné matice	ČSN 02 1702*	ČSN EN ISO 7089	DIN 125
	Vrut se zapuštěnou hlavou čočkovitou	ČSN 02 1815		DIN 95		Pružné podložky se čtvercovým průřezem	ČSN 02 1740		DIN 7980
	Vrut s půlkulovou hlavou	ČSN 02 1812		DIN 96		Podložky pro dřevěné konstrukce	ČSN 02 1727*	ČSN EN ISO 7093-2	DIN 440
	Vrut se šestihrannou hlavou	ČSN 02 1810		DIN 571		Vějířové podložky s vnějším ozubením	ČSN 02 1745		DIN 6798
	Šestihranná matice	ČSN 02 1401*	ČSN EN ISO 4032	DIN 934		Podložky pro dřevěné konstrukce z tvrdého dřeva	ČSN 02 1729*	ČSN EN ISO 7093-2	
	Šestihranná matice nízká	ČSN 02 1403*	ČSN EN ISO 4035	DIN 936		Uzavřená matice	ČSN 02 1431		DIN 917
	Zápustný šroub do litiny	ČSN 02 1176		DIN 939		Uzavřená matice			DIN 1587
	Závitová tyč		ČSN EN 975	DIN 975		Závrtná matice			DIN 7965

* Převzetím příslušných evropských norem (EN) do systému českých národních norem byly uvedené ČSN zrušeny, uvedeny jsou pro srozumitelnost starší výkresové dokumentace a pro převod na normy EN

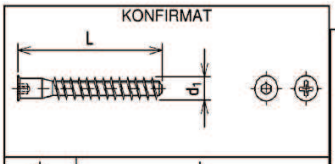


Pokud není u šroubů s metrickým závitem předepsán závit k hlavě platí, že konstrukční délka závitu se rovná 2 x průměr šroubu plus 6 mm. Skutečná délka bývá cca. o 3 až 5 mm větší. Při určení délky šroubu v konstrukci se počítá s délkou konstrukční.

Spojovací prostředky pro použití v nábytku se dokončují pokovením, především zinkováním, na výrobku viditelné s dekorační vrstvou vytvořenou následným chromátováním v barvě modré (chromové), žluté a černé, dále černým zinkováním, niklováním a chromováním, nepřípustné je k pokovení použit kadmia. Méně se používá povrchová úprava nátěrovými hmotami, toto dokončení se využívá především u nábytkového kování (např. práškové hmoty na bázi epoxidu nanášené v elektrostatickém poli s následným vytvrzením, nebo eloxování na součástkách z hliníkových slitin).

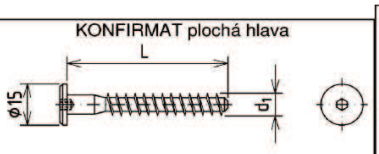
1.4.1.5 Nábytkářské spojovací prostředky

KONFIRMAT



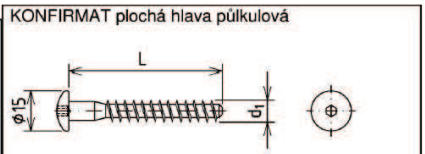
d_1	L			
5,0	40	50	60	70
6,3		50	60	70
7,0		50	60	70

KONFIRMAT plochá hlava



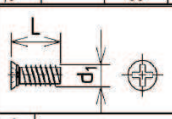
d_1	L		
7,0	50	60	70

KONFIRMAT plochá hlava půlkulová



d_1	L		
7,0	50	60	70

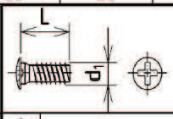
EURO šroub zápustná hlava



d_1	L								
6,3	8 (9) [1]	11	12	13	15 (16) [1]	19	25	30	
3,8			10,5	13,5	16				

[1] dle dodavatele

EURO šroub



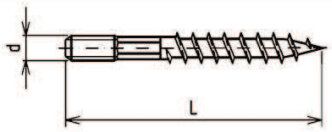
d_1	L								
6,3	8 (9) [1]	11	12	13	15 (16) [1]	19	25	30	
3,8			10,5	13,5	16				

[1] dle dodavatele

EURO šroub talířová hlava

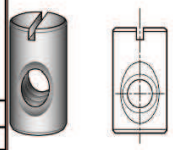
d_1	L	
6,3	12	28

KOMBINOVANÝ ŠROUB



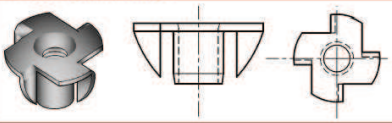
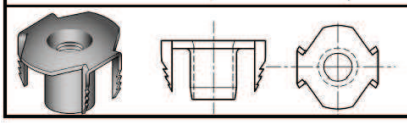
d	L													
M6	50	60	70	80	90	100								
M8	50	60	70	80	90	100	110	120	125	140	150	160	180	
M10				80	90	100	110	120	125	140	150	160	180	200
M12				80	90	100	110	120	125	140	150	160	180	200

Válečkové matice



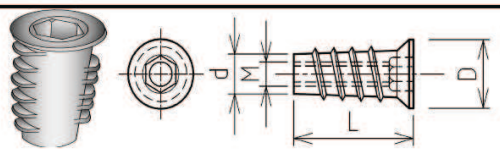
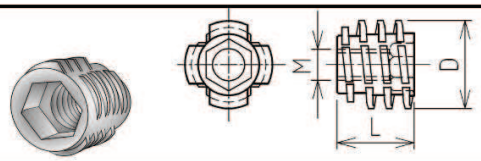
Vyrábějí se v celé škále rozměrů se závity od M4 po M12, s jedním nebo dvěma otvory (pro jídelní stoly), velmi rozsáhlá výroba zakázkových rozměrů.
Obvyklé závity: M4, M5, **M6**, **M8**, M10

Zařážecí matice

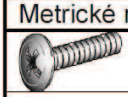
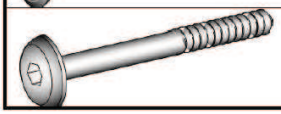
Zařážecí matice	Název	Rozměry [mm]
	Zařážecí matice	M4; M5; M6; M8; M10; M12
	Zařážecí matice se zajišťovacími zoubky	M8; M10

Další informace k zařážecím maticím jsou v části zabývající se konstrukcí nosných koster čalouněného nábytku, kde jsou požívány pro montáž výrobků.

Závrtné matice

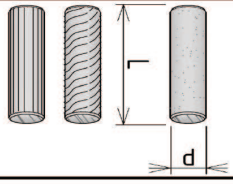
Závrtné matice	Název	Rozměry [mm]			
		M	D	L	d
	Závrtná matice kónická s šestihranem (imbus)	M6	11,5	13	8
		M6	11,5	20	8
		M6	11,5	25	8
		M8	14,5	13	11
		M8	14,5	18	11
		M8	14,5	20	11
		M8	14,5	25	11
	Závrtná matice s vnitřním šestihranem (imbus)	M6	12	10	7,5
		M6	12	13	7,5
		M6	12	20	7,5
		M8	14,5	13	11
		M8	14,5	20	11
		M8	14,5	25	11
Materiál: zinková slitina					

Metrické nábytkářské šrouby

Metrické nábytkářské šrouby	
	Šroub s plochou hlavou a kombinovanou drážkou Dodává se závitem M4, obvykle v délkách 8 mm až 60 mm se závitem k hlavě
	Šroub s plochou hlavou a vnitřním šestihranem Dodává se závitem M6, obvykle v délkách od 12 mm do 120 mm, do délky 40 mm se závitem hlavě, delší s délkou závitu 40 mm

1.4.1.6 Dřevěné a plastové nábytkové spojovací prostředky

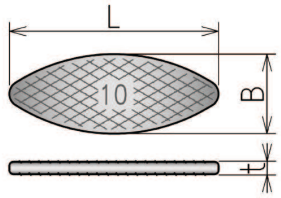
Dřevěné kolíky – provedení hladké nebo rovně a spirálově drážkované



ø**d** ± 0,05 mm*	**L** ± 0,5 mm*											
ø6	***25***	***30***	35	40	50	55						
ø8	25	30	***35***	***40***	50	55	60					
ø10		30	35	***40***	***50***	55	60	70	80			
ø12				40	***50***	55	***60***	70	80	90	100	120

* vlhkost 10 ± 2%; přednostní jsou ***zvýrazněné*** rozměry, materiál: tvrdé dřeva obvykle BK a JV

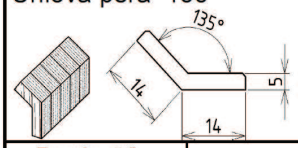
Spojovací lamely



Typ	L [mm]	b [mm]	t ± 0,05 [mm]
0	47	15	4
10	53	19	4
20	56	23	4
3	53	30	4

Vlhkost 10 ± 2%;
materiál: buk nebo bříza

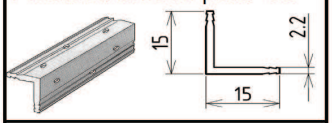
Úhlová pera 135°



Pro tloušťku desky [mm]	Délka [mm]
19	50

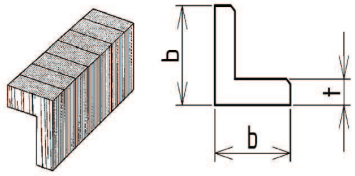
Vlhkost 10 ± 2%,
materiál překližka BK; BR

Plastová úhlová pera 90°



Délka: 1 000 mm

Úhlová pera 90°



Pro tloušťku desky [mm]	Délka [mm]	b [mm]	t [mm]
16	50	12	4
19	50	14	5
22	50	16	6

Vlhkost 10 ± 2%,

materiál: vrstvy překližek BK, BR

1.4.1.7 Nábytkové kování

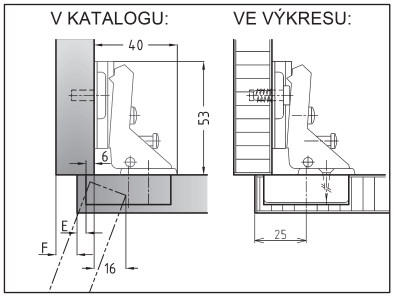
Kováním rozumíme prostředky, kterým se spojují dílce z obvykle méně pevného materiálu a které zvyšuje pevnost spojení výrobku a je vyráběné především z kovu a plastů. Nábytkové kování je dle *ČSN 16 6004 Nábytkové kování*. Názvy a definice produkt, sloužící pro zavírání, zamykání, fixaci, montáž, spojování a připevňování částí nábytku. Dělí se na funkční a ozdobné. Konkrétní užití kování je popsáno v následujících kapitolách, zabývajících se jednotlivými typy nábytku.

V nábytkářské praxi se do kování zahrnují i výše uvedené spojovací prostředky, i když jsou z materiálů na bázi dřeva. Většina konstrukcí nábytku, snad mimo části nosných koster čalouněného nábytku bez další přiřazené funkce (rozkládání, úložné prostory apod.), se odvíjí primárně od zabudování kování do výrobku. Při zpracování návrhu výrobku je nutné si na prvním místě ujasnit typy kování, které budou při konstrukci použity. Použití konkrétního kování se odvíjí od parametrů v následujícím pořadí:

1. Požadavky na funkci a konstrukci (například od vztahu dveří ke korpusu u závěsů, pevné nebo demontovatelné provedení produktu);
2. Nároky kladené na konstrukci a materiály v konstrukci produktu použitých (pevnostní požadavky);
3. Případné požadavky autora návrhu nebo estetické požadavky;
4. Cenová hladina hotového produktu;
5. Typy kování již ve firmě použitých;
6. Typy přednostního dodavatele kování konkrétní firmě;
7. Ostatní.

Z katalogů dodavatelů kování jsou zřejmé parametry kování, jeho zakování a pomocné spojovací prostředky (šrouby, vruty apod.). Údaje se ale často vztahují k použití kování, ne přímo k opracování příslušného dílce, v katalogu zakótované parametry se ne vždy shodují

s požadavky na zakótování ve výkresové dokumentaci, typickým příkladem jsou miskové závěsy u kterých většina katalogů udává vzdálenost nebo rozsah vzdáleností otvoru pro misku závěsu od hrany dveří, pro opracování ale potřebujeme údaj o vzdálenosti k ose vrtání. Katalogové údaje slouží konstruktérovi k volbě typu kování k prostorovým parametrům uspořádání dílců. Typů jednotlivých kování a jejich výrobců a dodavatelů je celá řada a nelze je popisovat všechny, principy a funkcí kování *se zabýváme v kapitolách o konstrukčních podrobnostech.*



2 Výkresová dokumentace

Podrobně se výkresy nábytku zabývá předmět Výkresy nábytku který navazuje na předmět Technické kreslení, nepopisujeme tedy zásady obsažené v mezinárodních normách (kótování, promítání, písmo apod.), věnujeme se jen vybrané problematice související s tvorbou technické dokumentace ve výrobě nábytku.

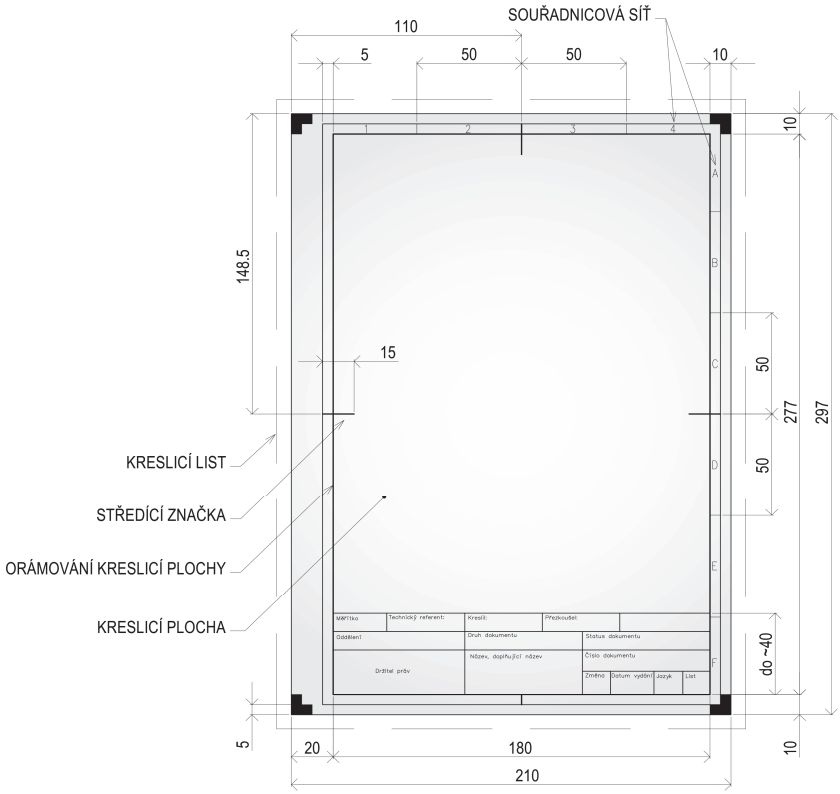
Výkresová dokumentace se zpracovává v souladu s *ČSN 01 3610:2008 Výkresy ve dřevozpracujícím průmyslu* a příslušnými všeobecnými normami „Technická dokumentace“. Tato norma neplatí pro výkresy tesařských konstrukcí, lodí a kovových součástek (kování, spojovací prostředky), které se kreslí podle příslušných norem daných oborů a zabývá se především problematikou neobsaženou v ostatních normách. Samostatné výkresy kovových součástí, kování a kovového nábytku se kreslí dle zásad obvyklých ve strojírenských oborech. Součástí výrobní výkresové dokumentace je kusovník, který však nemusí být součástí návrhové dokumentace a kterému je věnována samostatná kapitola v závěru.

Všeobecné normy technického kreslení a které nemohou být součástí *ČSN 01 3610*, platné pro tvorbu technické dokumentace nábytku:

- *ČSN EN ISO 13567-1* Technická dokumentace - Uspořádání a pojmenování hladin v CAD - - Část 1: Přehled a základní pravidla
- *ČSN EN ISO 11442* Technická dokumentace - Zacházení s dokumenty
- *ČSN EN ISO 10209-2* Technické výkresy - Terminologie - Část 2: Metody promítání
- *ČSN ISO 7573* Technické výkresy - Seznamy položek
- *ČSN EN ISO 7200* Technická dokumentace - Údaje v popisových polích a záhlavích dokumentů
- *ČSN ISO 6433* Technické výkresy. Odkazy na části výrobku
- *ČSN EN ISO 6428* Technické výkresy - Požadavky pro mikrografické zpracování
- *ČSN EN ISO 5457* Technická dokumentace - Rozměry a úprava výkresových listů
- *ČSN EN ISO 5456-2* Technické výkresy - Metody promítání - Část 2: Pravoúhlé promítání
- *ČSN EN ISO 5456-1* Technické výkresy - Metody promítání - Část 1: Přehled
- *ČSN ISO 5455* Technické výkresy. Měřítka
- *ČSN EN ISO 3098-0* Technická dokumentace - Písmo - Část 0: Všeobecná ustanovení
- *ČSN EN ISO 1302* Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Označování struktury povrchu v technické dokumentaci výrobků
- *ČSN EN ISO 1101* Geometrické specifikace výrobků (GPS) - Geometrické tolerování - Tolerance tvaru, orientace, umístění a házení
- *ČSN ISO 129-1* Technické výkresy - Kótování a tolerování - Část 1: Všeobecná ustanovení
- *ČSN ISO 128-22* Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 22: Základní pravidla kreslení a použití odkazových čar
- *ČSN ISO 128-30* Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 30: Základní pravidla kreslení pohledů
- *ČSN ISO 128-40* Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 40: Základní pravidla kreslení řezů a průřezů
- *ČSN ISO 128-50* Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 50: Základní pravidla zobrazení ploch v řezech a průřezech
- *ČSN EN ISO 128-20* Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 20: Základní pravidla pro kreslení čar
- *ČSN EN ISO 128-21* Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 21: Tvorba čar v CAD
- *ČSN EN ISO 5456-3* Technické výkresy - Metody promítání - Část 3: Axonometrické promítání
- *ČSN 49 0010* Tolerance pro dřevozpracující průmysl
- *ČSN 01 3111* Technické výkresy. Skládání výkresů
- *ČSN 01 3102* Technické výkresy. Druhy konstrukčních dokumentů
- *ČSN 49 0231* Přídavky na opracování řeziva a přířezů řeziva, drsnost povrchu výrobků ze dřeva a na bázi dřeva

2.1 Popisové pole a rozvržení kreslicího listu

Na *Obrázku 5* je znázorněno uspořádání kreslicího listu, pro vnitrofiremní styk se mnohdy používá zjednodušená varianta bez rohových značek a souřadnicové sítě, pak je okraj k rámečku nahoře, dole a vpravo je 10 mm a vlevo 20 mm. Popisové pole („rohové razítko“) je tedy na všech formátech dlouhé 180 mm a na výšku by nemělo přesáhnout 40 mm aby co nejméně zasahovalo do kreslící plochy. Povinné údaje popisového pole určuje norma *ČSN EN ISO 7200 Technická dokumentace - Údaje v popisových polích a záhlavích dokumentů* a jsou uvedeny v Tabulce 13. Uvádět měřítko a způsobu promítání není povinné ani doporučené, při tisku na běžných tiskárnách dochází k přizpůsobení velikosti tisknuté plochy, ale je zvykem tyto údaje uvádět. Příklad možného uspořádání popisového pole je na *Obrázku 6*.



Obrázek 5 Uspořádání kreslicího listu A4

Tabulka 13 Popisné údaje v popisovém poli výkresu dle *ČSN EN ISO 7200*

Název pole	Doporučený počet znaků	Závaznost	Název pole	Doporučený počet znaků	Závaznost
Držitel práv (název, logo)	-	M	Segmentů / listů	4	O
Číslo dokumentu	16	M	Změna	2	O
Datum	10	M	Jazyk	4	O
Segment / list	4	M	Doplňující název	2 x 25	O
Název	25	M	Oddělení	10	O
Přezkoušel	20	M	Technický referent	20	O
Kreslil	20	M	Zatřídění/klíčová slova	-	O
Druh dokumentu	30	M	Status dokumentu	20	O
M - povinný údaj O - doporučený údaj		- nestanoveno	Strana	4	O
			Stran	4	O
			Formát	4	O

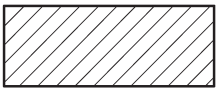
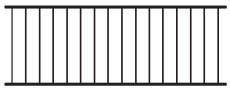
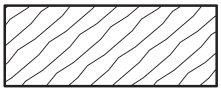
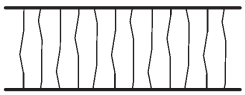
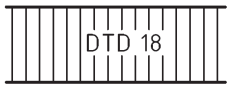
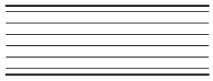
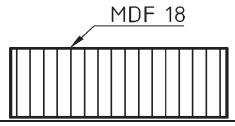
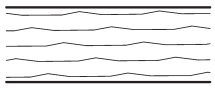
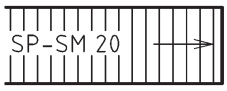
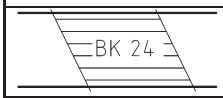
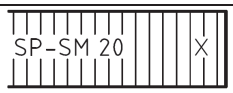
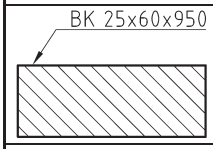
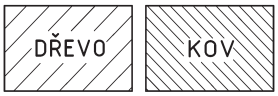
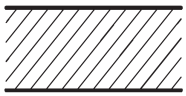
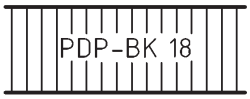
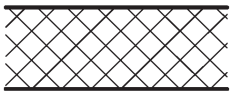
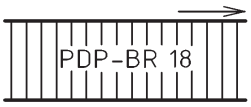
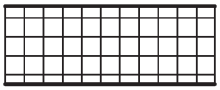
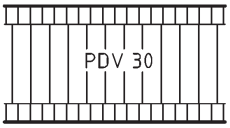
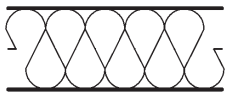
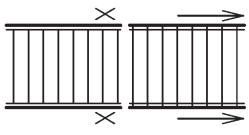
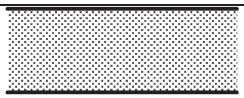
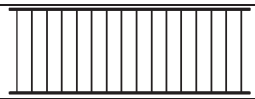
Měřítko 1:1 (1:2)	Technický referent:	Kreslil: Novák Vít	Přezkoušel: Procházka Josef	
Oddělení: Ústav nábytku, designu a bydlení		Druh dokumentu: Výkres podsestavy	Status dokumentu: Návrhový	
Mendelova univerzita v Brně / Lesnická a dřevařská fakulta		Název, doplňující název: Skříňka zásuvková A-21 Zásuvka horní	Číslo dokumentu: 01-00125/3	
			Změna: A / Datum vydání: 2015-03-01 / Jazyk: CZ / List: 1/2	

Obrázek 6 Příklad uspořádání popisového pole s povinnými, doporučenými a ostatními údaji

2.2 Značení materiálů na výkresech nábytku *(ČSN 01 3610)*

V pohledech označujeme materiály pomocí odkazu nebo vepsáním do plochy řezu s písemnou značkou, případně s uvedením tloušťky, průřezu nebo rozměrů dílce. Zobrazování podélných řezů masivního dřeva se, pokud je to možné, vyhýbáme, dáváme přednost jen částečnému řezu pro zobrazení materiálu dílce. Tyto řezy se šrafují vodorovnými čarami, na výkresech kreslených rukou se provádí od ruky. Čáry šrafování se přes písmo a hodnoty kót přerušují!

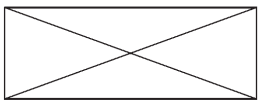
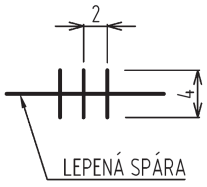
Tabulka 14 Značení materiálu v řezech

Značení	Popis	Značení	Popis
	Řez dílcem z masivního dřeva napříč vláken, kreslení v CAD		Řez dílcem z plošné konstrukční desky všeobecně, v CAD
	Řez dílcem z masivního dřeva napříč vláken, kreslení rukou		Řez dílcem z plošné konstrukční desky všeobecně, kreslení rukou
	Řez dílcem z masivního dřeva, přerušené čáry šrafování přes písemný údaj		Řez dílcem z dřevotřísky, značení v ploše řezu
	Řez dílcem z masivního dřeva, podél vláken, kreslení v CAD		Značení dílce dřeva odkazem (středně hustá vláknitá deska)
	Řez dílcem z masivního dřeva, podél vláken, kreslení rukou		Řez dílcem ze smrkové spárovky (tloušťky 20 mm), řez podél vláken
	Značení podélného průběhu vláken v dílci z masivního dřeva částečným řezem		Řez dílcem ze smrkové spárovky (tloušťky 20 mm), řez napříč vláken
	Značení dílce z masivního dřeva odkazem		Značení dílce z třívrstvé laťovky v podélném řezu (tloušťka 18 mm, vrchní dýha topol)* –– - jádrová deska
	Rozlišení šrafovaných ploch dřeva a kovu - - vzdálenost čár šraf pro kov je o polovinu menší než u šraf dřeva		Značení dílce z pětivrstvé laťovky v podélném řezu (tloušťka 18 mm, vrchní dýha topol) * – jádrová deska
	Řez součástkou z kovu, vzdálenost čar šraf je min. 0,5 vzdálenosti čar šraf masivního dřeva 45°		Značení dílce z bukové překližky tloušťky 18 mm v řezu
	Řez součástkou z *plastu*, dílce z *polyuretanových a ostatních tvarovacích a pružících* dílů v čalounění, čalounění všeobecně (bez rozlišení materiálů) 45°		Značení dílce z březové překližky tloušťky 18 mm v řezu s vyznačením průběhu vláken vnější dýhy (podélný směr)
	Řez součástkou z plastu 90°		Značení voštinové desky tloušťky 30 mm (vnější nosné desky kreslíme ve skutečné tloušťce, jejich hrana dovnitř desky ale tenkou čarou)
	Značení tepelných a zvukových izolací, neplatí pro izolační materiály ve skladbě čalounění		Značení oplášťování konstrukčních desek v řezu s označením průběhu letokruhů dýhy nebo směru desénu fólie (X – příčný; → podélný) *
	Tmely		Řez dílcem z plošné konstrukční desky všeobecně, v CAD
	Řez skleněnými a opaxitovým díly		Kypřící materiály ve výkresech čalounění (rouna, vaty apod.)

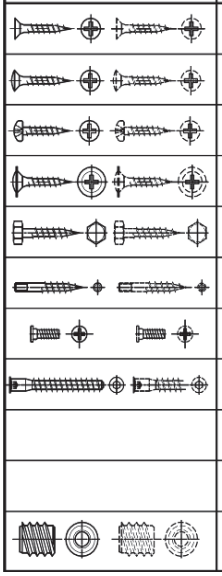
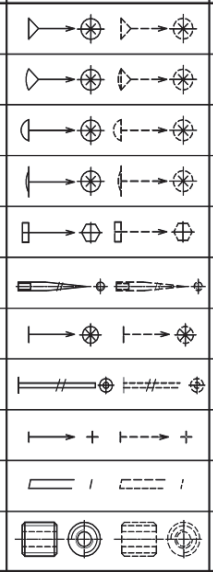
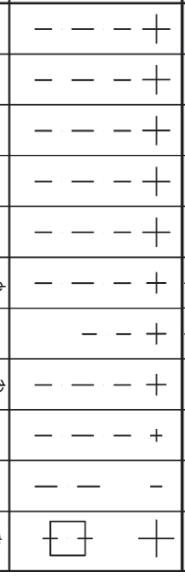
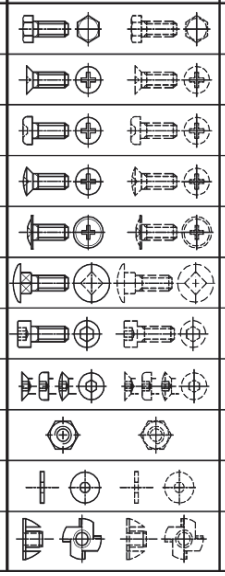
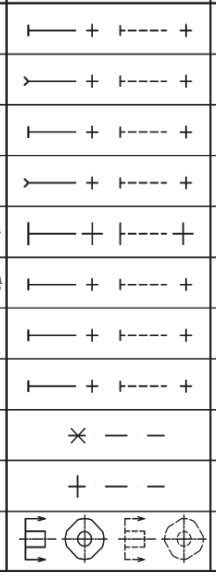
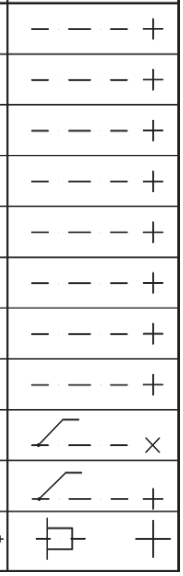
* Dle *ČSN 01 3610* mohou čáry šraf končit jak u čáry značící oplášťování, tak ji mohou přetínat a končit u čáry značící obrys dílce, někteří výrobci tak rozlišují oplášťovaný nakupovaný materiál od vlastní výroby, obvyklé je zakončení čarou značící oplášťování.

Velmi zjednodušeně: materiály které se dodávají v m^2 se šrafují kolmo k obrysové čáře (např.DTD) a které v m^3 (masivní dřevo) pod úhlem 45°.

Tabulka 15 Písmenné značky konstrukčních desek a značení ostatních komponent

Materiál – konstrukční deska	Značka	Materiál – konstrukční deska	Značka	Značení	Popis
Dřevotřísková deska	DTD	Dřevovláknitá deska měkká (do hustoty 400 kg/m^3)	DVDM DVD-M		Vlnité pružiny v půdorysném pohledu
Dýhovka	PDD	Jádrová deska všeobecně	PDJ		
Komprimované (ohýbací) dřevo	KD	Dřevovláknitá deska tvrdá	DVDT DVD-T		Vlnité pružiny v příčném řezu (čerchovaná tlustá)
Lamely	LAM	Středně hustá vláknitá deska	MDF		
Laťovka	PDJ	Deska z orientovaných třísek	OSB		Izolační materiály ve výkresech čalounění (čárou proloženě čárkovanou tlustou)
Pazdeřová deska	PAD	Dřevovláknitá deska měkká izolační	DVI DV-I		
Pilinotřísková deska	PTD	Vláknitotřísková deska	VTD		
Pilinová deska	PID	Vysoce zhuštěná dřevovláknitá deska	HDF		
Překližka	PDP	Sádrokartonová deska	SKD		Pružinové vložky (plná tenká)
Sádrotřísková deska	STD	Sádrotřísková deska	STD		
Voštinové desky	PDV	Multifunkční panel	MFP		Lepená spára – na výkresech nábytku se předepisuje nelepená spára (odkazem např. „NA SUCHO“), značka se používá pro lepenou spáru u demont. nábytku nebo pro označení jiného typu lepidla než je použit na zbytku výrobku (plná tlustá čára)
Vrstvené dřevo	VD	Spárovka	SP		
POZNÁMKA: U desek upravených opláš•ováním, laminováním ploch krycí fólií se za zna•ku desky p•ipisuje zna•ka –L, nap•íklad: DTD-L, *chybný* zápis je LTD.					

Tabulka 16 Zobrazení spojovacích prostředků (*ČSN 01 3610*)

PLNÉ	ZJEDNODUŠENÉ	SCHEMATICKÉ	PLNÉ	ZJEDNODUŠENÉ	SCHEMATICKÉ
					

Zjednodušené a schematické zobrazení se využívá především v ručním kreslení, při návrhové dokumentaci či kusové výrobě.

Tabulka 17 Zkrácené názvy spojovacích prostředků (*ČSN 01 3610*)

Název	hřebík	kolík	podložka	šroub	vrut	spojovací lamela	průmyslový spojovač („sponka“)
Zkrácený název	H	K	P	Š	V	L	S

Ve výkresové dokumentaci nábytku se popisují spojovací prostředky odkazy nebo odkazem seznam položek (pozice), popis musí obsahovat název, rozměr a identifikaci v uvedeném pořadí.
Název – je shodný s názvem v technické normě, pokud součástka není normovaná, použije se název podle katalogu dodavatele, nebo v souladu s *ČSN 01 3610* zkrácený název.
Rozměr – udávají se v souladu s technickými normami nebo katalogem dodavatele nebo výrobce.
Identifikace – lze provést třemi způsoby: *normou*, *názvem katalogu* nebo dodavatele *s objednacím číslem* nebo *číslem výkresu* součástky. Při identifikaci normou se dává přednost normám ČSN nebo normám převzatých do soustavy českých technických norem (ČSN EN; ČSN EN ISO) před normami jiných států např. DIN *a identifikace normou je u spojovacích prostředků přednostní*:

Š M6X50 ČSN EN ISO 8677 — Š M4X30 "KATALOG" "OBJED. ČÍSLO" — SVORNÍK M8 x 100 "ČÍS. VÝKRESU"

Za údaje v uvozovkách se dosadí konkrétní údaje.
U součástek, které jsou všeobecně vyráběny a dodávány a pro které se zažil všeobecný úzus a je vhodné nákup provádět dle situace na trhu, lze vynechat identifikaci, poté je ale vhodné přesněji specifikovat součástku názvem:

KONFIRMAT, ZÁP. HLAVA ⌀7 x 50

Pokud na provedení nezáleží (zarážecí matice se zoubky nebo bez nich, dřevěné kolíky přímo nebo spirálově vroubkované), lze zapsat jen název a rozměr:

ZARÁŽECÍ MATICE M8 — K ⌀ 8 X 35

Šrouby a matice lze označovat bez názvu, jen rozměrem, např. šroub jen M5 x 40, W1/4“ x 1“, matice jen rozměrem závitu (např. M4):

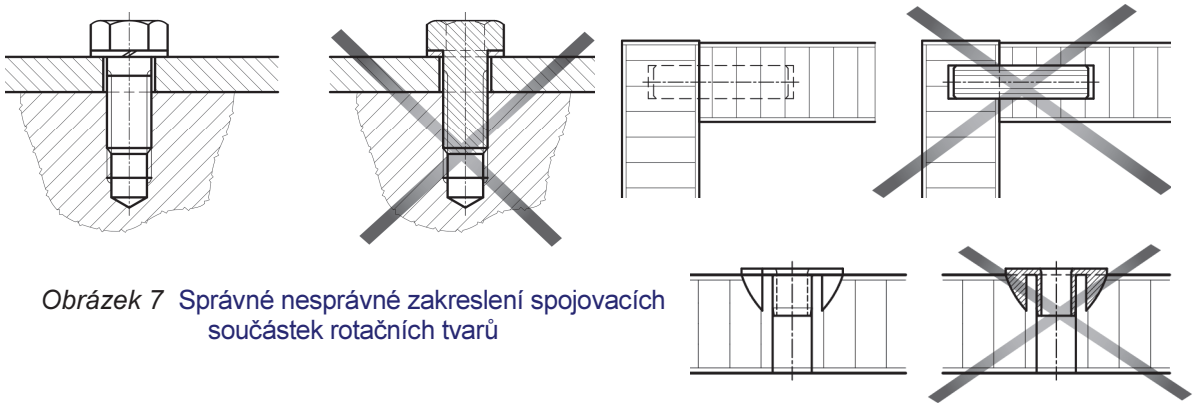
M6 ČSN EN ISO 7040 — M6 x 45 ČSN EN ISO 2009

Doplňující údaj – se může přiřadit za předešlé údaje, například povrchová úprava:

P ⌀9 ČSN 02 1727, pozink. — V ⌀4x35 ČSN 02 1824, žlutý zinkochromát

Na popisy se na výkresech používá kolmé písmo typu B podle *ČSN EN ISO 3098-0*, čemuž odpovídá např. font IC-isocp. Odkazové čáry se ukončují *šipkou* s rozevřením **15°** (naproti tomu šipky kót jsou s rozevřením **30°**), pokud odkazují k čáře, do plochy součástky *tečkou* a platí, že *hraničící úsečky jsou nepřípustné*!
V popisu pro účely tohoto studijního textu nejsou uváděny konkrétní firmy a objednací čísla, ale uvádíme popis ve formě „KATALOG“ „OBJED. ČÍSLO“.

Rotační součástky a spojovací prostředky kreslíme i když *jimi prochází rovina řezu vždy v pohledu*, platí to i pro dřevěné kolíky při jejichž zakreslení se vůbec vyhýbáme vedením roviny řezu v jejich podélné ose. Výkresová dokumentace v které nejsou dodržena elementární zásady technického kreslení působí nedůvěryhodně a vzbuzuje pocit neodbornosti jak autora výkresu, tak jeho majitelem.

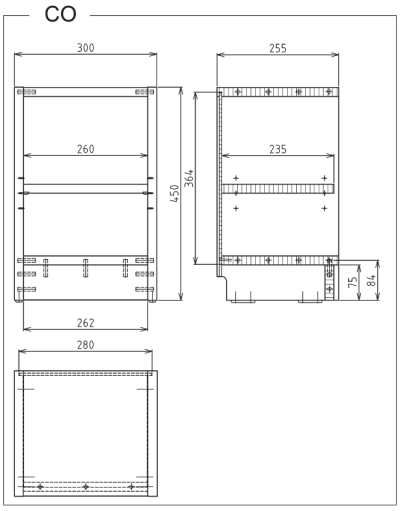


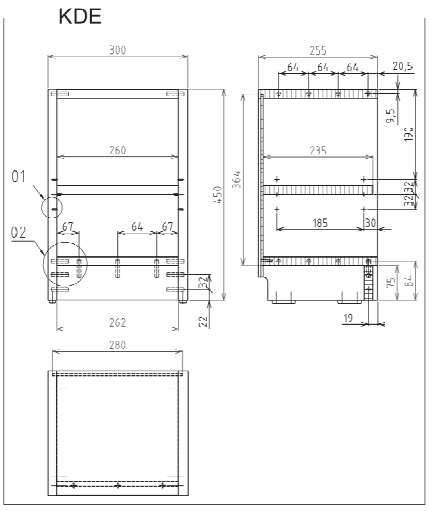
Obrázek 7 Správné nesprávné zakreslení spojovacích součástek rotačních tvarů

2.3 Principy kótování a zohlednění tolerancí

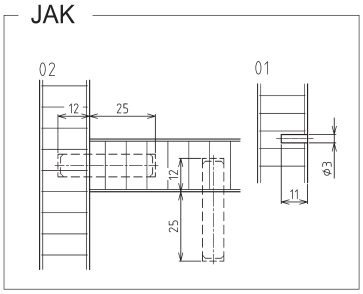
Tvorba kót na výkresech nábytku vychází ze třech principů, které lze zjednodušeně popsat jako **CO**, **KDE** a **JAK**: **CO** – z výkresu se musí odečíst rozměry výrobku a rozměry dílců, ze kterých je výrobek sestavený.

KDE - z výkresu se musí odečíst umístění opracování (vrtání, frézování apod.) nebo umístění dílců, pokud nevyplývají z umístěními opracování.

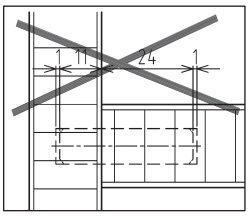




JAK - z výkresu se musí odečíst parametry opracování (průměr a hloubka vrtání, hloubka a ukončení drážky apod.).



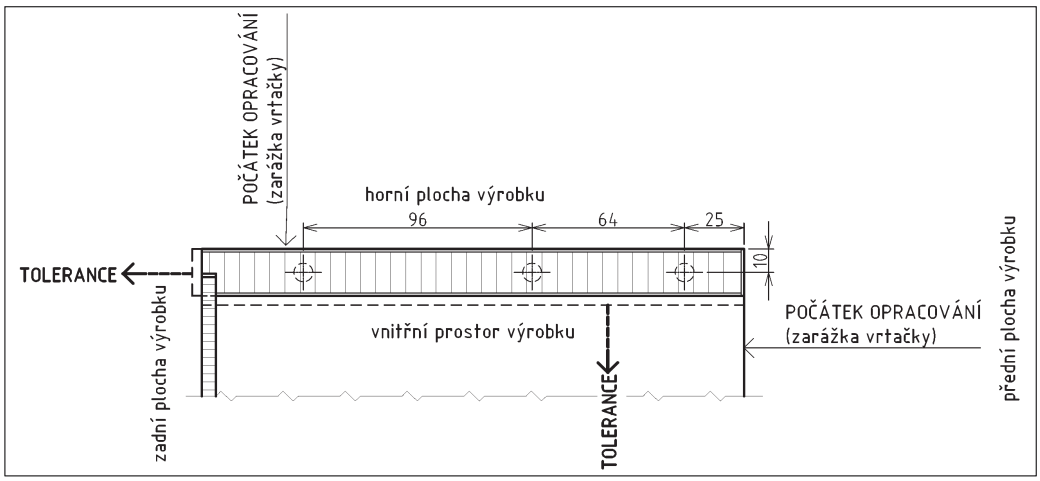
Tímto způsobem se okótuje výrobek, pokud jej nerozkreslujeme do jednotlivých dílců. Pokud je třeba z důvodů způsobu montáže kreslit výkres montážní tak kótujeme především umístěných dílců a kování, kterých se montáž týká. Všechny tři principy musí být přítomny i na samostatném výkresu dílců. Doplňkové kóty v řetězení kót nezapisujeme, pokud jsou však nutné z důvodu orientace, zapisuje se hodnota kóty v závorce.



Kótuje se to, *co se vyrábí*, ne to co vznikne, *například* mezeru mezi dnem otvoru a čelem kolíku, technologická operace je v tomto případě vrtání, proto musíme zadat parametry otvoru, tedy hloubku a průměr (v tomto případě je ø daný typem kolíku, (*Obrázek 8*), správně - viz výše princip „JAK“. Podrobně se problematikou zabývá předmět *Technické kreslení a Výkresy nábytku* a jejich zvládnutí je předpokladem úspěšného zvládnutí předmětů Konstrukce nábytku. Hodnoty kót se uvádí s přesností na 0,5 mm, toto neplatí pro kóty výkresů pro CNC stroje.

Obrázek 8 Nesprávné vykótování

Z tolerancí konstrukčních materiálů uvedených v předešlé kapitole, zvláště tloušťky, je jasné, že je musíme zohlednit při konstrukci a vytváření výkresové dokumentace. Místem počátku kótování určujeme v technologickém postupu od které plochy dílce je nutné *nastavit strojní zařízení* (vrtačku, frézku apod.), od které plochy má začínat opracování. Například na výkrese úložného nábytku kótujeme vrtání pro kolíky spojující půdu s boky od ploch předních a horních hran a tím docílíme, že tolerance tlouštěk a opracování, včetně nepřesností dané použitým strojním zařízením a jeho obsluhou, se projeví do vnitřní plochy a směrem dozadu daného výrobku (*Obrázek 9*). Tímto způsobem se docílí, že se tolerance neprojeví na pohledových plochách, které musí lícovat, ale projeví se v plochách, které nejsou z pohledu vzhledu a funkčnosti výrobku prvořadé.

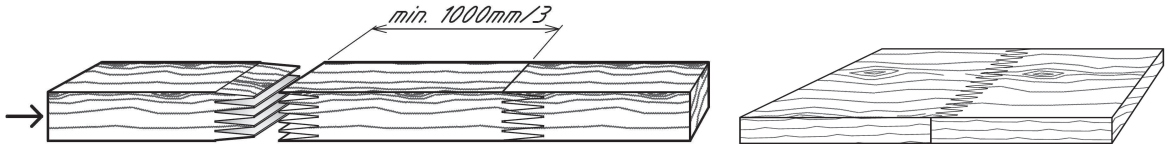


Obrázek 9 Zohlednění tolerancí způsobem kótování

3 Základní konstrukce

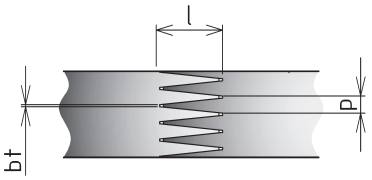
3.1 Spojení na délku

Spojením na délku v nábytkářské výrobě je spoj na vícečetný ozub pomocí kterého se vytváří nekonečné vlysy (*ČSN EN 385 Konstrukční dřevo nastavované zubovitým spojem - Požadavky na užitné vlastnosti a minimální výrobní požadavky*). Pro tyto vlysy se využívá především jehličnaté řezivo, ale může být použit i pro vlysy z tvrdého listnatého dřeva zejména pro pohledové plochy. V konstrukci se používají v nosných kostrách čalouněného nábytku, nebo oplášťované dýhou v ostatních typech nábytku ale i se na vícečetný ozub napojují vlysy tvořící spárovku. Pro nábytek by neměly být více než tři spoje na jeden běžný metr vlysu. Patří mezi lepené spoje.

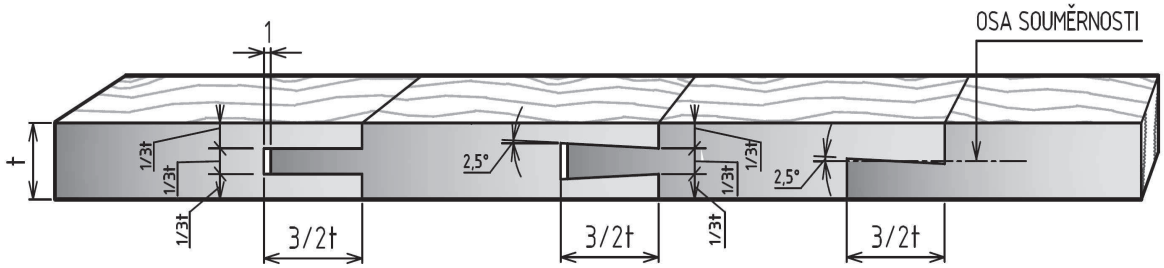


Obrázek 10 Spojení na délku vícečetným ozubem

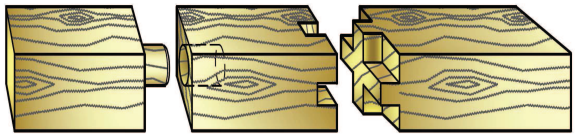
Tabulka 18 Geometrie ozubů nekonečných vlysů dle *ČSN EN 385*

Rozměry ozubů *l x p x bt* [mm]	Orientace ozubů	G e o m e t r i e	
10 x 3,7 x 0,6	Viditelné na ploše		
15 x 3,8 x 0,42			
20 x 6,2 x 1,0			
20 x 6,2 x 1,0	Viditelné na boku		
32 x 6,2 x 1,0			

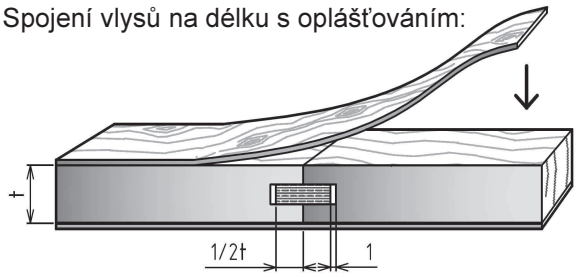
Další spojení na délku se již využívá v průmyslové výrobě minimálně, využije se jich především ve výrobě zakázkové. Jde o lepené spoje přeplátováním a čepem s rozporem s rovným a rybinovým spojem (*Obrázek 11* nahoře). Tvar rybiny se odvíjí od profilu frézy (2° - 3°). Spojení na vložené pero z překližky lze využít především pro dílce, které budou následně oplášťovány (*Obrázek 11* dole). Pro spojení se často také využívá dřevěných kolíků.



Délkové spojení vlysů na čep s otvorem a křížový čep s rozporem:

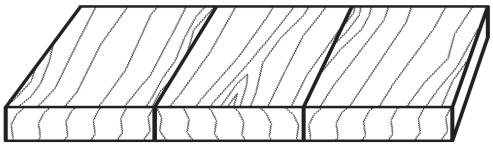


Spojení vlysů na délku s oplášťováním:



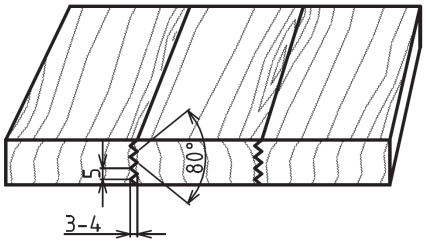
Obrázek 11 Klasické spoje na délku

3.2 Spojení na šířku



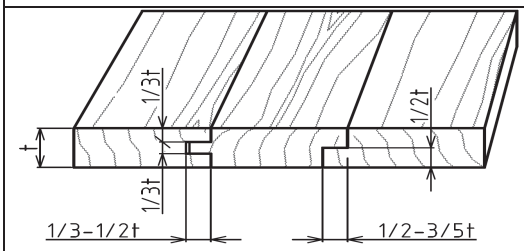
Obrázek 12 Spojení na tupou spáru

Spojení na tupo je nejednodušší spojení na šířku. Lepené boční plochy přířezů musí být dokonale opracované a kolmé s plochou přířezu. Středová část z dření se při výrobě přířezů vyřezává a slepuje se střídavě levá a pravá část přířezů.

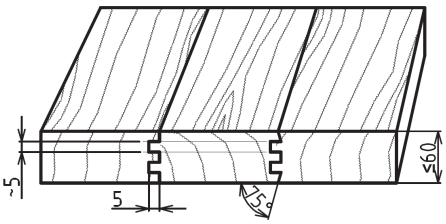


Obrázek 13 Spojení zubovou spáru

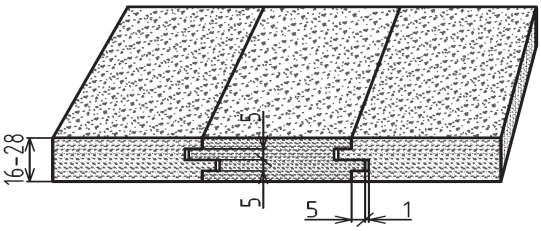
U namáhaných dílů se zvětší plocha lepené spáry zubovým spojem, spojem na vložené pero, na vlastní pero s polodrážkou nebo drážkou přičemž tvar je odvislý od profilu frézky. Vložené pera jsou obvykle z bukové nebo březové překližky, vložené pera z tvrdé DVD se používají pro nelepené, méně namáhané spojení.



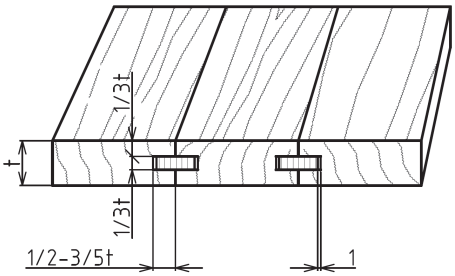
Obrázek 14 Spojení na vlastní pero



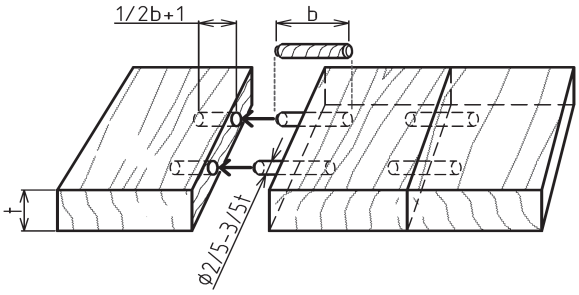
Obrázek 15 Spojení vícečetné vlastní pero



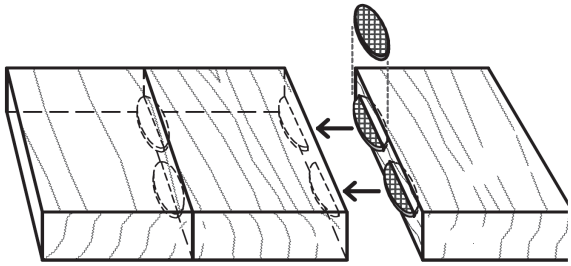
Obrázek 16 Spojení na vlastní pero aglomerovaných materiálů



Obrázek 17 Spojení na vložené pero



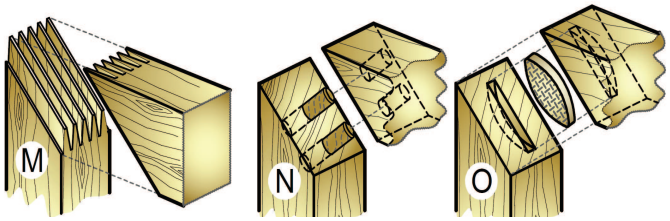
Obrázek 18 Spojení pomocí dřevěných kolíků



Obrázek 19 Spojení pomocí spojovací lamelek

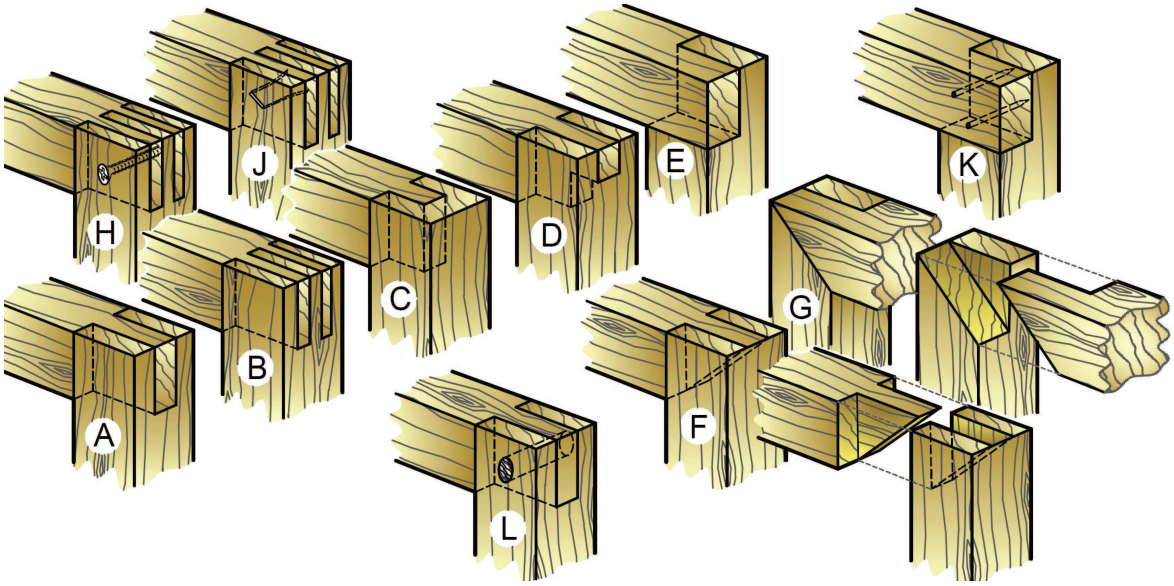
3.3 Rámové konstrukce

Konstrukce rámů z masivního dřeva patří mezi klasické stolařské rohové spoje. Tyto spojení se v moderní nábytkářské výrobě používá v konstrukcích rámů dveří, nosných rámů čalouněných výrobků, nedemontovatelných stolů, židlí, rámů samostatných doplňkových výrobků (např. rámy zrcadel) apod.



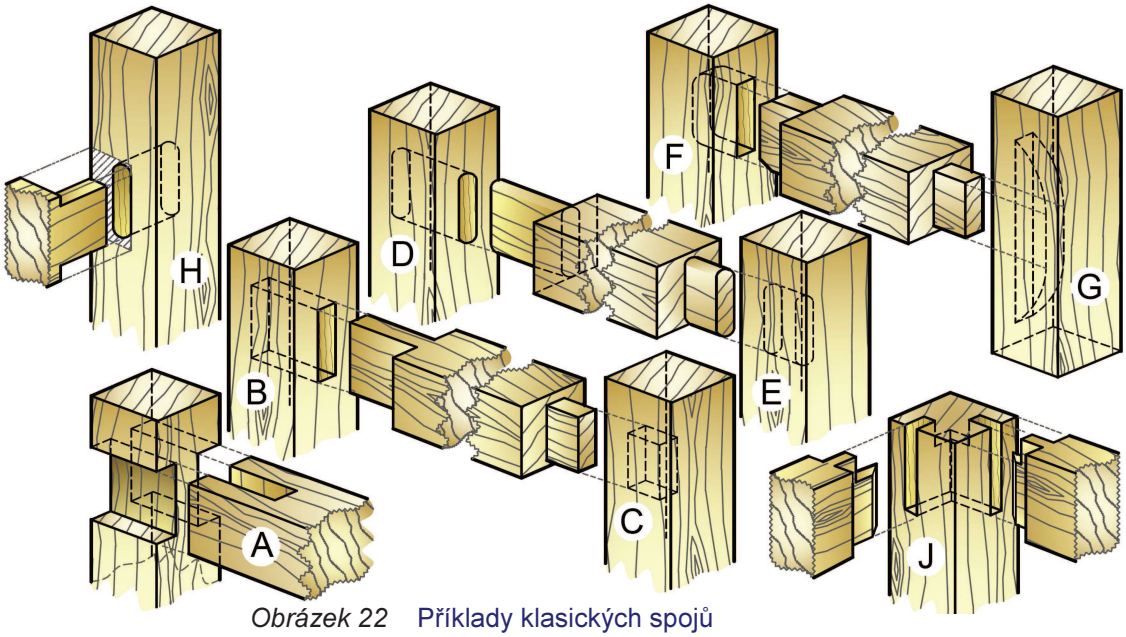
Obrázek 20 Typy průmyslových rámových spojení

V soudobé průmyslové výrobě se dále často využívá rohové spojení na vícečetný ozub (mikroozub) – zubový spoj vycházející ze spojení do nekonečného vlysu (*Obrázek 20*, pozice **M**), spojení na kolíky (**N**) a spojovací lamelu (**O**).



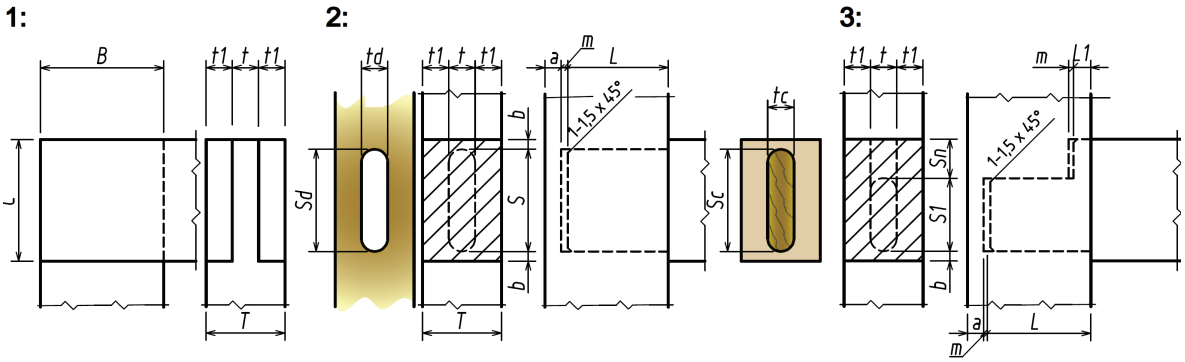
Obrázek 21 Příklady klasických rohových rámových konstrukcí

V průmyslové nábytkářské výrobě jsou především využívány ty rámové konstrukce, které jsou relativně jednoduché pro výrobu s využitím spodní frézky, především čep a rozpor (pozice **A**), vícečetné čepy a rozpory (**B**) a přeplátování (**E**). Podle účelu použití můžou být všechny rámové spoje zajištěny vrutem (**H**), průmyslovým spojovačem – sponkou nebo sponkami (**J**), hřebíky bez hlavičky (**K**), které mohou být nastřelovací, dále dřevěným kolíkem (**L**) s čely zabroušenými s plochou vlysů, který zároveň může tvořit designový prvek u viditelných rámů. Rámové konstrukce mohou být v různých kombinacích čepů a rozporů například čep a drážku (**C**), čep a dlab s průběžným perem (**D**), polokrytý čep a rozpor na pokos (**F**) a jednostranný pokos (**G**). Šířky čepů, dlabů, drážek a per vychází z rozměru vlysu a jsou zpravidla rovnoměrně rozloženy v šířce vlysů.



Obrázek 22 Příklady klasických spojů

Čep a rozpor jako středový spoj rámu (Obrázek 22, pozice (**A**), průběžný hranatý čep a dlab (**B**), plochý hranatý čep a dlab (**C**), plochý oválný průběžný čep a dlab (**D**), Plochý oválný čep a dlab (**E**), zkosený čep s zaobleným dlabem – dlab vytvořen dlabačkou (**F**), plochý hranatý čep v drážce – drážka (dlab) vyrobený spodní frézkou (**G**), jednostranně odsazený hranatý čep s oválným dlabem (**H**), rohové spojení hranatým čepem s průběžným dlabem a nosem – používá se např. k rohovému spojení židlí (**J**).



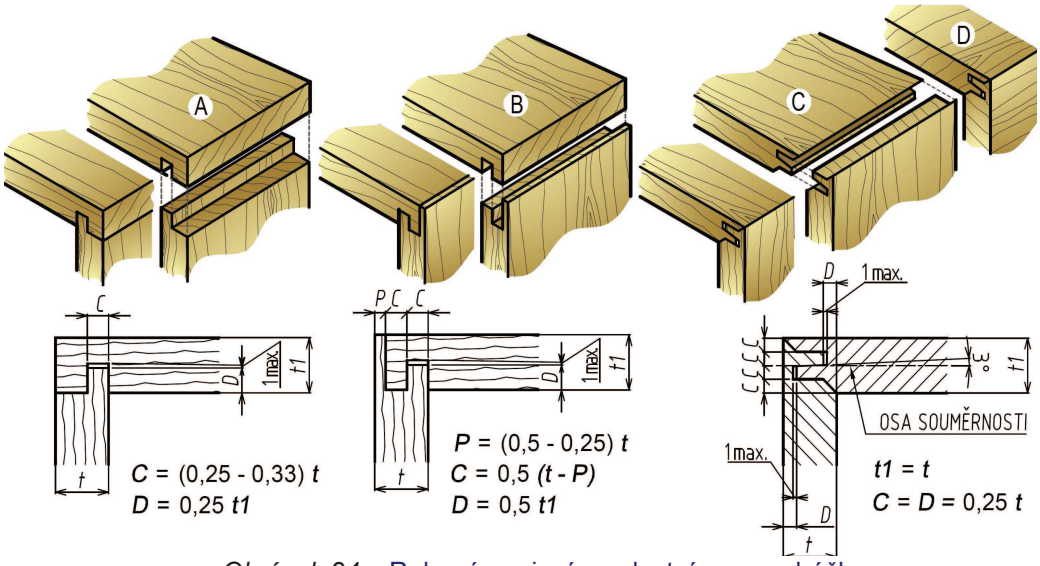
Obrázek 23 Základní geometrické parametry spojů dílců z masivního dřeva

B, C - šířka čepu a délka průběžného čepu
t – tloušťka čepu a dlabu; *tc* – tloušťka čepu; *td* – tloušťka dlabu
S – šířka čepu a dlabu; *Sc* – šířka čepu (pera) a dlabu (drážky); *Sn* – šířka nosu pera
L – délky čepu; *m* – spára mezi dnem dlabu a čelem čepu
a – tloušťka materiálu ode dna dlabu; *b* – odsazení čepu
T – tloušťka vlysu
Pro:
1: optimálně $B = C$; $t = 0.33\ T$; $t1 = 0,5\ (T - t)$
2 a **3:** $td = (0,3 – 0,43)T$; $L = (0,65 – 0,85)\ S$; $Sc = Sd + (0,2 – 0,5)$ mm ;

$tc = td + (0,1 - 0,2)$ mm → platí pro tvrdé dřeviny
$tc = td + (0,15 - 0,3)$ mm → platí pro měkké dřeviny
} kótuje se jmenovitý rozměr *S*

$a \geq 4$ mm; $b = 0 – 4$ mm; $m = 1 – 1,5$ mm
3: $Sn = (0,33 – 0,5)S1$; $L1 \leq 7$ mm

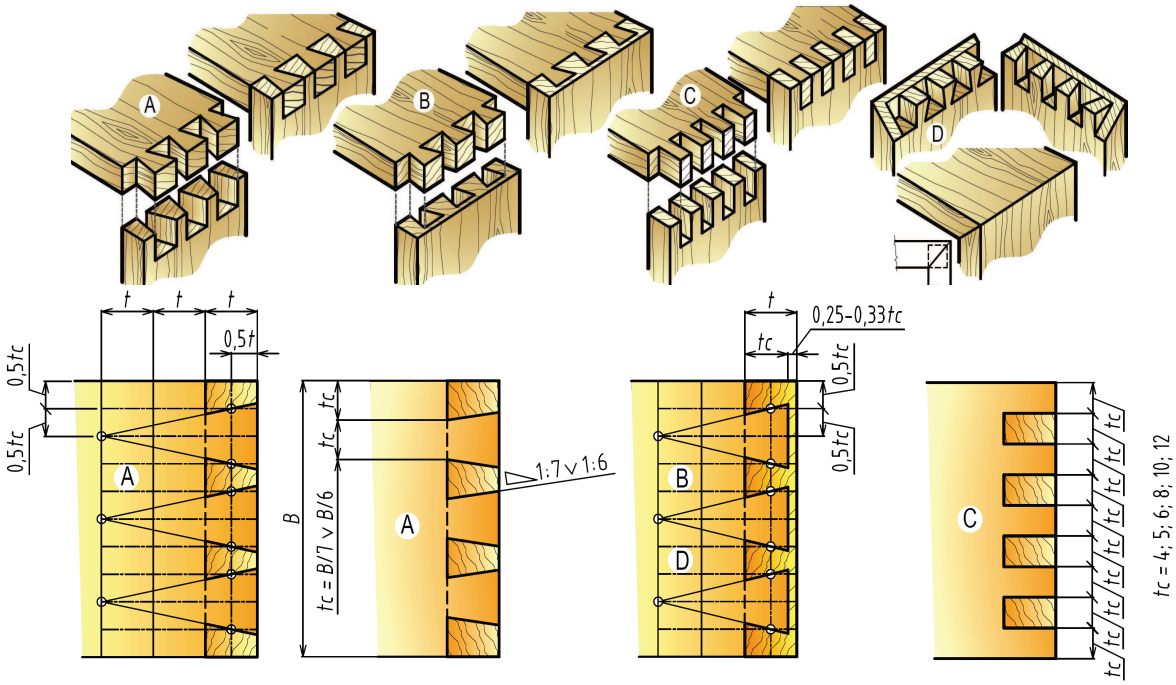
3.4 Rohové spoje dílců z masivního dřeva



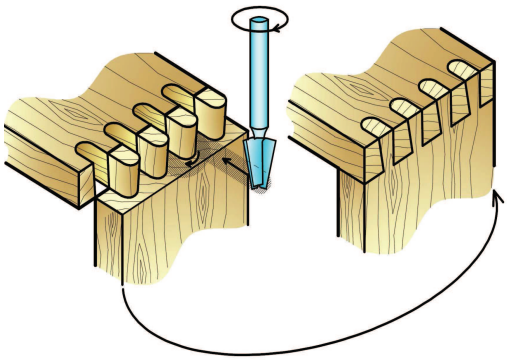
Obrázek 24 Rohové spojení na vlastní pero a drážku

A – vlastní pero a drážka
B, **C**, **D** – pero a drážka vyrobené profilovou frézou (tvar dle použité frézy), těmito spoji se zvětšuje lepená plocha spoje. **C** a **D** je možné použít jak pro podélný tak příčný průběh vláken.

Spojení na ozuby lze mimo masivního dřeva částečně použít i u dílců z překližky, rybinové ozuby zajišťují samosvornost spojení. Dělí se na otevřené, polozakryté a celokryté. Lze je vyrábět ručně, stopkovými frézami na horní frézce.



Obrázek 25 Základní spoje na ozub



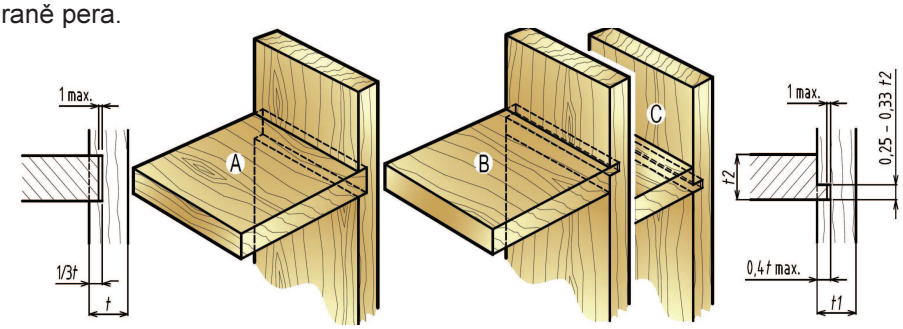
Obrázek 26 Strojně vyráběné rybinové ozuby stopkovou frézou

Ručně nebo stopkovými frézami na horní frézce (**A**), spodní frézce (**C**) nebo na NC čepovačkách (**B**, **D**). Zkosení rybiny je 1 : 6 až 1 : 7[1], což odpovídá sklonu 8° až 9°.

Využití zubových spojů v průmyslové výrobě je především u malých montážních jednotek, kdy ozuby mohou tvořit výtvarný prvek (vložené zásuvky apod.), a při výrobě korpusů úložného nábytku ze spárovek.

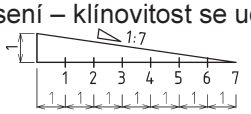
Na spojení tvaru T lze provést pomocí drážky se zapuštění v celé tloušťce horizontálního dílce (*Obrázek 27* pozice **A**) a je využitelné pro všechny základní materiály včetně DTD.

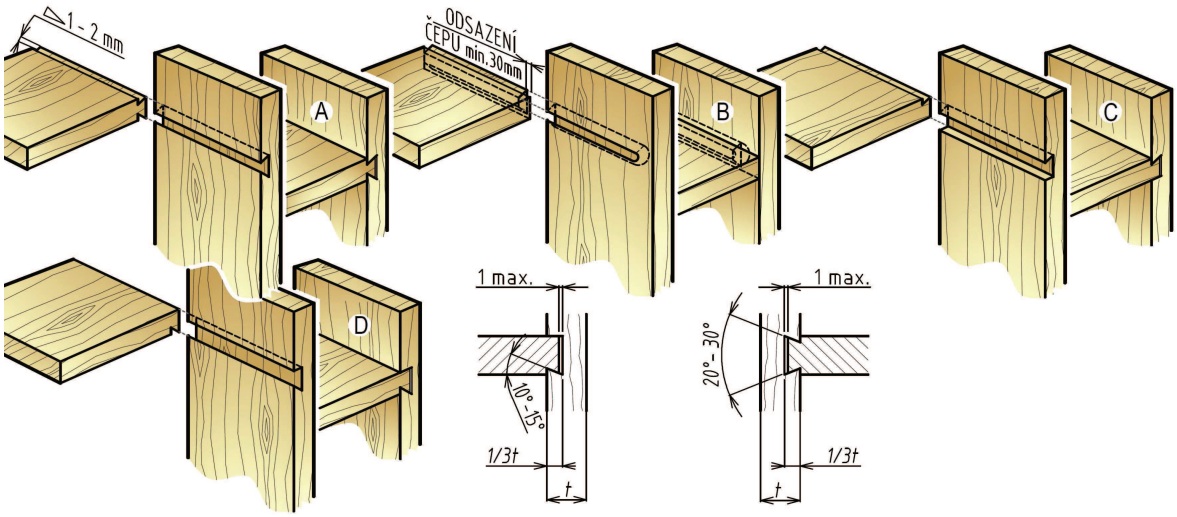
Při spojení na vlastní pero a drážku může být umístění pera s horní plochou horizontálního dílc e (*Obrázek 27* pozice **B**), nebo se spodní plochou (**C**). V prvním případě může dojít při zatížení u masivního dílce, zvláště pokud je průběh vláken rovnoběžný s perem, k jeho odlomení, při spodním umístění pera k otvírání horní spáry. Tyto spoje (**B** a **C**) jsou použitelné u masivního dřeva (spárovky), překližky a částečně laťovky u které je vhodné, aby směr laťek středu byl kolmý k dlouhé hraně pera.



Obrázek 27 Spojení tvaru „T“ v klasické konstrukci

[1] Poměr zkosení – klínovitost se udává dle poměru výšky a délky vytvořeného trojúhelníku, např. 1 : 7 →

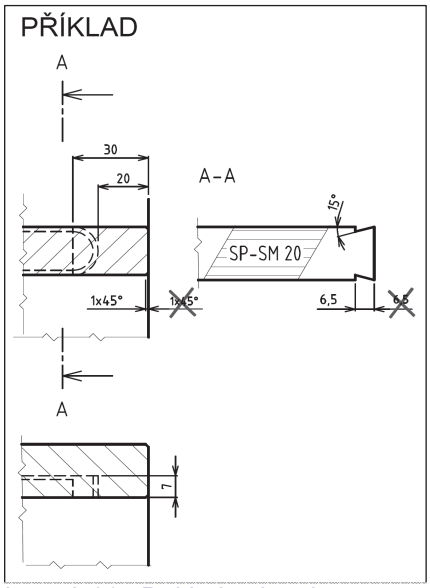




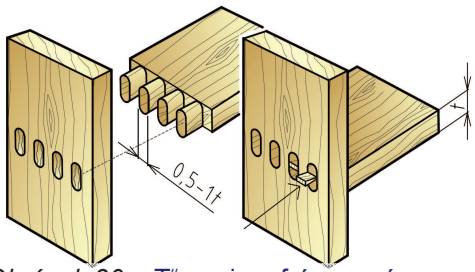
Obrázek 28 Spojení tvaru „T“ na rybinové vlastní pero

Spojení vodorovných a svislých dílců z masivního dřeva a spárovek (T spoj) se historicky využívalo spojení na vlastní pero a drážku ve tvaru rybiny (**Obrázek 28**). Rybina může být oboustranná (pozice **A**), nebo jednostranná, s rybinou nahoře (**C**), nebo dole (**D**), spojení s rybinou nahoře snižuje prohýbání vodorovného dílce. Zkosení drážky musí být maximálně 15° aby nedocházelo k odštípnutí pera, zvláště u dílců z jehličnatých dřev a částečně u dřev listnatých kruhovitě pórovitých je nutné drážku od čela odsadit (**B**) minimálně 30 mm a ne více než 50 mm. V běžné sériové výrobě nábytku se toto spojení již téměř nepoužívá.

Na *Obrázku 29* je příklad zakreslení na výkrese a lze zde demonstrovat i správnou orientaci popisu kót, pokud jejich hodnota není mezi vynášecími čarami – popis jde vždy podél kótovaného dílce a nikoliv „do prázdna“ (na obrázku přeškrtnuté kóty). Odsazení (**B**) *Obrázku 28* se využívá i u jinak tvarovaných spojů, například uvedených na *Obrázku 27*.

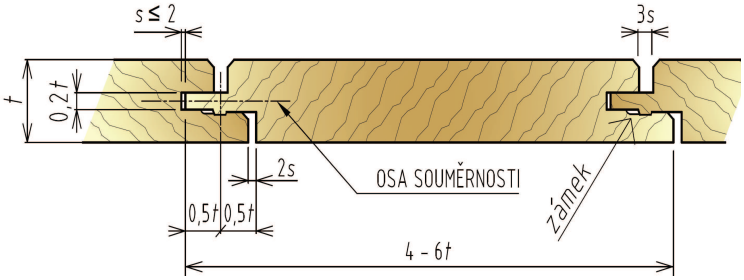


Obrázek 29 Příklad zakreslení spoje na výkresu



Obrázek 30 „T“ spoj na frézované sdružené čepy

Frézované sdružené čepy lze využít i na středový T spoj masivního dřeva a spárovky. Čepy lze v dlabech zajistit dřevěnými klínky (šipka), klínky i čepy se zabrousí do roviny s vnější plochou svislého dílce (*Obrázek 30*).

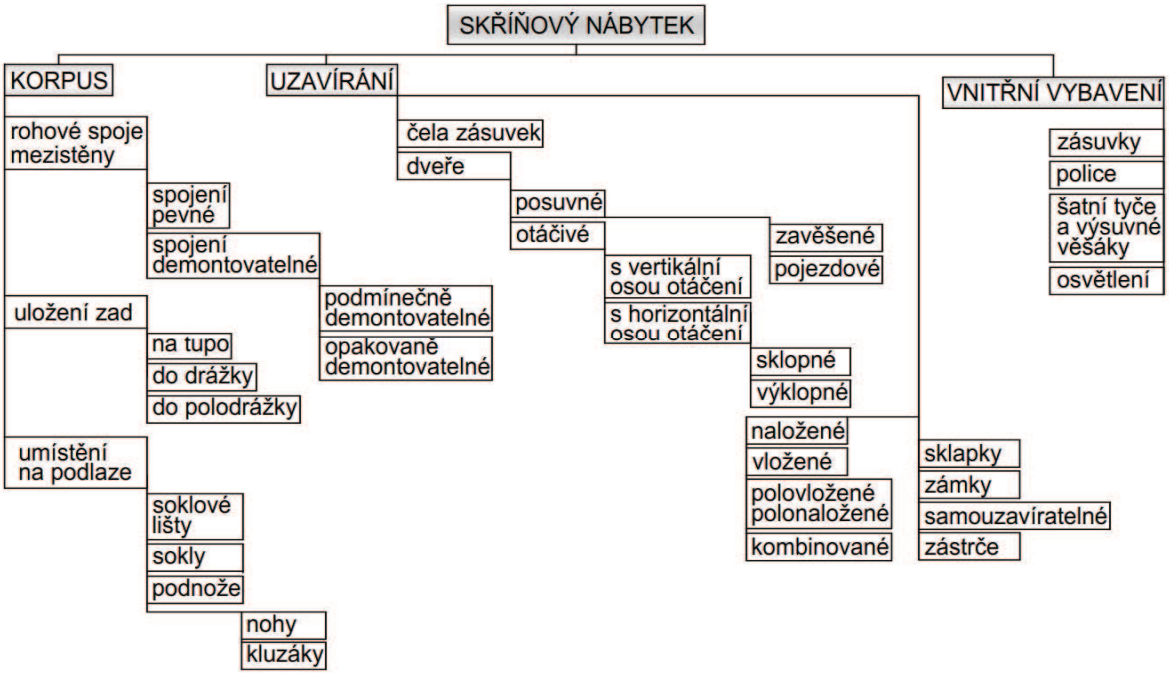


Obrázek 31 Spojení na vlastní pero a drážku se zámkem

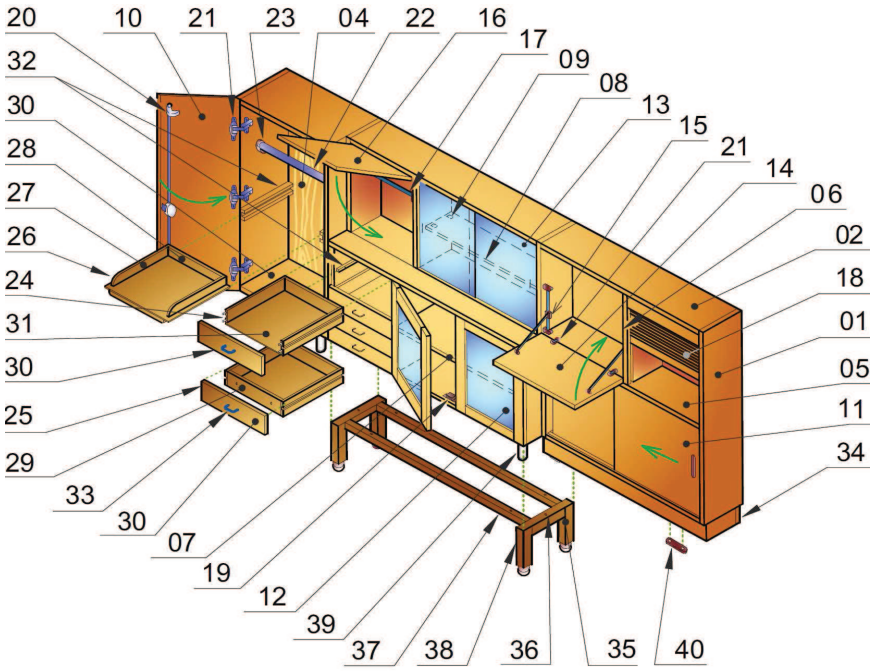
Moderní způsob napojení dílců z masivního dřeva je spojení na vlastní pero a drážku se zámkem (*Obrázek 31*). Používá se pro spojení na sucho při obkladech stěn, v nábytku na výplně dveří s rámovou konstrukcí.

4 Úložný nábytek skříňový

Skříňový nábytek úložný lze dle jeho konstrukce rozdělit do několika konstrukčních celků:

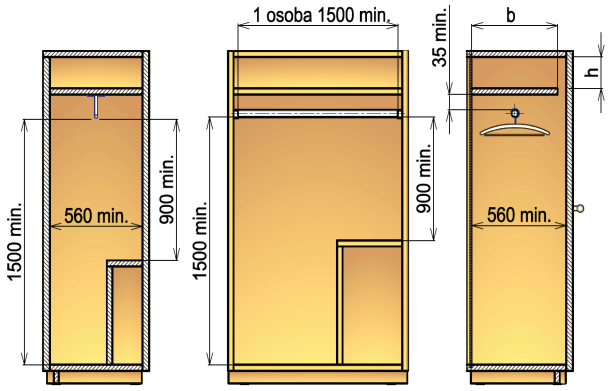


Názvosloví komponent skříňového nábytku:



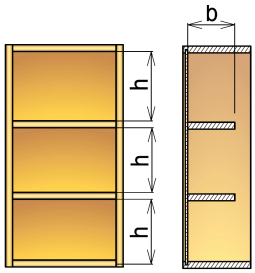
01-boční díl, bok; **02**-půda (horní díl); **03**-dno (spodní díl); **04**-záda; **05**-mezistěna vodorovná; **06**-mezistěna svislá; **07**-police; **08**-police skleněná; **09**-nosič polic; **10**-dveře (se svislou osou otáčení); **11**-posuvné dveře; **12**-dveře rámové s výplní (prosklené dveře); **13**-dveře posuvné skleněné; **14**-sklopné dveře (s vodorovnou osou otáčení); **15**-brzdící vzpěra (nůžky); **16**-výklopné dveře (s vodorovnou osou otáčení); **17**-vzpěra; **18**-roletové posuvné dveře („americké“); **19**-sklapka; **20**-třícestný uzávěr (rozvorový zámek); **21**-závěs; **22**-šatní tyč; **23**-držák šatní tyče; **24**-zásuvka třístranná; **25**-zásuvka čtyřstranná; **26**-zásuvka americká; **27**-boční díl (zásuvky), bok zásuvky;**28**-zadní díl (zásuvky); **29**-přední díl (zásuvky); **30**-čelo (zásuvky);**31**-dno(zásuvky); **32**-vodící lišta; **33**-úchytka; **34**-sokl; **35**-podnož; **36**-boční vlys (podnože); **37**-horní vlys (podnože); **38**-noha (podnože); **39**-noha; **40**-kluzák.

4.1 Funkční rozměry [2]



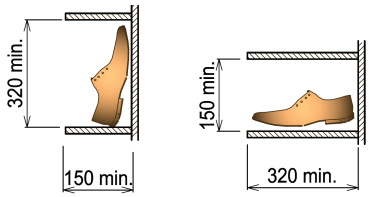
Úložný prostor potřebný pro:		**h** [mm]	**b** [mm]
Prádlo, lůžkoviny, šatové doplňky, cestovní potřeby		min. 170	max. 600
Obuv, potřeby pro domácí práce		min. 320	max. 400
Potřeby pro duševní práci		⟋	min. 80
Knihy	formát A_5	min. 290	min. 250
	formát A_4	min. 330	min 300
Tiskoviny	formát A_4 na šířku	min. 250	min. 330
	formát A_4 na výšku	min. 330	min. 300
CD		min. 160	min. 160

Obrázek 32 Užitné rozměry velkého úložného nábytku

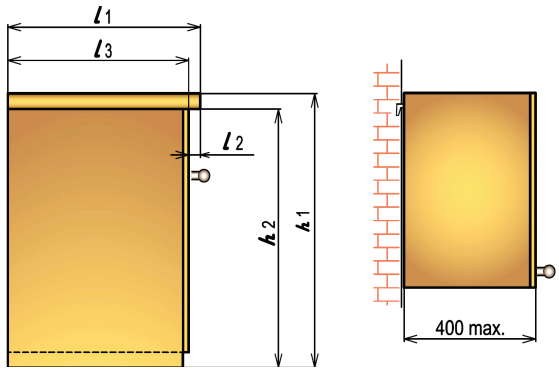


Úložný prostor		Vnitřní rozměry úložných prostorů	
Vertikální uložení		Výška **h** [mm]	Hloubka **b** [mm]
Stojící knihy a pořadače	A5	min. 290	min. 250
	A4	min. 330	min. 300
Spisy	A4 na šířku	min 250	min. 330
	A4 na výšku	min. 330	min. 300
CD		min. 160	min. 160
Horizontální uložení		min. 80	⟋

Obrázek 33 Užitné prostory úložného kancelářského nábytku (*ČSN 91 0453*)



Obrázek 34 Doporučené minimální rozměry prostoru pro obuv [mm] (*ČSN 91 0410*)



Obrázek 35 Koordinované rozměry kuchyňského nábytku [mm] (*ČSN EN 1116*)

Výška pracovní plochy h_1 musí být jedna s následujících hodnot [mm]:

800^{+50}_{-0}; 850^{+50}_{-0}; 900^{+50}_{-0}; 950^{+50}_{-0}

Nižší výšky lze dosáhnout výškovou nastavitelností pracovní plochy a to buď s krokem 50 mm, nebo plynule.

Rozměr h_2 pro skříňky stojící na podlaze musí mít jeden z následujících rozměrů [mm]:

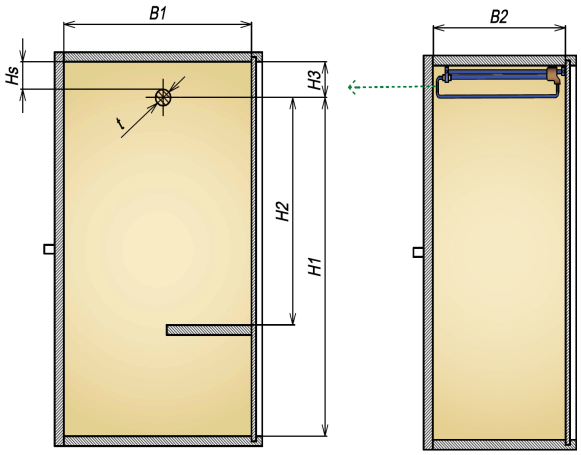
770; 820; 870; 920.

Hloubka pracovní plochy l_1 musí být větší než: 600 mm.

Hloubka přesahu pracovní plochy l_2 nesmí přesáhnout 30 mm.

Hloubka skříňky stojící na podlaze a vestavěného vybavení l_3 nesmí přesáhnout hloubku pracovní plochy a s výjimkou rozměru 450 mm musí být násobkem hodnoty 100 mm.

Hloubka skříněk připevňovaných na zeď nesmí přesáhnout 400 mm.



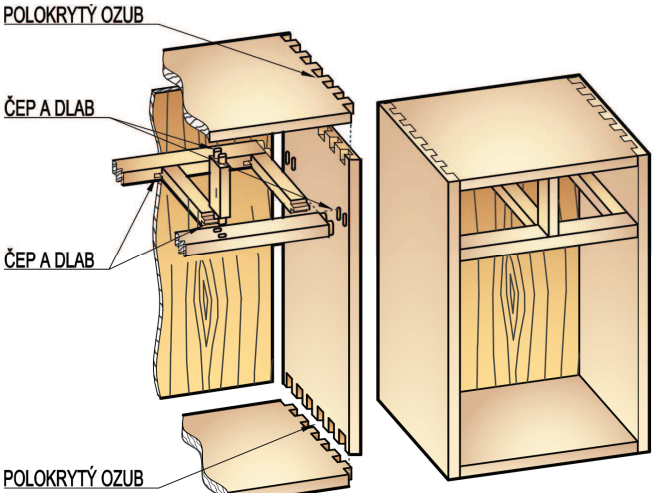
B1 – využitá světlost šatní skříně: min. 560 mm - - tyč na šaty
B2 – využitá světlost šatní skříně: < 560 mm - - výsuvný věšák
H1 – osa šatní tyče, spodního ramena výsuvného věšáku / dno: 1 500 mm (pláště)
H2 – osa šatní tyče, spodního ramena výsuvného věšáku / police: min. 900 mm (saka, košile)
H3 – osa šatní tyče / půda (police): 60 mm
Hs – světlost šatní tyč / půda (police): min. 35 mm
t – průměr šatní tyče: max. 30 mm

Obrázek 36 Doporučené parametry uložení šatních tyčí (*ČSN 91 0412*)

4.2 Rohové spojení korpusů

Jako rohové spojení korpusů skříňového nábytku se označují spojení vnějších horizontálních a vertikálních dílců, zpravidla půdy a dna s boky a mezistěnami. Podle způsobu montáže se dělí na *pevné* a *demontovatelné* (montáž u zákazníka).

Klasické pevné spojení prováděné klasickými technologiemi se používá pro spojení dílů z masivního dřeva, laťovky a překližky, typy těchto spojů je uvedeno na obrázcích 24; 25; 27 a 30.



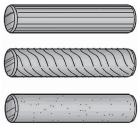
Obrázek 37 Klasická konstrukce korpusu

Do této skupiny lze již nyní zařadit i spojení pomocí dřevěných kolíků, používané od 20-tých let minulého století, ale z důvodu, že od této doby patří mezi nejčastěji využívané spojení a také proto, že kolík se kombinuje z různými typy moderních kování, zařazuje se mezi moderní způsoby konstrukce.

4.2.1 Pevné, nedemontovatelné rohové spoje korpusů

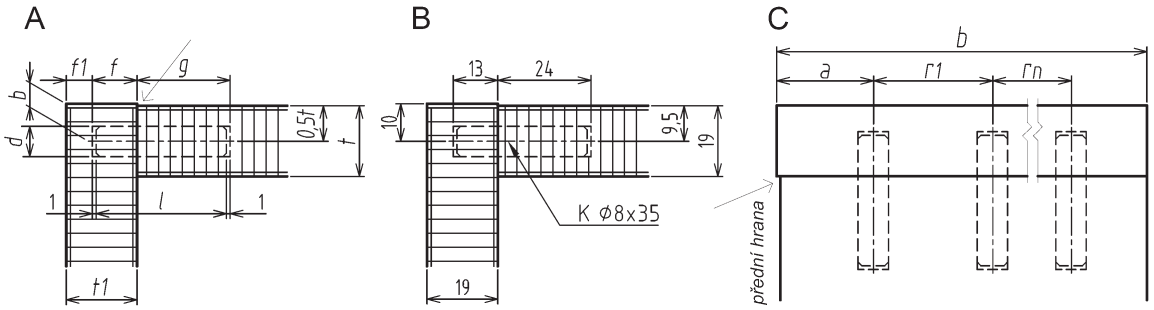
Moderní způsoby pevných spojů využívá uvedené dřevěné kolíky, spojovací lamely, na menších typech Holding systém („Falt systém"), vložených per, úhlových per, v menší míře plastové kolíky, vložené a úhlové pera (rozměry těchto spojovacích prostředků jsou uvedeny v kapitole 2.1.6) a různé spojovací systémy kování.
Demontovatelné spojení může být *podmínečně demontovatelné* které umožňuje jen určitý počet cyklů montáže a demontáže po kterých dochází ke snížení pevnosti spojení pod únosnou mez a *opakovaně demontovatelné*, které umožní opakovanou montáž a demontáž bez významného snížení této pevnosti.

Spojení na kolíky



Kolíkový spoj patří mezi základní a nejdůležitější spojení v nábytkářské výrobě, nejen jako samostatný, ale i v kombinaci s ostatními spojovací prostředky a kováním, je používán ve všech typech nábytku.
Toto spojení určeno především pro oplášťované aglomerované materiály, kolíkovým

spojením pro masivní dřevo se zabývají kapitoly o konstrukčních spojů výrobků s jeho použitím (stoly, lůžkový nábytek). Rozměry dřevěných kolíků jsou uvedeny v kapitole 1.4.1.6 .



Obrázek 38 Spojení na kolíky **A**; **C** – geometrické parametry, **B** – zakreslení na výkresu

Pro účely cvičení z předmětů Konstrukce nábytku lze pro zakreslení a výpočet počtu kolíků volit následující postup:

d* = 0,5 až 04 *t.....Volí se nejbližší vyšší průměr.

f* max = *t1* – 3; *f* min = 0,7*t1...Při určení minimální hloubky vrtání se volí nejbližší vyšší hodnota.

f1* min = 3 m*m..... Nábytkářská praxe obvykle volí minimální hloubku ***f* min** k minimalizaci nebezpečí proražení kolíku do vnější plochy při jeho narážení.

g* = 1,5*f optimálně; ***g* = 1,9*f*** minimálně.

l* = *f* + *g* – 2; *l* = 2 až 2,5 *t1 ...Délka se volí nejbližší vyšší dle vyráběných délek kolíků . této délce se uzpůsobí hloubka vrtání *g* (oboustranně + 1mm).

b* = 0,5*t až **0,5*t* + 0,5** ..... Vrtáním v boku řešíme tolerance tloušťky materiálů, přesah 0,5 mm (**Obrázek 35** ozn. šipkami) se zohledňuje v kótování vrtání (*b*), přímo se nekótuje (viz principy kótování kap. 4.2).

a* ≥ *t1* + *d*; *r1* = 4*d* min.; *rn* = 8*d* min.; *rn* = 200 max**. Rozteč vrtání (r1; rn)*** je daná roztečí vrtáků ve vícevřetenové vrtačce („kolíkovačce“) obvykle *v násobcích 32 mm*, nejméně 25 mm.

Kolíky mají v přední části menší rozteče, rozteče se zvětšují do středu, rozteč prvních kolíků má být však ~3 krát ø kolíku.

Počet kolíků..... $n = \frac{b - 2a}{r_n\ min}$

Největší rozestupy kolíků jsou ve středu dílce, proto se počet kolíků upravuje koeficientem, pro šířky dílců skříňového nábytku: pro 501 – 1000 mm: ***0,7***; pro 1001 – 1500 mm: ***0,6***.

Příklad:
Hloubka skříňky *300* mm.
Vzdálenost prvního kolíku od přední hrany: $a \geq t1 + d = 19 + 8 = 27$ mm

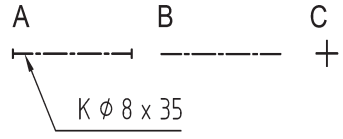
Počet kolíků: $n = \frac{b - 2a}{r_n\ min} = \frac{300 - 2x27}{64} = \frac{300 - 54}{64} = \frac{246}{64} = 3{,}84375 = 4ks$

Pro hloubku *800* mm:

Počet kolíků: $n = 0{,}7\ \frac{b - 2\,a}{r_n\ min} = 0{,}7\ \frac{800 - 2\,x\,27}{64} = 0{,}7\ \frac{800 - 54}{64} = 0{,}7\ \frac{746}{64} =$

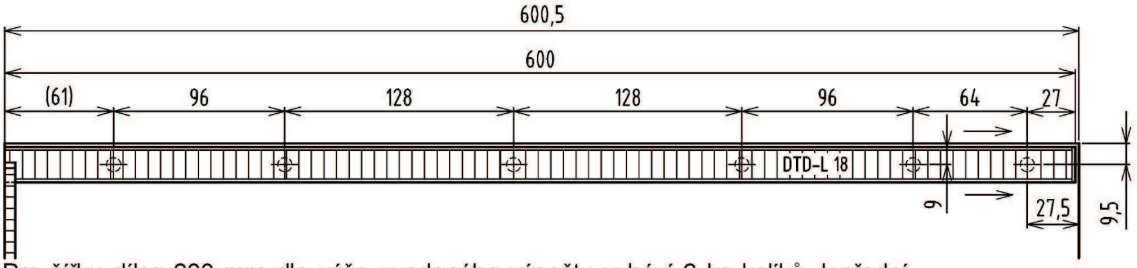
$= 0{,}7\,x\,11{,}65625 = 8{,}159 = 8\ ks$

Dřevěné kolíky na výkresech pro sériovou výrobu v měřítcích 1:1 a 1:2 kreslíme v plném zobrazení (*Obrázek 38*), *zásadně se nekreslí v rovině plochy řezu*, pro individuální kusovou výrobu lze využít zakreslení zjednodušené, pro náčrtky a schémata a výkresy v měřítcích menších než 1:2 schematické. Do skutečné délky čáry 12 mm může být zakreslení čárou plnou místo čerchovanou.

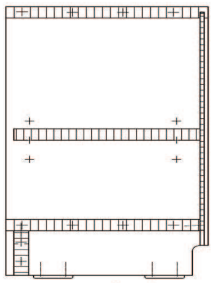


Zjednodušené a schematické zakreslení kolíků:
A – zjednodušené; **B** – schematické; **C** – zjednodušené a schematické v příčném pohledu a řezu.
Kreslí se tenkou čárou a v měřítcích 1:1 a 1:2 musí být zakreslení opatřené popisem v odkazu.

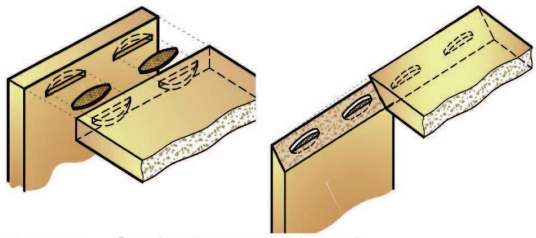
Obrázek 39 Zakreslení roztečí kolíkování



Pro šířku dílce 600 mm dle výše uvedeného výpočtu vyhází 6 ks kolíků, k přední hraně se rozteče zhušťují, ve středu jsou nejvyšší. Kótujeme od přední hrany, od které je nutné nastavit strojní zařízení (vrtačku), (viz *Obrázek 9*). Doplňkové kóty, jejichž hodnoty při opracování nenastavujeme buď nekótujeme vůbec t.z.n. přesah boků přes vodorovný dílec, nebo je můžeme uvést v závorce jako orientační doplňkovou kótu rovněž nekótujeme 1 mm mezeru pro lepidlo u mezi dnem otvoru čelem kolíku. Na výkresech měřítek 1:10 a 1:5 zakreslujeme kolíky schematicky.



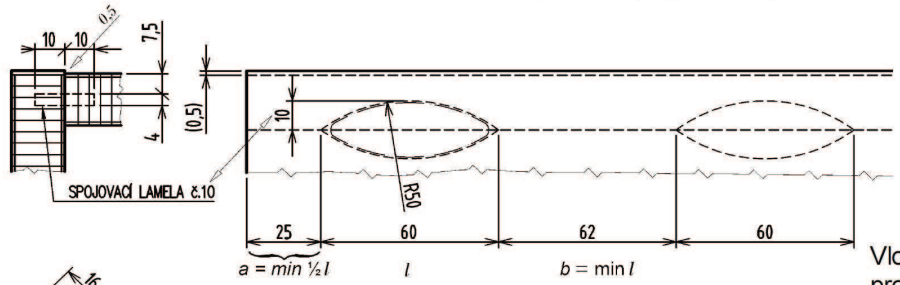
Obrázek 40 Schematické zakreslení kolíků→

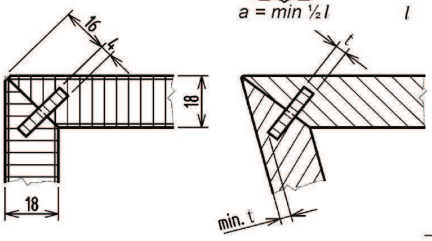


Obrázek 41 Spojení pomocí lamel

Obrázek 42 Lamela z plastické hmoty

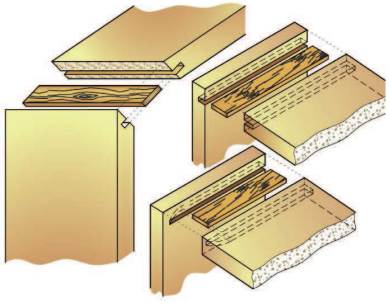
Moderním způsobem spojení je pomocí lamel, je možné jej použít jak na spojení dílců z masivního dřeva, tak i pro aglomerované desky. Vyrábí se z tvrdého listnatého dřeva (BK, BR) které je zhutněno slisováním. Rozměry jsou uvedeny v kapitole *1.4.1.6.* Plastové lamely se používají především k vyrovnání spoje a v kombinaci s lamelami dřevěnými. V spojení na pokos nahrazují vložená pera.



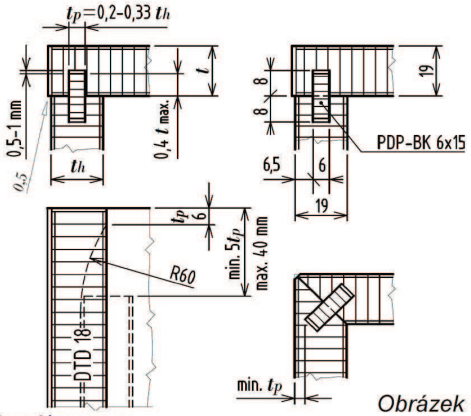


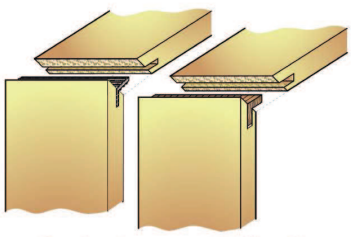
Obrázek 43
Příklad zakreslení spojení pomocí lamel

Vložené pera se používají pro spojení dílců menší šířky (do ~ 300 mm), v praxi se nyní nahrazují uvedenými spojovacími lamelami, používaný materiál PDP



Obrázek 44 Spojení pomocí vloženého pera



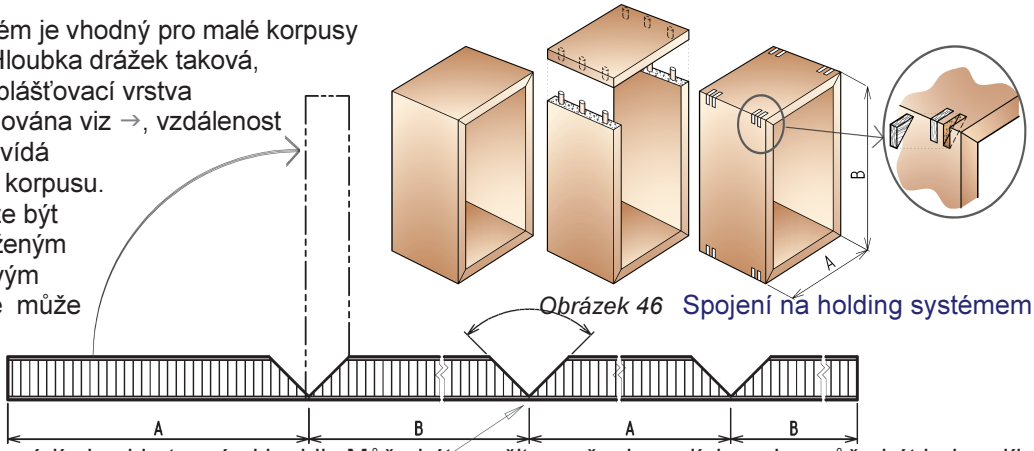


Obrázek 45 Spojení pomocí úhlového pera

Používaný materiál je PDP, z tvrdých dřevin (BK, BR) tlouštěk 4 – 6 mm tvrdé dřevovláknité desky se používají na spojení na sucho, např. v obložení zdí.
Materiál: - plastická hmota;
- celobuková překližka lepená do bloku a rozřezaná na příslušnou velikost pera.

Jedná se o lepený spoj, plastové pera jsou opatřeny mimo profilace také otvory pro zatečení lepidla. V současnosti jsou nahrazovány méně nákladným spojením pomocí dřevěných spojovacích lamel.

Folding systém je vhodný pro malé korpusy a zásuvky. Hloubka drážek taková, aby vnější oplášťovací vrstva zůstala zachována viz →, vzdálenost drážek odpovídá velikosti dílů korpusu. Spojení může být zesíleno vloženým trojúhelníkovým perem, které může zároveň tvořit designový prvek.



Obrázek 46 Spojení na holding systémem

Lepení se provádí obvykle tavnými lepidly.Může být použit ne všech spojích, nebo může být jeden díl připojen jiným spojem, např. kolíky (čele zásuvek).

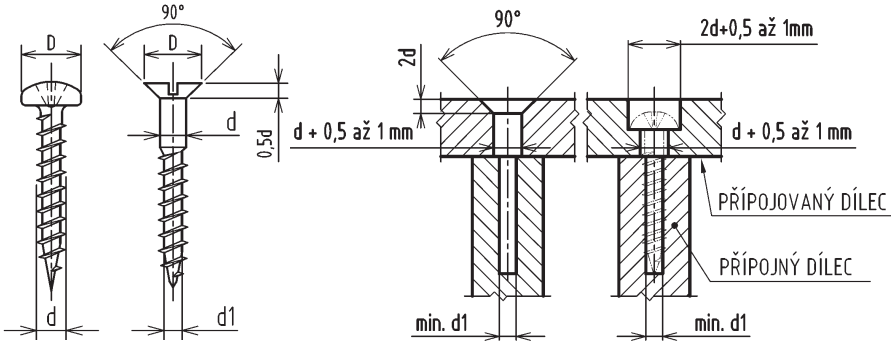
4.2.2 Demontovatelné rohové spoje korpusů

4.2.2.1 Podmínečně demontovatelné spoje

Pro tyto spoje se používá spojovacích součástek se závitem do dřeva (vruty, konfirmaty, kapitola 1.4.1.5), a to buď k přímému spojení dílců nebo k připevnění přes spojovací elementy (úhelníky), kdy montáž a demontáž se děje pomocí vrutů nebo eurošroubů. Opakováním montáže a demontáže dochází opotřebením a stlačováním materiálu ke snížení nosného profilu vyřezaného závitu v přípojném dílci a snížení únosnosti spojení. V těchto spojích se používají kolíky pro vystředění a přesné umístění dílců s tím, že kolík je vložen na sucho, nebo lepen jen v jedním dílci, obvykle v otvorech v ploše hran dílců.

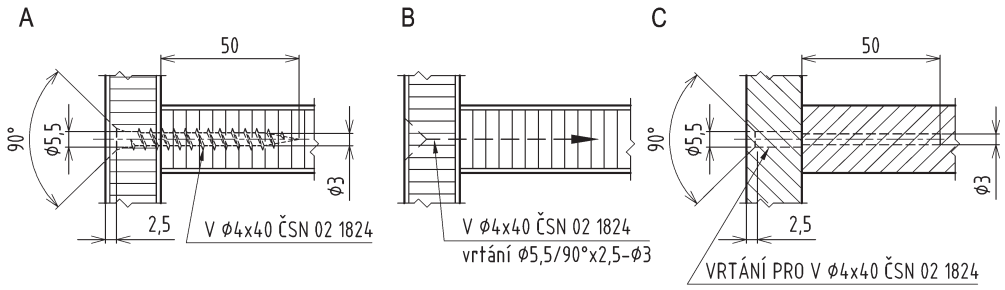
Vruty:

Konstrukční délka vrutů není vždy shodná s celkovou délkou, odvíjí se od tvaru hlavy (*Obrázek 2*).
Průměr vrtání v přípojném dílci je minimálně ø dříku vrutu **d1**, pro tvrdé dřeva se zvětšuje o 0,1 mm, pro speciální šrouby (SPAX, HOSPA) se nemusí při použití AKU šroubováku toto vrtání provádět, vrut se zavrtává do přípojného dílci sám, pozor je nutné dát u jehličnatých dřevin, u kterých může dojít k prasknutí dílce a u tvrdých dřevin, které předvrtání u větších průměrů vrutů vyžadují.
Průměr vrtání v připojovaném dílci průměr vrutu **d** + 0,5 až 1 mm, vrut má v otvoru vůli.
Průměr vrtání zapuštěné hlavy je 2x průměr vrutu **d** + vůle 0,5 až 1 mm.
Hloubka zapuštění zápustné a čočkové hlavy je dvojnásobný průměr dříku **d**, u měkkých materiálů (SM, MDF) se k dosažení zalícování plochy hlavy s plochou dílce po dotažení vrutu se snižuje max. o 0,5 mm.
Průměr hlavy vrutu **D** je dvojnásobek průměru vrutu **d**.

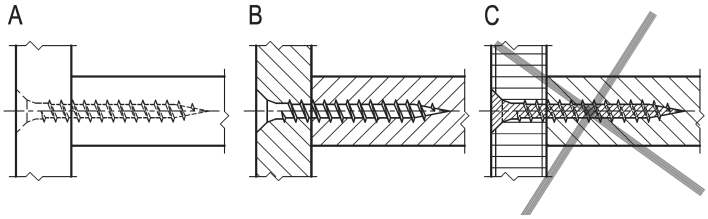


Obrázek 47 Parametry vrutů a přiřazeného vrtání

Úhel zapuštění – hlavy vrutů je vždy 90°(neplatí pro ostatní spojovací prostředky se závitem do dřeva, např. konfirmaty které mají jiný úhel zapuštění, zapuštění se provádí záhrubníky ne vrtáky, tyto mají úhel hrotu ~ 120°).

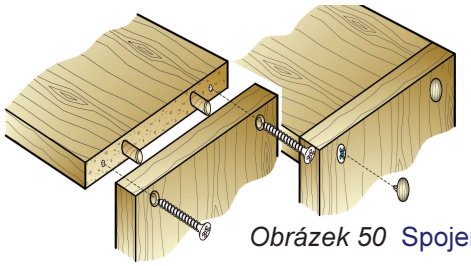


Obrázek 48 Zakreslení spojení vruty - příklady
A – vrut v plném zobrazení s okótovanými otvory; **B** – zjednodušené zakreslení vruty s odkazem na parametry vrtání; **C** – zakreslení otvorů s okótováním a odkazem na vrut.



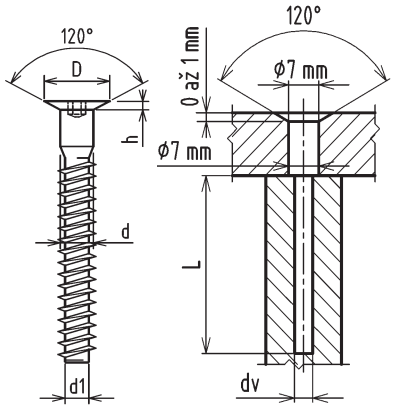
Obrázek 49 Správné a nesprávné zakreslení vrutu
A; **B** – správné zakreslení; **C** – nesprávné zakreslení

Vruty, shodně s ostatními spojovacími prostředky rotačního tvaru se i v řezu kreslí vždy v pohledu (*Obrázek 46* **B**), i když jsou zakresleny v rovině řezu je nepřípustné jejich šrafování! (*Obrázek 46* **C**).
Spojení korpusů pomocí vrutů se v průmyslové praxi prakticky nevyskytuje, spoj je uváděn pro úplnost jako příklad tohoto spojení. Spoje s viditelnými vruty působí laciným dojmem stejně tak i použití plastové krytky hlav vrutů na povrchu z rostlého dřeva. Pro tento typ demontovatelných korpusů se využívá především speciálních šroubů – konfirmatů.



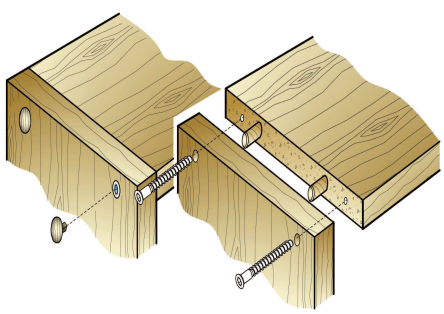
Obrázek 50 Spojení na kolíky a vruty s krytkou

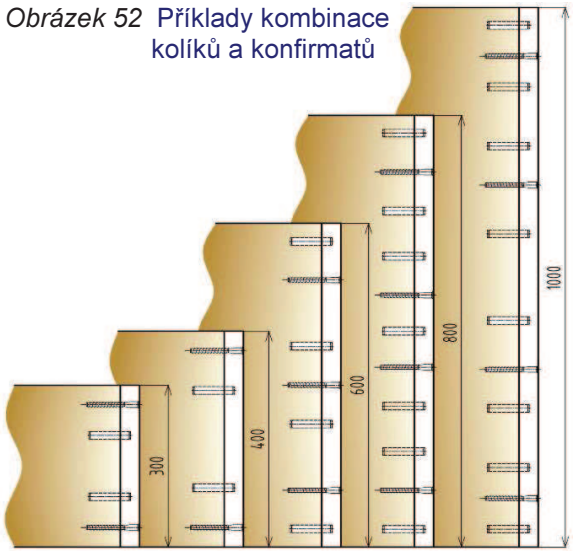
Konfirmaty:
Rozšířený způsob spojování nejen korpusů skříňového nábytku, téměř vždy v kombinaci s dřevěnými kolíky buď vložených v otvorech na sucho, nebo vlepenými do otvorů v bočních plochách („hranách“) připojovaných dílců. Použití bez kolíků je přípustné u malých korpusů, max. hlouby 300 mm a do 400 mm výšky. Drážky v hlavách jsou buď křížové, nebo jsou opatřeny vnitřním šestihranem (imbus) a nebo drážkou TORX („tisícihran“), tvary hlav a délky viz kapitolu 1.4.1.5.



Obrázek 51 Parametry konfirmatů a přiřazeného vrtání

d – průměr šroubu: 6,8 mm
d1 – průměr dříku: 5 mm
D - průměr hlavy: 10 mm
h - výška hlavy: 1,5 mm
dv - průměr obvyklého vrtání připojovaného dílce:
5 mm DTD, MDF
5,5 mm překližka a měkké dřevo
6 mm tvrdé dřevo
L – hloubka vrtání: délka šroubu + 5 mm
Zapuštění hlavy – bez zapuštění většina materiálů, *tvrdé povrchy* (např. DTD-L) zapuštění max.1 mm, úhel odpovídá úhlu hrotu spirálového vrták (120°) - dotažením se slícuje s plochou připevňovaného dílu.

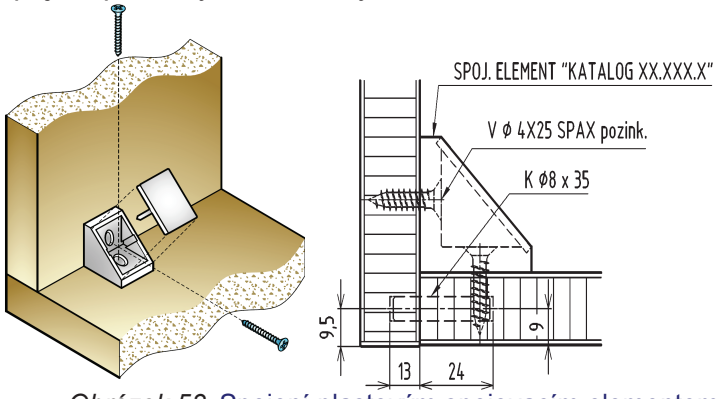




Obrázek 52 Příklady kombinace kolíků a konfirmatů

Pro spojení dáváme přednost konfirmatům s vnitřními šestihrany nebo drážkami TORX, pomocí křížových drážek nelze dosáhnout řádného dotažení spoje. Kolíky a šrouby umisťujeme v násobcích roztečí 32 mm s tím, že alespoň jeden kolík je vždy umístěn 32 mm od šroubu. Povrchová úprava konfirmatů je prováděna zinkováním a obvykle s následným chromátováním v barvách: bílé (stříbřité), modré (chromová), žluté (barva mosazi) a černým zinkováním nebo prostým černěním (nižší odolnost proti korozi), či „brynýrováním“ (hnědá barva oxidované mědi). Konfirmaty s jinými hlavami než zápustnými se využívají na korpusech skříňového nábytku výjimečně, využívají se především u nábytku sedacího či na díly čel lůžkového nábytku.

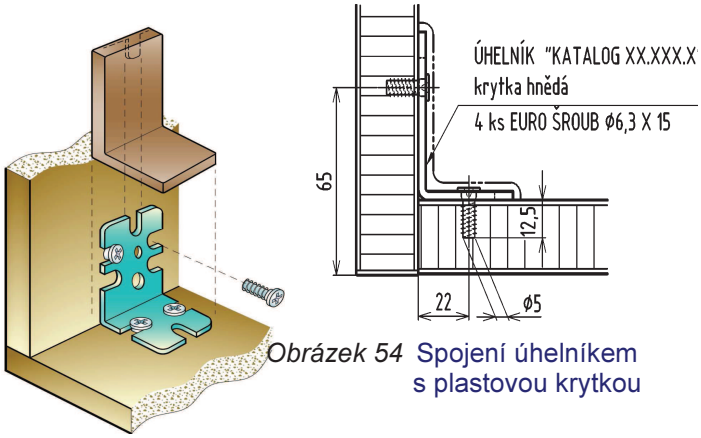
Spojení plastovými elementy:



Obrázek 53 Spojení plastovým spojovacím elementem

Spojení lze využít u méně zatěžovaných korpusů. Podmínečnost demontáže je dána tím, že montáž a demontáž se děje pomocí vrutů na rozdíl od jiných typů spojovacích elementů, které využívají různých mechanických způsobů spojení mezi dvěmi částmi elementu. Tento spoj lze kombinovat s kolíky vloženým na sucho.

Spojení úhelníky:



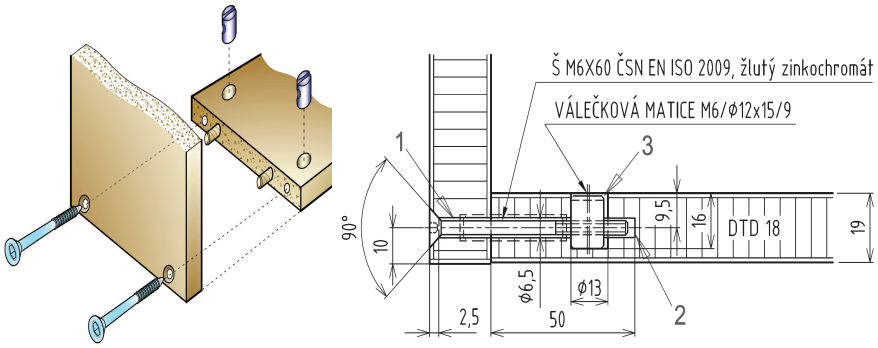
Obrázek 54 Spojení úhelníkem s plastovou krytkou

Spojení úhelníkem je méně časté v konstrukci korpusů. Úhelníky mohou být různě profilované nebo hladké (viz kapitolu Stoly). Připevnění do aglomerovaných materiálů je vhodnější než vrut použít eurošrouby (kapitola 1.4.1.5). Tvar úhelníku zakreslujeme, pokud není určen poloměr ohybu, s poloměrem R = 0,5 mm (obyb „přes hranu“), venkovní poloměr ohybu se kreslí větší o tloušťku materiálu úhelníku. Úhelník, ani ostatní kování na výkresech nábytku nekótujeme (samostatný výkres kování).

4.2.2.2 Opakovatelně demontovatelné spoje

Opakovaně demontovatelné spoje umožňují opakovanou montáž bez výrazné ztráty pevnosti spoje. Na rozdíl od podmínečně demontovatelných spojů, kde se montáž a demontáž děje pomocí spojovacích prostředků se závitem do dřeva je montáž a demontáž spojovacími prostředky se závitem ať už metrickým nebo jiným způsobem (nasazením spojovacího kování apod.), často kombinované s dřevěnými kolíky.

Spojení pomocí válečkových matic

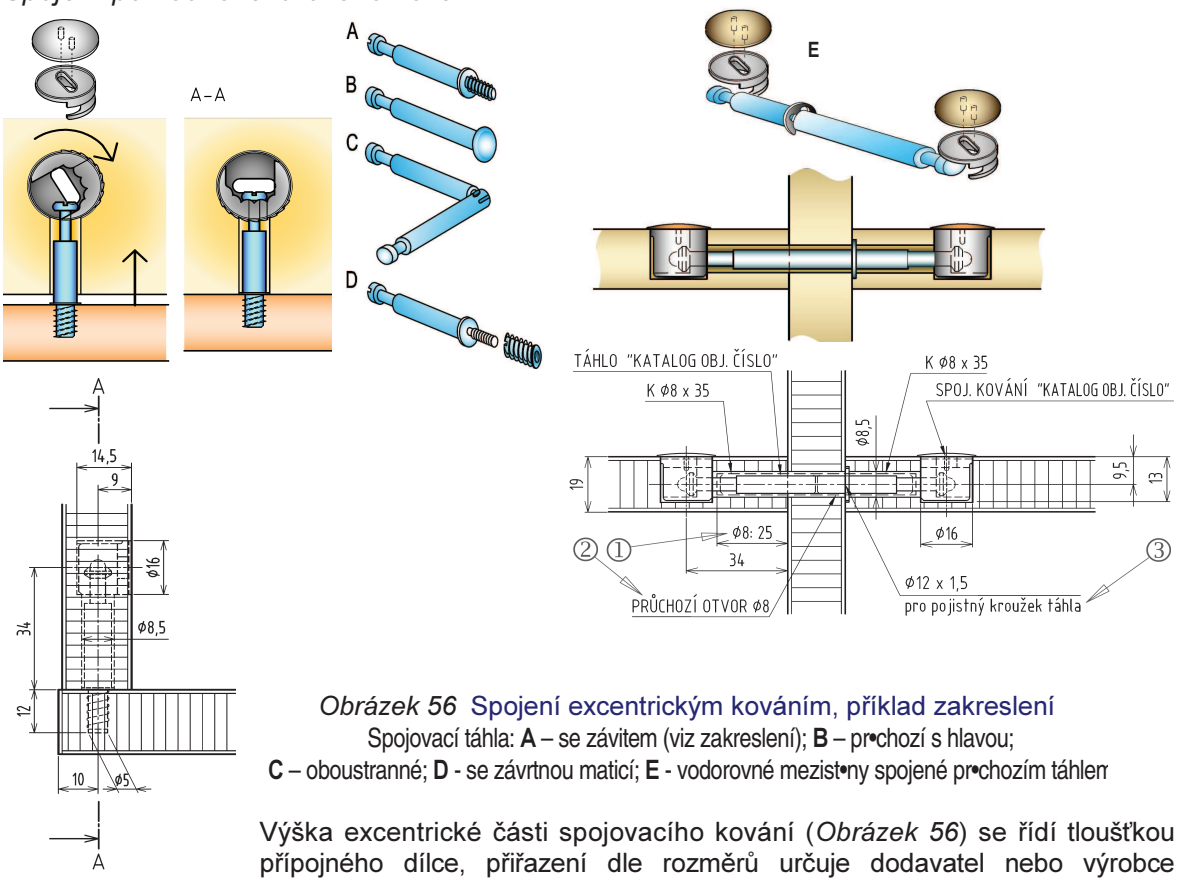


Obrázek 55 Spojení pomocí válečkových matic, příklad zakreslení
1 – vůle šroubu v otvoru 0,5 mm; **2** – vůle konce šroubu ke dnu otvoru min. 4 mm;
3 – vůle válečková matice v otvoru 0,5 – 1 mm, čelo matice max. 0,5 mm pod plochou dílce

Spojení pomocí šroubu a válečkové matice patří spolu se spojení pomocí exentrů a konfirmatů k nejčastějším spojům demontovatelného skříňového nábytku a je využíváno ve všech typech nábytku (M6; W 1/4" – *skříňový nábytek;* M8; W 5/16" – *stoly*; M10; W 3/8" – *postele*).

Pro spojení se často používá šroubů s hrotem (nejsou normovány), který usnadní navedení šroubu do otvoru se závitem ve válečkové matici a tím minimalizuje stržení závitu zapříčiněné vyosením šroubu oproti otvoru – pro tento šroub je nutné zvětšit vůli v otvoru na konci šroubu (*Obrázek 55*, **2**) na min. 10 mm. Šroub a válečková matice se ve spoji používá vždy s kolíkem (vložený na sucho, nebo jednostranně lepeným), který přesně navádí dílce do spoje, šroubové spojení z důvodů vůlí v otvorech by bylo nepřesné. Kolíky proto zároveň primárně přenáší zatížení spoje ve střihu, šroubový spoj především zatížení spoje v tahu. Přiřazení délky šroubů se děje s ohledem na konstrukční délku závitu (viz strana 16). Obdobně jako u konfirmatů se přednostně používají šrouby s vnitřním šestihranem nebo drážkou TORX , křížová drážka nemusí vždy umožnit řádné dotažení spoje (stržení drážky, „vyskakování“, šroubováku).

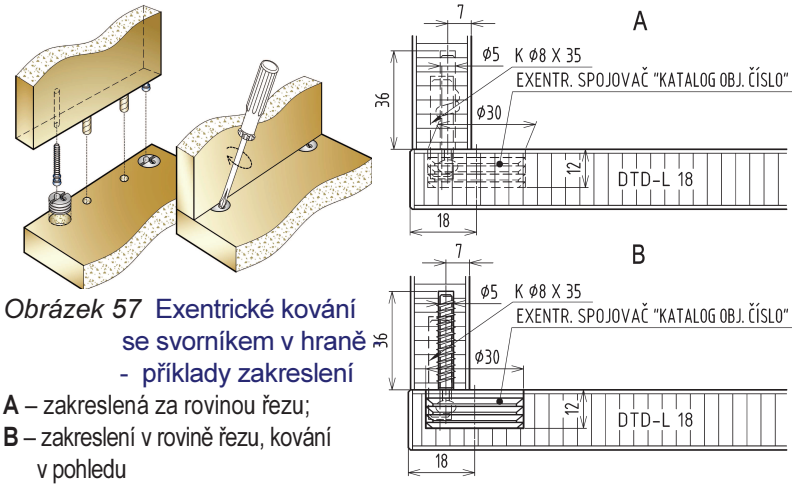
Spojení pomocí exentrického kování



Obrázek 56 Spojení excentrickým kováním, příklad zakreslení
Spojovací táhla: **A** – se závitem (viz zakreslení); **B** – prochozí s hlavou;
C – oboustranné; **D** - se závrtnou maticí; **E** - vodorovné mezistěny spojené prochozím táhlem

Výška excentrické části spojovacího kování (*Obrázek 56*) se řídí tloušťkou přípojného dílce, přiřazení dle rozměrů určuje dodavatel nebo výrobce v katalogu kování. Upevnění spojovacího táhla v připojovaném dílci je možné několika způsoby, nejrozšířenější je upevnění závitem, který vychází ze závitů eurošroubů (*Obrázek 56*, pozice **A**). Táhlo může být přes připojovaný dílec průchozí a je opatřeno plochou hlavou (pozice **B**), nebo může

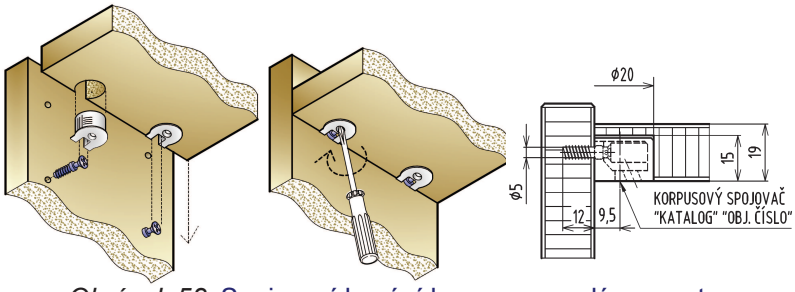
být kloubové k připojení excentrické části z obou stran pro připevnění přes mezistěnu, nebo pro spojení v různých úhlech do pokosu (pozice **C**). Táhlo může být v připojovaném dílci upevněno také závrtnou maticí (pozice **D**), která lze také nahradit plastovou hmoždinkou.
Při popisu a kótování vyobrazení složitějších konstrukčních podrobností, pokud to přispěje k lepší čitelnosti výkresu, lze doplnit doplňující informace. Na *Obrázeku 56* pod označením ① doplněním průměru vrtání upozorňujeme na poměrně hůře čitelné vrtání pro kolík, ze stejného důvodu pod ② podáváme informaci o průběžném otvoru a pod ③ odkazem s zjednodušeným zápisem z důvodu nedostatku místa pro umístění kót, kótujeme otvor s doplňujícím údajem o jeho účelu.



Obrázek 57 Exentrické kování se svorníkem v hraně - příklady zakreslení

A – zakreslená za rovinou řezu;
B – zakreslení v rovině řezu, kování v pohledu

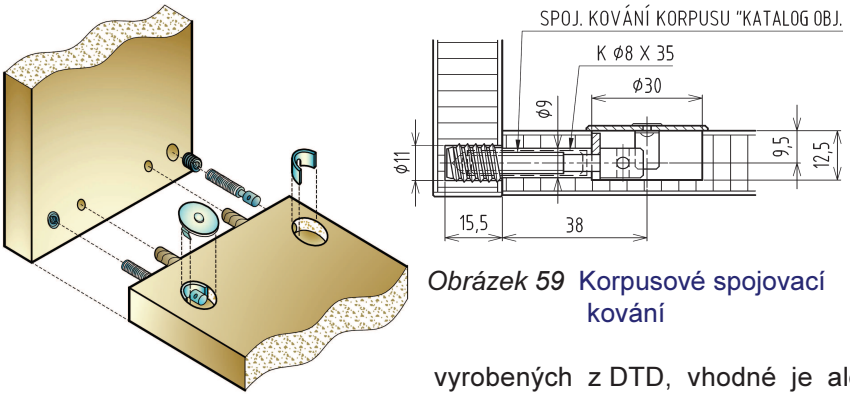
Na příkladu dalšího kování je znázorněno méně vhodné zakreslení za rovinou řezu (*Obrázek 57*, pozice **A**), při tomto zobrazení dochází k „*utopení v čarách*“ a je méně zřetelné, než zakreslení v rovině řezu (pozice **B**), v tomto zakreslení je názornější pro zadání parametrů opracování zakreslit, obdobně jako na *Obrázku 56*, kování zjednodušeně v pohledu.



Obrázek 58 Spojovací kování korpusu s malým exentrem

Při zakreslování složitějších kování vycházíme vždy z účelu výkresu, primární je zakreslit a zakótovat opracování, zakreslení kování je druhotné. Zakreslujeme ho proto i v řezu zjednodušeně v pohledu tak, aby bylo zřejmé opracování (např. vrtání). Na výrobních výkresech nábytku není třeba jeho podrobné zakreslení, mohlo by způsobovat nepřehlednost zobrazení dané konstrukční podrobnosti. Pokud se nesníží přehlednost, lze kování zobrazit mimo rovinu řezu.

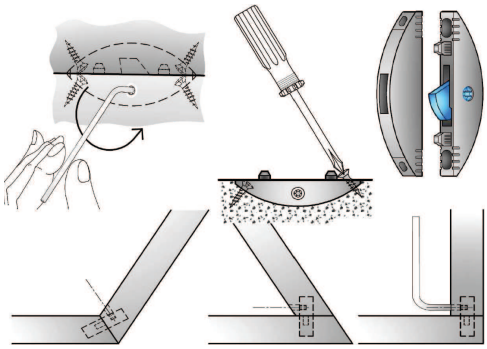
Spojení korpusovým kováním



Obrázek 59 Korpusové spojovací kování

Korpusové spojovací kování již patří mezi klasické, jeho větší rozšíření v konstrukci skříňového nábytku nastalo na přelomu 20-tých a 30-tých let 20. stol. Upenění svorníku pomocí závrtné matice není příliš vhodné do připojovaných dílců vyrobených z DTD, vhodné je ale MDF amasivní dřevo a překližka. Svorník a matice není opatřen metrickým závitem ale lichoběžníkovým (trapézovým) závitem z důvodu minimalizování našroubování „přes závit“ při vyosení svorníku vlivem tolerancí, jeho vůle v otvoru a nepřesnostmi ve výrobě, na které je závit metrický náchylný.

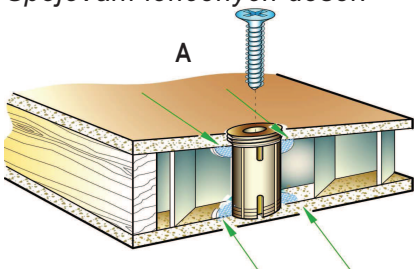
Spojení pomocí demontovatelných lamel

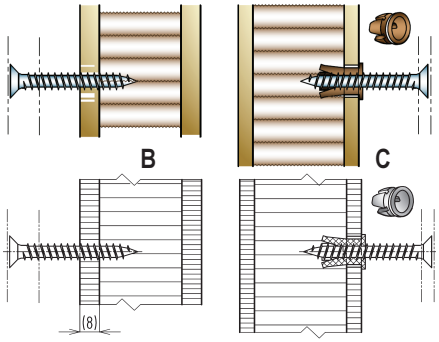


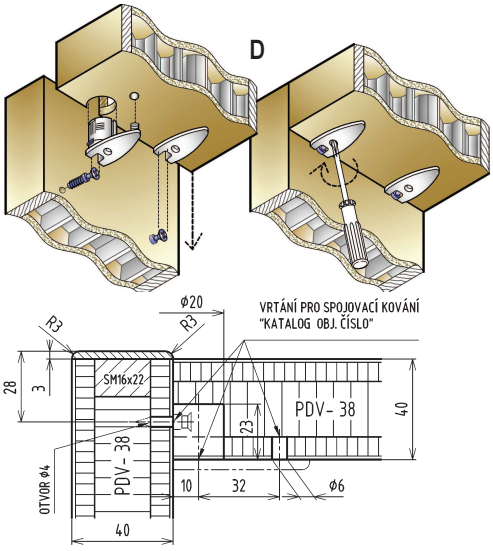
Spojení pomocí demontovatelných lamel je moderní způsob konstrukce demontovatelných spojů umožňující mimo spojení 90° i do pokosu v tupých i ostrých úhlech. Opracování dílců pro jejich zakování je obdobné s pevnými lamelami a můžou se vzájemně kombinovat.

Obrázek 60 Spojení demontovatelnými lamelami

Spojování lehčených desek







Obrázek 61 Způsoby upevňování voštinových desek

A - těžké namáhání; **B** – velmi lehké namáhání; **C** - lehké namáhání; **D** - rohové spojení voštinových desek

Typickým zástupcem lehčených desek jsou voštinové desky – rozměry těchto desek jsou uvedeny v kapitole 1.3.9. Plášť moderních voštinových desek je vyráběn z MDF nebo DTD tloušťky 4 mm – 8 mm. Vzhledem k jejich jádru nelze použít běžných spojovacích prostředků. Pro *velmi lehce namáhané spoje* lze použít jen vrutu nebo eurošroubu, ale jen u největší tloušťce pláště s tím, že spojovací prostředek musí procházet přes celou tloušťku pláště (*Obrázek 61*, pozice **B**). Pro *lehce namáhané spoje* se pro připevnění kování používá vrut, nebo šroub do plechu a hmoždinka z plastické hmoty (pozice **B**). Pro *silně namáhané spoje* je nutné použít speciální kování – hmoždinku (pozice **C**), která kombinuje spojení deskou jednak mechanicky v plášti a jednak lepením, kdy po naražení lepidlo vytryskne pod plášť (*Obrázek 61*, šipky pozice **A**) a do které se vrutem připevňuje příslušné kování, například závěsy.

Pro rohové spojení se užívá kování vyvinutého pro tento účel, příklad je uveden na *Obrázku 61*, pozice **D**. Při zakreslení složitějšího kování, pokud to přispěje k přehlednosti, lze zakreslit pouze opracování (vrtání) s odkazem na typ kování, pro které je určené a obrys kování lze zakreslit jako obrys souvisejícího předmětu (tence dvojčerchovaně).

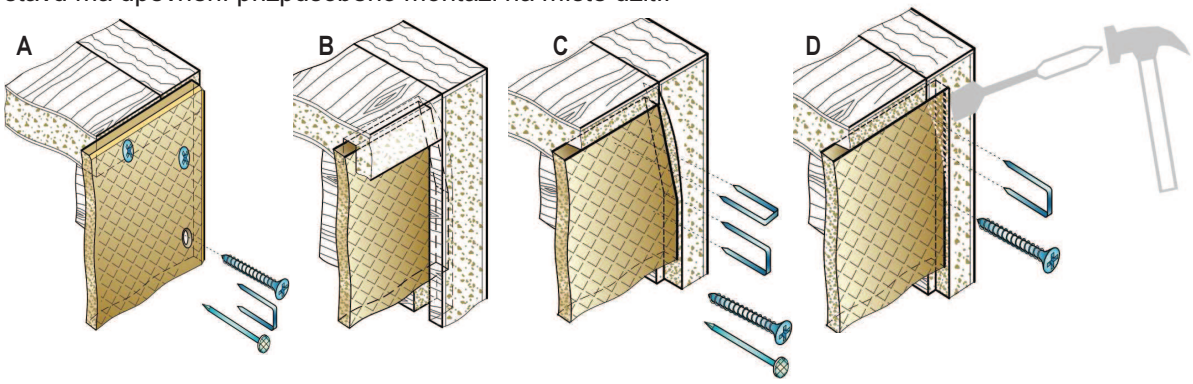
V praxi samozřejmě existuje celá řada dalších variant spojovacích kování od různých dodavatelů, při jejich užití v konstrukci je nutné, za dodržení zde uvedených principů, postupovat podle údajů v katalozích kování.

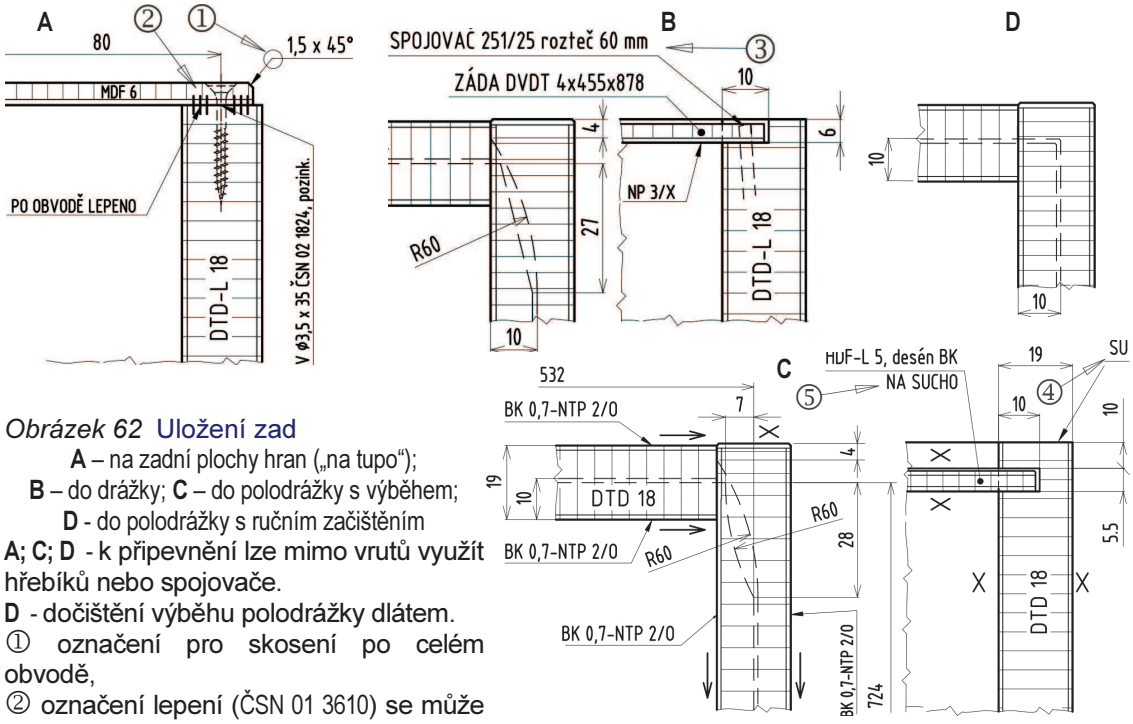
4.3 Uložení zad

Záda významným způsobem zvyšují tuhost nábytkových korpusů. Záda se ukládají na zadní část korpusu třemi způsoby:

- na tupo
- do polodrážky
- do drážky.

Uložení a jejich připevnění se řídí podle způsobu montáže, nábytek dodávaný v demontovaném stavu má upevnění přizpůsobeno montáži na místě užití.

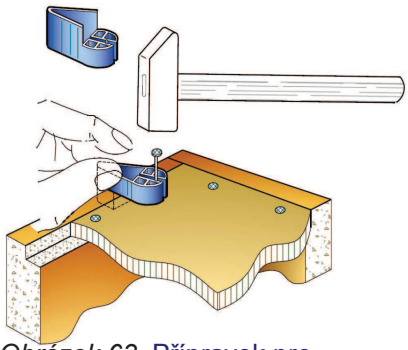




Obrázek 62 Uložení zad

A – na zadní plochy hran („na tupo“);
B – do drážky; **C** – do polodrážky s výběhem;
D - do polodrážky s ručním začištěním
A; C; D - k připevnění lze mimo vrutů využít hřebíků nebo spojovače.
D - dočištění výběhu polodrážky dlátem.
① označení pro skosení po celém obvodě,
② označení lepení (ČSN 01 3610) se může využít pro upozornění na nutnost záda lepit;.
③ do poznámky odkazu uvést rozteč spojovačů;
④ upozornění na surovou plochu zadní hrany;
⑤ upozornění na vložení zad bez lepení.

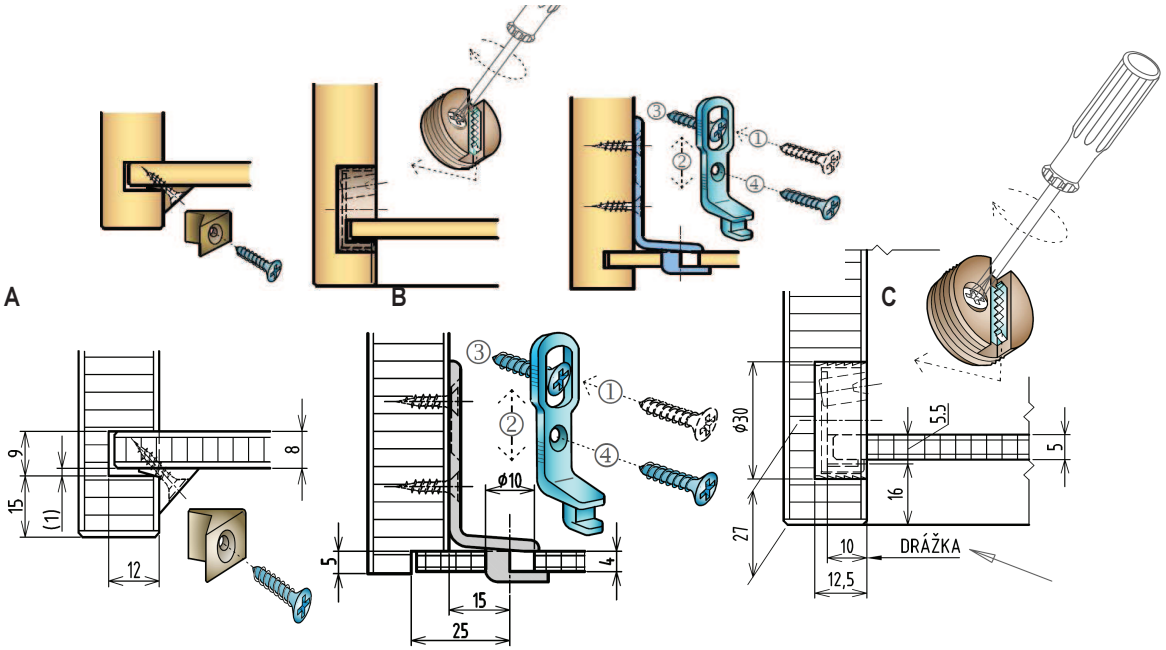
Upevnění zad do drážky na sucho se zpravidla provádí u demontovatelných výrobků, pokud je výrobek určen pro umístění do prostoru, tak se olepují i zadní plochy hran dílců (na rozdíl u příkladu *Obrázku 62*, pozice **B**). Méně cenově náročné výrobky bývají dodávány i se zády vloženými „na sucho“ do polodrážky a připevněné hřebíky s montáží u zákazníka – v tomto případě je třeba záda opatřit otvory pro hřebíky, nebo k výrobku přibalovat jednoduchý přípravek umožňující správné umístění hřebíků (*Obrázek 63*). Záda, jejichž rozměr je větší než 1500 mm se v případě uložení bez lepení („na sucho“) mají připevnění do korpusu pomocí kování, toto řešení umožňuje zvýšit tuhost korpusu (*Obrázek 64*).



Obrázek 63 Přípravek pro umístění hřebíků

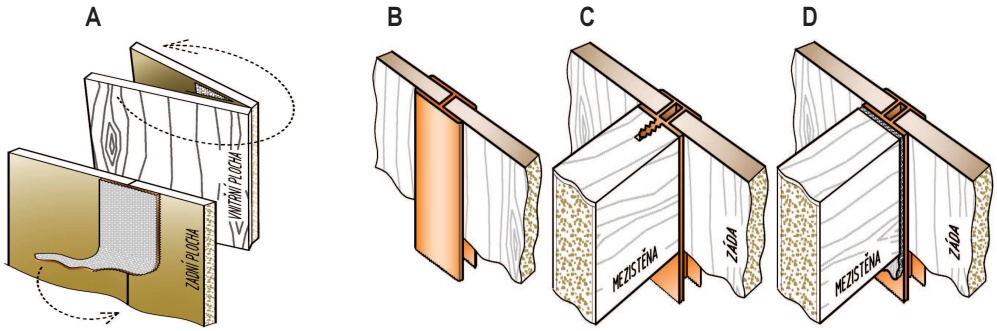
Držáky zad z plastické hmoty (*Obrázek 64*, pozice **A**) mají výhodu, že nejsou viditelné ve vnitřním prostoru korpusu. Spojky zad (pozice **B**) jsou dodávány jak z plastické hmoty, tak jako niklovaný odlitek ze slitiny zinku. Na tomto kování lze demonstrovat princip, používaný i u dalších typech kování (např. u závěsů) – po částečném našroubování vrutu do drážky ① se spojka přitáhne ② , tím se vymezí vůle ve spoji, připevní se vrutem v drážce ③, v posledním kroku se zajistí vrutem

v otvoru ④. Příklad zakreslení kování (pozice **B**) v CAD možnost zvýraznění kování, umístěného v rovině řezu, ale kresleného v pohledu, pomocí vyplnění světle šedou barvou (vzor šrafy „solid“, barva 9).



Obrázek 64 Upevňovací kování zad **A** - držák zad; **B** – spojka zad; **C** - Držák s excentrickým mechanismem

Uživatelsky přívětivé, kteří po zakoupení provádí montáž dodaného demontovaného nábytku, je upevnění zad v drážkách boků a půd, je použití držáku zad s exentrickým mechanismem. Držák zad je naražen ve výrobě a protože lícuje s plochou dílce není ani problémem při balení. Samotná fixace zad se děje pouhým otočením exentru pomocí šroubováku. Z hlediska priorit výrobní výkresové dokumentace je vhodné ho zakreslit, pokud je držák v rovině řezu, v pohledu, případně využít zvýraznění jak je uvedeno na *Obrázku 64*, pozice **B**. Zakreslení mimo rovinu řezu může přinést „utopení v čarách. Samotná zakreslená konstrukční podrobnost , i když je označena na zobrazení výrobku (1:10; 1:5) v pohledu, může se zakreslovat v řezu a naopak. Pro upozornění na kóty, vztahující se k opracování, lze před hodnotu kóty (např. ZARÁŽKA: 30), nebo na prodlouženou kótovací čáru (*Obrázek 64*, šipka), uvést příslušnou poznámku.



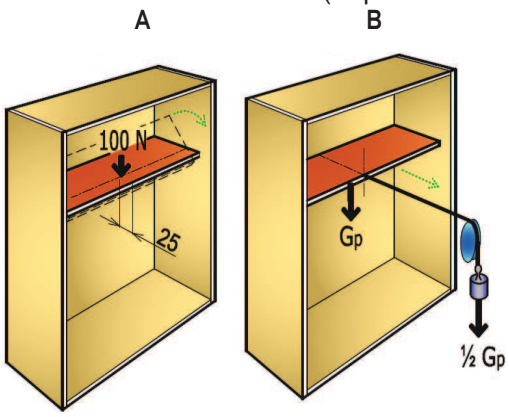
Obrázek 65 Dělení zad demontovatelných skříní

A – spojení lepicí páskou; **B** – spojení lištou profilu „H“; **C** – spojení narážecí lištou profilu „H“; **D** - spojení lištou profilu „H“ a oboustrannou lepicí páskou

Záda skříní jsou plošně největší dílec skříňového nábytku je proto problematické jejich uložení v balení demontovatelného nábytku, dodávají se z tohoto důvodu dělené na dva nebo více kusů, které se musí při montáži spojit, způsoby spojení jsou na **Obrázku 65**. Nejednodušší a nejvíce využívané je spojení polypropylenovou samolepicí páskou šíře cca. 50 mm (pozice **A**), je vhodné pro hladké povrchy, méně vhodné je pro hrubou plochu DVD-T vyrobených mokrým způsobem. Spojení lištou z plastické hmoty profilu „H“ se provádí u dělených zad jak u korpusů bez svislých mezistěn (pozice **B**), tak s mezistěnami, které spoj kryjí. Lišta může být v mezistěně naražena (pozice **C**), nebo záda přes lištu přilepena oboustranně lepicí páskou (pozice **D**).

4.4 Uložení polic

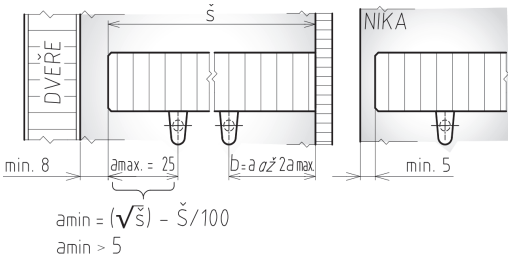
podle evropských norem přejatých do soustavy ČSN se police, mimo jiné ustanovení, nesmí naklopit nebo vypadnou z korpusu pokud se na jakékoliv její místo 25 mm od přední hrany působí směrem dolů silou 100 N (odpovídá zatížení asi 10 kg) (*Obrázek 66*/**A**) a nesmí vypadnout z korpusu, když je na ni působeno ve středu horní hrany vodorovnou silou odpovídající poloviny síly, způsobené polovinou hmotnosti prázdné police (*Obrázek 66*/**B**).



Obrázek 66 Požadavky na police - - vypadnutí z korpusu

ČSN EN 14749 požaduje, aby police, zatěžovaná vertikální silou 100 N na kterékoliv místo 25 mm od předního okraje nevypadla z korpusu, proto je tato vzdálenost ideální pro umístění nosiče polic (*Obrázek* 67).

Při volbě materiálu polic vycházíme z jejich povolených průhybů, které určuje *ČSN 91 0412 Úložný nábytek - Technické požadavky*. Při zatížení dle Tabulky 19 a zatěžování po dobu jednoho týdne u polic z materiálů na bázi dřeva a ostatních materiálů (sklo, kámen, plech) po dobu 1 hodiny jsou povolené průhyby polic, měřené ve středu 5 mm od předního okraje dle *Obrázku 68*, uvedené v Tabulce 19.

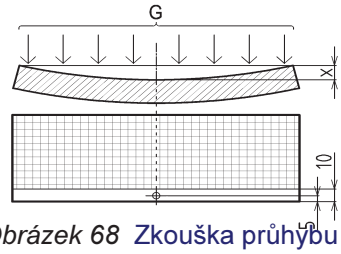


Obrázek 67 Umístění nosičů polic

Tyto požadavky platí pro nábytek bytový dle *ČSN EN 14749* u nábytkových jednotek, které mají geometrický střed těžiště výše než 900 mm od podlahy a jejich celková hmotnost[1] je větší než 10 kg a pro kancelářský dle *ČSN EN 14073-2* mající geometrický střed těžiště výše než 650 mm od podlahy a jejich celková hmotnost[3] je větší než 10 kg.

Tabulka 19 Zatěžování polic

Typ zatížení	Místo užití	Zatížení G [kg/dm²]
Lehké	Bytový nábytek (mimo kuchyní a knihoven)	0,65
Střední	Bytové kuchyně a knihovny, veřejné interiéry: hotely, domovy pro seniory, mateřské školky, recepce, veřejné knihovny apod.	1,50
Těžké	Kasárna, vysoké a střední školy	2,00

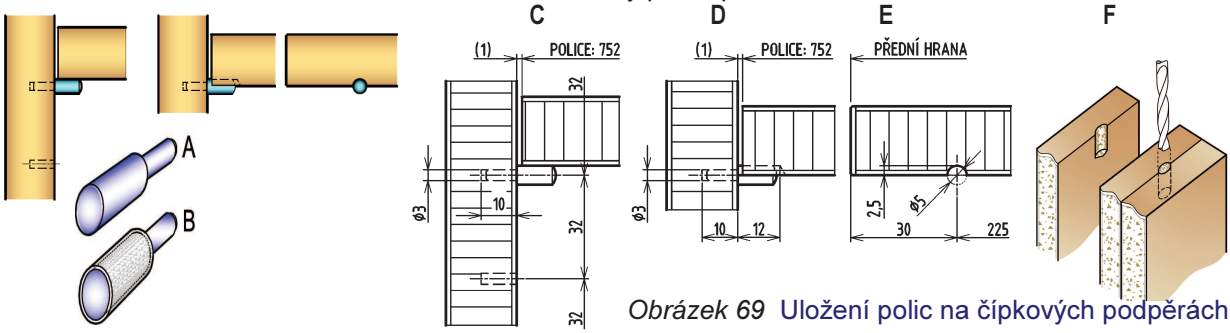


Obrázek 68 Zkouška průhybu polic

Tabulka 20 Povolené průhyby polic

Police	Průhyb *x*
Viditelné do délky 800 mm	max. 2 mm
Skryté do délky 800 mm	max. 3 mm
Viditelné, délky nad 800 mm	max. 3 mm / 1 m
Skryté, délky nad 800 mm	max. 5 mm / 1 m

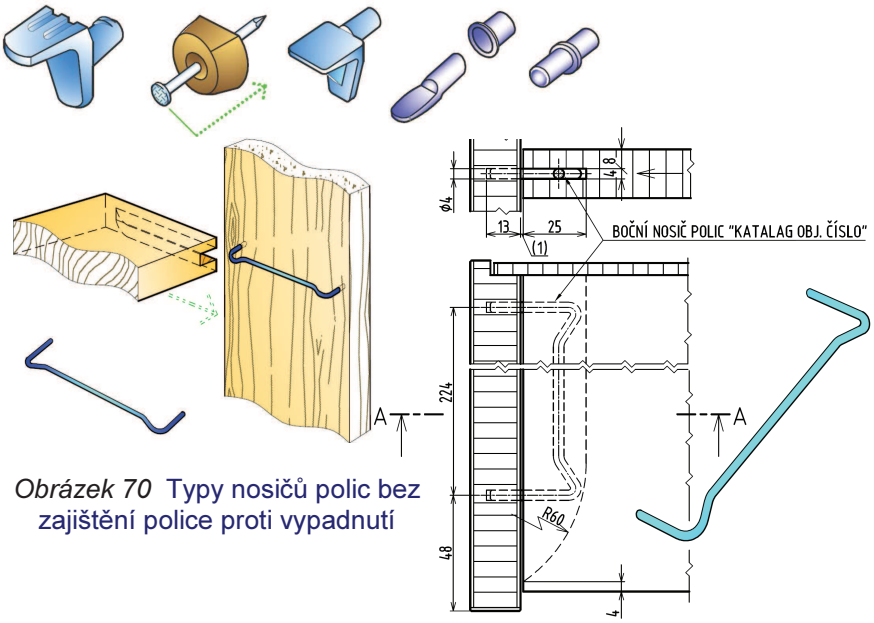
Obrázek 66: Pozice **A** – čípková podpěra; **B** – čípková podpěra s krytkou z transparentní plastické hmoty; **C** – příklad zakreslení uložení police na čípkové podpěře; **D** a **E** – příklad zakreslení uložení na čípkové podpěře se zapuštěním; **F** – výroba drážky pro zapuštění.



Obrázek 69 Uložení polic na čípkových podpěrách

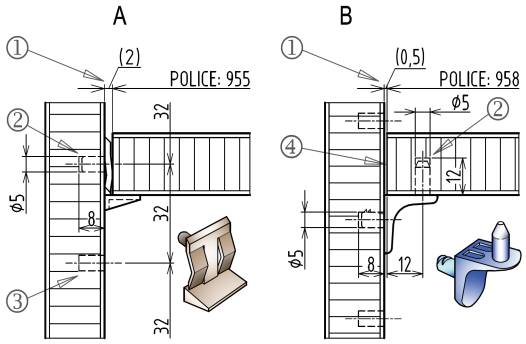
[3] Celková hmotnost je ve smyslu těchto norem hmotnost nábytkové jednotky plus hmotnost, kterou nese. Pokud není výrobcem na výrobku viditelně a trvale označena nosnost, vypočítá se podle tabulky nosnosti příslušných technických norem.

Čípková podpěra, zvláště pokud je police vyrobena z materiálu s hladkým povrchem (DTD-L) nezajišťuje splnění bezpečnostních požadavků v případech, které stanoví výše uvedené normy (pozice **C**). Jednoduchou výrobní operací (pozice **F**) lze docílit zapuštění podpěr do spodní plochy police (pozice **D** a **E**). Pokud výrobce nebo dodavatel neurčí u konkrétní podpěry jinak, nechává se vůle police k bokům 1 mm, která se nekótuje, nebo kótuje s hodnotou kóty v závorce, sáru vůle přímo nevyrábíme, ale vznikne, vlivem tolerancí ve výrobě však není nikdy přesně 1 mm, kóta je tedy jen doplňková (pozice **C** a **D**).



Obrázek 70 Typy nosičů polic bez zajištění police proti vypadnutí

Drátěné nosiče nesoucí police v drážkách vyfrézovaných v jejich bočních plochách (*Obrázek 70*) snižují výrazně jejich únosnost, nejsou tedy vhodné pro police vyrábění z DTD, resp. DTD-L a pro tenké překližky. Pokud police mají drážku průběžnou nekladou dostatečný odpor proti vytažení. Využití těchto nosičů je také u vedení malých svislých dělení úložného prostoru jako lístkovnice pro ukládání písemností.

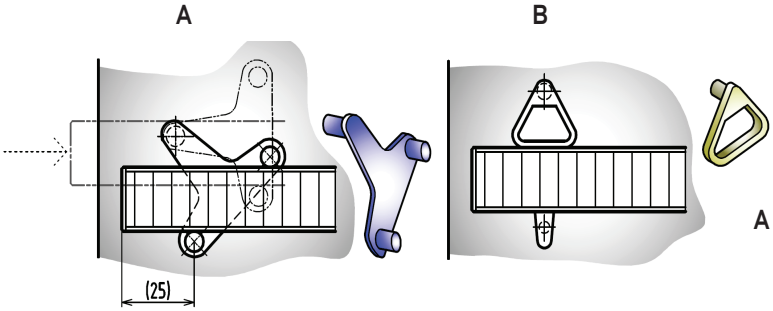


Obrázek 71 Nosiče polic se zajištěním
A – s rozepřením; **B** – s čepem

Zajištění polic z materiálů na bázi dřeva v korpuse se děje třemi způsoby:

1. rozepřením mezi bočními plochami police a boky (*Obrázek 71*, pozice **A**)
2. nasazení polic na čepy (pozice **B**)
3. sevřením a tím zvýšení tření mezi tělesem nosiče a police (*Obrázek 72*).

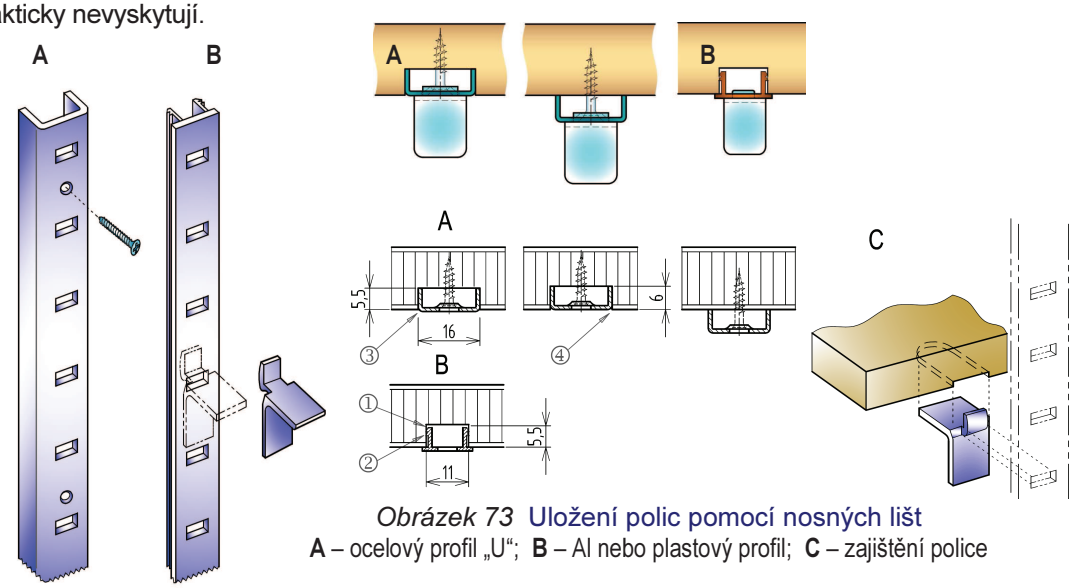
① vůle mezi policí a boky korpusu se řídí předpisem v katalogu, pokud není udána je obvyklá vůle 1 mm
② obvyklá hloubka otvoru pro čep je o 0,5 – 1 mm větší, než délka čepu;
③ čáry šraf nesmí zakrývat čáry vyobrazení (obrysy, osy, kóty apod.);
④ boční plochy polic se obvykle neohraňují, pokud k tomu není zvláštní důvod.



Obrázek 72 Zabezpečení polic v korpusu
A – zajišťující podpěra police; **B** – pojistka police (PH)

Pro splnění požadavků pro nevypadnutí polic bývá obvyklá vzdálenost podpěry se zajištěním do 25 mm od přední hrany police. Nejlepších výsledků z hlediska zajištění polic a pevnosti vykazují kovové nosiče typu jako na *Obrázku 71*, pozice **B**.
Při použití vyšších úložných prostorů s větším počtem polic s potřebou jejich variability ve výškovém uložení se používají kovové nebo plastové lišty s otvory pro nosiče polic. Lišty se

dodávají buď v ocelovém pozinkovaném provedení (*Obrázek 73*, pozice **A**) nebo z eloxovaného hliníku (pozice **B**). Ocelové tažené profily nelze vyrobit s ostrými hranami ohybu, proto by hloubka drážky pro jejich uložení měla být o 0,5 mm menší než šířka lišty ③, pokud je shodná, tak je vlivem zaoblení hran lišty viditelná nedokončená spára k boků drážky ④. Běžné je také její připevnění na plochu boku korpusu. Hliníková lišta (pozice **B**) má přiřazenou drážku o 0,5 – 1 mm hlubší, než je hloubka lišty ①, a o 0,5 mm užší, než její šířka aby bylo zajištěno její upevnění pomocí zpětně ozubených drážek ②. Pro zajištění polic proti vypadnutí z korpusu a dodržení požadavků výše uvedených evropských norem lze zapustit nosič do vyfrézovaného zahloubení (pozice **C**). Nosné profily a nosiče v provedení z plastických hmot, tyto se v současnosti na trhu prakticky nevyskytují.



Obrázek 73 Uložení polic pomocí nosných lišt
A – ocelový profil „U“; **B** – Al nebo plastový profil; **C** – zajištění police

Uložení polic ze skla

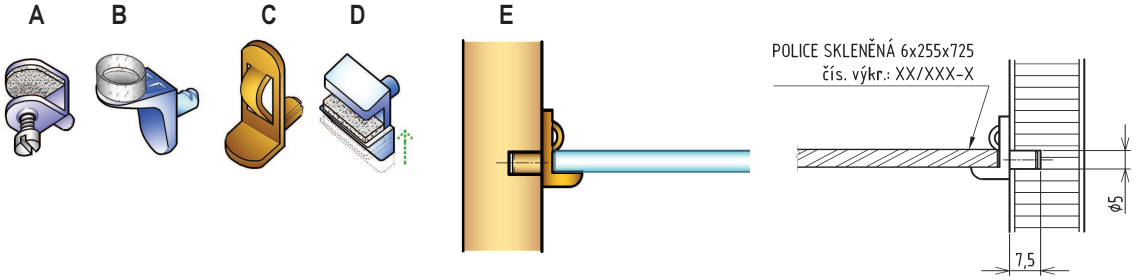
Skleněné police, tak jako všechny díly ze skla v nábytku jsou *potenciálními nositeli bezpečnostních rizik*. Police ze skla musí splňovat všechny požadavky kladené požadavkovými normami na nábytek (viz také výše). Především je třeba dodržet ustanovení *ČSN 91 0412* Úložný nábytek - Technické požadavky a vycházet z *ČSN 91 0100* Nábytek – Bezpečnostní požadavky, zvláště čl. 6, odstavec 1: *„Nábytek musí být konstruován a dimenzován tak, aby při jeho obvyklém užití v interiéru nedošlo k jeho poškození a v důsledku této vady k poranění osob. Nábytek, jeho součásti a komponenty nesmí být při běžném užívání příčinou somatického poranění uživatele nebo přítomných osob“* a z čl. 6, odstavec 4: *„Nábytek nesmí ohrozit zdraví spotřebitele nebo dětí při běžných činnostech v interiéru a být bezpečný i při jiném běžném nebo obvyklém použití, než pro které byl výhradně určen“*.

Pro zkoušení skla v nábytku platí *ČSN EN 14072* Sklo v nábytku – Metody zkoušení. Tato norma však neosahuje žádné požadavky.

Zároveň je nutné dodržovat všechna zákonná opatření v platných zněních, především: *Zákon č. 22/1997 Sb.*, (226/2003) o technických požadavcích na výrobky a *Zákon 102/2001* Sb., o obecné bezpečnosti výrobků, *a další*.

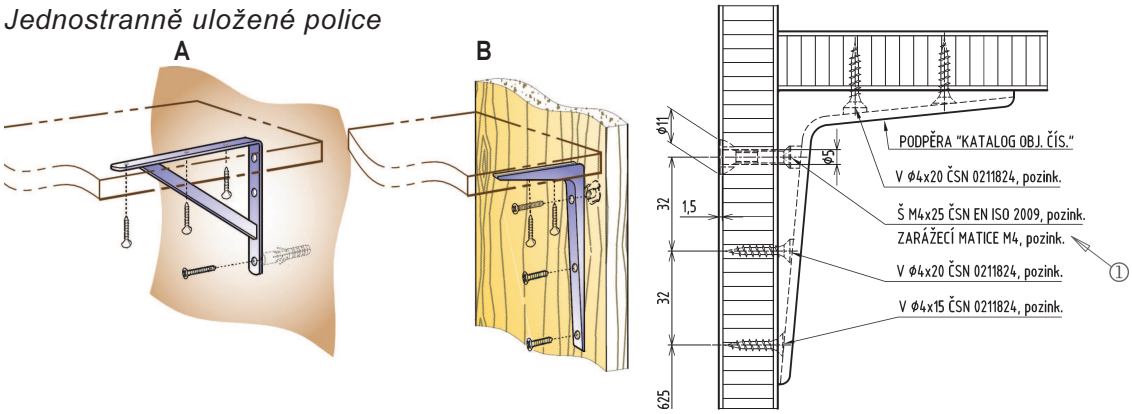
Pro skleněné police použijeme tedy sklo, spadající do kategorie „bezpečnostní“. Zásadou, pro všechny skleněné díly a tedy i pro police je, že nemá dojít k přímému uložení *sklo ↔ kov*.

Skleněné police by měly být v korpusu zabezpečení proti vypadnutí i v místech, kde to výše uvedené normy nepožadují a mělo by být vyrobeny z bezpečnostního skla (tepelně tvrzeného, nebo větší díly z vrstveného skla).



Obrázek 74 Nosiče skleněných polic
A – se stahovacím šroubem; **B** – s přísavkou; **C** - s rozpěrnou pojistkou; **D** – stiskací; **E** – příklad zakreslení (nosič polic s pojistkou – **C**)

Jednostranně uložené police

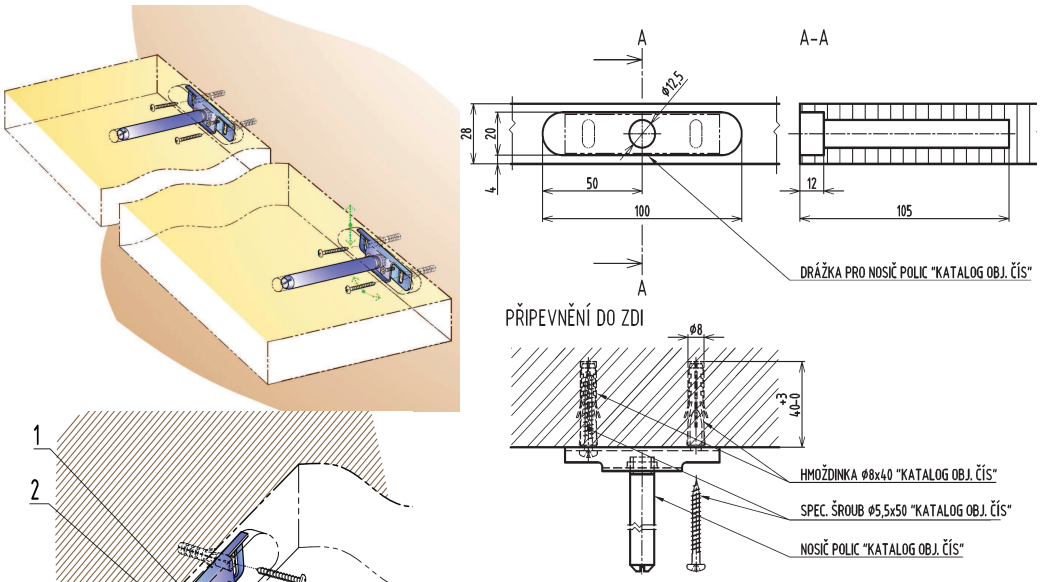


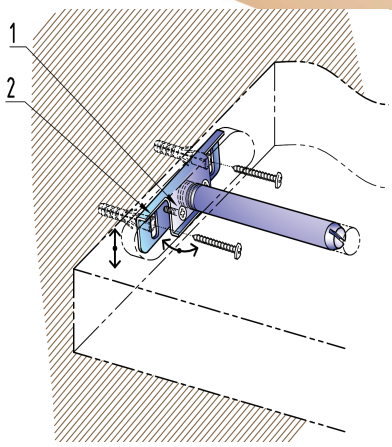
Obrázek 75 Jednostranné upevnění polic konzolami

A – konzola upevněná na stěně budovy; **B** – nábytková konzola - příklad zakreslení

Police nejsou-li uložené mezi boky se připevňují podpěrami ve tvaru „L“. Lze je uchytit na svislý dílec (*Obrázek 75* **B**) nebo přímo do zdi (*Obrázek 75* **A**). Tyto podpěry jso namáhány na vytržení, volí se proto spojení na šroub a matici, nebo kombinaci šroubu s maticí a vruty, šroub se použije v místě největšího namáhání na tah, tedy v nejvyšším bodě uchycení.

① příklad zápisu souvisejících prvků jedním dokazem – v tomto případě šroub a k němu přiřazená matice.

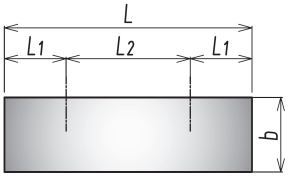




Obrázek 76 Skrytý nosič jednostranně podepřené police – příklad zakreslení

1 – stavěcí šroub na nastavení sklonu; **2** – oválné otvory pro výškové nastavení

Při zakreslování se soustředíme na zakreslení opracování a upevnění na zeď, v zakreslení opracování lze pro informaci zakreslit obrys kování jako obrys souvisejícího předmětu (tenkou dvoučerchovanou čárou) (*Obrázek 76*). V zakreslení upevnění zdivo šrafujeme v souladu s *ČSN 01 3406 Označování stavebních hmot v řezech*. U všech těchto jednostranných upevnění polic je nutné dodržovat pokyny dodavatele nebo výrobce určující parametry, především celkovou nosnost (započítává se i hmotnost police, se zvětšující šířkou klesá nosnost), rozměry polic, případně na materiál a způsob připevnění.

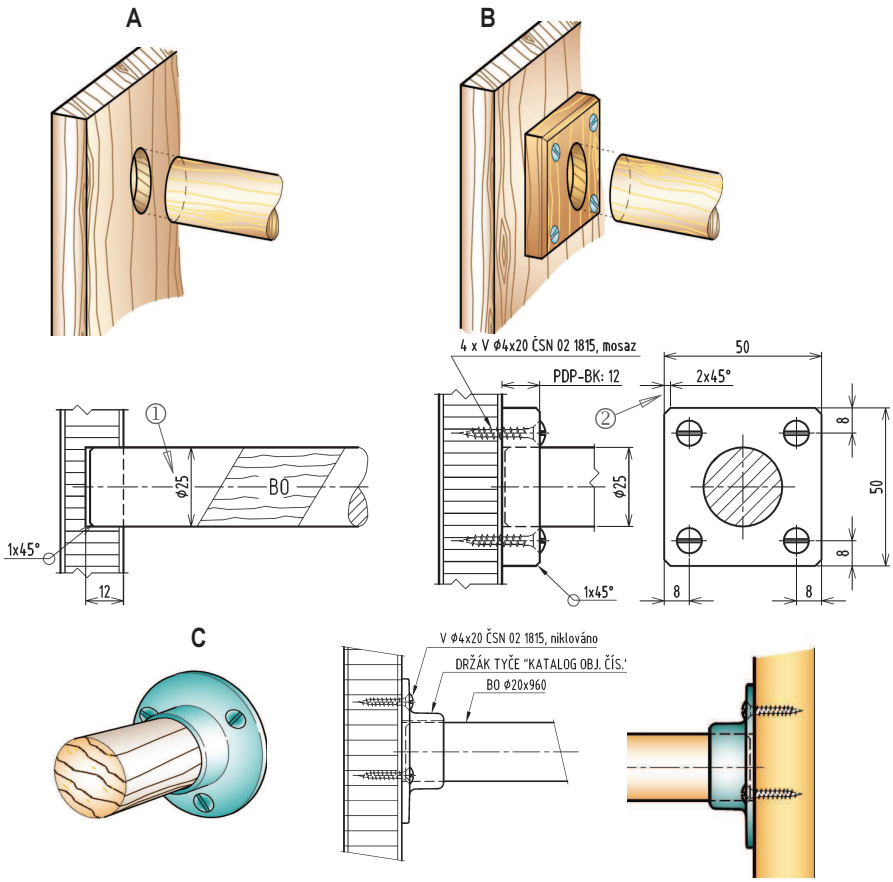


L = max. 1 000 mm — L – délka police
b = max. 300 mm — b – šířka police
$L_1 = ¼ L$
$L_1 = ½ L$

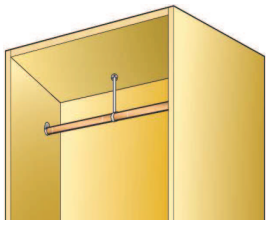
Obrázek 77 Parametry jednostranně uložených polic

4.5 Uložení šatních tyčí

Výrobce má trvale a viditelně uvést na výrobku nosnost šatních tyčí, jejich minimální předpokládané zatížení dle *ČSN 91 0412* pro lehké zatížení (bytový nábytek) 4 kg/dm délky a pro velké zatížení (veřejné interiéry a kanceláře) je 5 kg/dm.



Obrázek 78 Klasické upevnění dřevěné šatní tyče
A – v otvoru v boku korpusu; **B** – v držáku z překližky nebo tenkého špalíku z masivního dřeva; **C** - v kovovém držáku

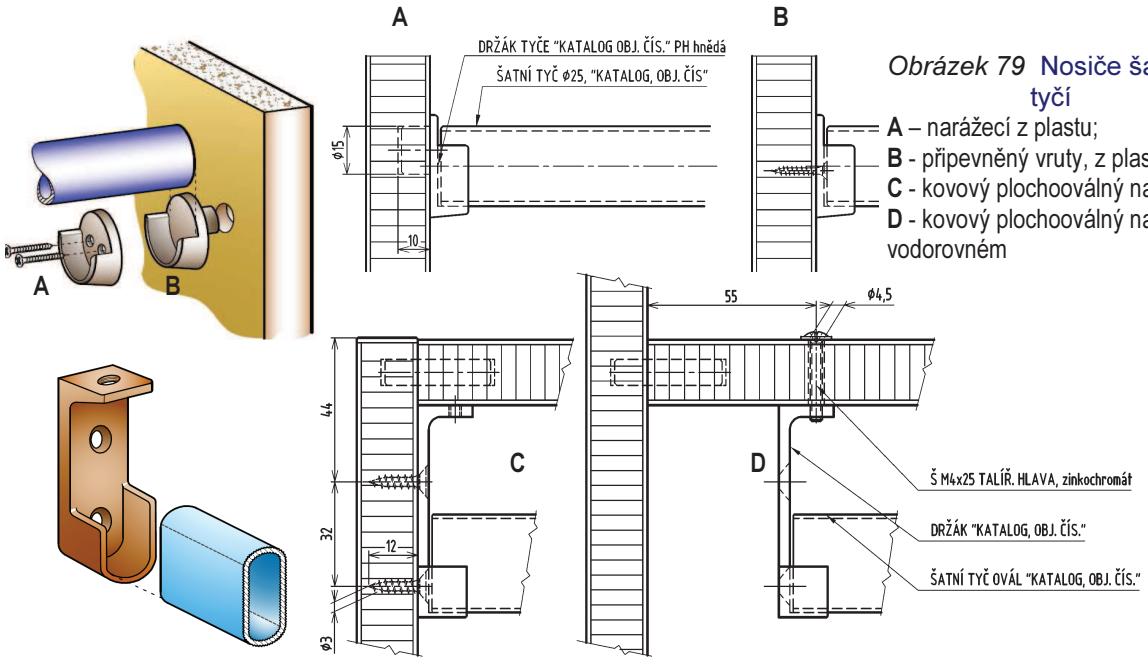


V klasických konstrukcích našly uplatnění především dřevěné šatní tyče kruhového průřezu, obvykle z borovice, upevňované přímo do boků (pozice **A**), nebo pomocí jednoduchých dřevěných či překližkových držácích (pozice **B**) připevněných vruty.

① - popis kóty nesmí protínat *žádná* čára, pokud se nejedná o čáru zakreslující obrys, musí se čára přerušit (osy, šrafy apod.).

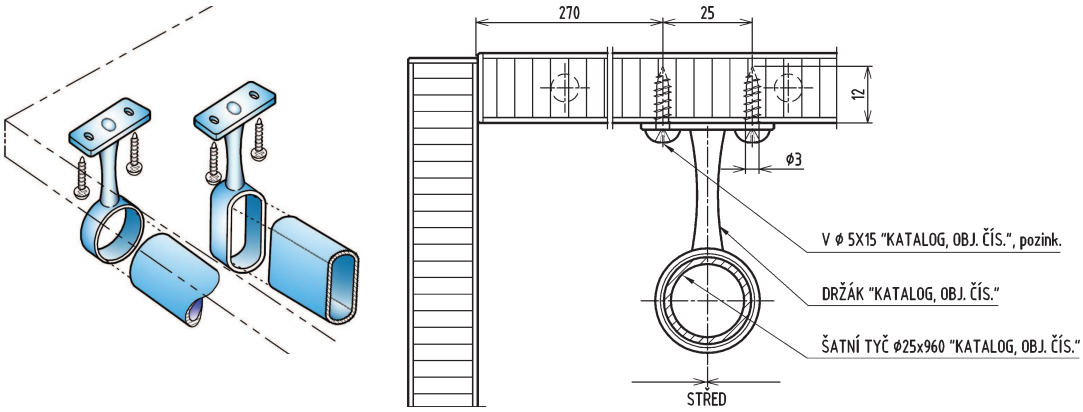
② - logicky opakující se prvek lze na zobrazení okótovat jen jednou.

Kovové šatní tyče se používají buď kruhového profilu (tvar ◎), nebo plochooválného (tvar ⬭). Obvyklý průměr kruhové tyče je 25 mm, plochooválných 15 x 30 mm, povrchová úprava pokovením nebo povlakem či fólií z plastické hmoty.

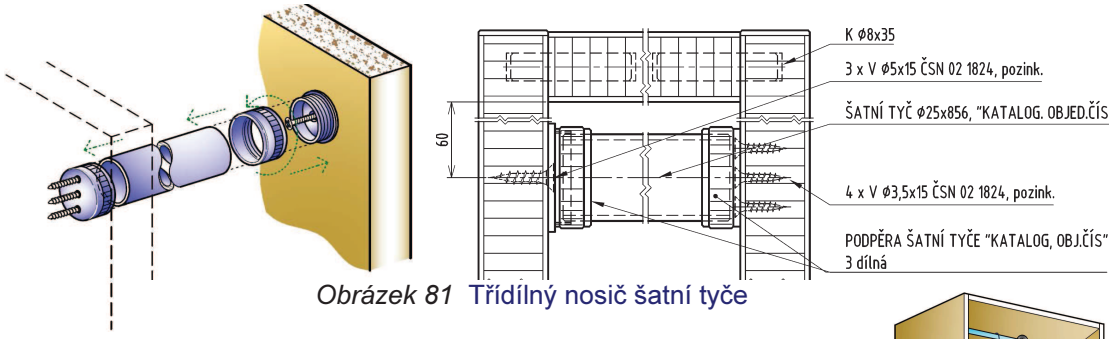


Obrázek 79 Nosiče šatních tyčí
A – narážecí z plastu;
B - připevněný vruty, z plastu;
C - kovový plochooválný na boku;
D - kovový plochooválný na vodorovném

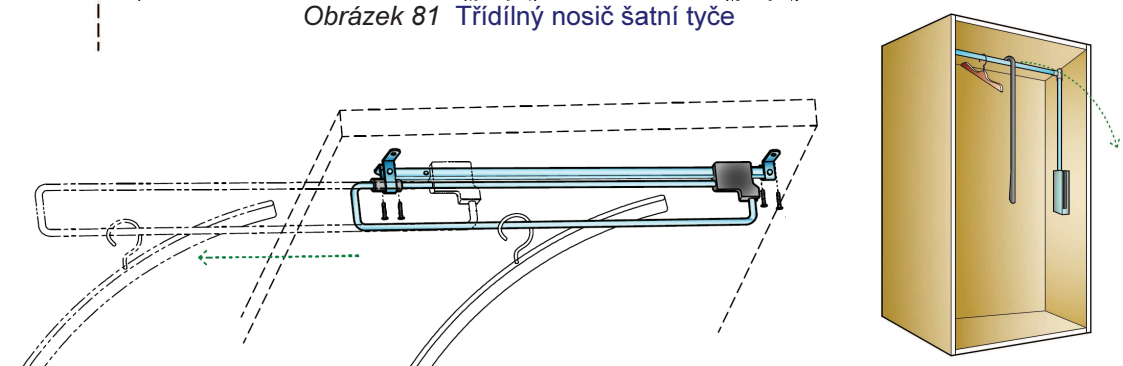
Pro zavěšení tyčí profilu ⓪ lze použít shodný způsob, jako je na *Obrázku 79*/**A**; **B**, pouze tvar držáku odpovídá tvaru průřezu tyče.



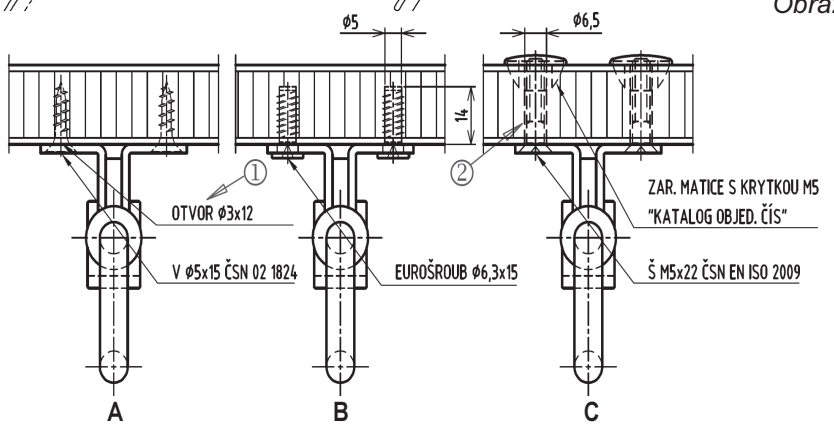
Obrázek 80 Nosiče šatních tyčí upevňovaných do vodorovných dílců



Obrázek 81 Třídílný nosič šatní tyče



Obrázek 82 Sklopný systém pro zavěšení oděvů



Obrázek 83 Výsuvný věšák, příklady upevnění

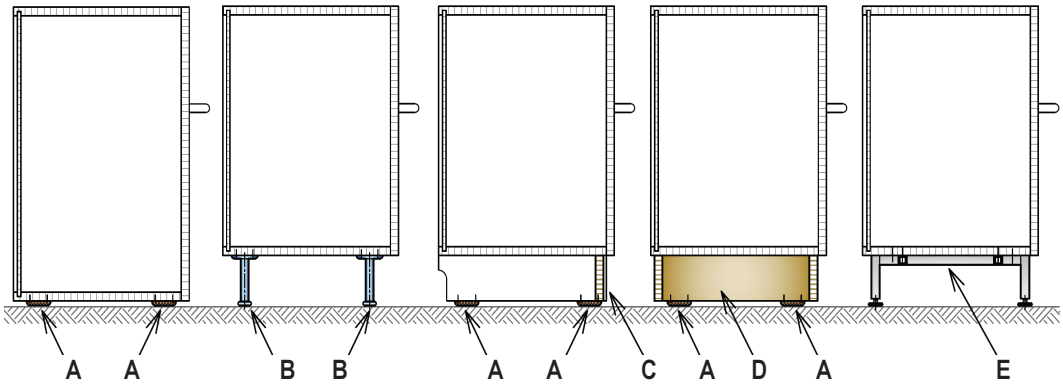
A – vruty; **B** – eurošrouby; **C** – šroubem a zarážecí maticí

Upevnění výsuvných věšáků se provádí především vruty, ale u typů s velkou předpokládanou nosností (délka 500 mm s nosností 10 kg) je vhodné volit připevnění, pokud to průměr otvorů dovolí (ø 6,5 mm) eurošroubem, nebo šroubem a maticí, například zarážecí maticí s krytkou.

① - alternativní zápis vrtání nahrazující kótování;

② - čára šraf nesmí překrývat čáry, které by nebyly čitelné, především čárkované čáry skrytých hran a čerchované čáry os apod.

4.6 *Umístění na podlaze*



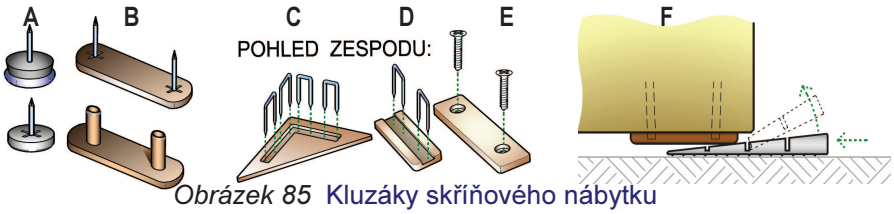
Obrázek 84 Styk nábytku s podlahou

A – kluzáky; **B** – nohy; **C** – soklová lišta (s kluzáky); **D** – sokl (s kluzáky); **D** – podnož (výškově stavitelná)

Všechny druhy nábytku, tedy i úložný skříňový, nelze přímo stavět na podlahu (*ČSN 91 0001 Dřevěný nábytek - Technické požadavky*), a u nábytku s dveřmi by toto postavení neumožňovalo bezproblémové otvírání dveří. Plochy ve styku s podlahou lze opatřit kluzáky, nohami případně výškově stavitelnými, soklovými lištami a kluzáky, sokly s kluzáky případně s výškově stavitelnými patkami a podnožemi (*Obrázek 84*).

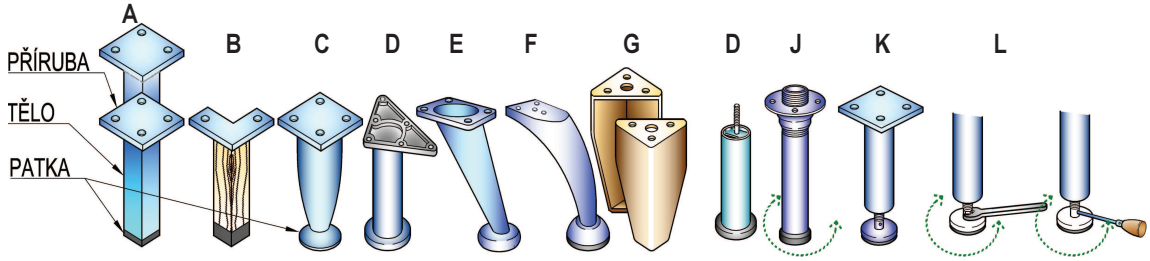
Kluzáky (**A**) jsou obvykle vyrobeny z plastické hmoty, výjimečně z dřevěných materiálů (masivní tvrdé dřevo, překližka). Provedení *nohou* (**B**) bývá z masivního dřeva, plastických hmot a kovu. Orientační rozlišení kluzáků a nohou - pokud je šířka větší než výška jedná se o kluzáky, a naopak, pokud je šířka menší než výška, mluvíme o nohách. Připevnění kluzáků a nohou musí mít dostatečnou pevnost, aby nedošlo k jejich uvolnění při manipulaci a posuvu nábytku při běžných činnostech. *Soklová lišta* (**C**) je součástí konstrukce korpusu připevněná na boky a dno buď nerozebiratelně, nebo pomocí montážního kování. Oproti tomu je *sokl* (**D**) samostatnou montážní jednotkou připevňovanou na korpus skříně, toto řešení se používá v případech, kdy není předem určené umístění příslušné nábytkové jednotky v sestavě nábytku v místě jeho užití (např. sektorové řady nábytku). Také *podnož* (**E**) je samostatnou montážní jednotkou jako sokl, vyrobená buď z kovu nebo masivního dřeva a opatřená výškově stavitelnými patkami. Uložení na podlaze, a nejen u nábytku úložného, by mělo umožnit výškově nastavení k eliminování nerovností podlahy, při sestavení do ucelených nábytkových sestav je nastavení nezbytné. Kluzáky jsou vesměs dodávány v provedení z plastických hmot (polyamid, polyolefíny), nebo v kombinaci kov / plastická hmota.

Nohy a kluzáky



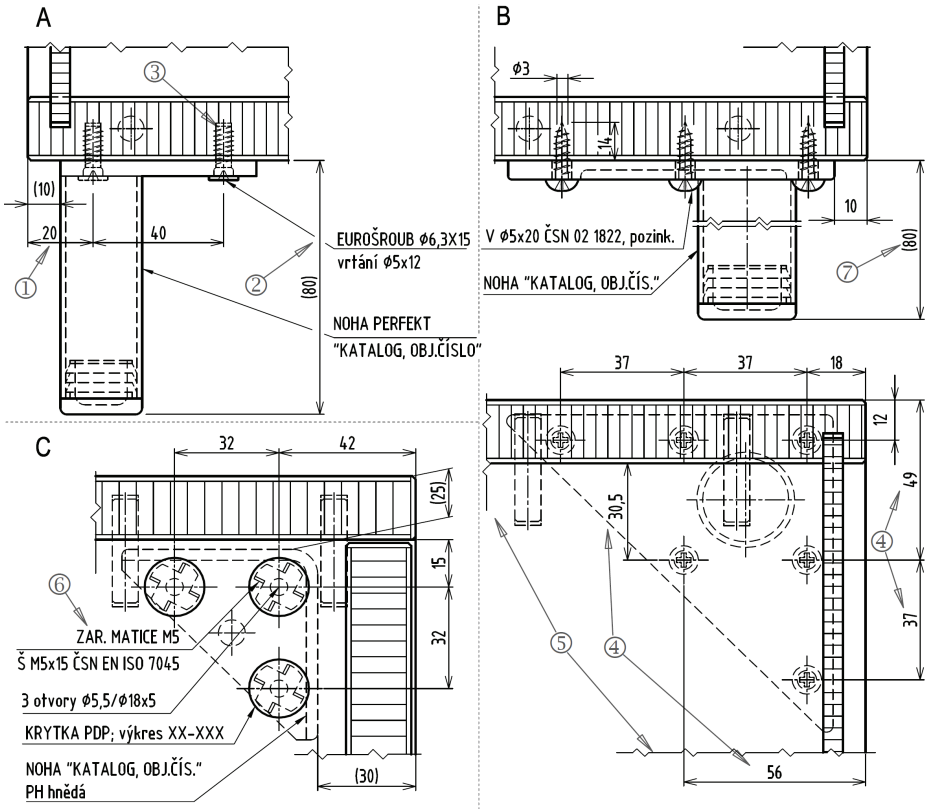
Obrázek 85 Kluzáky skříňového nábytku

A – narážecí kulaté kluzáky pro malé zatížení; **B** – narážecí kluzáky pro větší zatížení; **C** - plastový k připevnění spojovači zesilující rohovou vazbu (např. soklů); **D** - plastový k připevnění spojovači; **E** - plastový k připevnění vruty nebo hřebíky; **F** - zalamovací klínek k výškovému ustavení



Obrázek 86 Příklady provedení nohou nábytku

A – kovová nohy pravoúhlého průřezu s patkou z plastické hmoty (PH) a přírubou; **B** – noha pravoúhlého průřezu s tělem ze dřeva nebo imitace dřeva z PH s přírubou a patkou z PH; **C** – celokovová noha; **D** – celokovová noha kruhového průřezu s přírubou ze zinkové slitiny; **E** – celokovová noha kuželového těla; **F** – kovová noha s pokovené zinkové slitiny s kovovou soustruženou patkou opatřenou kluzákem z PH; **G** – plastová noha trojúhelníkového průřezu, bývá i v imitaci dřeva; **D** - s centrálním šroubem; **J** - výškově stavitelná pomocí závitu v přírubě; **K** - s výškově stavitelnou patkou; **L** - způsoby výškového nastavení patek.



Upevnění volíme dle typu nohy, velikosti styčné plochy se dnem a počtu otvorů pro spojovací prostředky. Čím vyšší noha a čím menší styčná plocha se dnem, tím musí být pevnější spojení, od nejméně náročného spojení vruty, přes euro-šrouby a šrouby a matice. Vruty je vhodné volit u vícečetného připojení (pozice **B**).

Obrázek 87 Příklady konstrukčních podrobností upevnění noh

A – připevnění eurošrouby; **B** - připevnění vruty; **C** – připevnění pomocí šroubů a zarážecích matic

① - posunutí zápisu hodnoty kót mimo obrysovou čáru, která by ho protínala;

② - přerušení vynášecí čáry popisu v místě protnutí s kótovací čarou – kótovací čára má přednost před ostatními;

②③ - zapsání parametrů vrtání na odkazovací čáře spojovací součástky, vrtání je k ní doplňující údaj, zapsaný pod vodorovnou část odkazové čáry;

④ - parametry opracování (vrtání) kótujeme od hran dílců, ke kterému je opracování vztaženo;

⑤ - přerušovací čáry přerušující plochu (ne plochu řezu), nemusí být zakresleny v celé délce, nebo může být použito čar pomyslných;

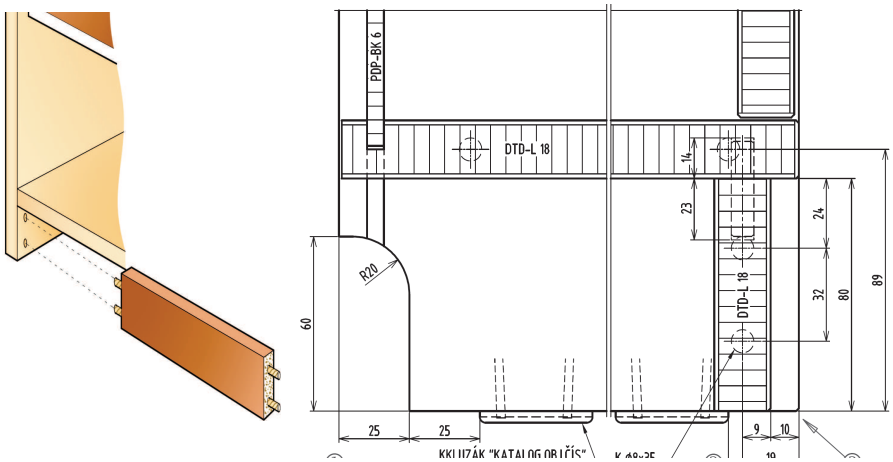
⑥ - zapsání dvou součástek na jedné odkazové čáře, vodorovná část odkazové čáry mezi položkami z důvodu minimalizování chyby odečtením, naproti tomu jedna položka ve více řádcích má vodorovnou čáru až pod posledním řádkem, třetí shora je odkaz na krytku z PDP se samostatným výkresem součástky;

⑦ - hodnoty kót, které vzniknou po smontováním opracovaných součástek, které mají zakótovány parametry opracování související s montáží (např. otvory pro kování, spojovací prostředky apod.) jsou *informativní*, neřídí se jimi opracování ani montáž, jsou proto uvedeny v závorkách.

Výškové nastavení noh se děje nejčastěji pomocí nastavitelné patky (*Obrázek 86*, pozice **K**), dřík svorníku je uzpůsoben pro požití stranového klíče, nebo otvorem pro použití trnu (pozice **L**). V případě pozice **J** se otáčí celou nohou, která je v horní části opatřena závitem a zašroubovává se do příruby příruby připevňující nohu do dna skříňky.

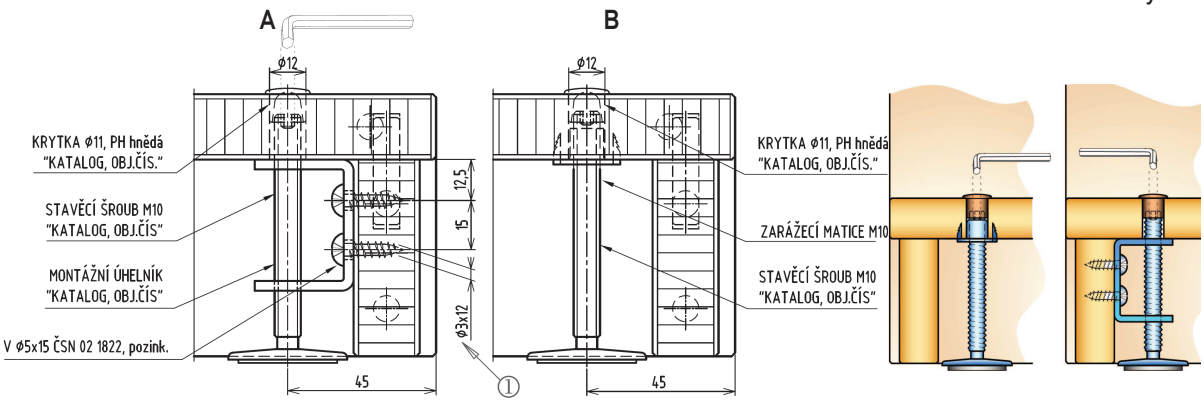
Nedemontovatelný skříňový nábytek bývá vybaven pevnou soklovou lištou, která je nedílnou součástí konstrukce korpusu a je shodnými spoji se zbytkem korpusu připevněna mezi boky a ke dnu (*Obrázek 89*). Pevné soklové lišty mohou být sestaveny pomocí rohových výztuh se stavitelnou patkou shodně, jak je uvedeno v následují kapitole o soklech, v demontovatelných typech je spojena obdobným způsobem. Demontovatelné spoje jsou obsaženy v kapitole 6.1.2.2, nebo bývá připevněna klip systémech na stavitelné nohy (*Obrázek*). Pevné uspořádání soklových lišt a soklů se vyrovnává pomocí klínků, příklad použití lámacího klínku je na *Obrázku 85***F**.

Soklové lišty

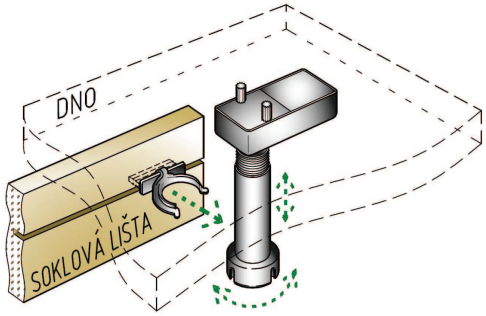


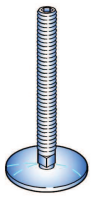
Obrázek 88 Příklad konstrukční konfigurace soklové lišty

① - identifikace spojovačů se děje uvedením dodavatele a typového čísla / délka, typové číslo určuje parametry spojovače (tloušťka drátu, šířka, typ pistole apod.), např.: KIN 351/25;
② - u dřevěného kolíku se nemusí uvádět identifikace;
③ - kótování od vnějších ploch, tolerance a nepřesnosti se projeví směrem dovnitř sestavy.



Obrázek 96 Soklová lišta se stavěcími šrouby
A – uchycení do soklové lišty; **B** – uchycení do dna



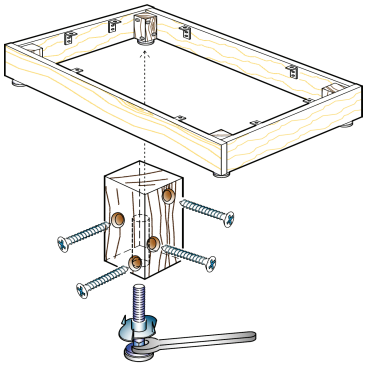


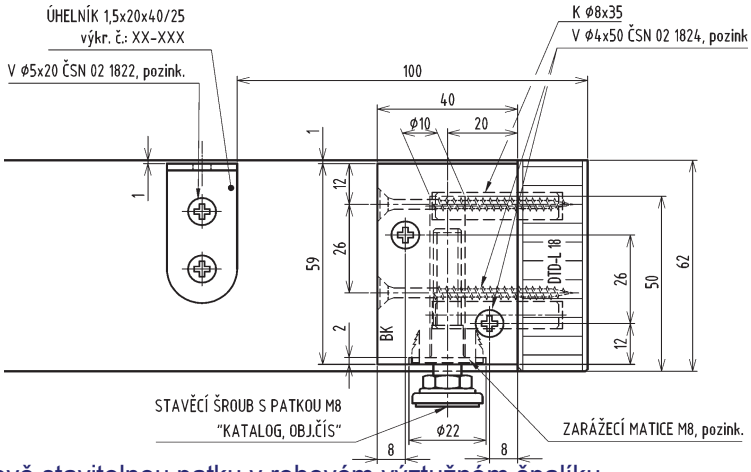
Nastavení se provádí pomocí imbus šroubu přes otvor ve dně korpusu, která se zakryje vhodnou krytkou.
① - alternativní zapsání parametrů vrtání pomocí jedné kóty, používá se především při nedostatku místa, nebo pokud to přispěje k přehlednosti zakreslení.

Obrázek 97 Soklová lišta upevňovaná na výškově stavitelnou nohu

Sokly

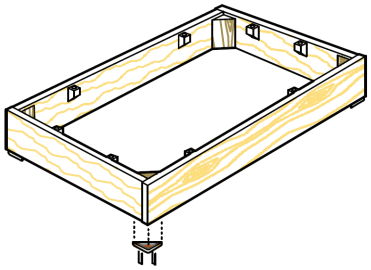
Sokly, zároveň s podnožemi, tvoří samostatné montážní jednotky připevňované na spodní plochu a opatřeny kluzáky, jak je uvedeno v předešlém, nebo s možností

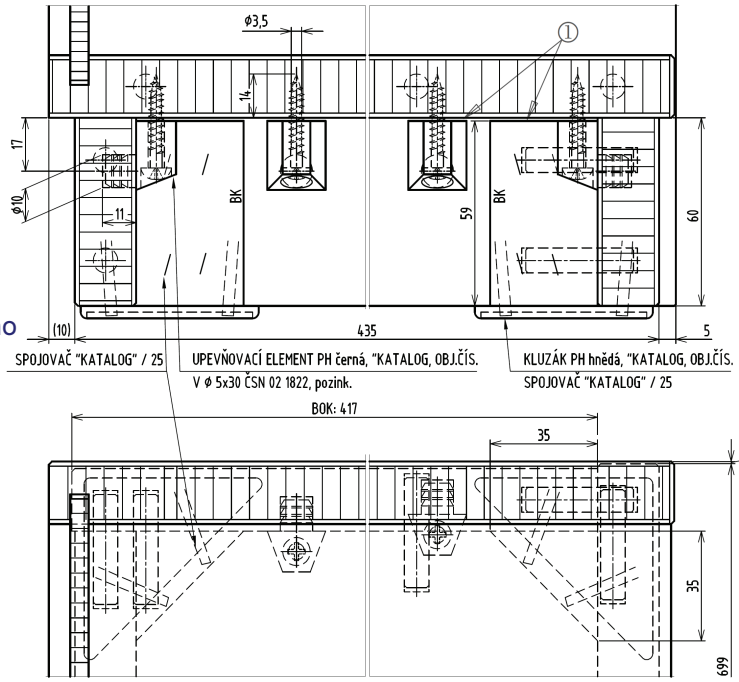




Obrázek 98 Sokl se výškově stavitelnou patku v rohovém výztužném špalíku

výškového nastavení obdobně jako u soklových lišt, nebo konstrukce nastavení může tvořit zároveň rohový spoj soklu.

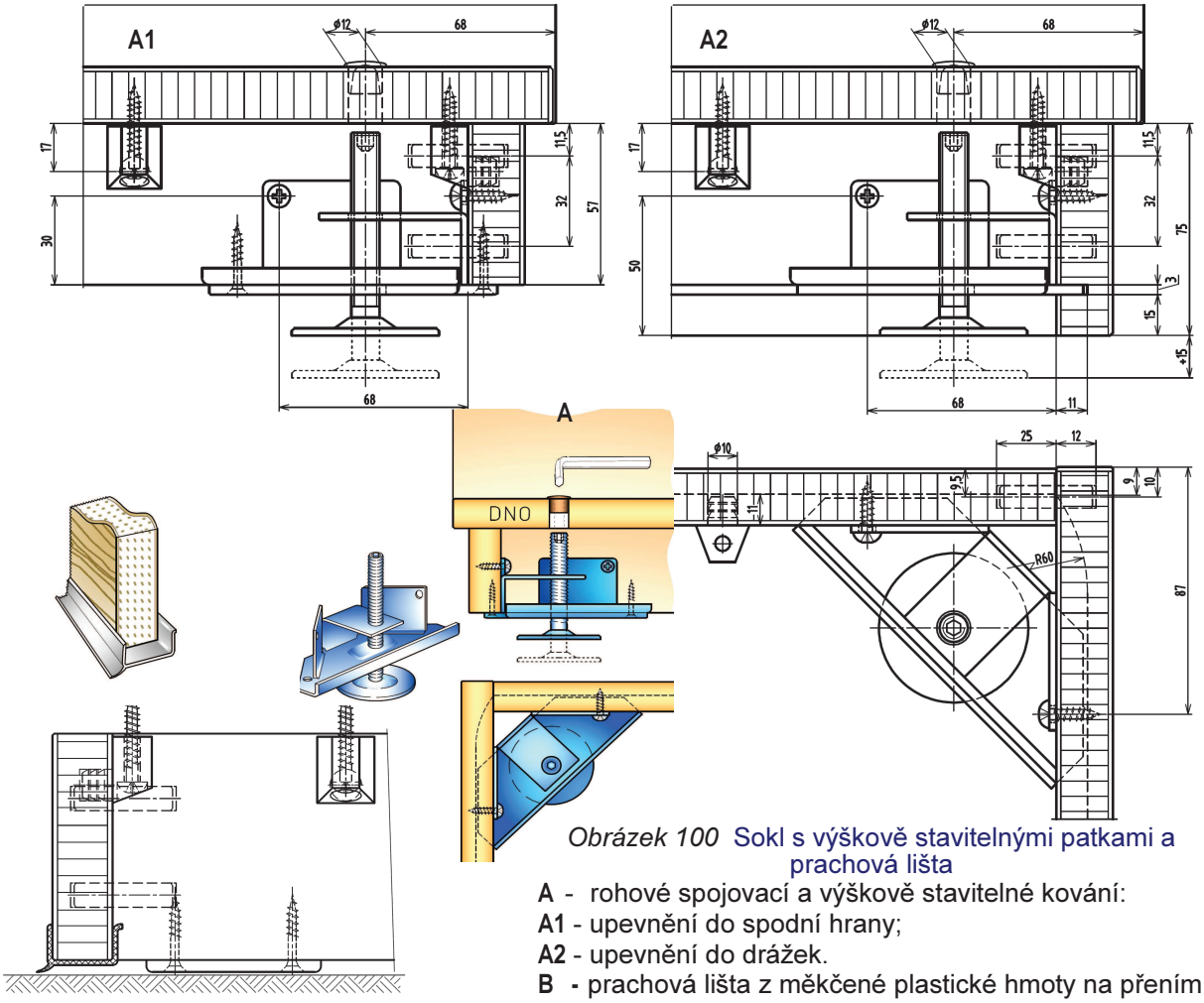




Obrázek 99 Sokl bez výškového nastavení s rohovými kluzáky

① - odsazení upevňovacích elementů a rohových výztuh 1 mm od horní hrany umožní dokonalé dosednutí soklu na spodní plochu korpusu.

Zakreslená konstrukční podrobnost soklu neobsahuje všechny parametry pro vlastní výrobu, zobrazení by bylo nepřehledné. Ve výrobní dokumentaci je proto výhodné zakreslit sokl a podobné montážní jednotky samostatně jako podsestavu a v konstrukční podrobnosti zakreslit náležitosti montáže.

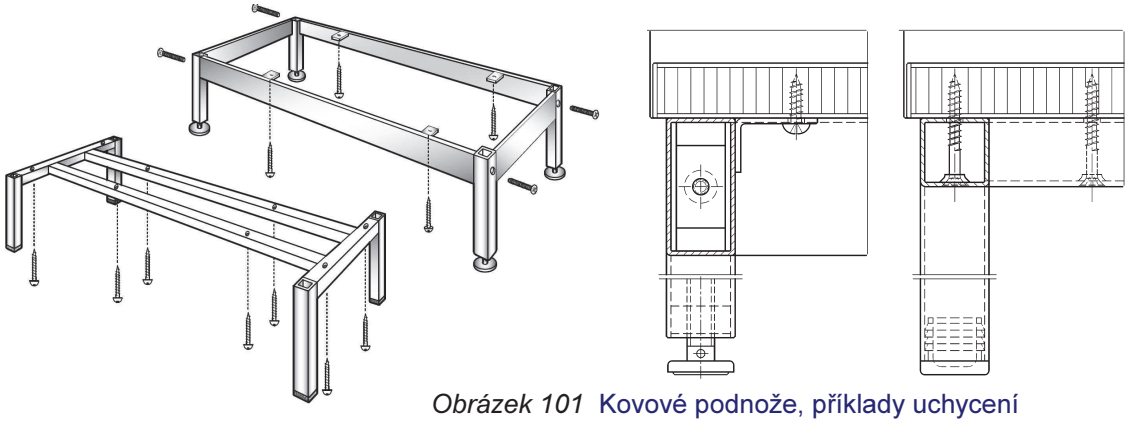


Obrázek 100 Sokl s výškově stavitelnými patkami a prachová lišta

A - rohové spojovací a výškově stavitelné kování:
A1 - upevnění do spodní hrany;
A2 - upevnění do drážek.
B - prachová lišta z měkčené plastické hmoty na přením dílu soklu (zakresleno na soklu bez výškového nastavení)

Podnože

Podnože jsou samostatné montážní jednotky převážně kovové s povrchovou úpravou pomocí práškově v elektrostatickém nanášených hmot nebo pokovené. Mohou být dodávané pevné jako svařenec, nebo demontovatelné, které ovšem mají vyšší výrobní náklady. Mohou být stavitelné pomocí rektifikačních patek, nebo opatřeny zátkami nosných uzavřených profilů nebo trubek, které zároveň slouží jako kluzáky. Ke spodní ploše dna korpusu se připevňují nejčastěji vruty, eurošrouby, méně již pomocí šroubů a některých druhů matic (např. zarážecí s krytkou, méně vhodné jsou závrtné matice).



Obrázek 101 Kovové podnože, příklady uchycení

4.7 Dveře

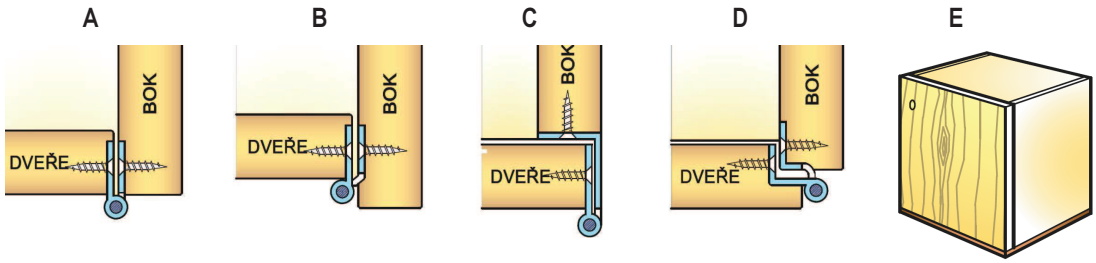
Rozdělení nábytkových dveří:

Podle způsobu zavírání:

- s vertikální osou otáčení:
  - jednokřídlové
  - dvoukřídlové
  - vícekřídlové
- s horizontální osou otáčení:
  - sklopné
  - výklopné
- posuvné:
  - pojezdové
  - zavěšené
  - roletové (nesprávně „žaluziové“)

Podle vztahu ke korpusu skříně (*Obrázek 102*):

- naložené
- vložené
- polovložené, polonaložené
- kombinované.



Obrázek 102 Viditelné závěsy a vztah dveří ke korpusu

A, **B** - dveře vložené;

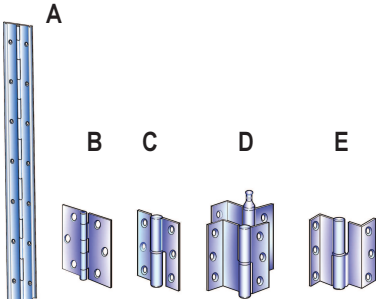
C - dveře naložené, (závěs lomený);

D - dveře polovložené/polonaložené, (závěs lomený);

E - kombinované naložení dveří (např. na půdu a boky naložené, na dno vložené)

Upevnění závěsů do dveří a korpusu je značně namáhaný spoj a jeho správné provedení má výrazný vliv na kvalitu nábytku. Poddimenzované závěsy dveří a jejich nevhodné upevnění ve vztahu k materiálu korpusů skříní vede k prověšení dveří a časem k jejich uvolnění.

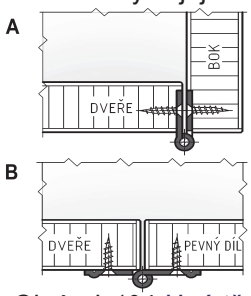
Dveře s vertikální osou otáčení



Obrázek 103 Klasické viditelné závěsy

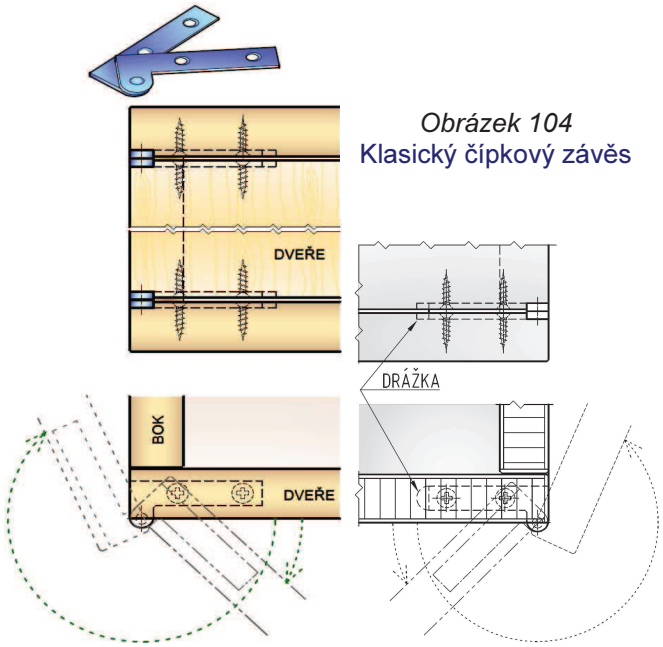
A - klavírový (pianový) závěs;
B - pevný závěs čípkový;
C - vysazovací přímý;
D - závěs vysazovací, lomený, naložené dveře;
E - závěs vysazovací, lomený, polonaložené dveře;

Viditelné závěsy se používají jako designový prvek či na historizujícím nábytku, nebo na replikách, kdy jejich „viditelnost“ není na závadu, ale může být naopak žádoucí. Pokusy o jejich skrytí nastal v 30-tých letech minulého století s nástupem funkcionalismu do nábytkové tvorby konstrukcí co nejvíce skrytých čípkových závěsů (*Obrázek 105*). Tyto závěsy se využívají v současné době řídce. Nevýhodou všech těchto závěsů je nemožnost jejich nastavení uložení dveří na hotovém výrobku. Tyčové závěsy, nazývané také klavírové, nebo pianové, se používají v konfiguraci jako na *Obrázku 104*. Tyto závěsy jsou dodávané s křídly rovnými (pozice **A**), nebo zesílené prolisem (pozice **B**). Obvyklá dodávaná délka: 3500 mm. Dodávané šířky: 20; 25; 28; 32 a 40 mm. Před použitím se zkracují na požadovanou délku.



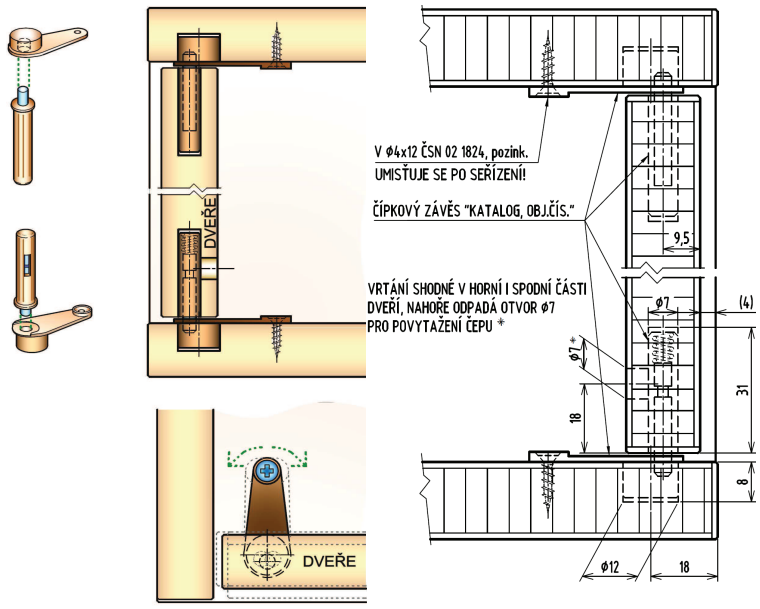
Obrázek 104 Umístění tyčových závěsů

Čípkové závěsy (*Obrázek 104*) jsou závěsy částečně skryté, v čelním pohledu jsou viditelné pouze v rozích dveří. Rozšíření se dočkaly ve dvacátých letech 20. století s nástupem prvních řad sektorového nábytku. Ramena závěsů jsou upevněna vruty do drážek ve dnu, půdě a v horní a spodní boční ploše dveří. jsou určeny především pro dveře vložené nebo kombinované s naložením na boky, k půdě a dnu vložených.



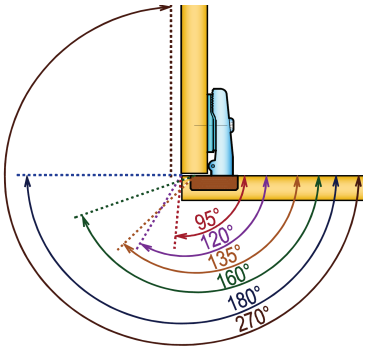
Obrázek 104
Klasický čípkový závěs

Moderní čípkové závěsy lze již zařadit mezi závěsy na výrobku se zavřenými dveřmi neviditelnými a umožňující nastavení dveří vůči korpusu (*Obrázek 105*). Otvorem u spodního závěsu, který může být veden z vnitřní plochy, jak je zobrazeno na obrázku, nebo z boční plochy („hrany“) dveří se vhodným nástrojem překoná odpor pružiny a čep se zasune do závěsu. Dveře se nasadí na čep horního závěsu a poté na spodní, po uvolnění jsou dveře zavěšeny. Tento montážní otvor postačuje jen ve spodní části dveří, nahoře není nutný. Tento závěs se rozšířil již v sedmdesátých letech minulého století.



Při řešení konkrétní úlohy je nutné volit vyhovující typ závěsu a při zakreslení vycházet z údajů katalogu pro daný typ, v tomto textu jsou vždy u všech druhů kování uvedeny jen základní typy a principy.

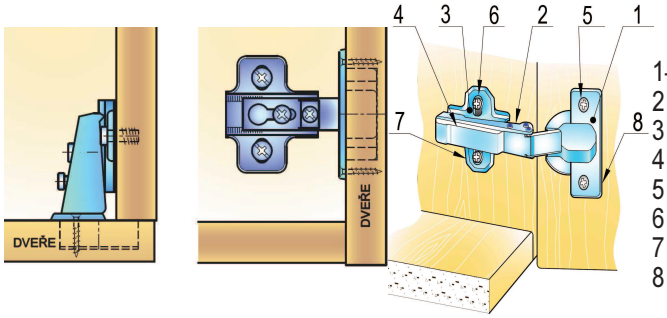
Obrázek 105
Seřizovatelný čípkový závěs



Obrázek 106 Rozsah otvírání miskových závěsů

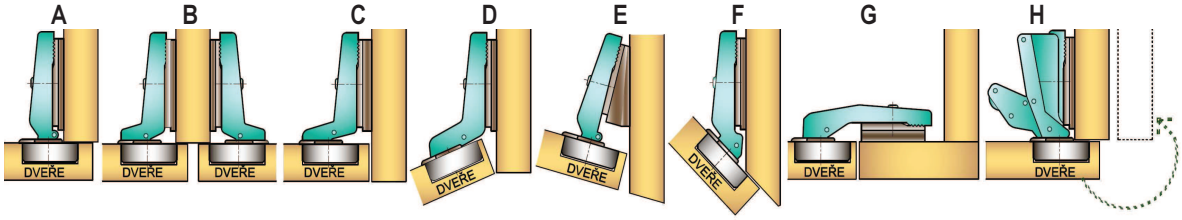
Nejpoužívanější skryté miskové závěsy jsou dodávány ve velké šíři typů a provedení umožňující dokonalé seřízení umístění dveří v korpusu, velký výběr možnosti otvírání od 95°až po 270° (*Obrázek 106*). Jsou určeny dle typů pro velký rozsah způsobu upevnění misek a nosných destiček vhodné pro různé materiály a mnohé typy umožňují zavěšení dveří bez použití nářadí. Většina závěsů je vybavena minimálně sklapkou zabudovanou v konstrukci závěsu, umožňující udržení dveří v uzavřené poloze, nebo systémem plynulého dovírání.

Upevnění závěsů do dveří a korpusu je značně namáhaný spoj. Podle ČSN EN 14749 Bytový a kuchyňský úložný nábytek a pracovní desky - Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení se provádí zkouška upevnění dveří, dveře se zatíží závažím o hmotnosti 30 kg 100 mm od přední horní hrany a dveře se 10x otevřou z úhlu otevření 45° do 10° od úplného otevření, maximálně do 135° a při zkoušce nesmí dveře vypadnout z korpusu. Dodavatelé kování také určují počet závěsů a způsob upevnění v závislosti na jejich nosnosti podle velikosti a hmotnosti dveří.



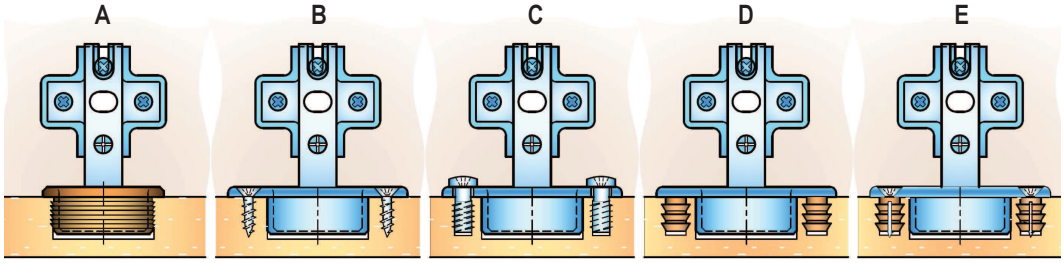
Obrázek 107 Miskový (skrytý) závěs

1- miska závěsu;
2 – rameno závěsu;
3 - montážní podložka (upevňovací destička);
4 – krytka (může být i na misce);
5 – upevnění misky (dveře);
6 – upevnění montážní podložky ;
7 – křídlo upevňovací podložky;
8 – rameno misky



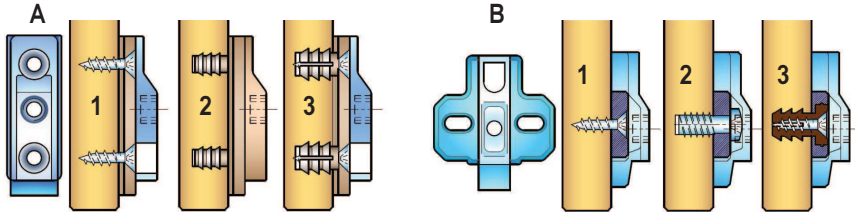
Obrázek 108 Provedení miskových závěsů

A – naložené dveře; **B** – dveře zavěšené na mezistěně nebo dveře polonaložené; **C** – dveře vložené;
D – dveře vložené pod úhlem do 110°; **E** – dveře vložené pod úhlem do 75°;
F – dveře vložené pod úhlem do 45°; **G** – dveře vložené v horizontální rovině;
H – dveře naložené s otvíráním 270°.



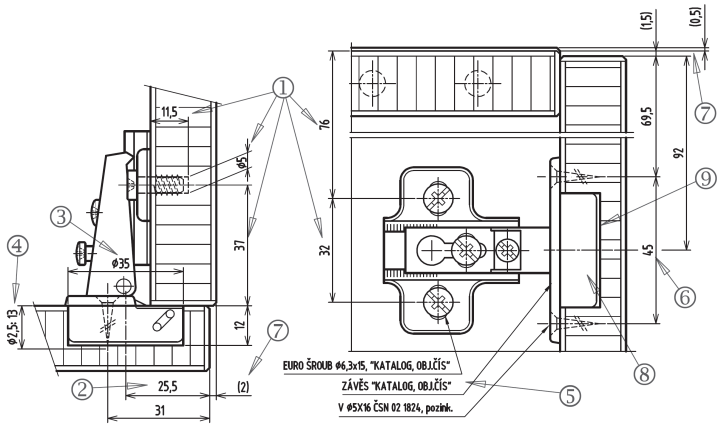
Obrázek 109 Upevnění miskových závěsů do dveří

A - s narážecí miskou; **B** - pomocí vrutů; **C** - pomocí speciálních EURO šroubů;
D - pomocí narážecích trnů; **E** - pomocí plastových hmoždinek a vrutů



Obrázek 110 Upevnění miskových závěsů (jejich montážních podložek) do korpusu

A - montážní podložka bez ramen: **1** - pomocí vrutů; **2** - pomocí narážecích trnů; **3** - pomocí hmoždinek a vrutů
B - montážní podložka s rameny: **1** - pomocí vrutů; **2** - pomocí EURO šroubů; **3** - pomocí hmoždinek a vrutů



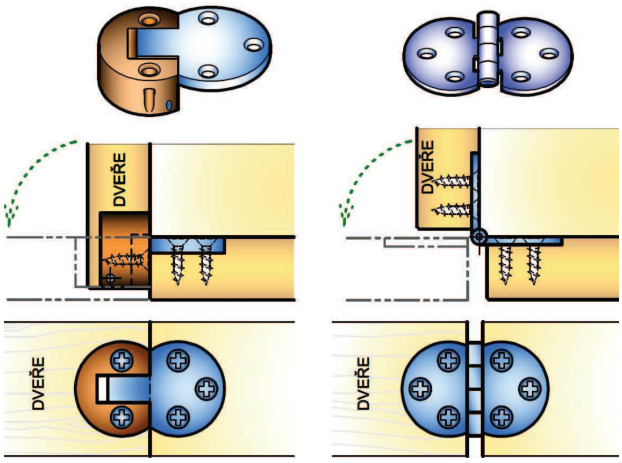
Obrázek 111 Zakreslení upevnění miskových závěsů

Při zakreslení konstrukční podrobnosti miskových závěsů, obdobně jako u ostatního kování, se vychází z údajů uvedených v katalogu. Katalog ovšem uvádí údaje potřebné pro použití kování související s jeho funkcí, nikoliv všechny údaje potřebné pro definování opracování potřebných ve výrobě (kapitola 1.4.1.7), například u závěsů se v katalogu uvádí rozsah možných vzdáleností od misky závěsu k hraně dveří, ale pro definování opracování je ve výkresové dokumentaci nutné uvést vzdálenost na osu vrtání, viz níže.

① - z důvodu přehlednosti se kóty pro jeden prvek zakreslují na jedné konstrukční podrobnosti nebo na jednom místě výkresu (pravidlo *shlukování*), např. u otvoru má být na jednom místě průměr a hloubka vrtání, případně umístění a každý prvek se kótuje jen jednou, dělník při výrobě nesmí ztrácet čas „prokousávání se“ nepřehlednou nebo zmatenou výkresovou dokumentací;
② - v katalozích je uváděn rozsah vzdálenosti misky od hrany dveří, výrobní dokumentace ale musí uvádět vzdálenost osy vrtání;
③ - pokud je to jen trochu možné tak kóty umisťujeme vně obrazu nebo na místo jehož zobrazení nemá zásadní význam pro opracování;
④ - výjimečně při nedostatku místa lze otvor zakótovat na kótě délky, v tomto případě je zápis ve formě průměr: délka, tedy ø 2,5: 13, v případě zakótování otvoru jen na kótě průměru otvoru je zápis následující: průměr x délka, v tomto případě by to bylo: ø2,5 x 13,5;
⑤ - pokud je to možné, tak se shlukují i odkazy související s jednou součástkou, např. závěs a jeho upevňovací prostředky;
⑥ - kótovací čáry se nesmí křížit s prvky ostatních kót, osami, odkazovacími čárami apod., pokud nelze umístit kóty, aby se nekřížily, přerušují se vynášecí čáry, *nikdy* kótovací;
⑦ - kóty informativní, které při obrábění vzniknou, ale nejsou při opracování zadávány a kóty související se seřízením kování se zásadně uvádí v závorkách;
⑧ - kování zobrazené v podrobnosti v řezu a které je rotační se obvykle zakresluje v pohledu;
⑨ - mezera mezi dnem miskou a dnem otvoru se ponechává 0,5 mm.

Dveře s horizontální osou otáčení

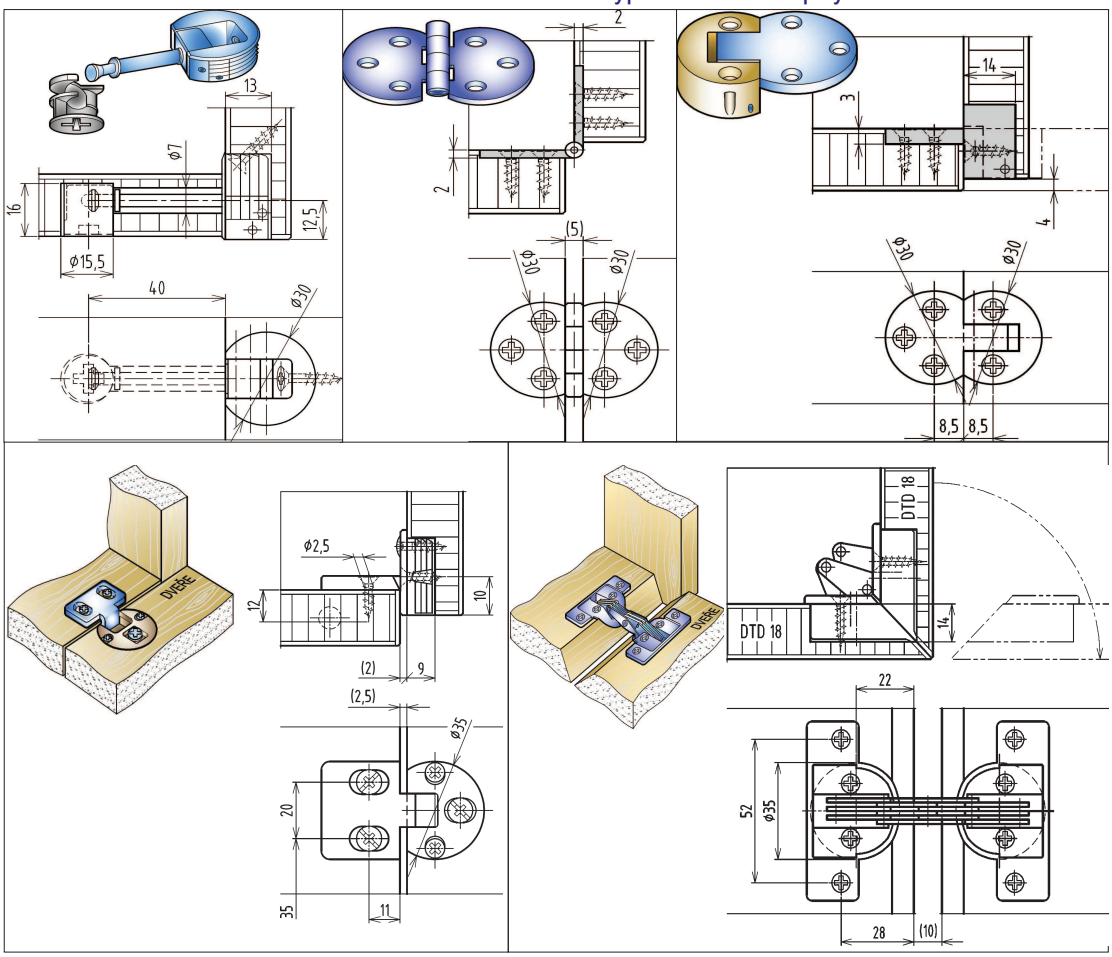
Podle funkce rozdělujeme dveře s vertikální osou otáčení na dveře *sklopné* a *výklopné*. Sklopné a výklopné dveře musí být opatřeny zařízením, které dveře udrží v otevřené, vodorovné rovině, vnitřní plocha dveří může pak sloužit jako odkládací plocha, samozřejmě opatřena vhodnou povrchovou úpravou jako horní plocha stolové desky. K tomuto účelu slouží nábytkové nůžky (držáky sklopných dveří) a brzdící vzpěry, u dveří sklopných i s řízeným chodem otvírání. Pro výklopné dveře (dveře otvírané nahoru) se užívá vzpěr různé konstrukce vzpěr v kombinaci ze závěsem, nebo přímo výklopné kování, které zabezpečuje funkci otvírání i fixaci v otevřené poloze, u dveří sklopných se používá brzdících vzpěr, které zpomalují chod otvírání aby nedošlo k vytržení dveří ze závěsu a i z důvodů bezpečnostních, u méně namáhaných sklopných dveří malých rozměrů se ještě výjimečně používá nábytkových nůžek, které ovšem nezajišťují brzdění otvírání dveří a které jsou typické pro starší typy nábytku. Zásady zakreslení konstrukčních podrobností sklopných dveří jsou dle *Obrázku 113*, jejich konstrukce umožňuje lícování horní plochy s plochou dílců.



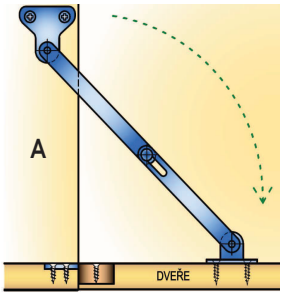
Obrázek 112 Typické závěsy sklopných dveří

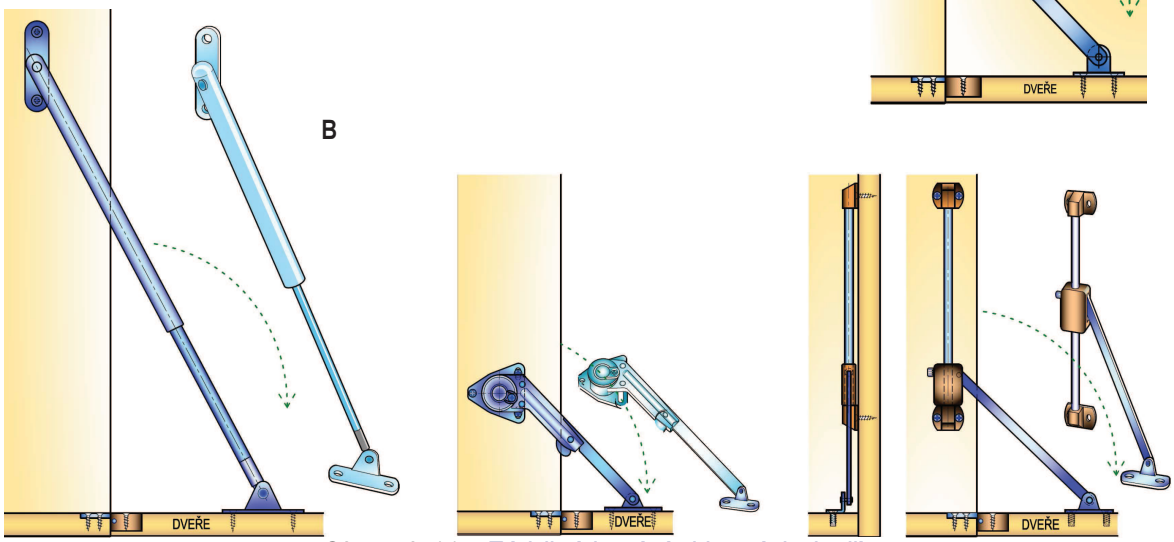
Dveře s horizontální osou otáčení- dveře sklopné

Obrázek 113 Zakreslení základních typů závěsů sklopných dveří

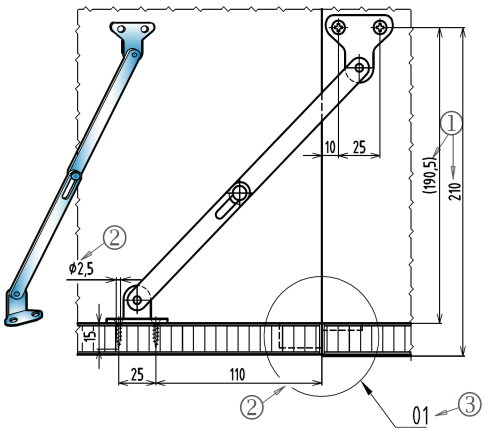


Upevnění brzdících vzpěr a nábytkových nůžek se děje nejvíce pomocí vrutů a eurošrouby, nebo jsou opatřeny narážecími trny: . Upevnění je značně namáháno a je jedním z uzlů, se kterým vznikají problémy u uživatelů, nejproblematičtější bývají v tomto ohledu laminované DTD, proto je třeba upevnění věnovat zvýšenou pozornost i technologické kázni ve výrobě. Brzdící vzpěry jsou často v horní části opatřeny magnetickými sklapkami pro fixaci zavřených dveří.



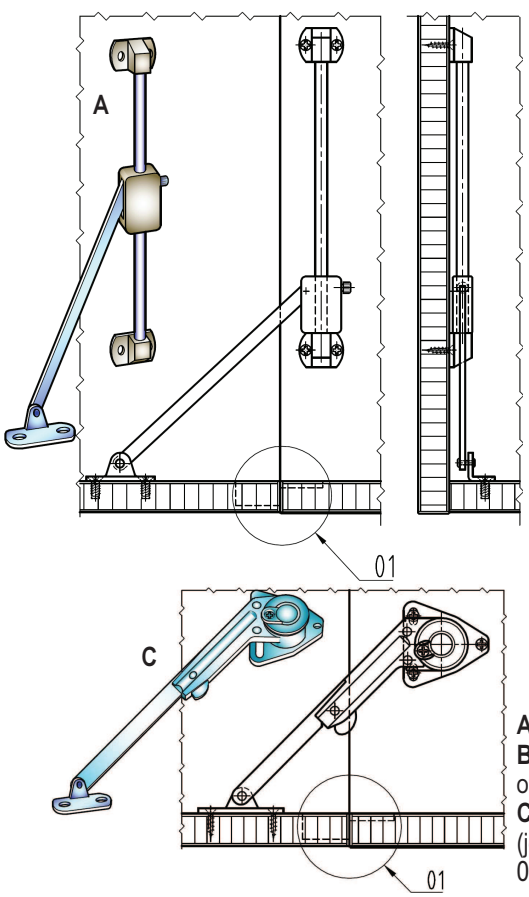


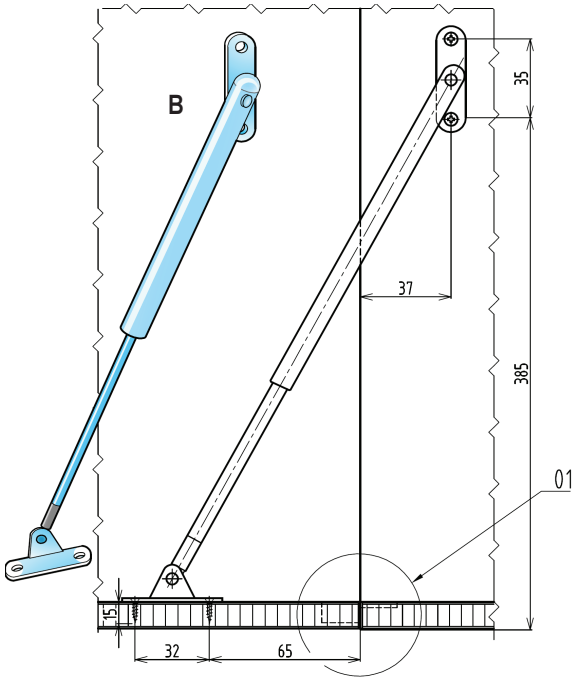
Obrázek 114 Zádržné kování sklopných dveří
A - nábytkové nůžky; **B** - brzdící vzpěry



① - pro výrobu je důležitá kóta „210“ – vrtání v boku, kóta „190,5“ je informativní, proto je uvedena v závorce;
② - kótovací čáru a zápis hodnoty kóty nesmí přetínat pomocné čáry (např. označení vynesené konstrukční podrobnosti, čáry kót apod.), *zápis hodnoty kóty* nesmí protínat *žádná čára*, ani čára značící obrys;
③ - velikost písma označení pozic, vynesených podrobností a řezů je ~1,5 krát větší než popis kót, zápis označení pozic a vynesených podrobností *je vždy* mimo obraz;
01 - závěs dle *Obrázku 113*.

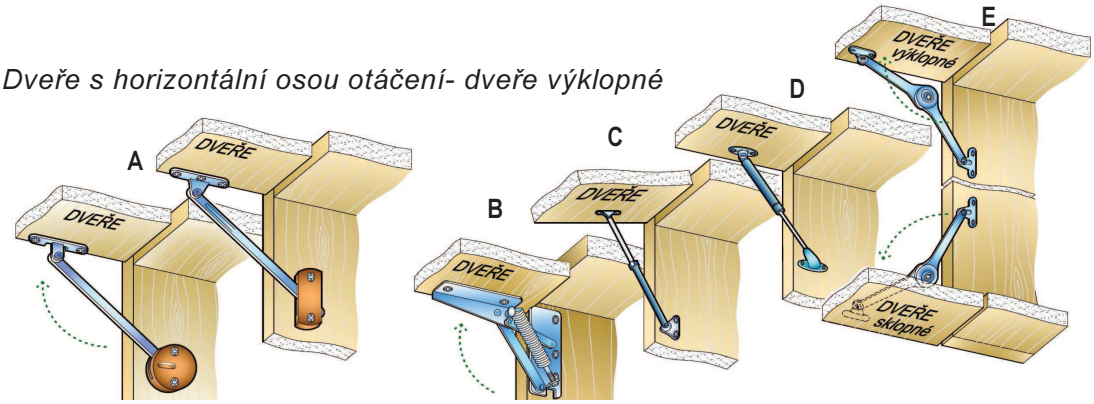
Obrázek 115a Zakreslení zakování nábytkových nůžek





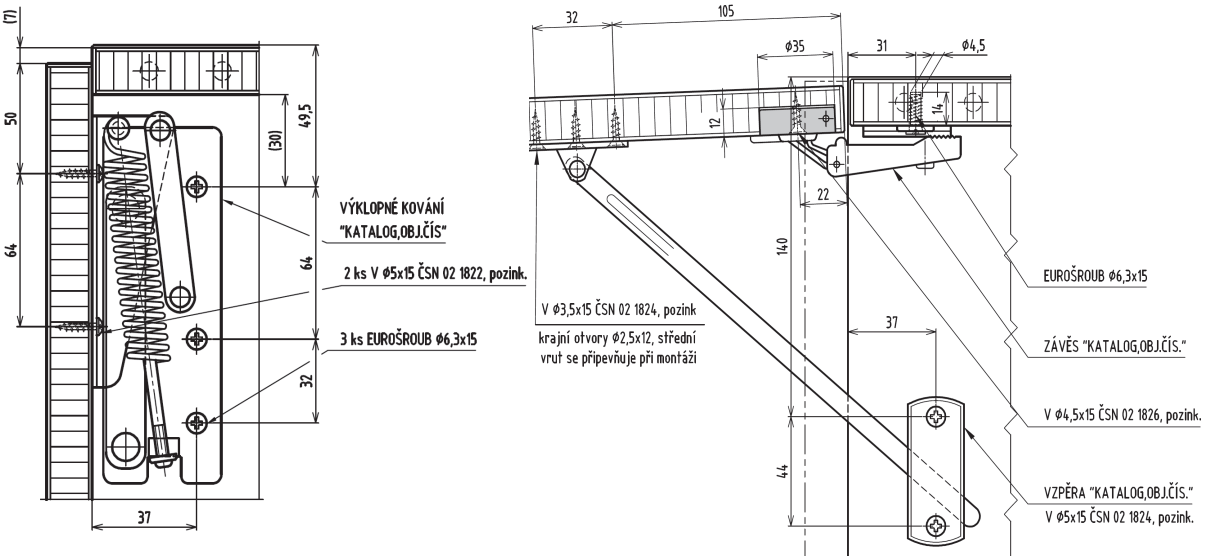
Obrázek 115b Zádržné kování - brzdící vzpěry
A - s nastavitelnou třecí silou v jezdci;
B - s třecí rozpěrnou vložkou v tubusu (nastavení se děje otáčením a podle smyslu otáčení se vložka rozpírá méně či více);
C - s nastavitelnou brzdnou silou ve středovém kotouči (je použitelná i jako vzpěra výklopných dveří);
01 - závěs dle *Obrázku 113*.

Dveře s horizontální osou otáčení- dveře výklopné



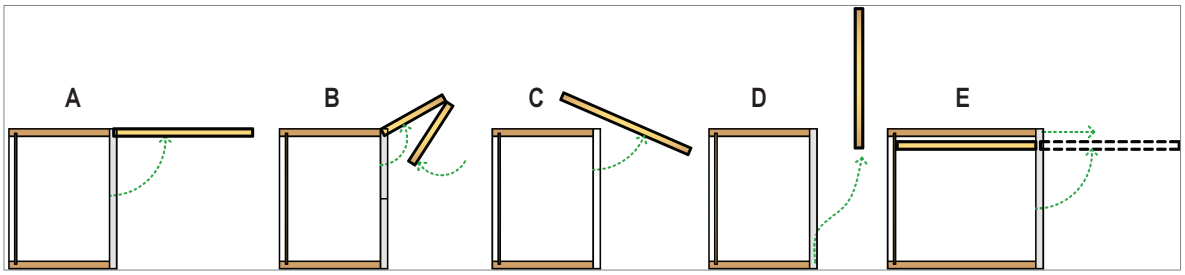
Obrázek 116 Vzpěry výklopných dveří
A - mechanické vzpěry s miskovým závěsem; **B** - výklopné kování;
C - mechanická s pružinou v tubusu; **D** - plynové pero;
E - mechanická s nastavitelným odporem, v dolní pozici jako brzdící vzpěra.

Výklopné dveře jsou opatřeny závěsy jako dveře sklopné, nebo závěsy určené pro dveře s vertikální osou otáčení a se vzpěrou udržující dveře v otevřené poloze, nebo výklopným kováním, které zabezpečuje funkci jak závěsů, tak vzpěr.



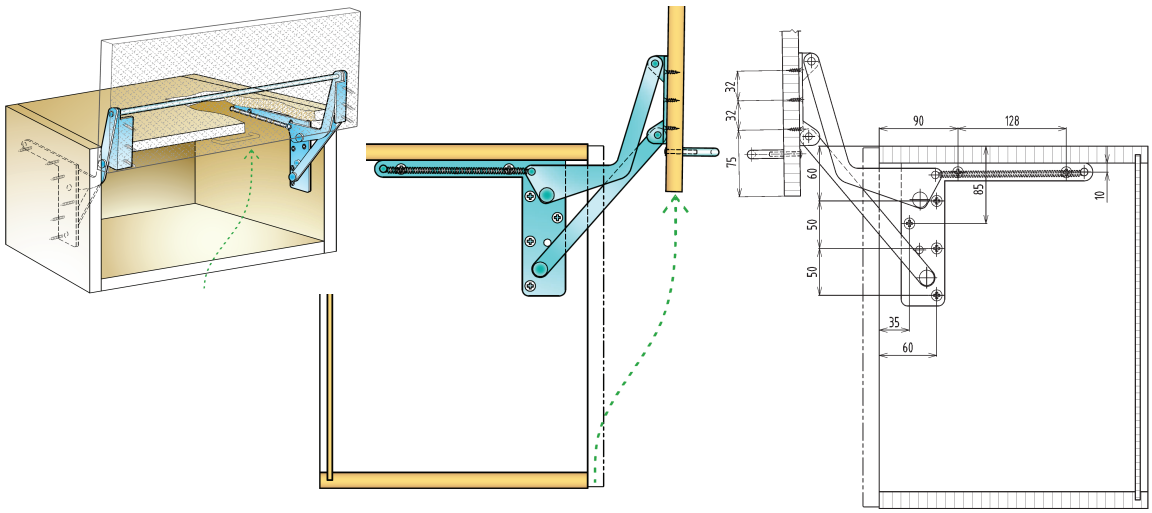
Obrázek 117 Zakreslení výklopného kování a mechanické vzpěry výklopných dveří v konstrukční podrobnosti

Složitější systémy kování, používaných často na horních skříňkách kuchyňských sestav, umožňují řadu možností pohybů výklopných dveří, nebo i po otevření zasunutí dveří do horní části korpusu pod půdu. Tyto systémy mnohdy nepotřebují menší prostor pro otevření a umožní při zavírání lepší přístup k úchytce, přední plocha dveří se neotočí plochou vzhůru.



Obrázek 118 Základní konfigurace systémů výklopných dveří

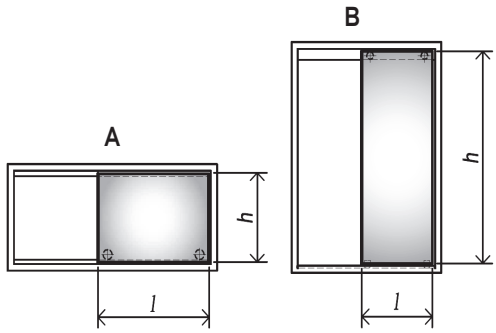
A- klasické otáčivé výklopné dveře (ztížený přístup k úchytce); **B** - dělené výklopné dveře (snadný přístup k úchytce); **C** - výklopné dveře částečně odnášené nad skříňku (menší nárok na prostor před skříňkou); **D** - vynášené dveře před skříňku (úchytka zůstává po otevření na přední ploše); **E** - výklopné dveře zasouvané pod půdu dovnitř skříňky



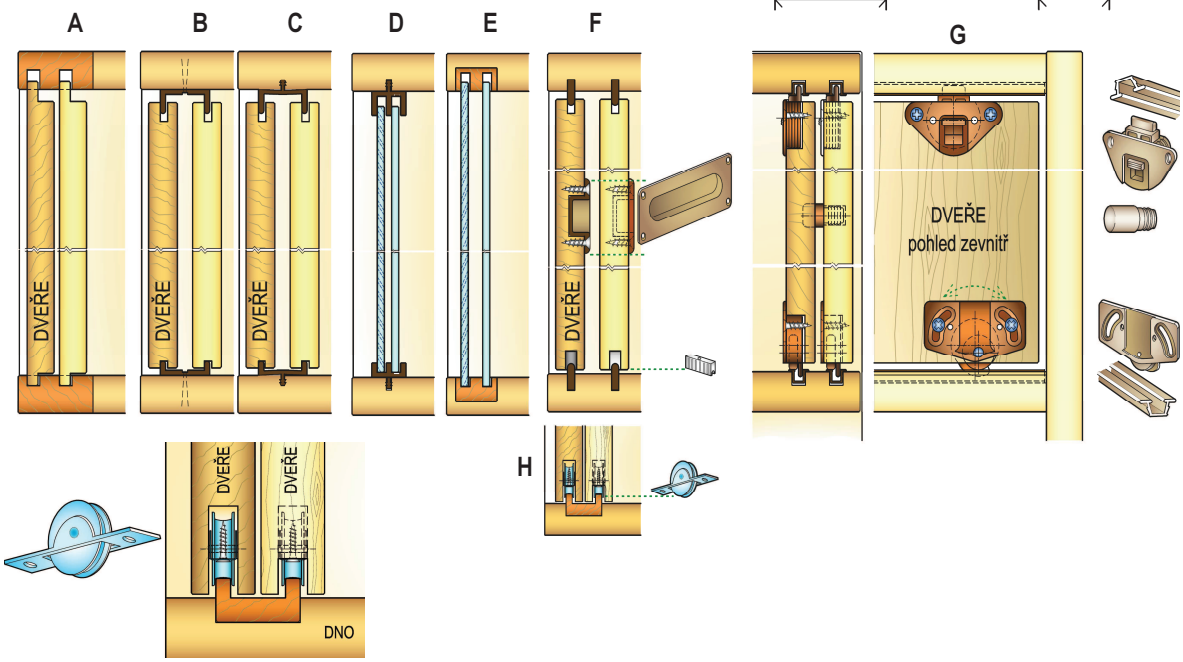
Obrázek 119 Systém kování výklopných dveří neotáčející dveřmi

Dveře posuvné

Posuvné dveře se podle způsobu vedení rozdělují na dveře s *vedením kluzným* ve spodní části, *zavěšené* a *roletové* (nesprávně „žaluziové“). Kluzné spodní vedení se používá u menších rozměrů a hmotnosti, zavěšené dveře jsou hmotnější a větší. Na volbu vedení má také vliv poměr stran dveří (*Obrázek 120*), dveře delší než vyšší můžou být vedeny ve spodní části a naopak dveře s výškou výrazně větší než jejich šířka bývají zavěšené. Při nevhodné volbě spodního vedení se může stát, že dveře budou mít tendenci se příčit a znesnadňovat jejich otvírání. Vedení spodní může být jen v drážkách v půdě a dnu nebo pomocí dřevěných, plastových a kovových vodících lišt, pomocí koleček vložených do spodní hrany dveří po vodících lištách, nebo pomocí kování k tomu určenému. Kování pro pojezd posuvných dveří má výhodu možnosti nastavení dveří v korpusu. Vedení dveří přímo v drážkách dílů korpusu je využitelné jen u méně náročného nábytku a u nábytku historizujícího a u replik. Použití kování s kolečky nebo jejich horní vedení se zavěšením zvyšuje komfort užívání a nedochází k poškozování dílů třením během otvírání a zavírání, zvláště skleněnými dveřmi.

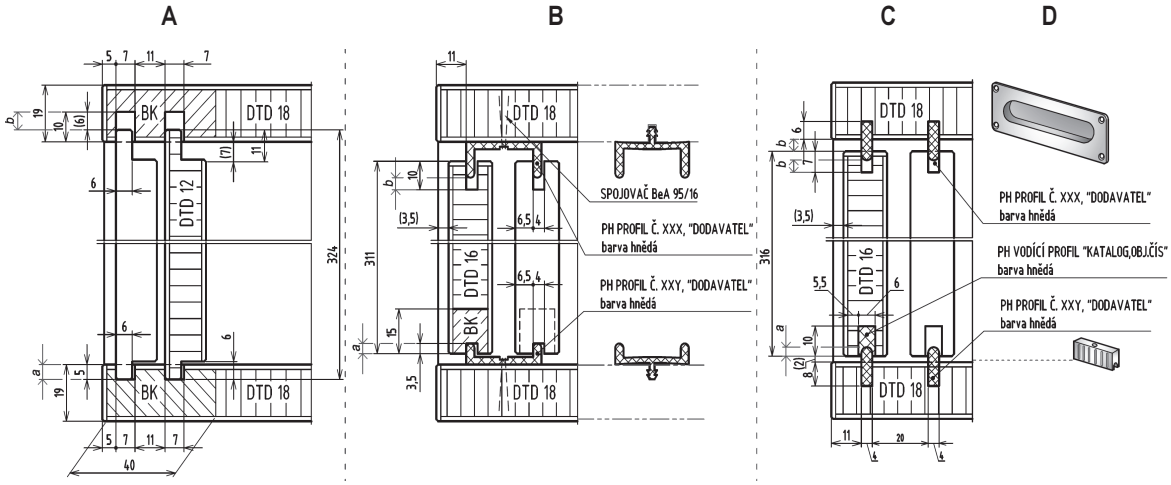


Obrázek 120 Způsoby vedení posuvných dveří
A - *l* > *h* = spodní vedení;
B - *l* < *h* = zavěšené dveře, horní vedení



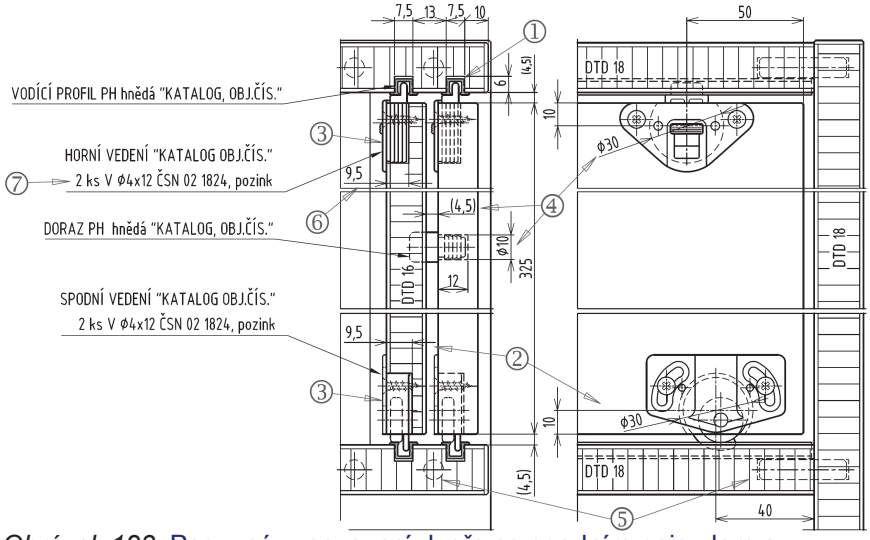
Obrázek 121 Způsoby spodního vedení posuvných dveří
A - vedení dveří v drážkách; **B** - vedení plastovými profily upevňovaných na plochu (sponkami, vruty); **C** - vedení narážecími plastovými profily; **D** - vedení skleněných dveří narážecími plastovými profily; **E** -vedení skleněných dveří zapuštěnými profily z tvrdého dřeva nebo plastu; **F** - vedení pomocí drážek ve dveřích a plastovými profily; **G** - vedení pomocí nastavitelného kování; **H** - vedení kolečky zapuštěnými do spodní hrany a vodícími lištami z tvrdého dřeva, plastu nebo z kovu (horní vedení může být některé z předchozích).

Kluzné vedení posuvných dveří bez aktivních prvků (bez kolečka, zástrče apod., *Obrázek 122*) lze nyní využít jen u velmi nenáročného nábytku, nábytek do obytných a veřejných interiérů si již vyžaduje systémy se specializovaným kováním. Pozice **A** následujícího obrázku je klasické vedení v masivních nákližcích z tvrdého dřeva a vlastních per na dveřích. Vedení plastovými lištami se může lišit podle způsobu jejich upevnění (pozice **B**). Spodní pojezd může být řešen jednoduchým plastovým elementem, který se z důvodu snížení odporu posuvu vyrábí z polyolefíny (pozice **C**), tento element bývá dodáván i s malým vnitřním kolečkem, parametry opracování pro jeho usazení se oproti jednoduchému nemění, může však být použit jen pro lehké dveře, protože vlivem malého průměru kolečka může být vtláčen do vodícího profilu a pojezd poté není plynulý. Úchytky pro posuvné dveře musí být ploché k zapuštění (pozice **D**), aby nebránily posuvu druhých dveří.



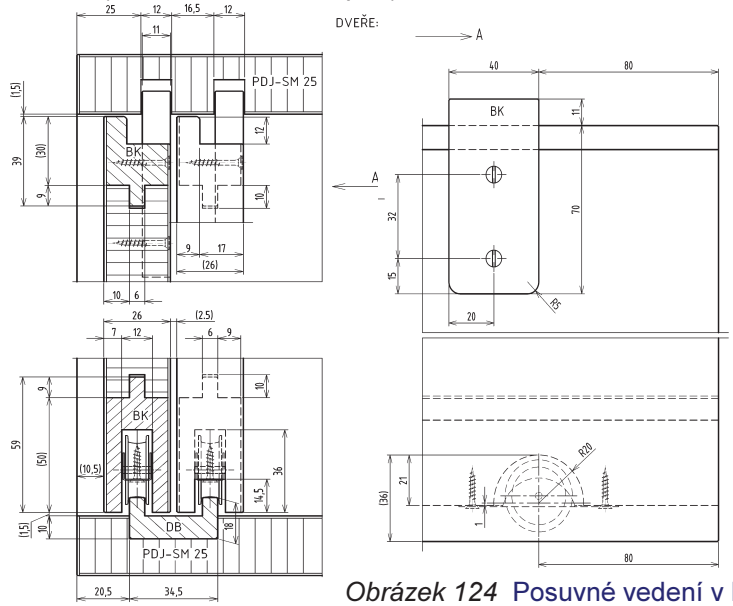
Obrázek 122 Kluzné uložení posuvných dveří se spodním pojezdem

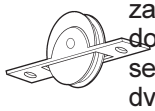
A – klasické v drážkách; **B** – pomocí plastových vodicích lišt; **C** – pomocí naražených jednoduchých plastových profilů; **D** – plochá úchytka k zapuštění



Obrázek 123 Posuvné vysazovací dveře se spodním pojezdem a nastavitelným kováním

① - malé součástky kování lze místo šraf vyplnit šedou barvou (např. solid, barva 252);
② - pokud nelze shlukovat kóty v jednom obraze, tak se shlukují na jednom místě výkresu;
③ - kování, zvláště s převládajícím rotačním tvarem lze na zobrazení podrobnosti zakreslit v pohledu;
④ - vždy, pokud je to možné, umisťujeme kóty vně obrazu, nebo alespoň do ploch zakreslených v pohledu;
⑤ - složitější zakreslená podrobnost se věnuje jednomu konstrukčnímu vztahu, zde kování dveří, konstrukce korpusu se zakreslí na dalších konstrukčních podrobnostech;
⑥ - pokud to zobrazení dovolí, jsou kóty umístěny mimo šrafovanou plochu;
⑦ - pokud je nutné uvést počet, nepoužívá se znaménko „x“, toto je určeno pro zapsání průměru a délky (ø x délka, hloubka), šířky a tloušťky, nepoužívá se zápis s lomítkem (šířka / délka; ø / délka apod.).

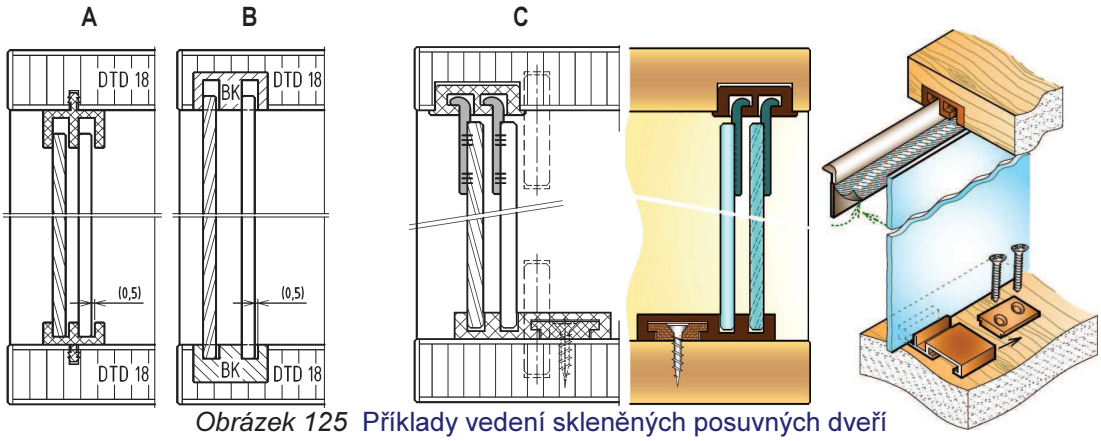




Obrázek 124 Posuvné vedení v klasických konstrukcích

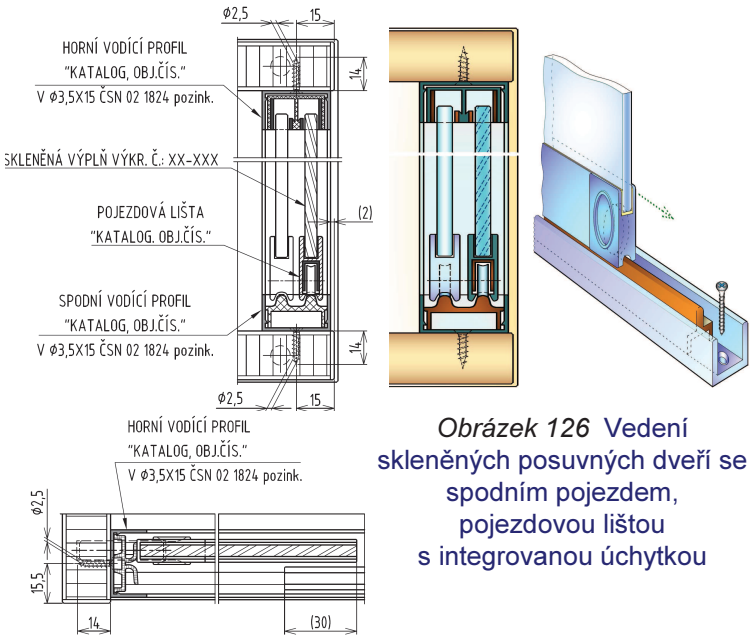
Vedení dveří s pojezdovými kolečky se začalo využívat již v druhé polovině 19. století (*Obrázek 124*). Materiálem koleček byla zpočátku mosaz. Horní vedení bylo různé, pomocí drážek a vodicích lišt nebo vlastních per (u dveří). Na uvedeném obrázku se vedení zabezpečuje do vnitřních ploch vloženými vodícími destičkami, čímž se zabezpečí shodná pohledová spára mezi korpusem a celým obvodem dveří.

Velmi často používané vedení posuvných dveří se spodním pojezdem (*Obrázek 123*), umožňuje nasazení a následné vyjmutí dveří pomocí horního vedení, jehož jazýček je posuvný a do drážky vodící lišty je vtlačen pomocí pružiny. Seřízení dveří v korpusu se děje natáčením spodního vedení, které umožňuje jeho upevnění vruty v zaoblených drážkách.
Pro skleněné posuvné dveře a pro dveře prosklené (sklo vložené v rámu, ať již dřevěném, nebo kovovém - obvykle z hliníkových profilů) se užívá, obdobně jako u polic a dveří otvíracích, skla bezpečnostního (skla tepelně tvrzené a vrstvené). Pro výkresy skleněných dveří a ostatních dílů nábytku ze skla platí zásady dle na *Obrázku 125*, vůle ve vedení postačuje u skla 0,5 mm. Zásady zakreslení a kótování jsou obdobné jako u dveří posuvných z materiálu na bázi dřeva.



Obrázek 125 Příklady vedení skleněných posuvných dveří
A – v lištách z plastické hmoty; **B** – v lištách z masivního dřeva; **C** – zavěšené v lištách a spodního vodícího elementu z plastické hmoty

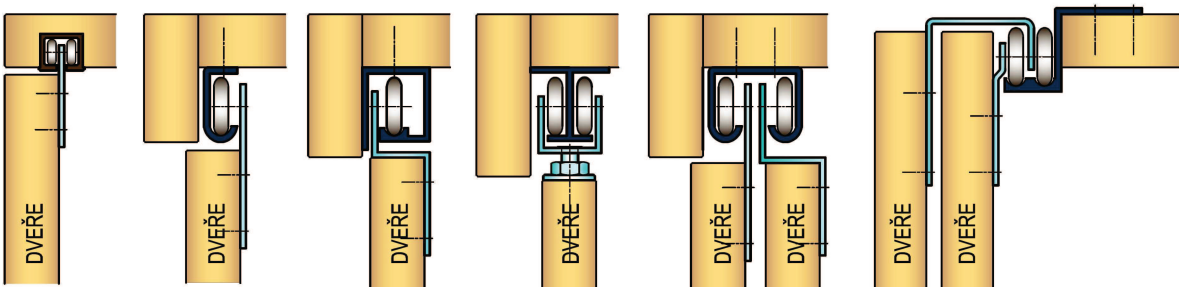
Hmotnost dveří ze skla je poměrně vysoká, stejně tak tvrdost samotného skla je podstatně vyšší než materiály vedení dveří (*Obrázek 125*, pozice **A** a **B**). I když jsou plochy skla, které jsou ve styku se spodním vedením zabroušeny a hlazeny, dochází k opotřebování vedení za vzniku jemného prachu a zvyšuje se síla potřebná k jejich posuvu. Řešením je použití kovových rámů (hliníkových) dveří se skleněnou výplní nebo použití horního zavěšení, jednoduchým řešením bez aktivních prvků (kolečka apod.) je použití profilů z plastických hmot (*Obrázek 125*, pozice **C**).



Obrázek 126 Vedení skleněných posuvných dveří se spodním pojezdem, pojezdovou lištou s integrovanou úchytkou

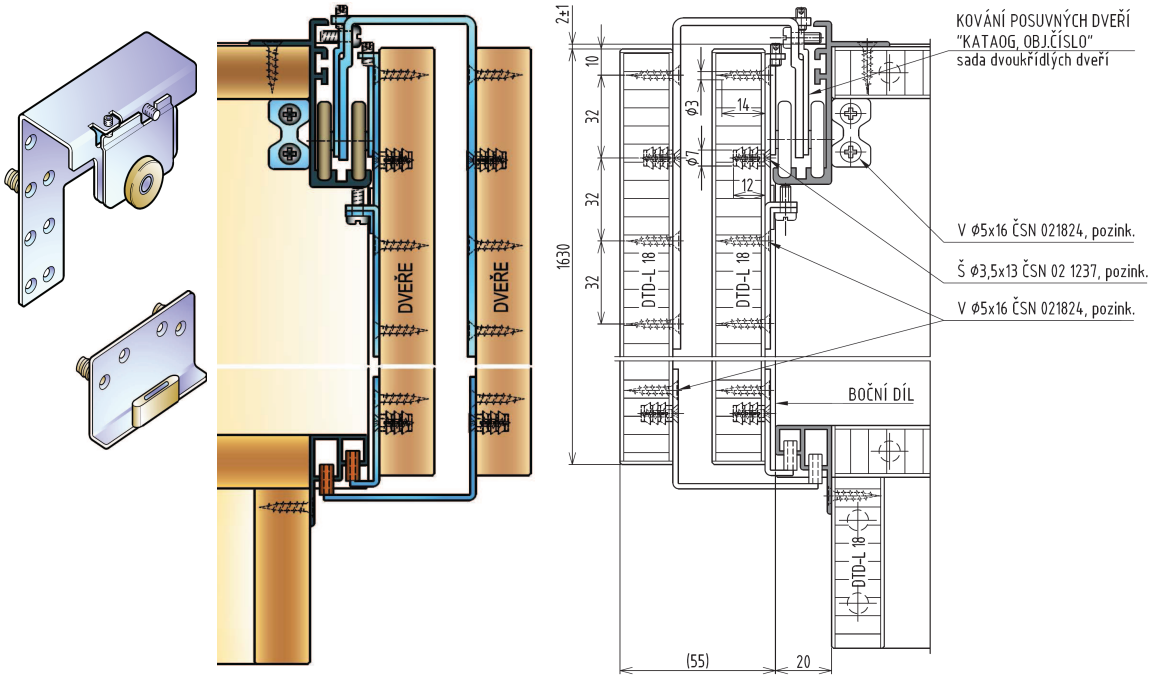
Velmi často používané vedení posuvných dveří se spodním pojezdem, umožňuje nasazení a následné vyjmutí dveří pomocí horního vedení, jehož jazýček je posuvný a do drážky vodící lišty je vtlačen pomocí pružiny. Seřízení dveří v korpusu se děje natáčením spodního vedení, které umožňuje jeho upevnění vruty v zaoblených drážkách.

Pro posuvné dveře velkých rozměrů a vyšší hmotnosti a u dveří, jejichž šířka je menší než délka se používá pojezdů v konfiguraci *zavěšených dveří*. Volba typu pojezdu se řídí především hmotností dveří, v nabídkách dodavatelů je uváděna jejich maximální hmotnost pro jednotlivé typy pojezdů. Základní konfigurace jsou znázorněny na *Obrázku 126*. Zavěšené posuvné dveře bývají obvykle vedeny v horní části pomocí koleček nebo vozíku s kolečky nejčastěji v hliníkových profilech, mnohdy složitých průřezů (Obrázek 88), nevýhodou může být poměrná masivnost vodicích lišt a jejich skrytí tak, aby nenarušovaly vzhled nábytku. Využití je především k uzavírání velkých úložných jednotek a moderní systémy umožňují používat i dveře naložené.



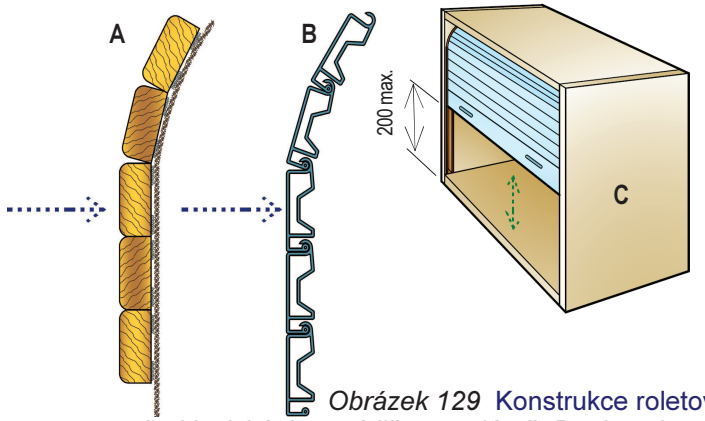
Obrázek 127 Příklady konfigurací pojezdu zavěšených posuvných dveří

Systémy zavěšení umožňují seřízení a vycentrování zavěšených dveří vůči korpusu (*Obrázek 128*). Součástí těchto systémů jsou dále dorazy, dorazové lišty, mnohdy umožňující fixaci dveří v otevřené nebo zavřené poloze. Systémy jsou vyvinuté i pro vícekřídlové dveře.

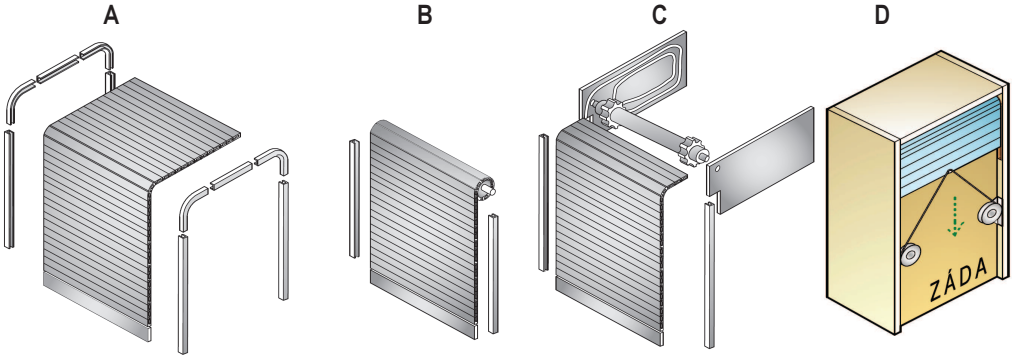


Obrázek 128 Příklad zakreslení pojezdu zavěšením posuvných dveří

Mezi dveře posuvné patří i dveře roletové (dříve se nazývaly i jako „americké“ dveře), které sestávají z lišt nebo plastových dílů a jsou posuvné v drážkách v dílech korpusu. historicky se dveře vyráběli nalepením úzkých dřevěných lišt s oblými hranami na pevné plátno (*Obrázek 129*/**A**), lišty svými konci byly vedeny v drážce, nyní z plastových dílů do sebe otočně zapadajících (*Obrázek 129*/**B**), a vedeny v plastových vodicích lištách zapuštěných do dílů. Uložení roletových dveří nemusí být pouze se směrem otvírání *nahoru a dolů*, ale jejich konstrukce umožňuje i pohyb v *horizontálním* směru (*Obrázek 130*). Z důvodu bezpečnosti je vhodné, aby dveře držely pozici otevřené v jakékoliv poloze, dveře se nesmí samy uzavřít z pozice vyšší než 200 mm, měřeno od uzavřené polohy (*Obrázek 129*/**C**). Systémy uvedené na *Obrázku 130* pod pozicemi **B** a **C** to umožňují pomocí pružiny, rohatky a západky umístěné uvnitř tubusu, pro obvyklé vedení v drážkách se toto zařízení umisťuje na zadní plochu zad (*Obrázek 130*/**D**), nebo mezi dvojité záda skříňky.

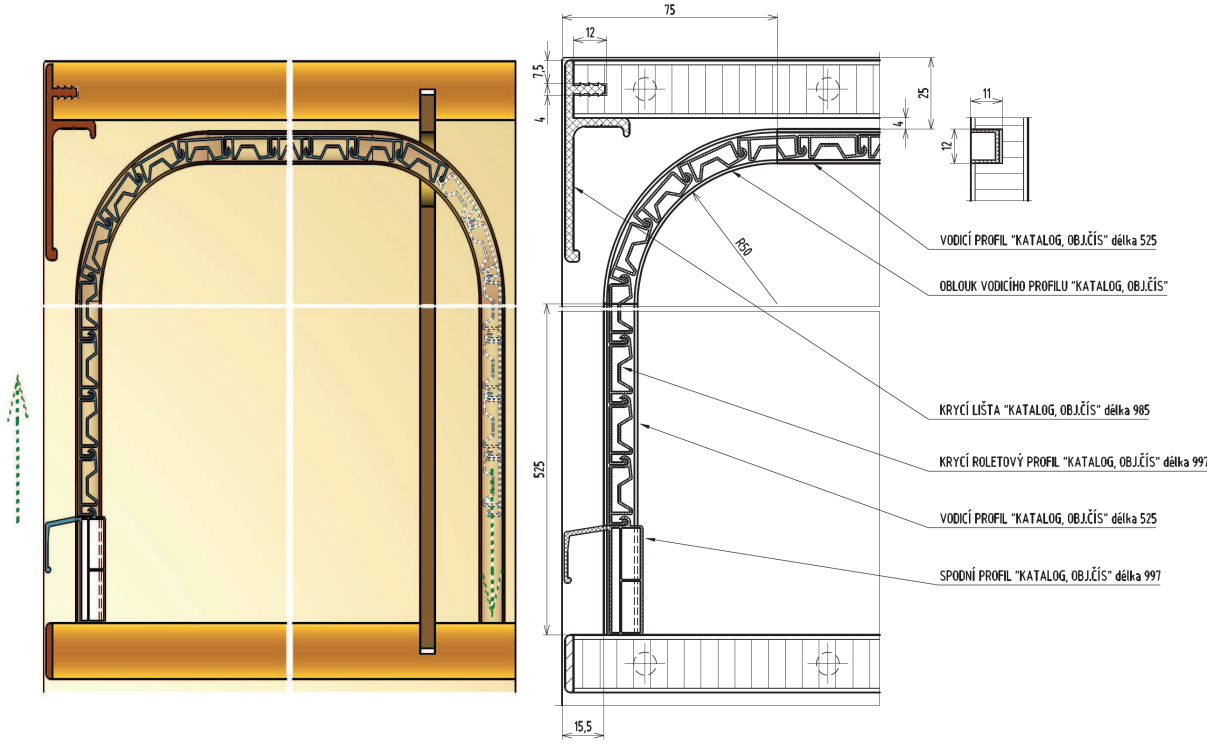


Obrázek 129 Konstrukce roletových dveří
A - klasické, lepené lišty na plátně; **B** - do sebe zapadající plastové profily,
pohled zepředu; **C** - maximální výška pro samovolné uzavření dveří



Obrázek 130 Konfigurace vertikálních roletových dveří
A – dveře vedené za záda; **B** – dveře s navíjením; **C** – dveře s uložením v labyrintu pod půdou a stabilizačním hřídelem; **D** – vyvažovací kování, dveře vedené za záda

Pro uzavírání navíjených roletových dveří (pozice **B** a **C**) větších rozměrů lze využít servomotorů s dálkovým ovládáním. Místo v kterém vstupují lamely dveří do oblouku vedení (může být nahoře, v bocích nebo dole podle směru zavírání) je kryto buď lištou z plastu nebo kovu (hliník), nebo lištou shodného provedení jako korpus (dřevěnou).



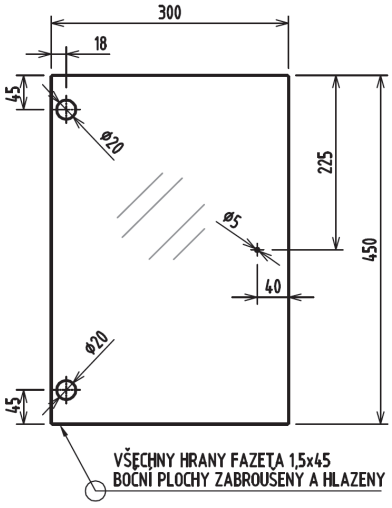
Obrázek 131 Uspořádání vertikálních horizontálních dveří (zakreslení v částečném bokorvsném řezu)

Závěsy skleněných dveří

Pro montáž skleněných dveří platí stejná zásada jak pro všechny díly ze skla, nesmí dojít ke styku sklo ↔ kov. Je nutné použít sklo bezpečností, obdobně jako u polic.

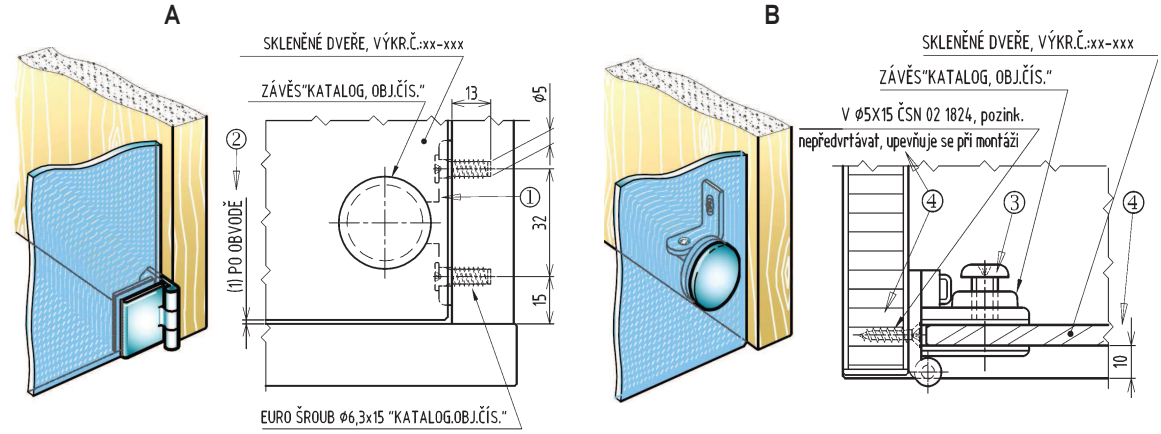
Výkresy skleněných dílců se vypracovávají obvykle v měřítku 1:5, tvarové podrobnosti v měřítku 1:2 nebo 1:1 a na výkrese se uvedou požadavky na opracování – hrany a plochy, které mohou přijít do styku s uživatelem nesmí zapříčinit zranění (*Obrázek 132*).

Principy otvírání dveří skleněných je obdobný, pouze se zde již nedá mluvit o „neviditelnosti závěsů“. Upevnění závěsů do skla může



Obrázek 132 Příklad výkresu skleněných dveří

být buď pomocí svorného zařízení (Obrázek 133/**A**), nebo přes otvor ve skle (Obrázek 133/**B**).



Obrázek 133 Příklady závěsů na skleněné dveře
A – závěs přes otvor; **B** – závěs se svorkou

① - sklo se z hlediska technického kreslení považuje za neprůhledné, všechno zobrazení za ním je tedy kresleno jako hrana skrytá čárou čárkovanou.

② - informativní kóta pro montáž a následné nastavení dveří doplněná poznámkou upřesňující nastavení uložení dveří v korpusu.

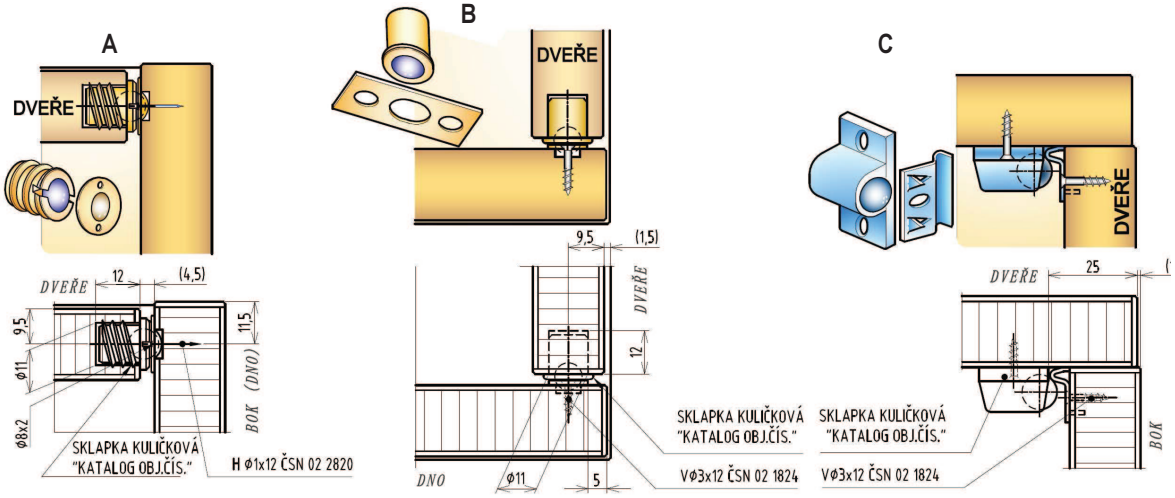
③ - konstrukční podrobnosti v katalozích nebývají vždy zakresleny korektně ve vztahu k zásadám technického kreslení z důvodu srozumitelnosti a přehlednosti, na výkrese se však musí zakreslit korektně, v tomto případě je v katalogu závit upevňovacího šroubu zakreslen zjednodušeně v pohledu: , *na výkrese* ovšem dle zásad technického kreslení: .

④ - pokud se na spojovací součástky neprovádí předvrtání, nebo se provádí až při montáži, je vhodné tuto skutečnost uvést na výkrese ve formě poznámky u příslušné součástky případně i u kóty, která stanoví umístění dílu po montáži, potom je tato kóta bez závorky (nevzniká na základě předchozího opracování, ale vznikne až při posledním technologickém úkonu, v tomto případě při montáži).

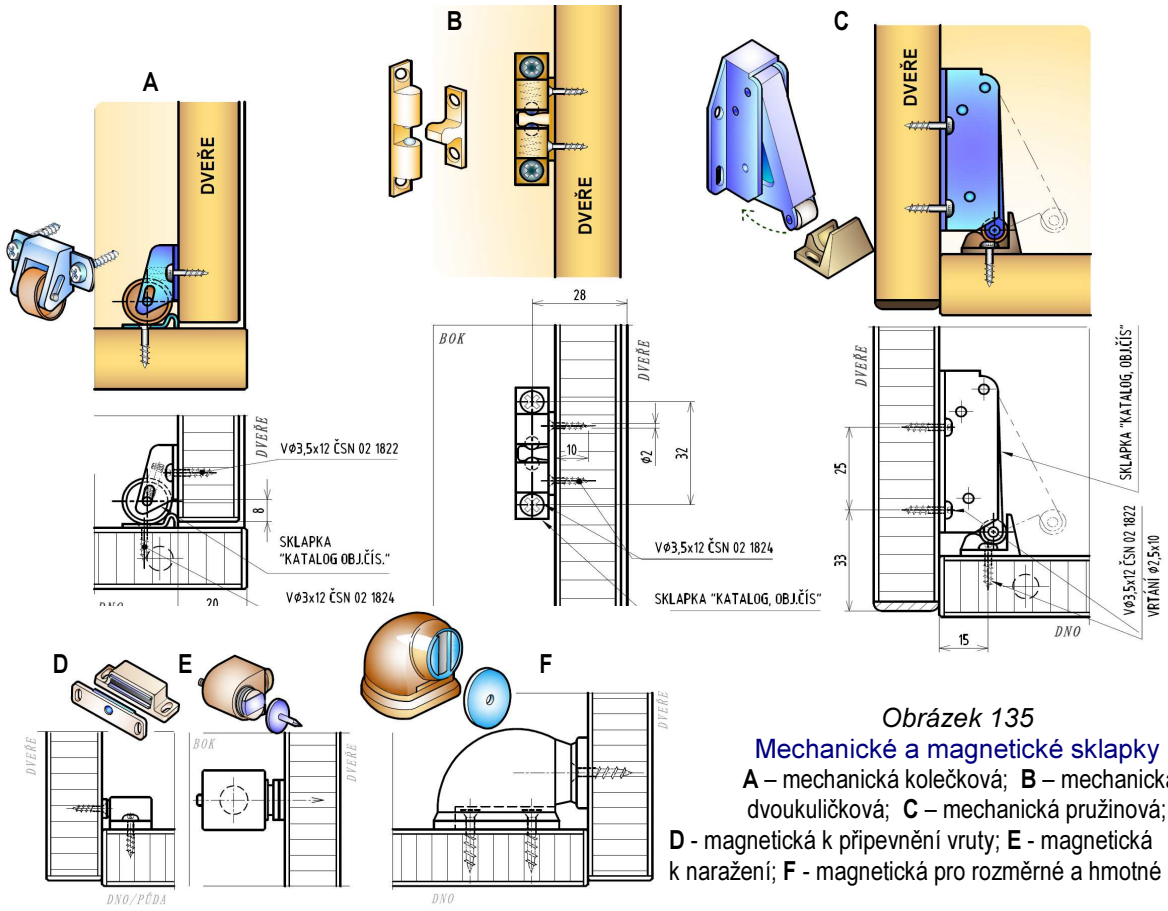
Zajištění dveří v uzavřené poloze

Zajištění dveří v uzavřené poloze, *sklapkami*, *zámky*, *zastrčeni* a *samouzavíracími závěsy* nebo *závěsy se sklapkou*. Současná produkce nábytku využívá k uzavírání dveří s vertikální osou otáčení především závěsů se zbudovanou sklapkou, nebo samouzavírací s plynulým dovíráním.

Sklapky se rozdělují podle principu, a to na sklapky *mechanické* a *magnetické*. Mechanické sklapky jsou založeny na principu pružiny a přitlačované rotační západku kulovitého nebo kruhovitého tvaru, přeskakující stlačením pružiny přes záskočku (*Obrázek 134; 135*). Magnetické sklapky mají nastavitelné provedení tak, aby docházelo k dokonalému dotažení dveří. Jsou v různých provedeních s různou silou magnetů, nebo umožňují otvírání dveří bez úchytek systémem „one touch".

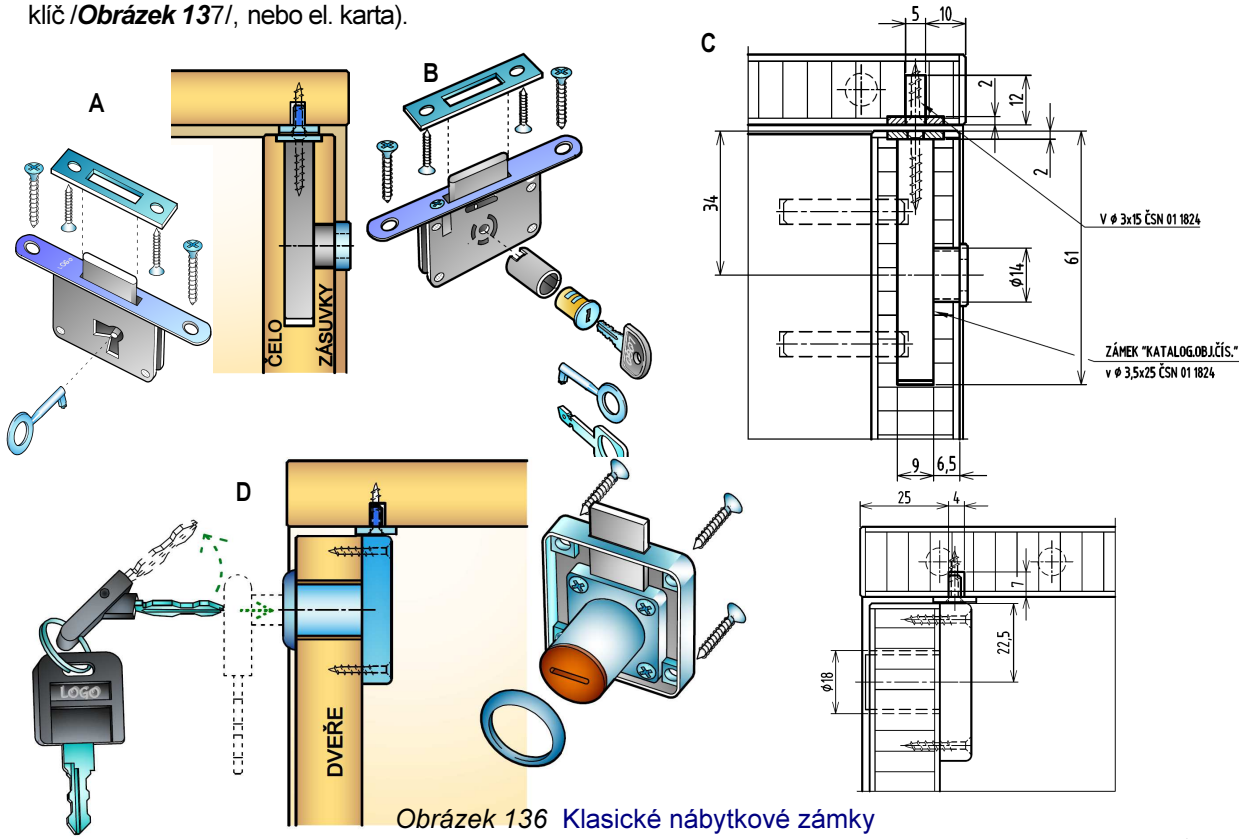


Obrázek 134 Příklady mechanických kuličkových sklapek a jejich zakreslení
A; **B** - kuličkové sklapky umisťované „do hrany"; **C** - kuličková sklapka na horizontálním dílci

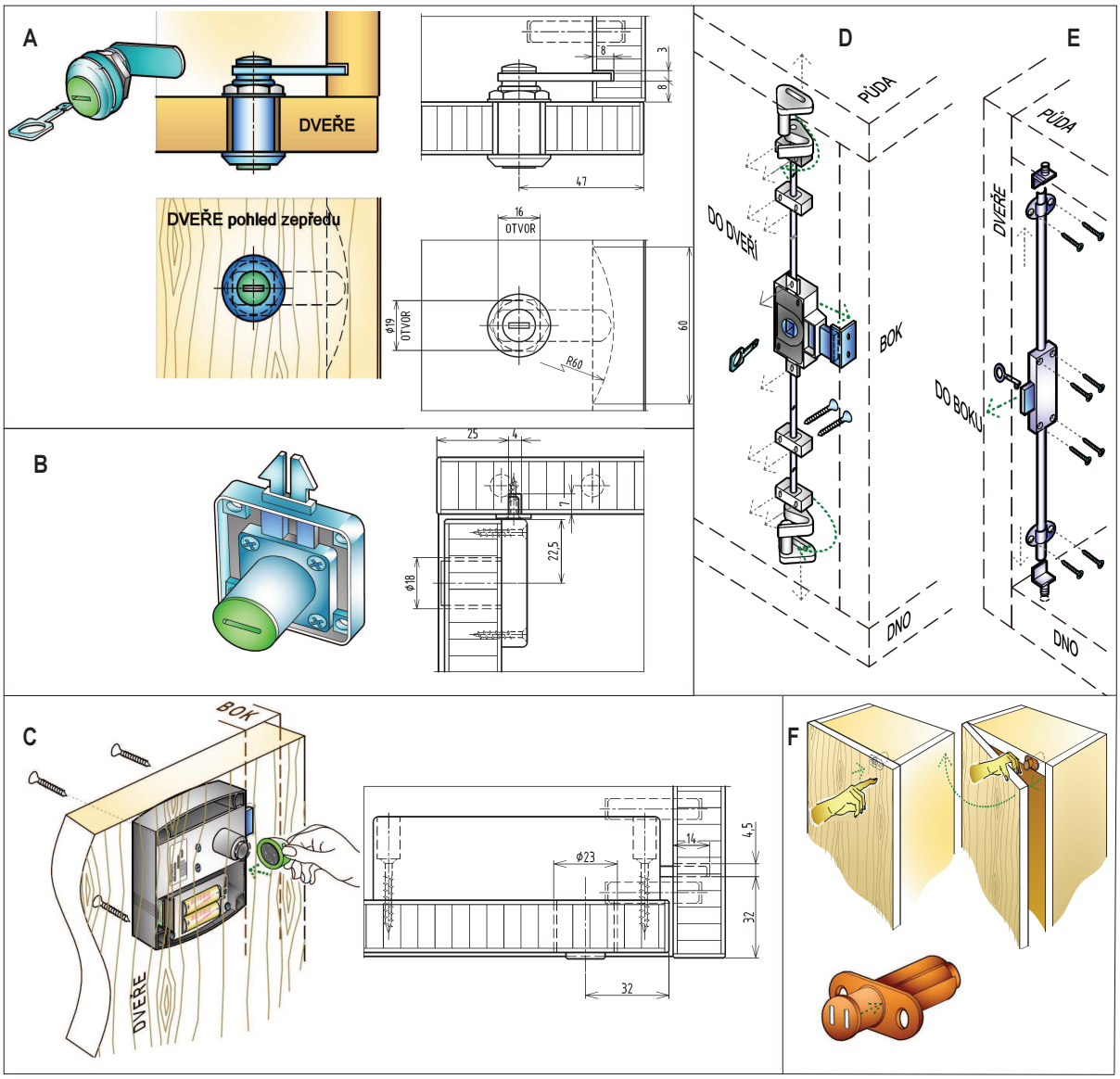


Obrázek 135
Mechanické a magnetické sklapky
A – mechanická kolečková; **B** – mechanická dvoukuličková; **C** – mechanická pružinová; **D** - magnetická k připevnění vruty; **E** - magnetická k naražení; **F** - magnetická pro rozměrné a hmotné dveře

Zámky v nábytku dělíme na venkovní, zadlabací, rozvorové a třícestné. Rozvorové a třícestné se rozeznávají podle způsobu uzavírání na uzávěry a zámky, rozdíl je v použití otáčivých úchytek u uzávěrů a klíčů u zámků. Klíče můžou být klasické, pro cylindrickou vložku („dosické“), nebo elektronické (elektronický klíč /***Obrázek 13***7/, nebo el. karta).



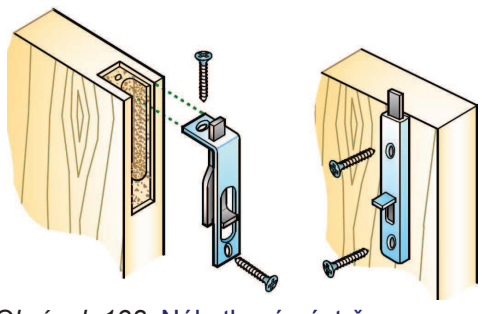
Obrázek 136 Klasické nábytkové zámky
A – zadlabací zámek s klasickým klíčem; **B** – zadlabací zámek s cylindrickou vložkou, typy klíčů; **C** – příklad zakreslení konstrukční podrobnosti; **D** - vnější zámek, příklad zakreslení



Obrázek 137 Typy zámků a uzávěrů

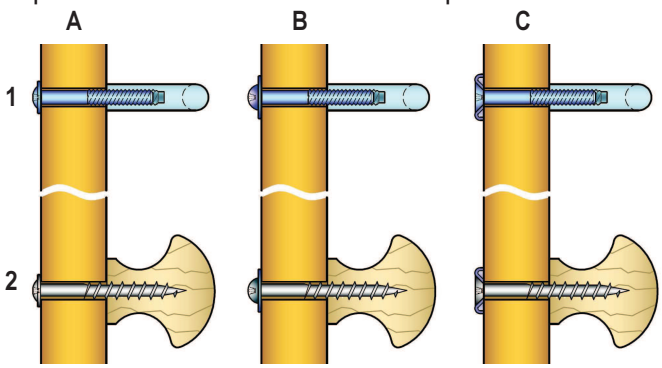
A - jazýčkový zámek, příklad zakreslení;
B – vnější zámek s háčky připevněný vruty, příklad zakreslení (používaný např. na roletové dveře);
C – elektronický zámek s čipovou kartou, příklad zakreslení;
D - třícestný rozvorový zámek (uzávěr);
E - dvoucestný rozvorový zámek;
F - uzávěr s magnetickou sklapkou systému „one touch“ - po mírném zatlačení se odjistí pružina ve sklapce a pootevře dveře tak, aby je bylo možno otevřít uchopením za hranu, obdobným způsobem může být řešeno zasouvání a vysouvání zásuvek.

Zástrč již není běžným vybavením nábytku uzavírající dveře, většina moderních závěsů dveří „samouzavíracích“ zabezpečí dokonalé dovření dveří a jejich udržení v zavřené poloze. Jsou dva základní typy zástrčí, zadlabací, umisťovaných obvykle do hrany dveří, mohou však být i na vnitřní ploše, a vnější připevňované na plochu dveří.



Obrázek 138 Nábytkové zástrče

Připevnění úchytek na dveře, čela zásuvek apod. se děje podstatě dvěma způsoby, pomocí šroubů a nebo vrutů. Pokud se nepoužije šroub nebo vrut s talířovou hlavou (*Obrázek 139*/**A**), je nutné pod hlavy těchto spojovacích prostředků použít vhodnou podložku, pod hlavy půlkulaté nebo válcové podložku vnějšího průměru větší, než je průměr hlavy šroubu (*Obrázek 139*/**B**), pro hlavy zápustné nebo čočkovité tvarovanou podložku sedlářskou (*Obrázek 139*/**C**).



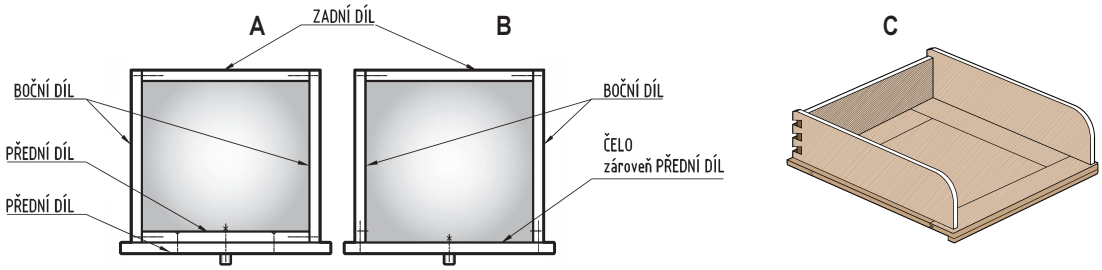
Obrázek 139 Způsoby připevnění úchytek

A1 - šroubem s talířovou hlavou;
B1 - šroubem a plochou podložkou s velkým vnějším průměrem;
C1 - šroubem se zápustnou hlavou a sedlářskou podložkou;
A2 - vrutem s talířovou hlavou;
B2 - vrutem a plochou podložkou s velkým vnějším průměrem;
C2 - vrutem se zápustnou hlavou a sedlářskou podložkou

4.8 Zásuvky

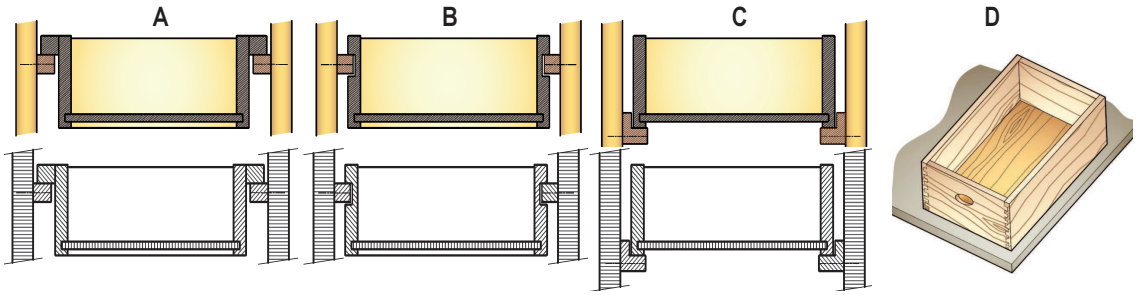
Zásuvky jsou malé, výsuvné úložné prostory používané obvykle ve skříňovém nábytku nebo regálech. Mohou být také umístěny za dveřmi skříní. Zásuvky dělíme podle:

- konfigurace korpusu zásuvky,
- podle umístění vedení
- podle typu vodicích lišt.



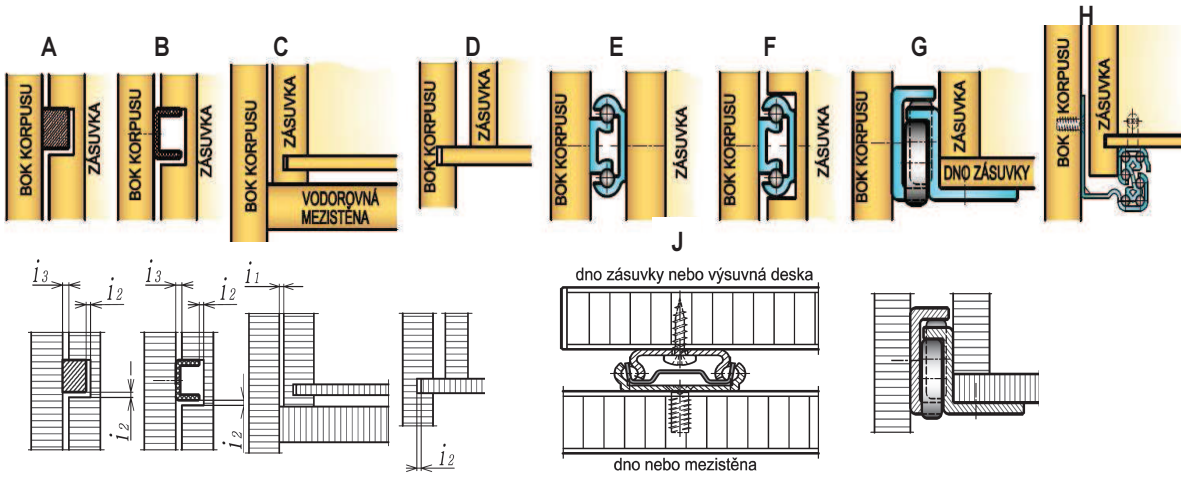
Obrázek 140 Dělení zásuvek podle konfigurace korpusu a názvosloví
A – čtyřstranná; **B** – třístranná; **C** - se sníženým nebo žádným čelem („anglická“)

Podle korpusu zásuvek se dělí na čtyřstranné a třístranné. Čtyřstranné zásuvky mají vetší odolnost čela proti vytrhnutí, ale jsou výrobně nákladnější, třístranné, pokud mají vykazovat požadovanou odolnost, musí mít dobře volené spojení s čela s boky zásuvky, vhodné je např. použití excentrického kování, které umožňuje dodávat zásuvky v demontovaném stavu. Použití zásuvek se sníženým čelem nebo bez čela je především ve skříňovém nábytku za dveřmi, mívají obvykle spodní vedení, které bývá často tvořeno dnem zásuvky přesahující její boky a zasouvané do vedení tvořené vodícími lištami nebo drážkami ve vnitřních plochách boků nebo svislých mezistěn korpusu skříňového nábytku, používají se především pro ukládání prádla.



Obrázek 141 Dělení zásuvek podle umístění vedení
A - horní vedení; **B** - střední vedení; **C** - spodní vedení; **D** - volná zásuvka (vkládaná na vodorovný dílec úložného nábytku)

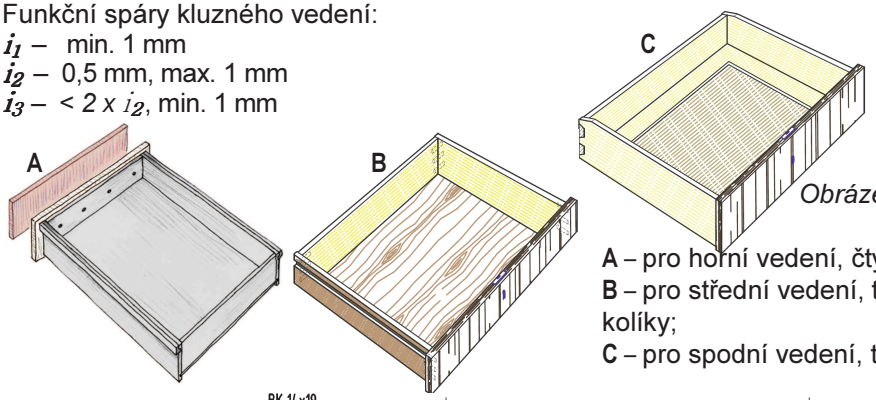
Na *Obrázku 141* je umístění vedení bez ohledu, jaký typ vodicích lišt je použit. Vodicí lišty se dělí podle způsobu pohybu, může se jednat o kluzný pohyb po vodicích lištách ze dřeva, plastické hmoty nebo kovu (kluzné vedení), nebo zabezpečují valivé kuličky nebo kolečka (rolničkové), poté mluvíme o výsuvkách.



Obrázek 1 Typy vedení zásuvek

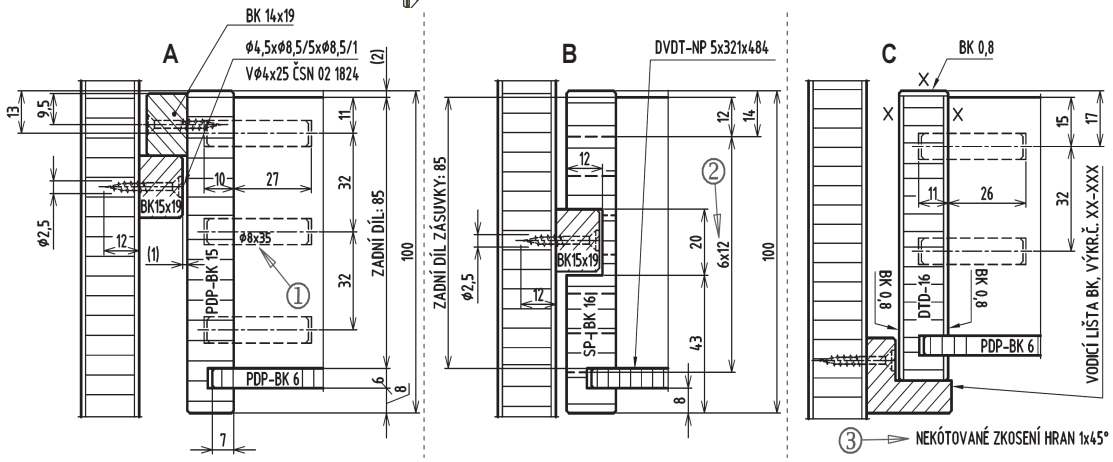
A - kluzné na dřevěné vodící liště; **B** - kluzná na vodicí liště z plastu nebo kovu; **C** - kluzná na vodorovné mezistěně nebo dnu, zásuvky vložené; **D** - kluzné vedení pomocí dna zásuvky (často u „anglických“ zásuvkách); **E** a **F** - výsuvky kuličkové; **G** - výsuvky rolničkové; **H** - kuličkové výsuvky „quatro“; **J**- horizontální výsuvy (umožňující velkou zátěž)

Funkční spáry kluzného vedení:
i_1 – min. 1 mm
i_2 – 0,5 mm, max. 1 mm
i_3 – < 2 x i_2, min. 1 mm



Obrázek 143 Dřevěné zásuvky pro kluzné vedení

A – pro horní vedení, čtyřstranná;
B – pro střední vedení, třístranná, spojená kolíky;
C – pro spodní vedení, třístranná, spojená čepy

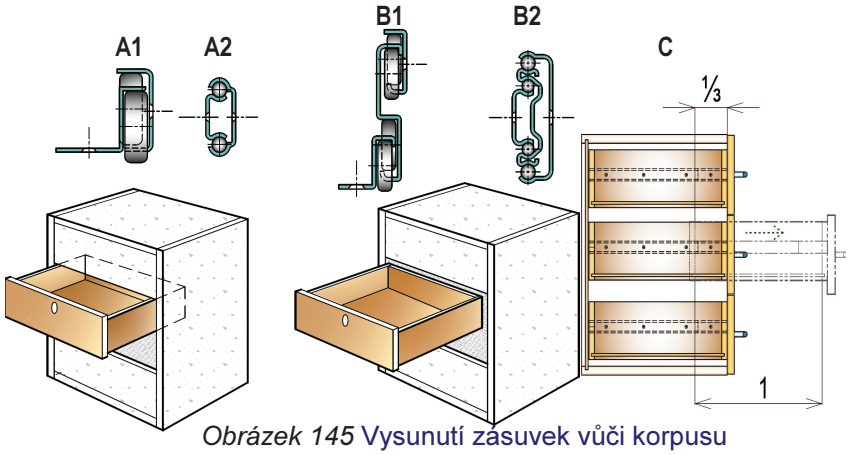


Obrázek 144 Zakreslení kluzného vedení zásuvek

A – horní vedení; **B** – střední vedení; **C** – spodní vedení

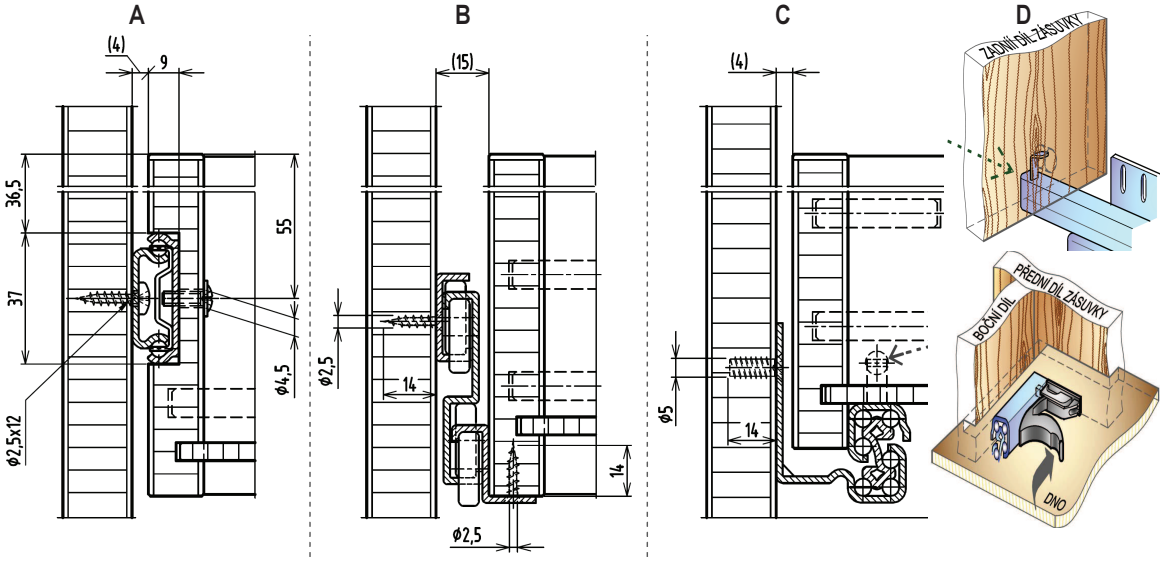
① - výjimečné zapsání rozměrů dřevěného kolíku do jeho zobrazení při nedostatku místa;
② - zapsání roztečí a počtu frézování ozubů společnou kótou (6 čepů a dlabů šířky 12 mm);
③ - často se opakující prvek lze zapsat bez kótování nad popisové pole vpravo, nejčastěji zaoblení nebo zkosení hran použitý shodně v celém výkresovém listě.

Vysouvací mechanismy běžně označované jako výsuvky jsou opatřeny zarážkami zabraňující vysunutí zásuvky tak, aby nevypadly z korpusu. U nábytku kuchyňského, kancelářského, pro vzdělávací instituce a pro většinu nábytku v nebytovém užití je toto nezbytné. Pokud výsuvné zařízení zarážky nemá, nesmí zásuvka vypadnout, pokud se vysune tak, aby zasunutá zůstala ⅓ vnitřní hloubky (úložného prostoru) zásuvky, vytažení plně zatížených zásuvek na ⅓ jejich vnitřní hloubky nesmí zapříčinit zvrhnutí nábytkové jednotky a vypadnutí zásuvky z korpusu (*Obrázek 145*/**C**).

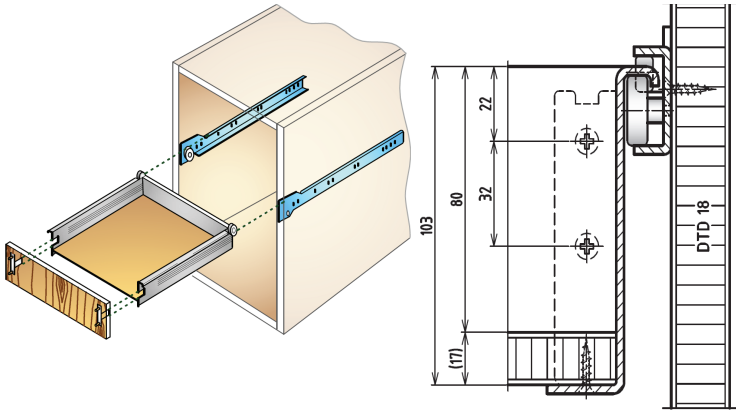


Konstrukce kovových výsuvek umožňuje částečné nebo úplné vysunutí zásuvek z korpusu, mluvíme potom o „polovýsuvu“ (**A**), nebo „plnovýsuvu“ (**B**), který umožňuje konstrukce dvouřadých výsuvek, ať rolničkových (**B1**), či kuličkových (**B2**). Především kuličkové výsuvy bývají i víceřadá a využívají se např. u vysunovacích zvětšovacích stolů.

Obrázek 145 Vysunutí zásuvek vůči korpusu
A - polovýsuv: **A1** - rolničkové výsuvy; **A2** - kuličkové výsuvy;
B - celovýsuv: dvouřadé **B1** - rolničkové výsuvy; **B2** - kuličkové výsuvy;
C - kluzné vedení bez zarážky, krajní poloha při které nesmí zásuvka vypadnout z korpusu



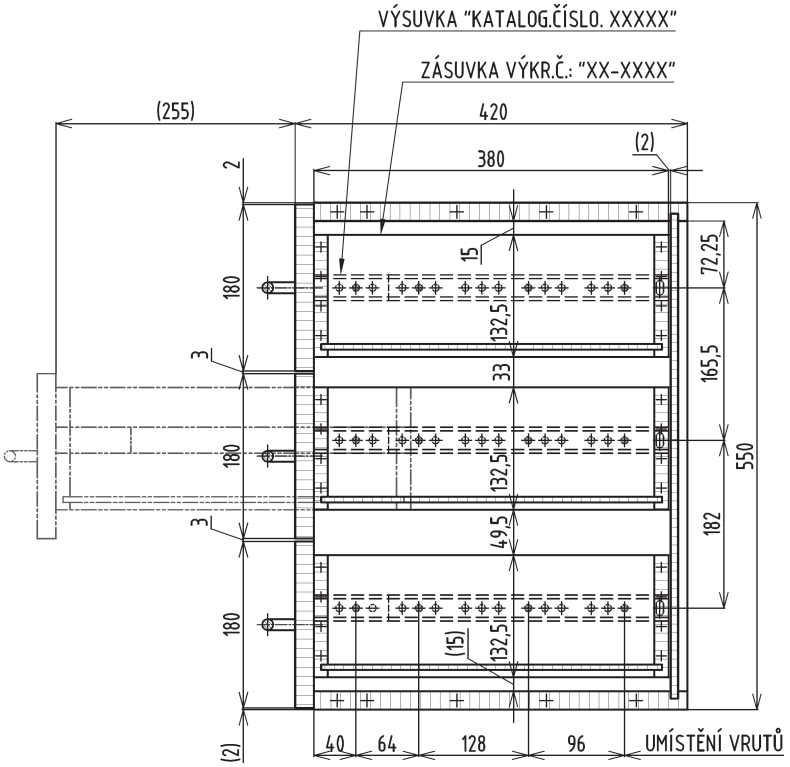
Obrázek 146 Zakreslení vedení zásuvek výsuvy
A – s kuličkovým vedením, polovýsuv; **B** – kolečkové spodní vedení, plnovýsuv;
C – kuličkové spodní vedení systému quadro, plnovýsuv, vyjmutí zásuvky bez nářadí;
D - systém upevnění kuličkových výsuvek umožňující vyjmutí zásuvky bez užití nářadí



Obrázek 147 Vyjmutí zásuvky s vedením rolničkovým - - integrované vedení v boku zásuvky z plechu

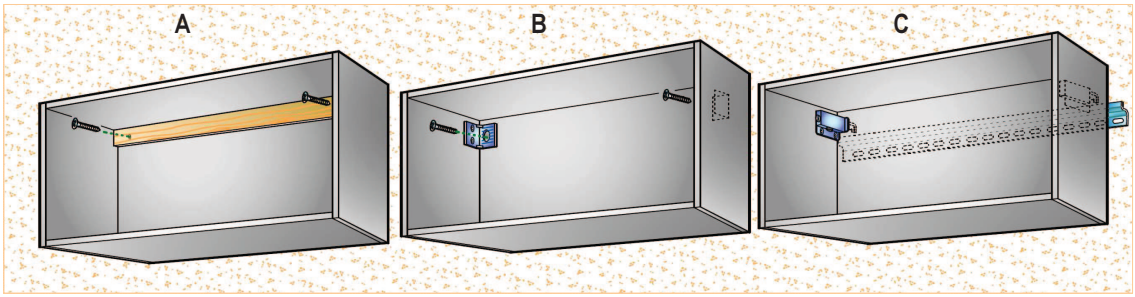
Výsuvky s vedením kuličkovým mohou být konstruovány pro nasazení a vyjmutí zásuvky bez užití nářadí (*Obrázek 146*/**D**).V zadní části mají výsuvky čep pro nasazení do otvoru v zádech zásuvky a v přední části je na přední díl zásuvky upevněno zařízení pro s jazýčkem, zapadajícím do otvoru ve výsuvce a které i umožňuje nastavení zásuvky – vycentrování čela. Výsuvky mohou být opatřeny integrovaným zařízením pro pomalé dotažení zásuvky i v kombinaci se systémem bezúchytkového otvírání (push systém). Výsuvky s vedením rolničkovým obvykle vyjmutí zásuvky umožňují již svou konstrukcí (*Obrázek147*).

Korpus zásuvky, nebo jeho část, především boky, mohou být konstruovány z plechu a vedení bývá do nich integrován, a to všechny druhy vedení (kuličkové, kolečkové a quadro), jak horní, tak střední a spodní. Na Obrázku 147 je uveden příklad zásuvky jejíž boční díl z plechu tvoří jednu část kolečkového vedení se zadní částí z materiálu na bázi dřeva, obdobně i přední díl, který zároveň tvoří čelo zásuvky (zásuvka třístranná). Vnější hloubka zásuvky musí být minimálně o 1 mm menší, než je vnitřní hloubka korpusu. Zásuvky je vhodné kreslit na samostatný výkres jako samostatnou montážní jednotku (podsestavu), zakreslení konstrukčních podrobností v sestavě celé úložné nábytkové jednotky je nepřehledné. V sestavě jednotky se zakreslí především rozmístění vodicích lišt nebo výsuvek. Minimální počet upevňovacích součástek (vrutů, šroubů, eurošroubů) určuje výrobce nebo dodavatel v katalogu a je nutné je dodržovat, v opačném případě se snižuje nosnost výsuvek.



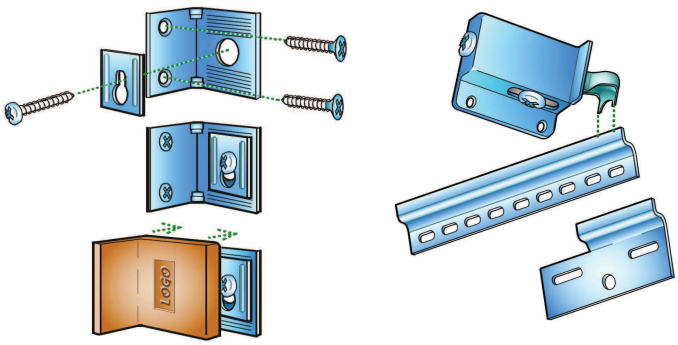
Obrázek 148 Zakreslení rozmístění zásuvek v korpusu

4.9 Připevnění na stěnu



Pro zavěšení skříněk se užívá třech základních principů zavěšení (*Obrázek 149*).

Nejjednoduší je zavěšení přes dřevěnou lištu připevněnou do boků a půdy skříňky (pozice **A**), kterou procházejí vruty do upevňovacích elementů ve stěně (hmoždinky apod. dle typu a materiálu stěny). Nevýhodou jsou značné požadavky na přesnost vrtání. Úhelníky pro zavěšení se upevňují do boků těsně pod půdu a vrut do stěny prochází otvorem v zádech. Může to být úhelník s kruhovými otvory pro spojovací prostředky, potom ale je zvýšená náročnost na přesnost obdobně jako při upevnění přes lištu, nebo s otvorem a podložkou v takovém uspořádání, že se umístění skříňky dá nastavit (pozice **B**). Speciální kování s tělem kovovým nebo z plastické hmoty jsou seřiditelná a zavěšují se pomocí hákovitého jazýčku zaklesnutého za tvarovaný profil nebo kování, upevněného na stěnu (pozice **C**),



Obrázek 149 Zavěšení skříněk na stěnu
A - pomocí vrutů přes závěsnou dřevěnou lištu; **B** - pomocí úhelníků; **C** - seřiditelným závěsným kováním

opatřené plastovou krytkou. Vzhledem k rozdílným materiálům a konstrukcí nosné stěny je nutné doporučit zákazníkům upevnění zadat specializovaným firmám. Minimální nosnost musí pro *bytový* nábytek musí odpovídat požadavkům *ČSN EN 14749 Bytový a kuchyňský úložný nábytek a pracovní desky - Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení*, Článek 6.4.3:

Dno	250 kg/m^2
1. police	150 kg/m^2
2. police	100 kg/m^2
3. a další police	65 kg/m^2
Půda	50 kg/m^2

Zatížení musí působit minimálně týden uvedenými hodnotami a nesmí se překročovat celkové zatížení (včetně skříňky) doporučované dodavatelem či výrobcem kování. Pro užití nábytku v jiných prostorech než určeným k bydlení, platí obdobné požadavky v *příslušných* technických *normách* platných pro *místo konečného užití* nábytku.

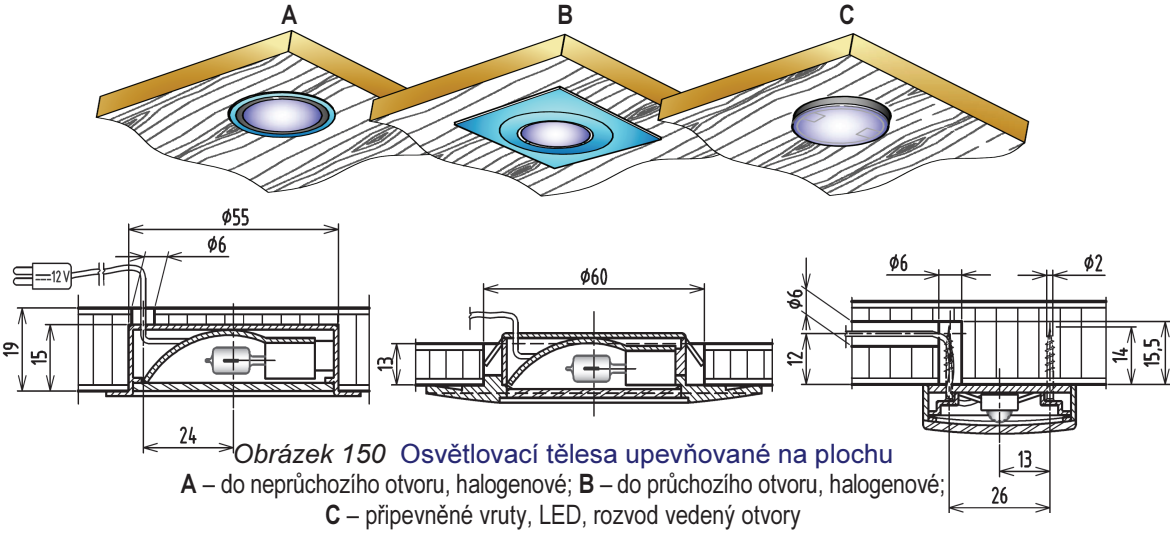
4.10 Osvětlení

Osvětlení v nábytku musí odpovídat ustanovením *ČSN 33 2000-7-713 Elektrická instalace budov - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Oddíl 713: Nábytek,* a to především článku *713.55.1 Svítidla a ostatní zařízení.*

Maximální teplota na povrchu svítidel nesmí překročit za normálních podmínek 90°C a za poruchových podmínek 115°C a pokud by svítidlo v uzavřeném prostoru bylo schopno způsobit požár, musí být použít spínač, který svítidlo odpojí po zavření dveří. Na povrchu svítidla nebo v jeho blízkosti musí být označen maximální přípustný příkon světelného zdroje ve watech, nebo musí svou konstrukcí zabránit použití světelného zdroje s vyšším příkonem.

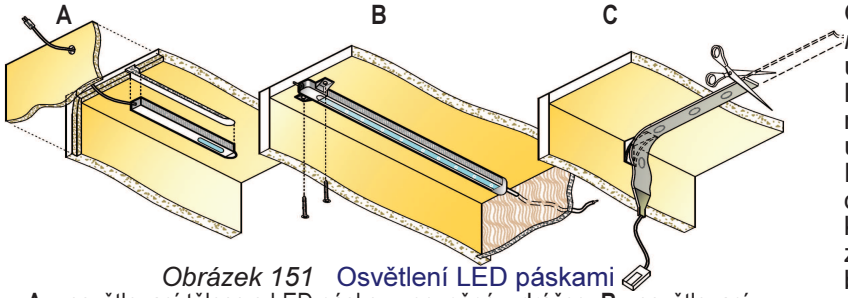
Podle čl. 713.1.1 této normy může být elektrické zařízení v nábytku připojeno k jednofázovému napájení ≤ 240 V a celkový *proud nesmí být vyšší* než 16 A.

Jako osvětlovacích těles se stejnosměrným napětím 12V používá *halogenových žárovek*, *LED diod* a s napětím 230V *zářivkových svítidel*. Instalace rozvodů je buď v otvorech, drážkách a polodrážkách, nebo se využívá plastových a někdy hliníkových profilů. Při zabudování a instalaci se musí důsledně dodržovat pokyny výrobce nebo dodavatele a zvláště u svítidel s halogenovými žárovkami, které mají vysokou teplotu, je nutné použít v uzavřených prostorech za dveřmi vypínač, který spolehlivě vypne osvětlení při zavření dveří.



Obrázek 150 Osvětlovací tělesa upevňované na plochu

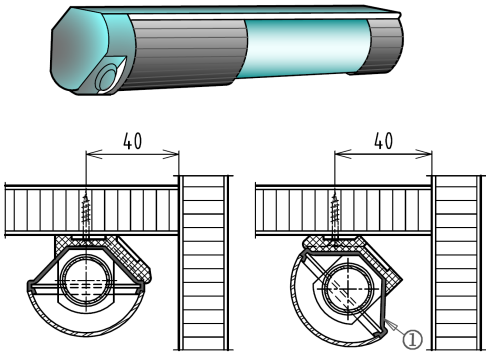
A – do neprůchozího otvoru, halogenové; **B** – do průchozího otvoru, halogenové; **C** – připevněné vruty, LED, rozvod vedený otvory



Obrázek 151 Osvětlení LED páskami

A – osvětlovací těleso s LED páskou upevněné v drážce; **B** - osvětlovací těleso s LED páskou upevněné vruty s mechanickým vypínačem; **C** – LED, páska samolepící

Osvětlovací tělesa na *Obrázku 151*, pozice **B** lze upevnit i oboustrannou lepicí páskou a vypínače mohou být senzorové nebo umístěné ve středu tělesa, LED pásky pozice **C** jsou dodávány v určitých délkách a lze je podle pokynů zkracovat, jsou schopné být upevněny v zaoblení min. R 15 mm, do ostrých přechodů se vkládá plastový zaoblený díl.



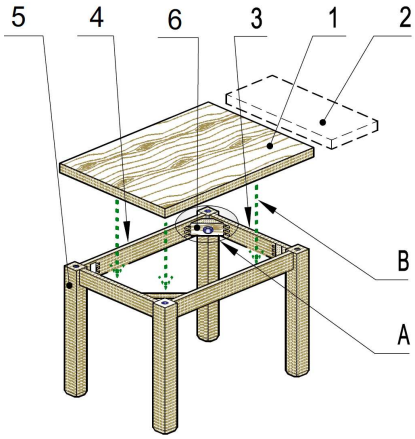
Obrázek 152 Příklad zářivkového osvětlení a zakreslení jeho upevnění

Tvary zářivkových svítidel vychází z možností zdrojů osvětlení, zářivkových trubic, příklad svítidla je na *Obrázku 152* s pozicemi upevnění.

① - šrafované plochy jejichž obrysové čáry jsou na hotovém (natisknutém) výkresu vzdáleny od sebe do 2 mm, většinou se jedná o součástky vyrobené z plechu, lze šrafy nahradit vyplněním plochy šedou barvou (CAD: šrafy→vzor šrafu SOLID→barva 252,→záložka nástroje, pořadí zobrazení, přenést dospod: → tisk: →tabulka styluvykreslování→styl color 252, →vlastnosti stylu→použít barvu objektu).

5 Stoly

5.1 Názvosloví a rozměry [2]



Obrázek 153 Základní prvky stolů a názvosloví

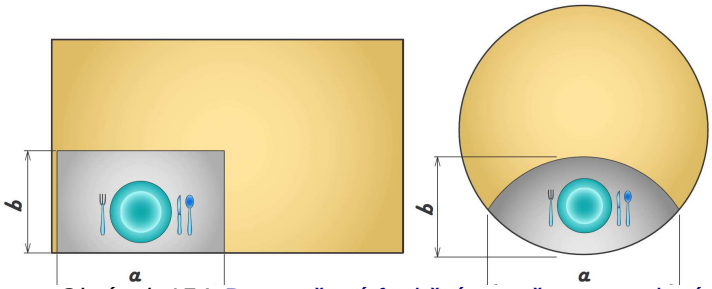
1 - horní deska, deska stolu
2 - přídavná deska (zvětšovacích stolů)
3 - lub krátký
4 - lub dlouhý
5 - noha
6 - spojovací špalík, spojovací kování
A - uzel spojení lubů a noh
B - uzel připevnění horní desky

Stoly se rozdělují podle místa užití a funkce.
Podle místa užití:

- domácí užití, bytové
- nebytové (jednací sály, domovy důchodců, haly apod).
- pracovní (kancelářské)
- pro vzdělávací instituce
- venkovní
  - domácí užití
  - veřejné (předzahrádky apod.)
  - kempinkové.

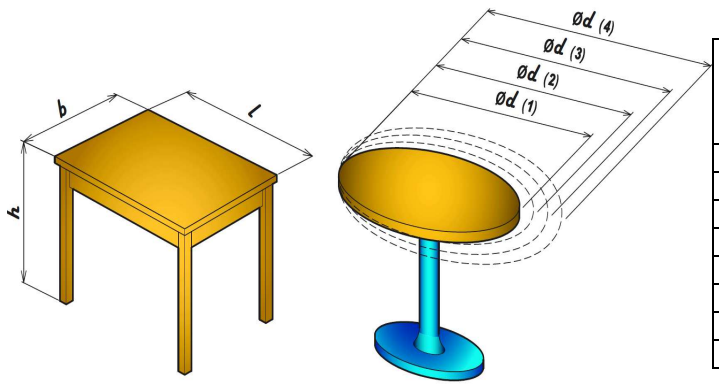
Podle funkce:

- jídelní
- společenské („konferenční“)
- noční stolky
- kontejnery (např. pojízdné zásuvkové skříňky kancelář. stolů)
- školní
- ostatní.



Obrázek 154 Doporučené funkční rozměry pro stolování
a délka funkční plochy pro jednu osobu min. 600 mm
b šířka funkční plochy pro jednu osobu min. 333 mm (optimum 400 mm)

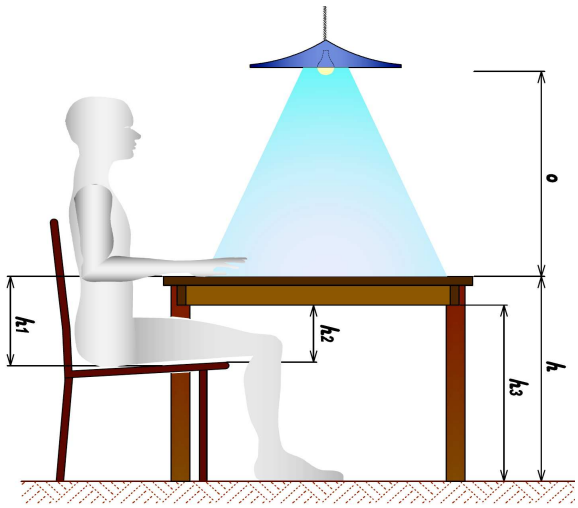
Pro správnou funkčnost je nutné u stolového nábytku dodržet některé rozměry, především u stolů jídelních, pracovních a u stolů určených pro výuku (vzdělávací instituce).
Při určení rozměrů jídelních stolů se vychází z funkční plochy potřebné pro stolování, která má být nejméně 0,2 m^2.



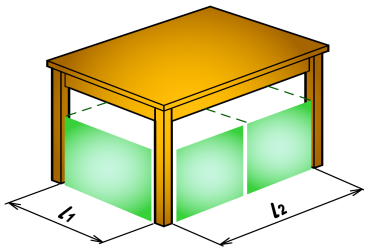
Obrázek 155 Doporučené rozměry jídelních stolů ve vztahu k počtu stolujících osob

Tabulka 21 Rozměry stolových desek

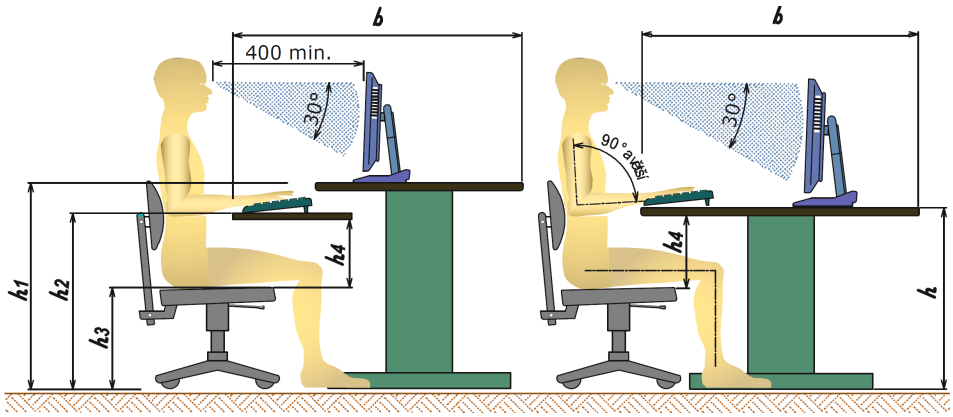
Počet stolujících osob	Tvar stolové desky / rozměr [mm]			
	čtvercový	obdélníkový		kruhový
	l = b	***l***	***b***	***Ød***
1 - 2	-	-	-	750
2	800	-	-	850
3	-	1000	800	950
4	-	1200	800	1050
5	-	1700	850	1200
6	-	2000	800	1300
7	-	-	-	1500
8	-	-	-	1650



Obrázek 156 Funkční rozměry jídelních stolů ve vztahu k sezení



h výška jídelního stolu 720 – 780 mm
h1 vzdálenost horní plochy sedáku k horní ploše stolu 240 – 320 mm
h2 vzdálenost horní plochy sedáku od dolní hrany lubu min. 170 mm
h3 vzdálenost spodní strany lubu od podlahy min. 620 mm, optimum 650 mm
o výška osvětlení nad plochou stolu min. 600 mm
l1 vzdálenost mezi nohami stolu pro jednu sedící osobu min. 650 mm
l2 vzdálenost mezi nohami stolu pro dvě sedící osoby min. 980 mm.



Obrázek 157 Orientační funkční rozměry pro pracovní stoly a židle pro bytové použití

b šířka pracovní plochy min. 500 mm, délka minimálně 800 mm
h výška pracovní plochy 720 až 780 mm
h1 maximálně 780 mm
h2 minimálně 700 mm
h3 výška sedací plochy 400 až 460 mm
h4 světlá nad plochou sedadla min. 190 mm.

Nábytek stolový a sedací pro vzdělávací instituce a pracovní pro kanceláře mají příslušnými normami stanovené ergonomické požadavky, které je nutné dodržovat. Vzdělávací instituce, mezi které patří i předškolní zařízení, musí (!) splňovat řadu podmínek a požadavků, které vycházejí z Vyhlášky č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a která byla novelizována vyhláškou č. 343/2009 Sb. Tento předpis vychází ze Zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. V § 11 je stanoveno,

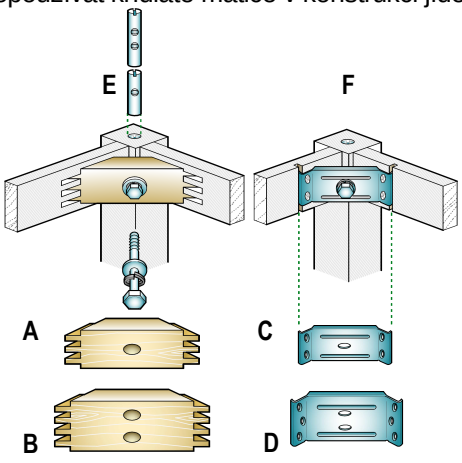
že „**židle a stoly pro děti a žáky musí splňovat normové hodnoty české technické normy upravující velikostní ukazatele nábytku**“. Jedná se o evropské normy, převzaté do systému norem České republiky, a to *ČSN EN 1729-1 Nábytek – Židle a stoly pro vzdělávací instituce – Část 1: Funkční rozměry*. Tato problematika je obsáhlá a protože je uvedená norma uvedena v právním předpisu, stává se závaznou. Požadavky normy je však nutné vztahovat na všechny instituce, které se podílejí na vzdělávání, tedy i pro vysoké školy, které nespadají pod výše uvedenou vyhlášku. Posouzení, zda nábytek je ve shodě s uvedenou evropskou normu musí provést akreditovaná zkušební laboratoř.
Pro stoly pracovní určené pro použití v kancelářích platí ustanovení *ČSN EN 527-1 Kancelářský nábytek - Pracovní stoly - Část 1: Rozměry* a je nutné je posuzovat ve vztahu k pracovním židlím. Pro posouzení shody je třeba, obdobně jakou u stolů a židlí pro vzdělávací instituce, využít akreditované zkušební laboratoře.
Základní vztahy pro *použití v bytových podmínkách* jsou uvedeny na *Obrázku 157*.

5.2 Spojení lubů s nohami

Stoly jsou dodávány v naprosté většině v demontovatelném stavu, smontované jsou neskladné a jejich konstrukce upevnění nohou trpí při převozech a manipulaci. Základními uzly je spojení nohou s luby a upevnění stolových desek. Typ a kvalita spojení nohou s luby má vliv na tuhost stolu a tím na bezpečnost a trvanlivost.
Toto spojení lze rozdělit na:
- *pevné* (výrobky dodávány smontované)
- *demontovatelné*: - s viditelnými spojovacími prostředky (kováním)
  - s kováním na hotovém výrobku neviditelné.

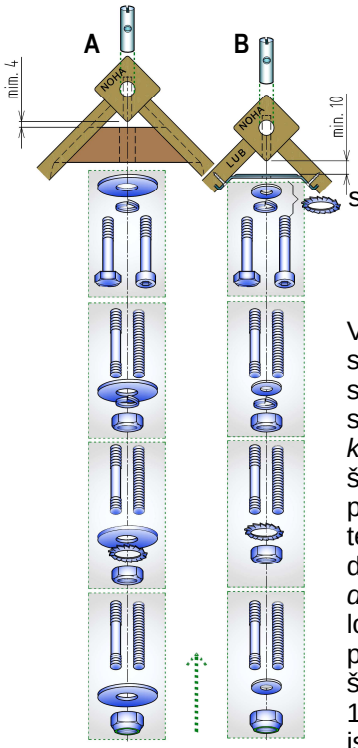
Ve většině případů jsou stoly dodávané zcela nebo částečně demontované, u spojení s kováním viditelným jsou obvykle napevno sraženy krátké luby s nohami, pro spojení s kováním neviditelným je obvyklé dodání připevněných lubů na desku s tím, že nohy, kování a případně ostatní dílce jsou při balení umístěny mezi luby na desku otočenou horní plochou dolů. Uzel spojení noh s luby je při používání značně zatěžován nejen statickým zatížením, ale i dynamicky, tuhost tohoto uzlu má zásadní vliv na užitné vlastnosti a v neposlední řadě i na bezpečnost (dodržení požadavků *ČSN 91 0100 Nábytek - Bezpečnostní požadavky*).
Pevné spojení se používá především u stolků konferenčních a společenských, které nejsou určeny jako jídelní, jejich menší rozměry umožňují expedici ve smontovaném stavu a ani namáhání rohových spojů noha – luby je nižší. Konstrukce se volí především podle účelu použití a vychází také designu výrobku. Používají se klasické konstrukční rámové spoje a spojení na kolíky, přičemž se dává přednost, pokud je to možné, průměru kolíků 10 mm.

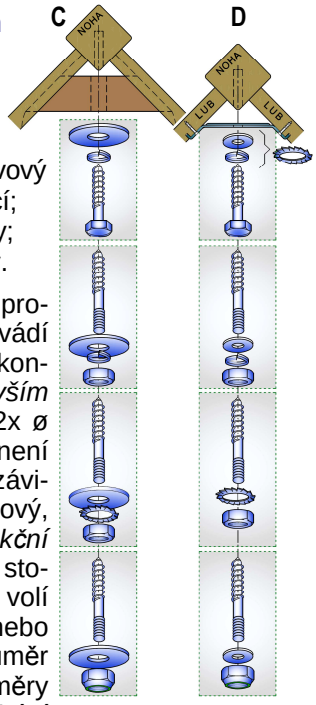
Demontovatelné spojení se využívá nejčastěji, u jídelních stolů ze sériové výroby prakticky výhradně. Při konstrukci s *kováním neviditelným* se využívá spojovacích prvků spojujících pevně luby, přes který jsou následně spojeny spojovacími prostředky s nohou (*Obrázek 158*). Spojovací prvky jsou dřevěné, častěji kovové. Dřevěné prvky na pevno spojují luby, kovové umožňují montáž až uživatelem. Při volbě spojovacích prostředků k upevnění nohou je nutné vycházet z předpokladu, že dochází během užití k povolování spojů vlivem dynamického namáhání a otlačení dřevěných materiálů kováním, proto je zapotřebí:
- zajistit řádné dotažení spoje (volbou vhodných šroubů a přiložení nářadí, např. šroub s vnitřním šestihranem a imbus klíč);
- minimalizovat povolování spojovacích prostředků (např. pružné podložky, samojistné matice apod.);
- u dřevěných prvků snížit otlačení volbou podložek pro dřevěné konstrukce (s velkým vnějším průměrem);
- nepoužívat křídlaté matice v konstrukci jídelních stolů.



Obrázek 158 Spojovací prvky demontovatelných stolů

A – dřevěný prvek s jedním otvorem pro nízké stoly;
B – dřevěný prvek se dvěma otvory pro jídelní stoly;
C - kovový prvek s jedním otvorem pro nízké stoly;
D– dřevěný prvek se dvěma otvory pro jídelní stoly;
E – uspořádání uzlu s dřevěným prvkem a válečkovou maticí;
F – uspořádání uzlu s kovovým prvkem a válečkovou maticí

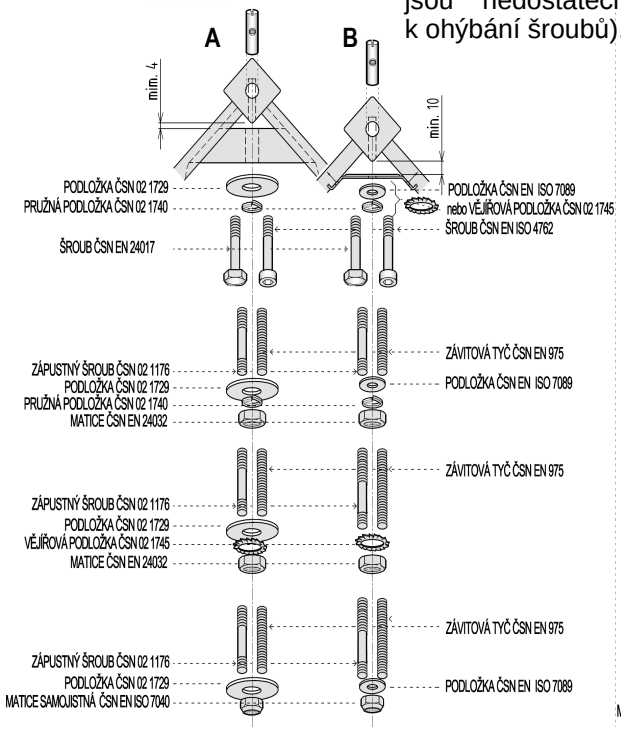


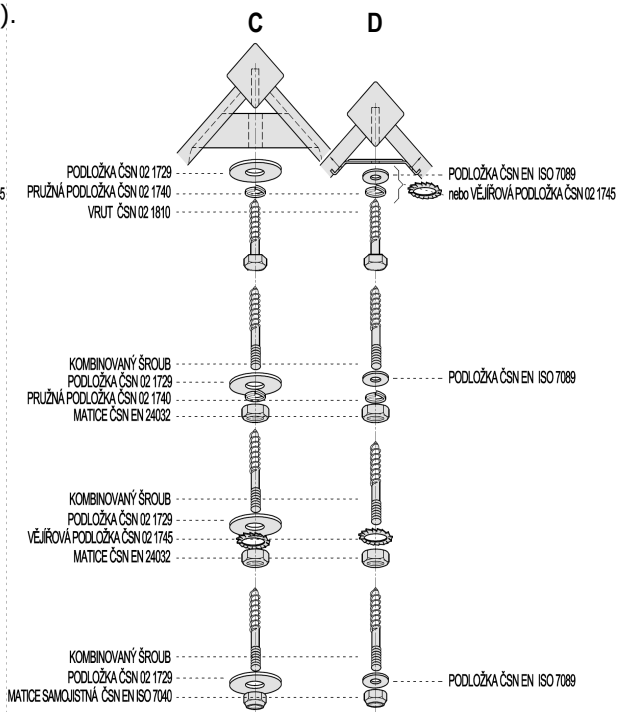


Obrázek 159
Kombinace spojovacích prostředků a prvků v konstrukci stolů

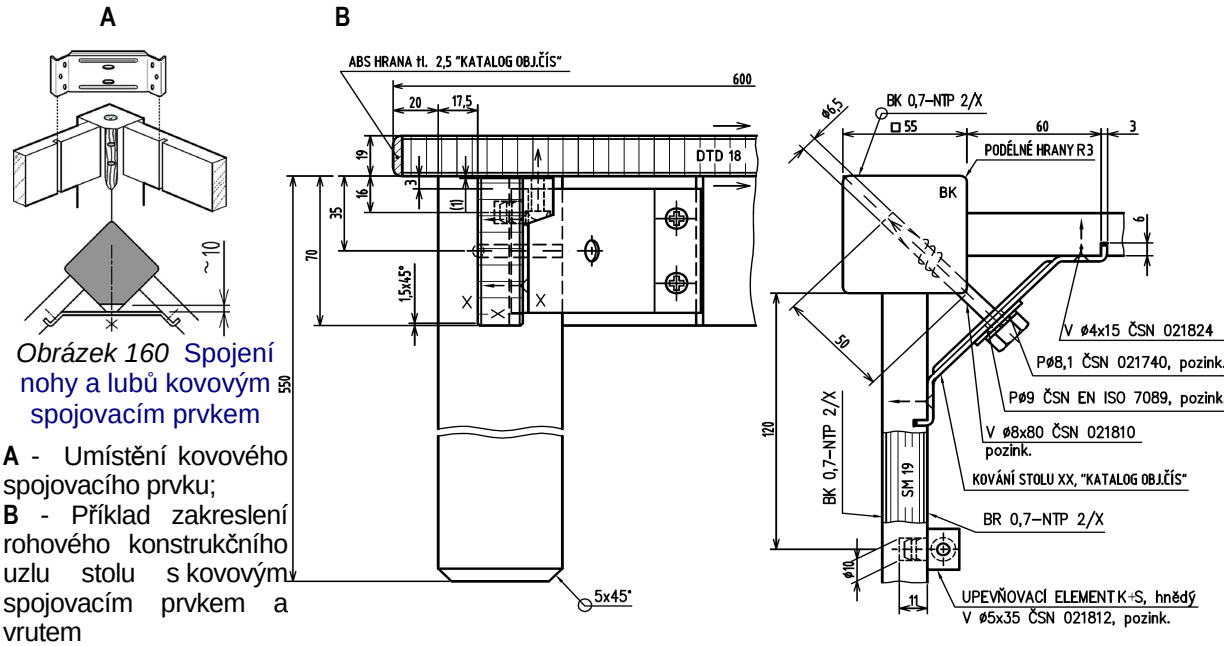
A – dřevěný prvek s válečkovou maticí; **B** – kovový prvek s válečkovou maticí; **C** – dřevěný prvek s vruty; **D** – kovový prvek s vruty.

Volba délek spojovacích prostředků (šroubů) se provádí s ohledem na jejich konstrukční rozměry, *především konstrukční délku závitu* (2x ø šroubu + 6 mm pokud není předepisován šroub se závitem k hlavě nebo celozávitový, dále také z určení *konstrukční délky šroubu* nebo vrutu stolový nábytek jídelní se volí průměr vrutů 8 mm, nebo šrouby M8, řidčeji průměr 10 mm a M10, menší průměry jsou nedostatečné (dochází k ohýbání šroubů).



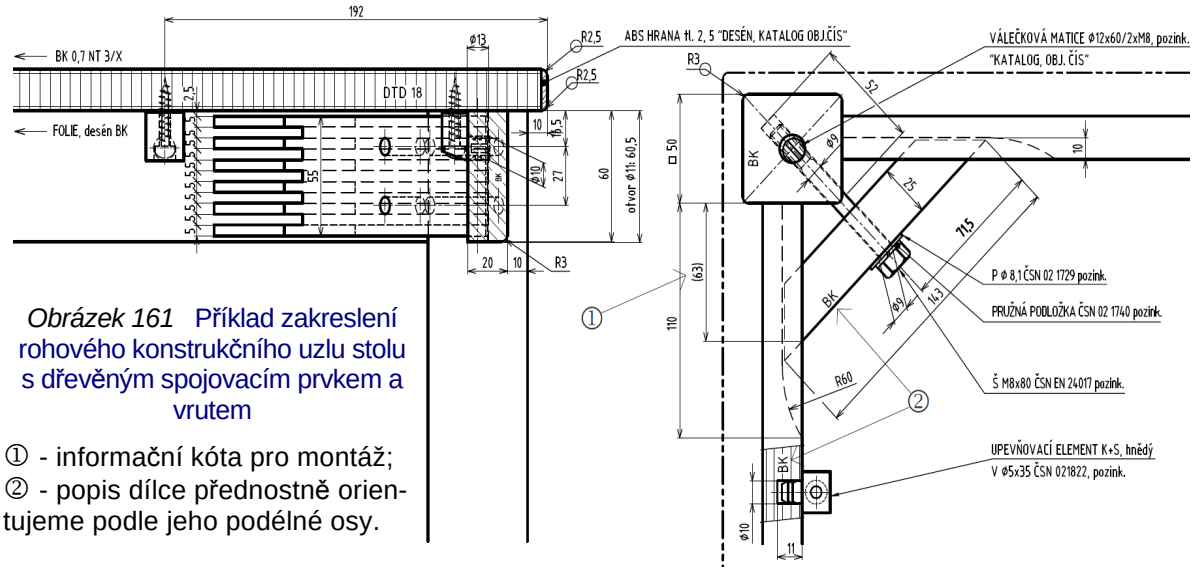


Konstrukce jídelních stolů vyžadují připevnění nohou dvěma šrouby, (*Obrázek 158*, pozice **B** a **D**), ať již se spojovacími prvky dřevěnými nebo ocelovými. Ocelový spojovací prvek (úhelník) se vlivem prohnutí po dotažení spojovacích prostředků (šroubů, vrutů) prohýbá směrem k noze. Pro dosažení tuhosti spojení je nutná mezera cca. 10 mm mezi tímto prvkem a nohou. Pokud rozměry nohy a spojovacího prvku neumožňují dodržení této vzdálenosti je nutné přikročit k odfrézování části nohy za ním (*Obrázek 160*/**A**). Spoj musí být navržen tak, aby se prohnutí odehrávalo v rozmezí pružné deformace materiálu spojovacího prvku, dochází tak ke zvýšení tuhosti spoje a tím celého stolu. Časem dochází k únavě materiálu a spoj musí být v době užívání výrobku dotahován, což musí být uvedeno v návodu na používání nebo montážním návodu přikládaného k výrobku. Spojení s kovovým prvkem *umožňuje spojení lubů s nohou* například pomocí dřevěných kolíků, spojení s dřevěným prvkem je *vždy bez přímého spojení* nohy a lubů.



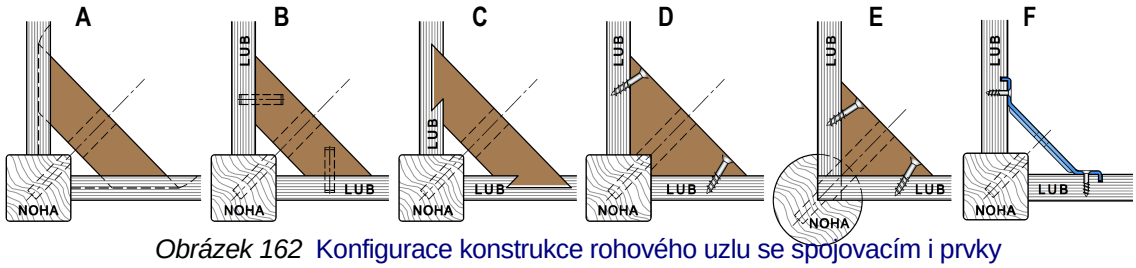
Obrázek 160 Spojení nohy a lubů kovovým spojovacím prvkem

A - Umístění kovového spojovacího prvku;
B - Příklad zakreslení rohového konstrukčního uzlu stolu s kovovým spojovacím prvkem a vrutem



Obrázek 161 Příklad zakreslení rohového konstrukčního uzlu stolu s dřevěným spojovacím prvkem a vrutem

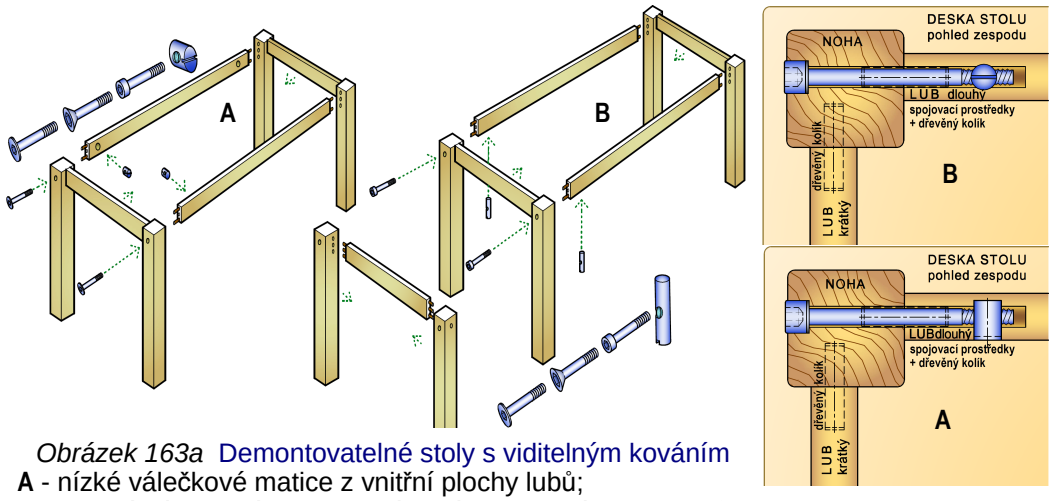
① - informační kóta pro montáž;
② - popis dílce přednostně orientujeme podle jeho podélné osy.



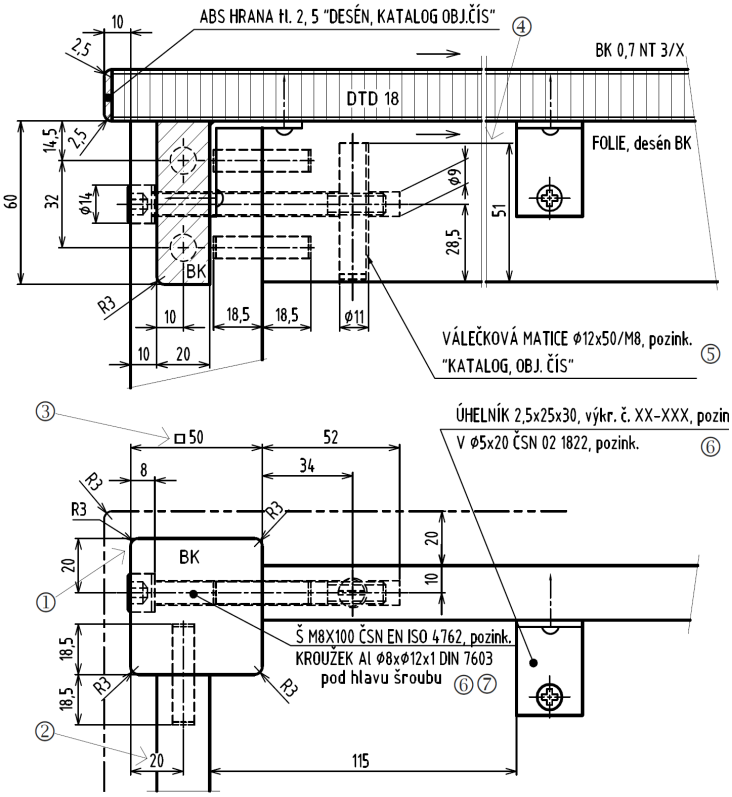
Obrázek 162 Konfigurace konstrukce rohového uzlu se spojovacím i prvky

Spojení dřevěného prvku s luby: **A** – na vícečetný ozub a drážku; **B** – na kolíky; **C** – na rybinové pero a drážku; **D** - pomocí vrutů (a lepení); **E** – příklad připevnění kulaté nohy (může být kombinace prvků dle **A**;**B**;**C**, šroubů a válečkových matic, nebo průběžných šroubů přes nohu); **F** - kovový prvek, v drážce, zajištěn vruty.

Konstrukce s *kováním viditelným* (viditelností se míní viditelnost hlav spojovacích prostředků /šroubů/ na smontovaném výrobku, *Obrázek 163*) je především konstruována jako částečně demontovatelná s tím, že obvykle krátké luby s nohami jsou spojeny „na pevno“, méně často jako plně demontovatelná (všechny luby a nohy jsou spojeny demontovatelným způsobem).



Obrázek 163a Demontovatelné stoly s viditelným kováním
A - nízké válečkové matice z vnitřní plochy lubů;
B - dlouhé válečkové matice vkládané ze spodní plochy lubů



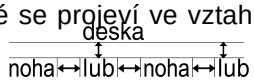
Obrázek 163b Příklad zakreslení spojení s válečkovou maticí a viditelným šroubem

Při navrhování konstrukce pro uzly s kováním částečně viditelným dáváme v umístění válečkové matice u jídelních stolů přednost jejího umístění ze spodní plochy lubu (*Obrázek 161*, poz. **B**), umístění z vnitřní plochy lubu (*Obrázek 161*, poz. **A**) je vhodné jen pro stoly malých rozměrů, např. společenské stoly.
Spojovací prostředky (spojovací šrouby) musí být takového typu, které umožní dokonalé utažení, vhodné jsou šrouby s vnitřním šestihranem („imbus“) nebo drážkou „thorx“, ať již s hlavou válcovou zapuštěnou (*Obrázek 164*), nebo s hlavou plochou, šrouby s hlavami zápustnými jsou méně vhodné (jejich klínovitý tvar může vést k naštípnutí dílců, zvláště z masivního jehličnatého dřeva).

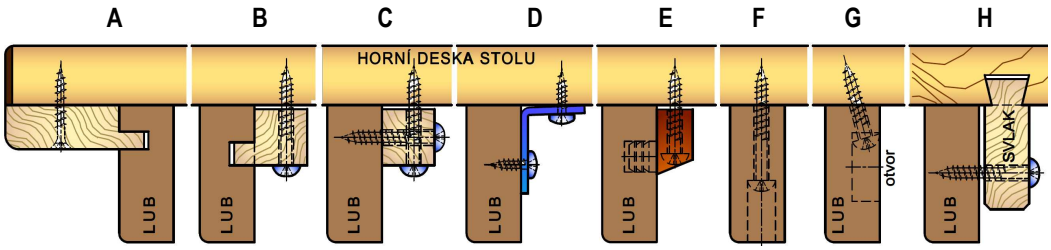
① - kótování poloměrů odkazem, přednostně má být používána šipka s rozevřením 30°, protože se jedná o kótu, na rozdíl od odkazu s textem s rozevřením šipky 15°;
② - popis kóty nesmí být přerušen čárou, nesmí být zapsán přes jakoukoliv čáru;
③ - zjednodušení kótování pomocí značky čtvercového průřezu součástky (□);
④ - čáry přerušující odkaz nepřerušují případné čáry kót;
⑤ - jedna položka v odkazu na více řádcích – vodorovná odkazovací čára pod textem;
⑥ - dvě položky v jednom odkazu – vodorovná čára odkazu odděluje položky;
⑦ - pokud součástka, předepisována podle technické normy nemá českou technickou normu (ČSN), lze použít normu jiného státu, ale všeobecně známou, obvykle DIN.

5.3 Spojení lubů a stolových desek

Nejčastější způsoby spojení lubů a desek stolů je na *Obrázku 164a*, nejvíce jsou využívány spojení pod pozicí **D** (kovový úhelník) a **E** (plastový spojovací element). Způsob pod pozicí **H** se využívá pro stolové desky ze spárovky, především pro spárovky z tangenciálního řeziva („selské“ stoly), které musí být zesíleny svlakem, který lze při jeho vhodném umístění, využít na připevnění do lubů. Dřevěné kolíky nejsou nejvhodnějším způsobem připevnění desky, spoj je namáhán ve směru osy kolíků (kolík má být v takové konfiguraci, aby byl ve spoji namáhán především na střih). Další nevýhodou tohoto spoje je sčítání tolerancí a nepřesností při výrobě jednotlivých dílců, které se projeví ve vztahu vrtání pro

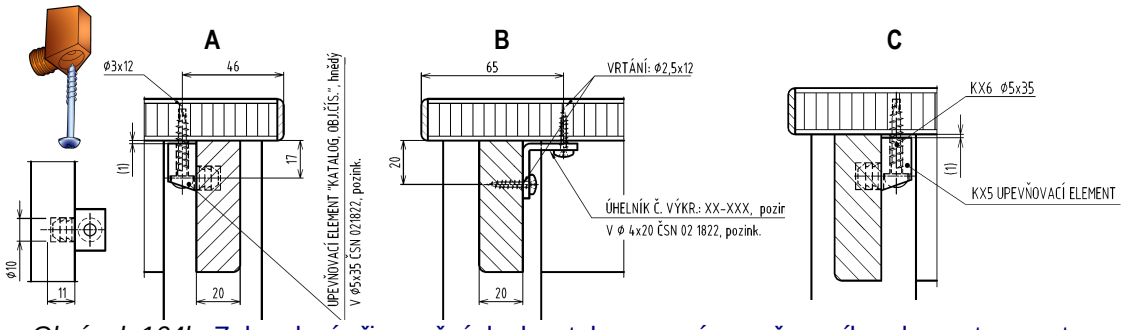


kolíky ve spodní ploše desky a zaraženými kolíky v horních plochách lubů:



Obrázek 164a Konstrukční způsoby připevnění horní desky k lubům

A – vrutem přes zesilovací vlys horní desky; **B** – vrutem přes lištu nebo špalík upevněný do lubu na vlastní pero a drážku; **C** – vruty přes špalík nebo lištu; **D** – pomocí vrutů a kovového úhelníku; **E** – vrutem a spojovacím elementem; **F** – vrutem přes stupňovitý otvor v lubu; **G** – vrutem přes otvor ve vnitřní ploše lubu; **H** – vrutem přes svlak



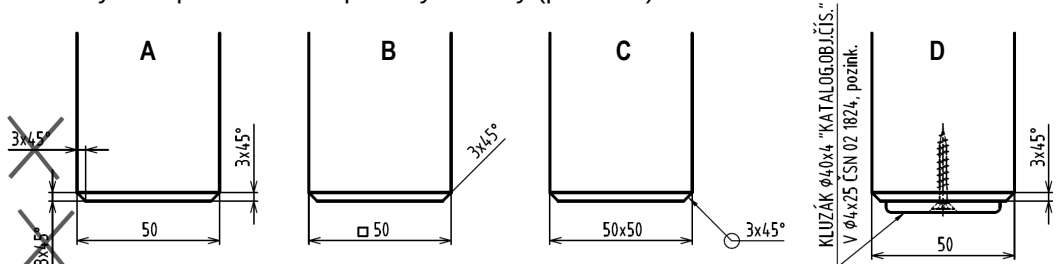
Obrázek 164b Zakreslení připevnění desky stolu pomocí upevňovacího elementu s vrutem

A - podrobnost na konstrukčním výkresu; **B** - podrobnost na montážním výkresu (obvykle když je zpracovávána dokumentace pomocí dílcových výkresů)

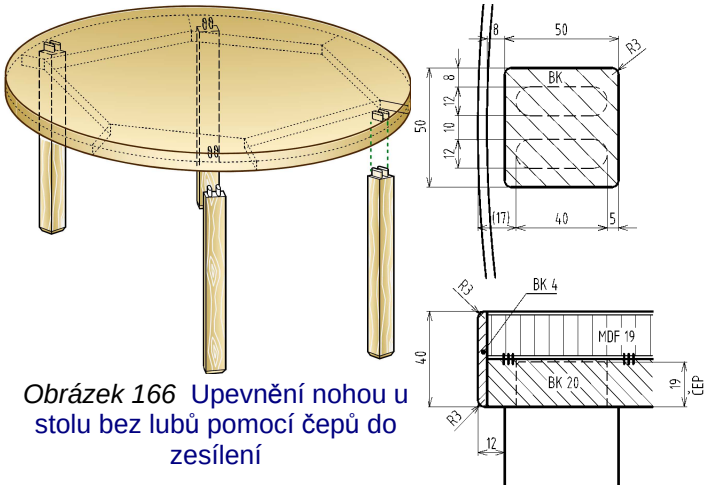
Na *Obrázku 164b*, pozice **B** je zakreslena montážní podrobnost, v tomto případě připevnění horní desky stolu. Nezakresluje se a ani nekótuje opracování, jen umístění kování s označením typů, případně kódem používaným výrobcem v jeho systémech řízení výroby (jako *příklad* je uvedeno např. „KX5“), případně prvky, které jsou pro daný případ důležité. Kótují se jen prvky, které jsou důležité pro informaci při montáži, nebo prvky, které se vyrábí až při montáži (např. dovrtání otvorů dle kování). Méně často se používají odkazy s číslem pozice, uvedené v kusovníku.

5.4 Stolové nohy

Spodní hrany stolových noh se zkosí, nejčastěji 3x45°, zaoblení je méně vhodné. Možnosti zakótování a zakreslení zkosení a průřezu nohy je na *Obrázku 165*, pozice **A**; **B**; a **C**. Pokud zakótujeme jen jeden rozměr průřezu (Pozice **A**) je nutné ještě druhý rozměr zakótovat v jiném pohledu (řezu). Nohy mohou být na spodním čele opatřeny kluzáky (pozice **D**).



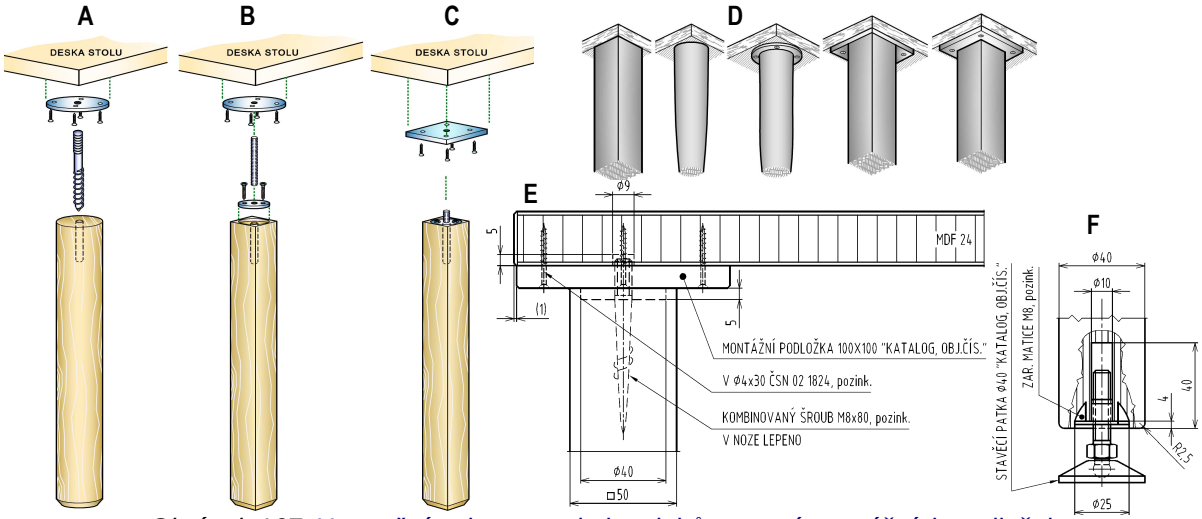
Obrázek 165 Způsoby zakreslení úpravy spodních hran nohy zkosením



Obrázek 166 Upevnění nohou u stolu bez lubů pomocí čepů do zesílení

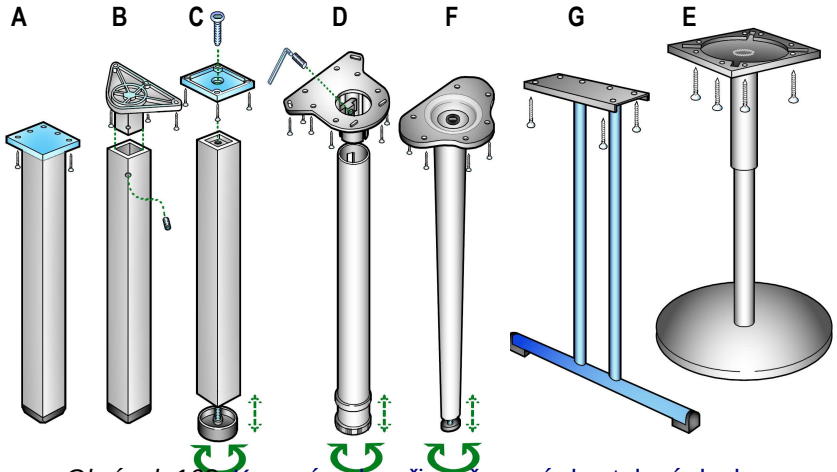
Nohy připevněné pomocí čepů (*Obrázek 166*) jsou již téměř historickou záležitostí. Lze je využít jen u nižších stolů, ne u stolů jídelních (nebezpečí uvolnění spoje vyvikláním). Kulaté nohy bývají opatřeny válcovým čepen a zajištěny klínkem, obdobně, jak je uvedeno v kapitole o židlích.

Montážní podložky (*Obrázek 167*) pro přímé připojení dřevěných noh do stolových desek můžou mít různé tvary, mohou být viditelné, nebo (v případě dostatečně velkého průřezu nohy) zapuštěné do horního čela nohy, viditelné (pozice **B,** spodní podložka), nebo zapuštěné do stolové desky. Noha je upevněna s podložkou pomocí kombinovaného šroubu dimenze M8 – M10. Tyto šrouby je vhodné v otvoru pro upevnění v čele nohy lepit, aby se snížilo riziko jejich protáčení, použití těchto šroubů není vhodné pro měkké dřeva, zvláště *ne* jehličnaté (nebezpečí rozštípnutí). Spoj je značně namáhán v důsledku páky, kterou nohy při zatěžování vytvářejí, zpevnění lze dosáhnout použitím lubů, nebo další odkladní desky umístěné po horní deskou, která nohy fixuje.



Obrázek 167 Upevnění nohou u stolu bez lubů pomocí montážních podložek

A - montážní podložka v noze připevněna kombinovaným šroubem; **B** - kruhová montážní podložka v noze připevněna metrickým šroubem v zapuštěné kruhové matici; **C** - hranatá montážní podložka v noze připevněna metrickým šroubem v zapuštěné kruhové matici; **E** - zakreslení konstrukční podrobnosti upevnění nohy; **F** - rektifikační šroub v zarážecí matici v dolním čele nohy

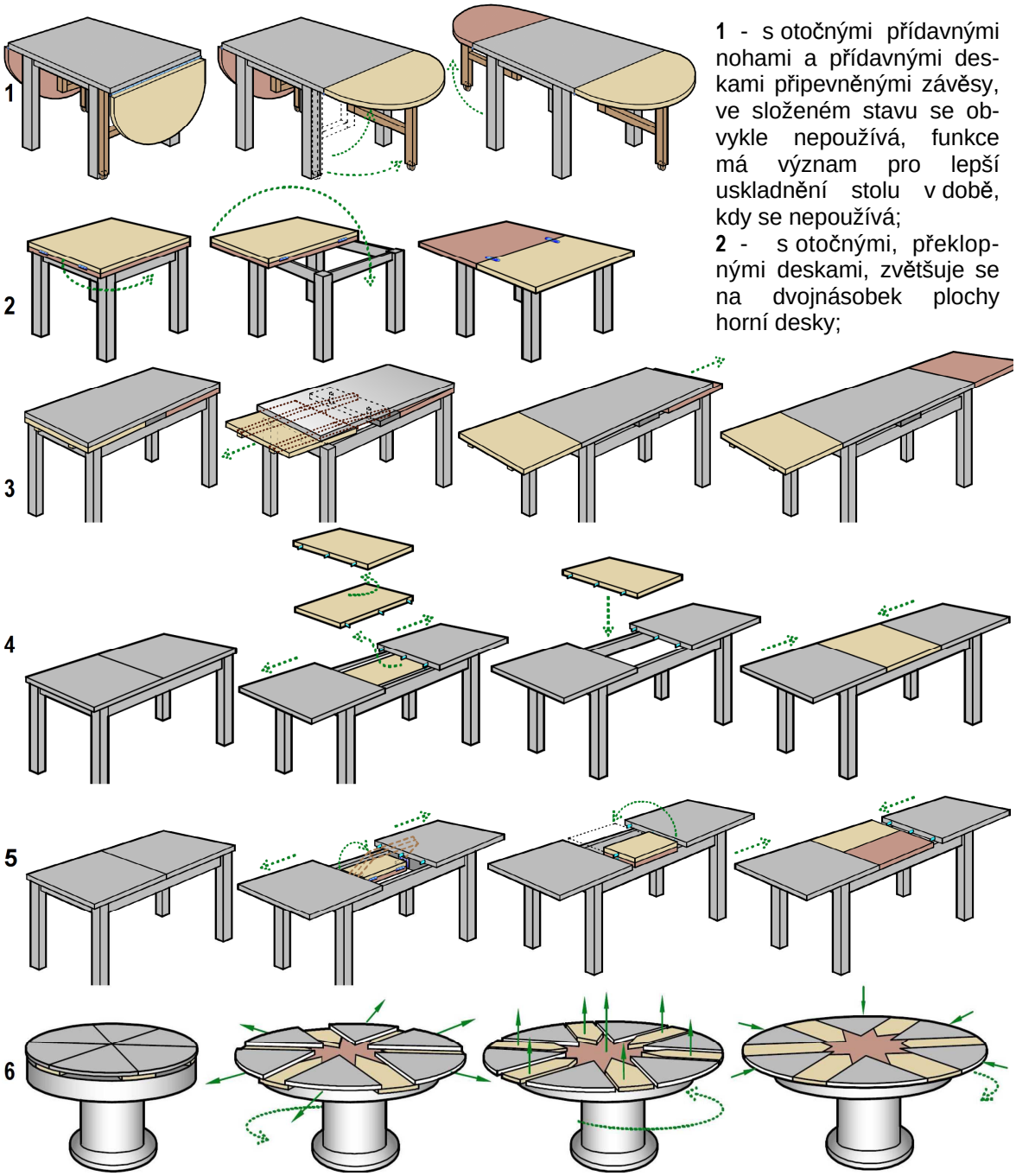


Obrázek 168 Kovové nohy připevňované do stolové desky

Kovové nohy, obdobně jako dřevěné, se na stolové desky u typů bez lubů připevňují montážními podložkami, které tvoří přírubu a jsou přes ni připevněny vruty větších průměrů (ø5 mm nebo ø 6 mm), nebo delšími eurošrouby, způsob zakreslení tohoto upevnění je zřejmý z celé řady příkladů z předcházejících kapitol. Montážní podložky se vyrábějí z ocelového plechu (**Obrázek 174**, pozice **A** a **G**), tlakovým litím ze slitin hliníku nebo zinku

(pozice **B**; **C; S** a **E**), nebo houževnaté plastické hmoty (pozice **D**, rozepření a tím upevnění této montážní podložky se děje zašroubováním stavěcího šroubu přes otvor v noze), který je umístěn z vnitřní, nepohledové strany nohy), nohy bývají opatřeny rektifikačními šrouby (**C**; **D** a **F**).

5.5 Systémy zvětšování stolů

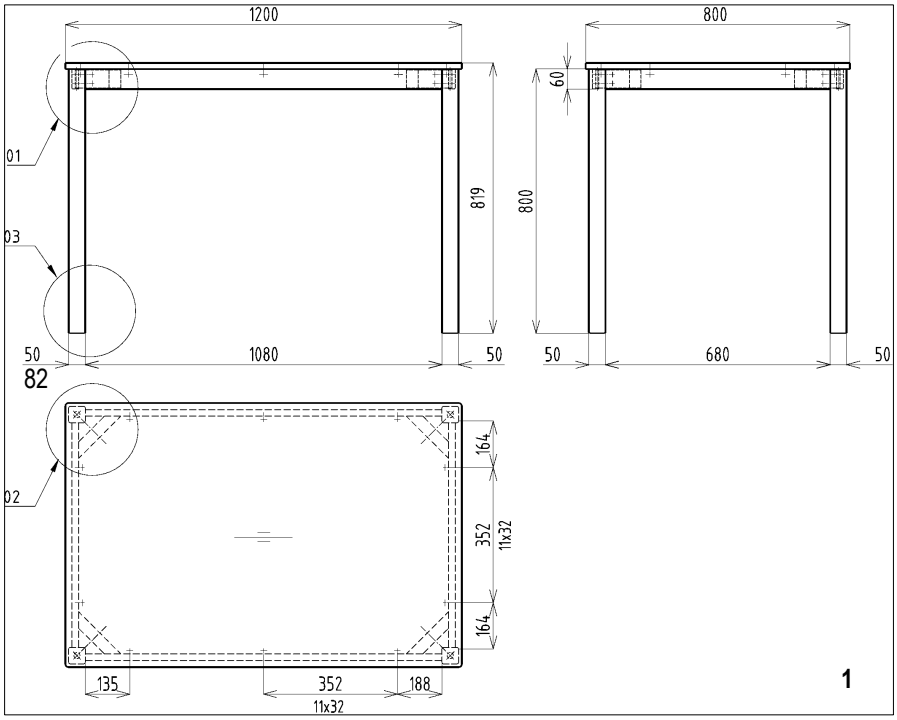


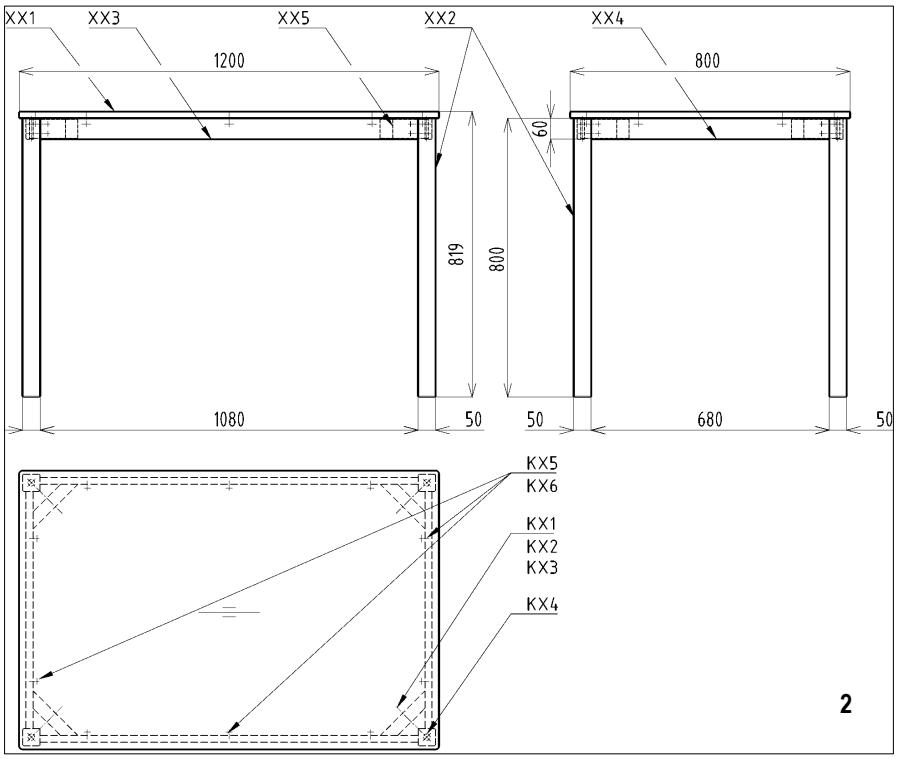
1 - s otočnými přídavnými nohami a přídavnými deskami připevněnými závěsy, ve složeném stavu se obvykle nepoužívá, funkce má význam pro lepší uskladnění stolu v době, kdy se nepoužívá;
2 - s otočnými, překlopnými deskami, zvětšuje se na dvojnásobek plochy horní desky;

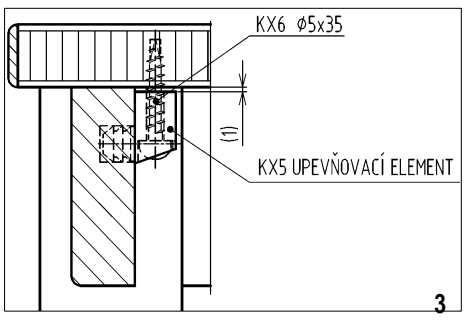
Obrázek 169 Systémy zvětšování stolů

3 - štýrská konstrukce (v německy mluvících zemích „die holländische konstruktion"), horní deska je nasazena pomocí dřevěných kolíků v otvorech s vůlí, při vytahování přídavné desky na lichoběžníkových táhlech se horní deska nadzvihuje a po vytažení přídavné desky se vrátí do původní polohy, lze zkonstruovat bez jediné kovové součástky, používá se více než 200 let;
4 - s volně vkládanými přídavnými deskami, přídavná deska (desky) bývají uloženy po horními deskami mezi luby, nebo mimo stůl, vkládají se mezi roztažené stolové desky a jsou ustředěny ve své poloze kovovými kolíky v hranách;
5 - s otočnými překlápěcími přídavnými deskami, které jsou umístěny na otočném čepu pod horními deskami a spojeny závěsem, po roztažení horních desek se překlopí a rozevřou do své polohy, jsou opatřeny k vystředění kovovými kolíky v hranách;
6 - kruhové se segmentové stoly („fletcher table"), při otáčení horní části dochází k roztahování segmentů horní desky a postupné vysunutí dalších segmentů uložené nad sebou pod stolovou deskou, v konečné fázi dojde ke sražení segmentů.

5.6 Výkresová dokumentace stolů



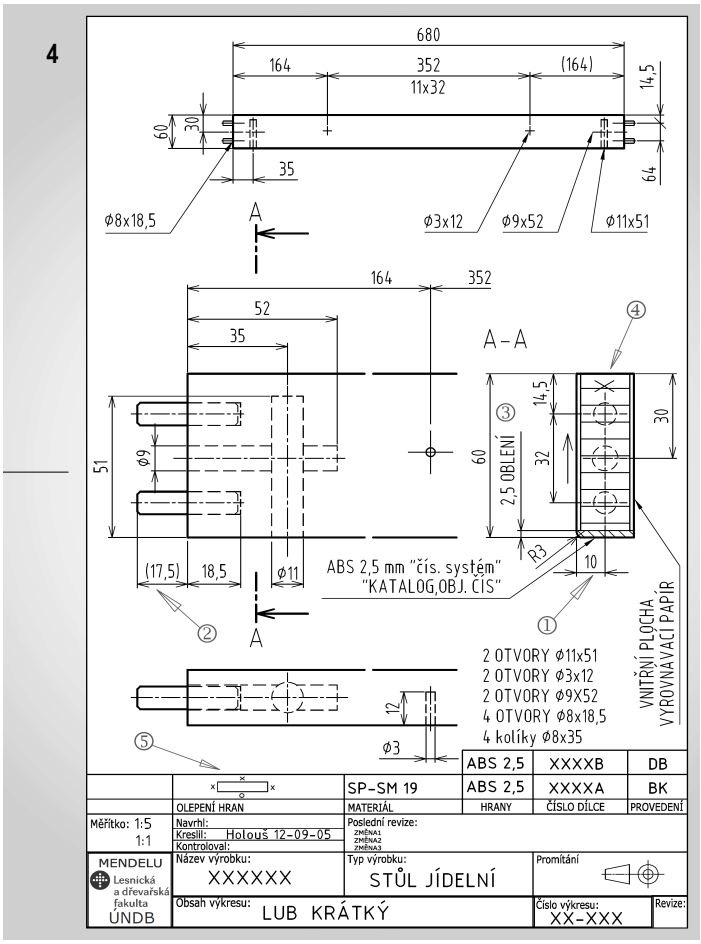




Výkresy sestav stolů se zakreslují především v měřítku 1:5, méně v měřítku 1:10. Ve výkresové dokumentaci zpracované v klasické formě, tzn. bez dílcových výkresů s vynesenými konstrukčními podrobnostmi (**1**) je zakreslení podrobnější (příklady zakreslení konstrukčních podrobností viz výše), při zpracování dílcových výkresů se zakreslují jen kóty vnějších a zásadních rozměrů, čísla dílců nebo čísla dílcových výkresů a označení kování (**2**). V tomto případě je vhodné zpracovat montážní výkresy, kde se již nekótuje opracování, jde především o konfiguraci a typy kování v dané konstrukční podrobnosti. Montážní podrobnost (**3**), v tomto případě připevnění horní desky stolu. Nezakresluje se a ani nekótuje opracování, jen umístění kování s označením typů, případně kódem používaným výrobcem v jeho systémech řízení výroby (jako *příklad* je uvedeno např. „KX5“), případně prvky, které jsou pro daný případ důležité. Kótují se jen prvky, které jsou důležité pro informaci při montáži, nebo prvky, které se vyrábí až při montáži (např. dovrtání otvorů dle kování). Méně často se používají odkazy s číslem pozice, uvedené v kusovníku.

Montážní sestavy mohou být s vyobrazením výrobku ve *3D nebo axonometrii*, např. obdobně jako na *Obrázku 153*. Tyto zásady, včetně níže uvedených zásad pro dílcové výkresy, platí samozřejmě pro všechny typy nábytku, *nejen* pro nábytek stolový.

4



Zásady vypracování dílcových výkresů (**4**) se řídí především zvyklostmi a vnitřními předpisy výrobce. Výkres ale musí obsahovat ***venkovní rozměry dílce***, zakótované ***parametry opracování*** vzhledem k jeho umístění v sestavě výrobku (kótování od plochy, která musí lícovat, v tomto případě od horní plochy lubu, která lícuje se spodní plochou stolové desky), ***materiál***, ***provedení*** a ***identifikaci dílce***.

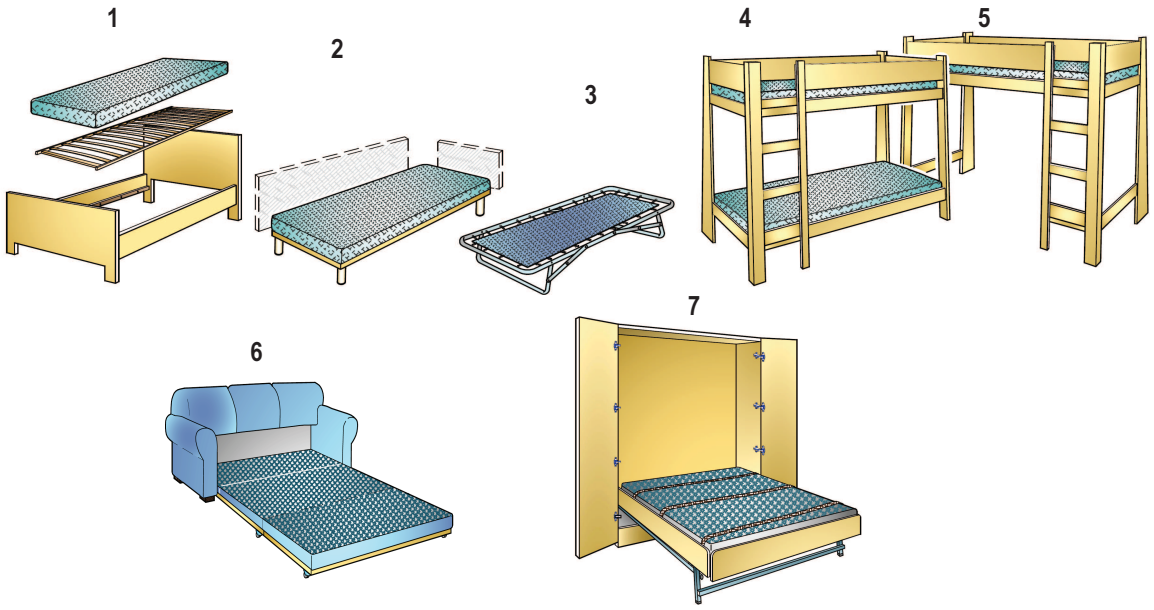
Uváděné údaje se řídí průvodní dokumentací u daného výrobce, například kusovníkem, mnohdy nejsou uváděny údaje, které z ní vyplývají (dýhy, olepení bočních ploch /"hrany"/, materiál, průběh vláken nebo desénu krycích vrstev apod.). Pro přehlednost je vhodné uvést počty a druh otvorů. Pro zjednodušení lze pro boční plochy dílců použít termín „hrany", který je v praxi vžitý a jednoznačný.

Popis olepení hran se řídí systémem u konkrétního výrobce, jako identifikace může být jen číslo konkrétní hrany v systému výrobce, nebo přesné určení katalogu a čísla.

① - kótování od vnější plochy lubu, nepřesnosti, tolerance a úchylky se musí projevit do vnitřního prostoru za luby, přední, pohledová plocha lícuje;
② - pro kontrolu je vhodné uvést přesah kolíků, kóta je informační, „nevyrábíme ji", proto je její hodnota uvedena v závorce;
③ - poznámka u kóty upozorňuje na posunutí středu oblení hrany R3, aby nedošlo k profrézování ABS hrany tl. 2,5 mm;
④ - na rozdíl od popisu v ploše řezu se čáry šraf nemusí přerušit přes značku průběhu vláken;
⑤ - uvádění a způsob označení olepení hran je na zvyklostech výrobce

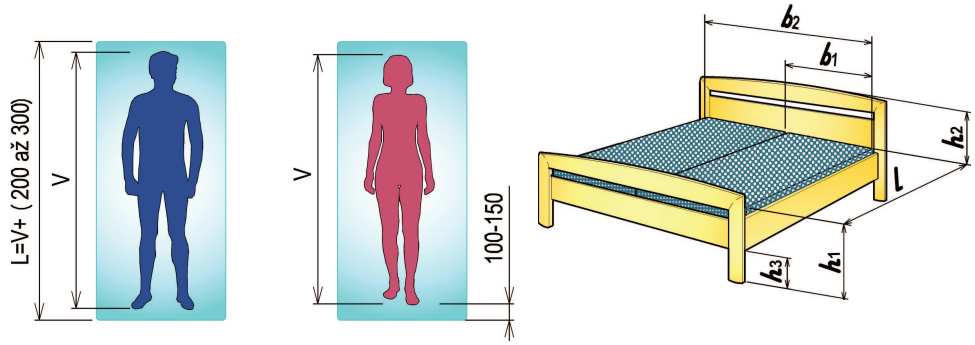
6 Lůžkový nábytek

6.1 Názvosloví a rozměry [2]



Obrázek 170 Typologie lůžek

1 - postel; **2** - válenda; **3** - lehátko; **4** - patrová (etážová) postel / lůžko; **5** - zvýšená, vysoká postel / lůžko; **6** - lůžka pro příležitostné spaní (viz nosné kostry čalouněného nábytku); **7** - sklopné / výklopné postele



Obrázek 171 Funkční rozměry lehacího nábytku (bez zvýšených a patrových lůžek)

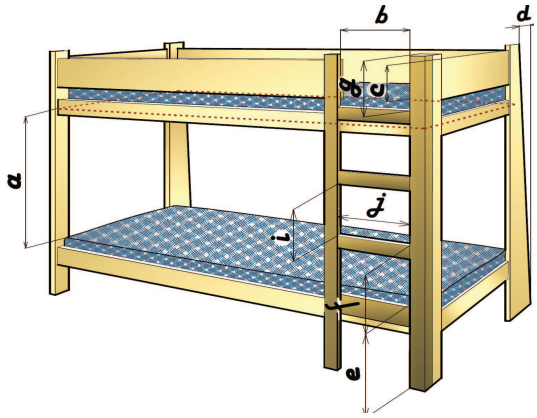
Tučně zvýrazněné hodnoty jsou doporučené, v závorkách minimální [mm]:

l - délka lehací plochy (matrace): (1950); **2000**; 2050; 2150;
***b*1** - šířka lehací plochy (matrace) pro 1 osobu: (850); **900**; 1000;
***b*2** - šířka lehací plochy (matrace) pro 2 osoby: (1560); **1800**; 2000;
***h*1** - výška lehací plochy nad podlahou: 420 až 600; **450;**
senioři a nemocniční lůžka 600, nesmí přesáhnout 800 mm včetně;
***h*2** - výška čela nad lehací plochou: min. 200 (pokud jsou čela součástí lůžka, ale např. válendy mohou být bez čel);
***h*3** - výška spodní hrany konstrukce (postranice) od podlahy: min. 200.

Základním parametrem lehací nábytku je délka lehací plochy (***l***), která má odpovídat tělesné výšce uživatele plus 200 až 300 mm.

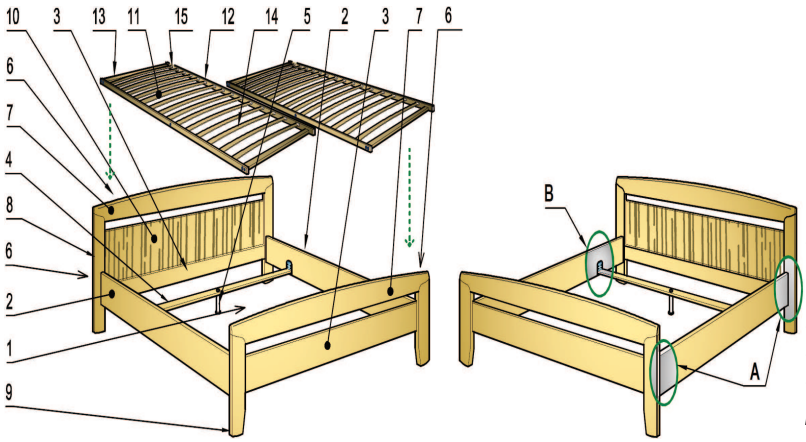
Pro patrová lůžka a zvýšené postele s lehací plochou 800 mm a výše nad podlahou platí *ČSN EN 747-1 Nábytek - Patrová lůžka a vysoká lůžka - Část 1: Požadavky na bezpečnost, pevnost a trvanlivost*. Při přípravě nového výrobku, a to nejen u lůžkového nábytku ale u všech druhů a typů nábytku, je nutné vždy pracovat s příslušnými technickými normami v aktuálním znění. Normy prochází vývojem a jsou po určitém čase nahrazovány jejich novým, aktualizovaným zněním. Na *Obrázku 172* jsou tedy uvedeny informační rozměry, které jsou nutné konfrontovat s právě platným znění příslušné normy.

Pro rozměry lehacích ploch platí shodné zásady jako u postelí nízkých.



Obrázek 172 Informativní rozměry vysokých lůžek z hlediska bezpečnosti

a - vzdálenost mezi lehací plochou dolního lůžka a spodní plochou horního lůžka, nejméně 750 mm;
b - šířka otvoru pro vstup musí mít šířku mezi 300 mm a 400 mm;
c - vrchní plocha matrace musí být nejméně 160 mm pod horní hranou zábrany, maximální tloušťka matrace musí být trvale označena na lůžku buď formou textu nebo čarou vyznačenou na postel;
d - s výjimkou dlouhé strany se vstupem (žebříkem) nesmí horizontální vzdálenost mezi okrajem na vrchu zábrany a vertikálním promítnutím nejkrajnějšího bodu noh (sloupků) přesáhnout 55 mm, nebo musí být větší než 230 mm;
e - vzdálenost od podlahy k horní hraně příčle nesmí být větší než 400 mm;
f - vzdálenost mezi horními hranami dvou sousedících příčlí musí být 250 ± 50 mm a musí být v toleranci ± 5 mm;
g - vzdálenost mezi vrchní příčlí a nejvyšší částí konstrukce lůžka v místě vstupu nesmí být větší než 500 mm;
i - světlá vzdálenost mezi dvěma sousedícími příčlemi musí být nejméně 200 mm;
j - použitelná šířka příčle musí být nejméně 300 mm.



Obrázek 173 Prvky postelí - názvosloví

1 - korpus postele
2 - bočnice, pelest, postranice
3 - spodní díl (vlys) čela, pelesť
4 - střední vlys (příčný/podélný)
5 - střední (stavitelná) noha
6 - noha zadní
7 - horní díl (vlys) čela
8 - boční vlys čela, noha
9 - noha přední
10 - výplň čela
11 - nosný rám/rošt
12 - boční vlys rámu
13 - krátký vlys rámu
14 - lamely/lišty
15 - nosná plocha lehací plochy
Konstrukční uzly:
A - rohové spojení korpusu;
B - nosný systém lehací plochy

Lůžkový nábytek nese určitá bezpečnostní rizika, proto mimo základní bezpečnostní normy *ČSN 91 0100* je třeba již *při návrhu a konstrukci* výrobku, zvláště dětských postýlek a etážových postelí, brát zřetel na celou řadu technických norem, z hlediska bezpečnosti především:

ČSN EN 1725 Nábytek bytový - Postele a matrace - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody
ČSN EN 747-1 Nábytek - Patrová lůžka a vysoká lůžka do interiérů - Část 1: Požadavky na bezpečnost, pevnost a trvanlivost
ČSN EN 716-1 Nábytek - Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití - Část 1: Bezpečnostní požadavky
ČSN EN 1130-1 Nábytek - Koše a kolébky pro bytové použití - Část 1: Bezpečnostní požadavky
ČSN EN 1129-1 Nábytek - Sklápěcí postele - Bezpečnostní požadavky a zkoušení - Část 1: Bezpečnostní požadavky
ČSN EN 1466+A1 Výrobky pro péči o dítě - Přenosná lůžka a nosné konstrukce - Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení

S normami řešící bezpečnost souvisí následující:

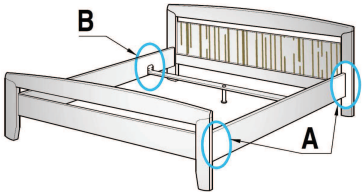
ČSN EN 1129-2 Nábytek - Sklápěcí postele - Bezpečnostní požadavky a zkoušení - Část 2: Zkušební metody
ČSN EN 747-2 Nábytek - Patrová lůžka a vysoká lůžka do interiérů - Část 2: Zkušební metody
ČSN EN 716-2 Nábytek - Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití - Část 2: Zkušební metody
ČSN EN 1130-2 Nábytek - Koše a kolébky pro bytové použití - Část 2: Zkušební metody
ČSN EN 1334 Nábytek bytový - Postele a matrace - Metody měření a doporučené tolerance

Další související normy pro lůžkový nábytek:

ČSN 91 1001 Nábytek. Postele. Technické požadavky
ČSN 91 1004 Nábytek. Čalouněný lehací nábytek. Technické požadavky

ČSN 91 1010 Nábytek. Lehací nábytek. Základní rozměry
ČSN 91 1011 Nábytek. Matrace pro lehací nábytek. Základní rozměry
ČSN 91 1014 Nábytek. Matrace pro dětský lehací nábytek. Základní rozměry
ČSN 91 1570 Nábytek bytový. Matrace pro lůžka. Základní ustanovení
ČSN 91 0229 Nábytek. Zkoušení postelí

6.2 Korpusy postelí

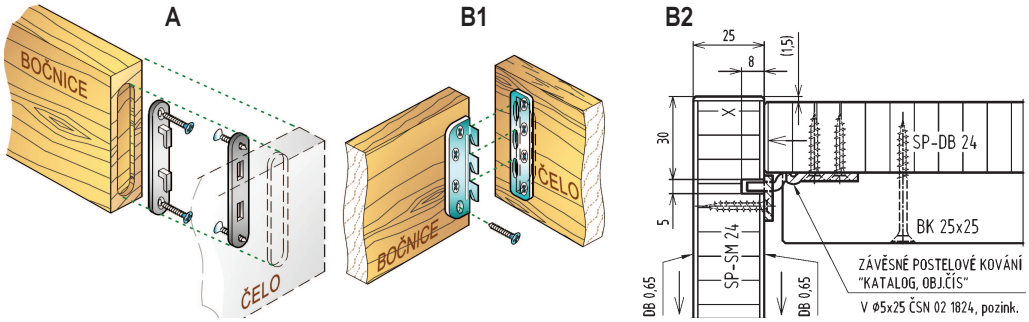


Obrázek 174 Základní konstrukční uzly postelí

Korpus postelí je nosnou konstrukcí podpírající nosné prvky lehacích ploch (obvykle rámy s lamelami nebo lištami), na rozdíl od válend, kde nosný prvek lehacích ploch je zároveň nosnou konstrukcí. Základním konstrukčním uzelem je *spojení bočnic* (bočních dílů, pelestí) *s čelem nebo nohami* (**A**) a *uzel podpěrných systémů lehací plochy* (**B**).

Konstrukce čel se odvíjí od jejich tvaru a použitých materiálů a využívá se obvyklých konstrukčních principů (kolíky, pera a drážky, spojovací kování apod.).

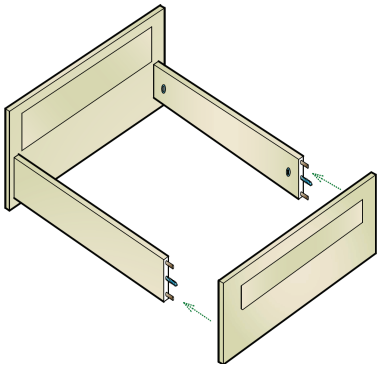
Konstrukce postelí se volí téměř vždy, z důvodů rozměrů a dopravy, jako demontovatelná. Obdobně jako u stolů se dělí uzel **A** na spojení s kováním (spojovacími prostředky) viditelným, nebo neviditelným. Nejednoduší spojení bočnic a čel je závěsné postelové kování, které se využívá více než 100 let. Tento způsob spojení má nevýhodu především ve vůlích, které vznikají během používání výrobku a typ na pozici **A** trpí uvolňováním vrutů v čelním dřevě čel bočnic, výhodou je jednoduchost montáže a cena. Tento princip je využit v různých tvarových variantách závěsných kování. Háčky zapadající do otvorů protikusu jsou sešikmené aby se při zatěžování oba dílce dotahovaly k sobě. Nevýhodou je tendence k povolování vrutů během používání výrobku, výhodou je jednoduchost montáže a cena. Tento princip je využit v různých tvarových variantách závěsných kování.

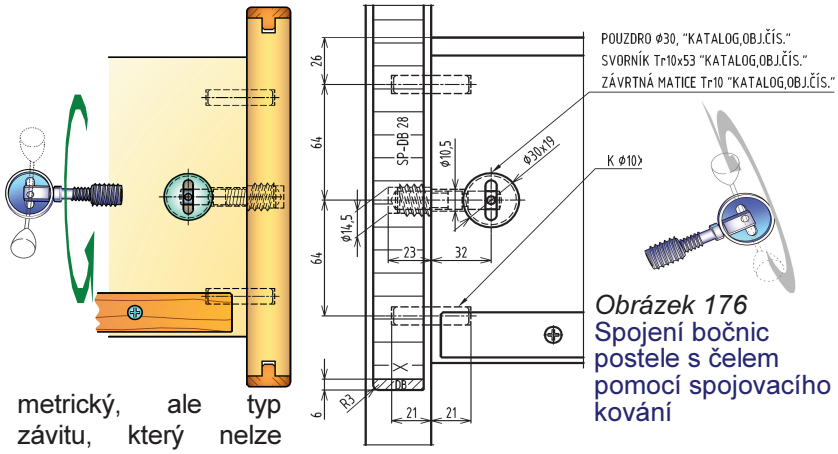


Obrázek 175 Závěsné rohové kování postelí

A - upevněné v čelech bočnic; **B1** - upevněné na vnitřních plochách bočnic; **B2** - zakreslení ve výkresu

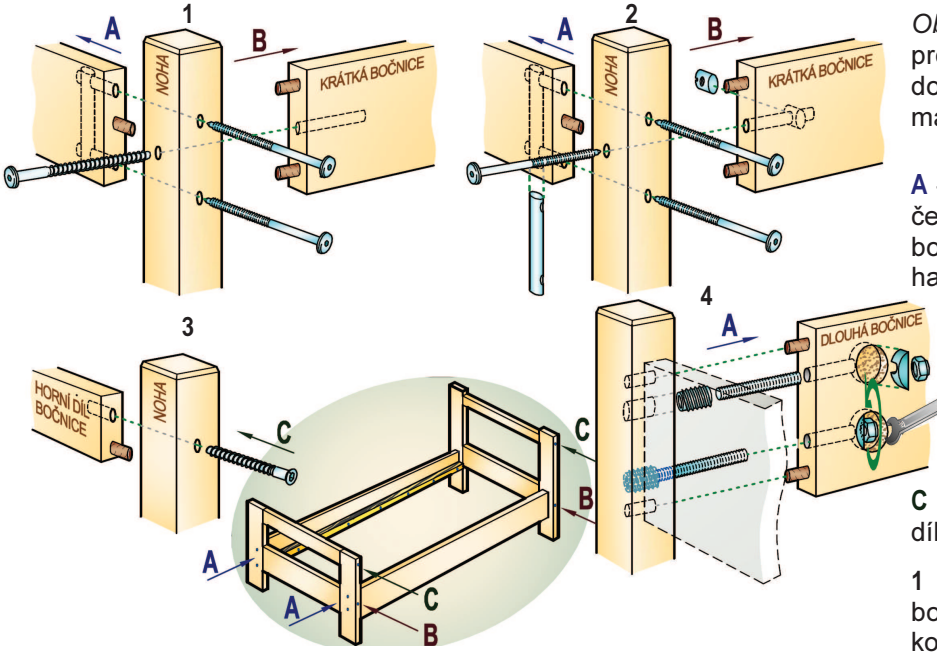
Kování se závrtnou maticí, používané pro spojení bočnic s čely nebo nohami postelí, uvedené na *Obrázku 176* vykazuje dobré pevnostní charakteristiky ale za předpokladu, že závrtná matice je použita do vhodných materiálů, a to masivního dřeva a z velkoplošných materiálů do MDF. Svorník mívá obvyklý průměr 10 mm a použitý závit nebývá metrický, ale typ závitu, který nelze našroubovat „přes závit“ a má menší tendenci k povolování, např. lichoběžníkový závit (Tr), závrtná matice by měla být kónická.





Obrázek 176 Spojení bočnic postele s čelem pomocí spojovacího kování

Spojení pomocí *šroubů a válečkových* (*Obrázek 177*; **1** a **2**) matic patří mezi nejodolnější konstrukce, na závadu může bývá viditelná hlava šroubů. Konfirmaty se používají jen na méně namáhané konstrukční uzly, především na spojení dílů čel, nebo v kombinaci se šrouby a válečkovými maticemi na připevnění krátkých čel jednolůžkových postelí (*Obrázek 177;* **3**). Hlavy konfirmatů jsou v těchto případech ploché, jejich délka 100 mm. Varianta spojovacího kování skládající se ze svorníku, závrtné matice, samojistné šestihranné matice a podložky je na *Obrázek 177;* **4**, otvor pro matici je z vnitřní strany bočnic a po upevnění se zakrývá krytkou z plastické hmoty.



Obrázek 177 Použití prostředků se závitem do dřeva a válečkových matic ve stavbě postelí

A - hlavní nosné spojení čel (nohou) a dlouhých bočnic, nesoucích lehací plochy;

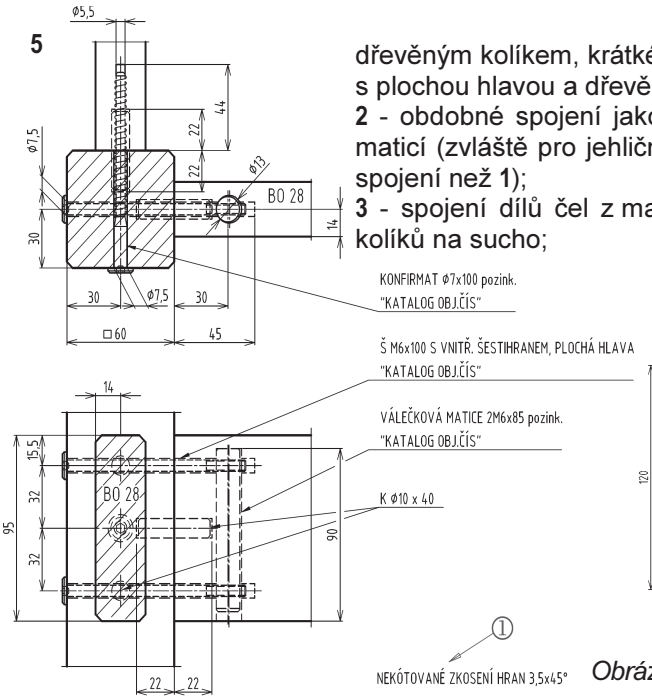
B - spojení krátkých bočnic s nohami / spojení nosných dílů čela;

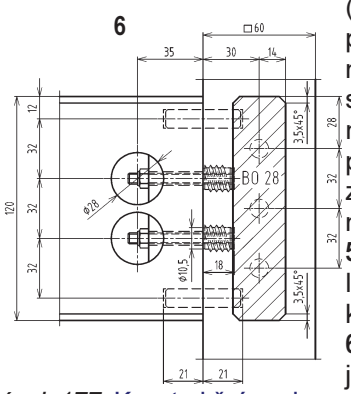
C - spojení ostatních dílů čel;

1 - spojení dlouhých bočnic šrouby a válečkovou maticí se dvěma otvory a se středícím dřevěným kolíkem, krátké bočnice (čela) upevněny dlouhým konfirmatem s plochou hlavou a dřevěnými kolíky na sucho;

2 - obdobné spojení jako **1**, konfirmat nahrazen šroubem a válečkovou maticí (zvláště pro jehličnatá dřeva a aglomerované materiály vhodnější spojení než **1**);

3 - spojení dílů čel z masivního dřeva pomocí konfirmatů a dřevěných kolíků na sucho;





Obrázek 177 Konstrukční spoje postelí se šrouby

4 - spojení nohou (bočnic) a bočnic pomocí závrtných matic a svorníků s maticemi podloženými půlkruhovými podložkami s výřezem - vhodné pro masivní dřevo;

5 - příklad zakreslení spojení s válečkovou maticí dle **1**;

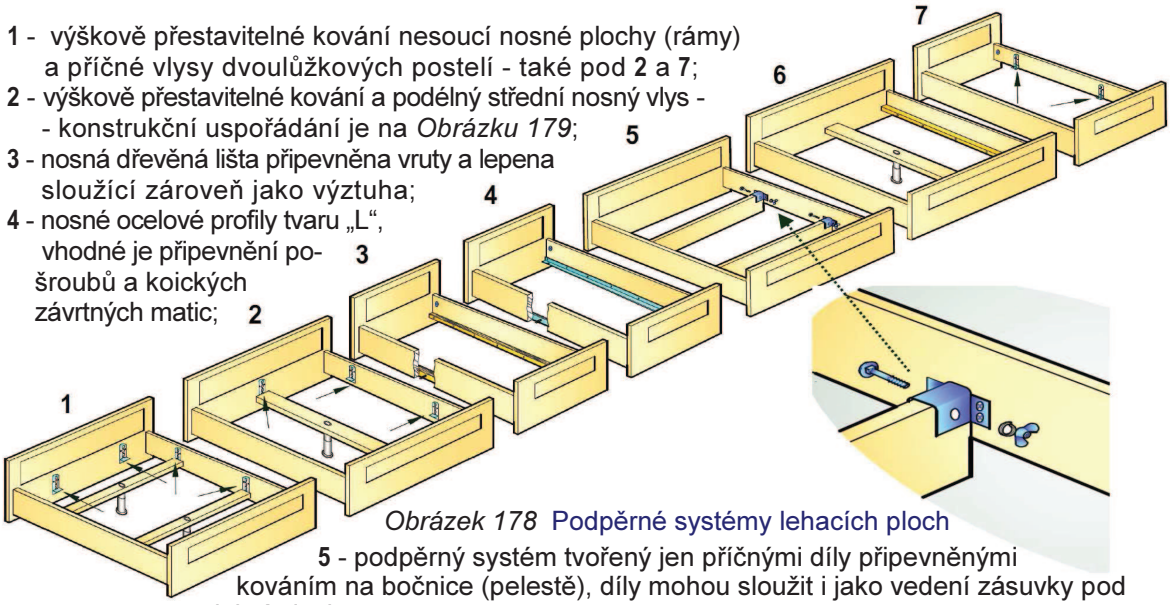
6 - zakreslení spojení pomocí závrtných matic, svorníků a matic dle **4**.

6.3 Podpěrné systémy lehacích ploch

Konstrukce podpěrných systémů lehacích ploch postelí je dána typem podpůrné plochy (rámu) a počtem lehacích míst (jedno a dvoulůžkové postele). Samotnou lehací plochu tvoří podpěrný systém a vlastní lehací plocha, tedy nosný rám a matrace. Podpůrné systémy mohou být výškově *nenastavitelné*, obvykle ve formě dřevěných lišt či kovových profilů, které zároveň slouží i jako výztužný díl pelestí, nebo *výškově nastavitelné*, které umožňují větší možnost kombinací vlastní lehací plochy (rámy (rošty)/matrace). Lehací plocha dvoulůžkových lůžek bývá dělená tak, že se v podstatě skládá ze dvou samotných ploch, které bývají shodné skladby jako u lůžek

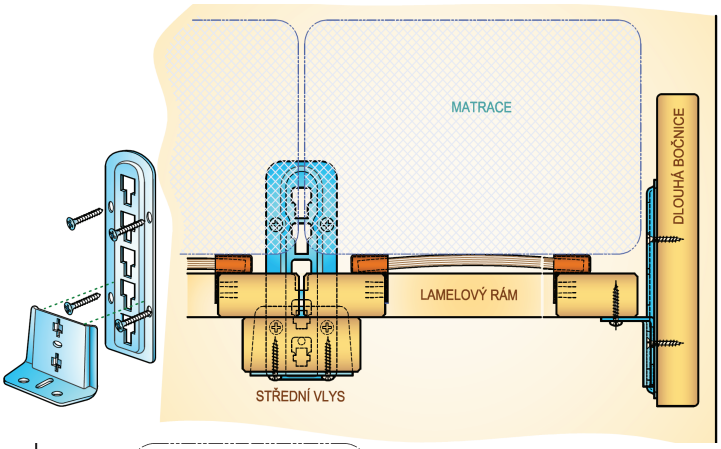
jednomístných, proto součástí podpěrných systémů bývají střední vlysy ať na podél, nebo napříč (tehdy většinou dvě) umístěných. Konstrukce korpusů dvoulůžkových postelí bývá shodná s konstrukčními principy používaných na jednomístných.

1 - výškově přestavitelné kování nesoucí nosné plochy (rámy) a příčné vlysy dvoulůžkových postelí - také pod **2** a **7**;
2 - výškově přestavitelné kování a podélný střední nosný vlys - - konstrukční uspořádání je na *Obrázku 179*;
3 - nosná dřevěná lišta připevněna vruty a lepena sloužící zároveň jako výztuha;
4 - nosné ocelové profily tvaru „L“, vhodné je připevnění po- šroubů a koických závrtných matic;

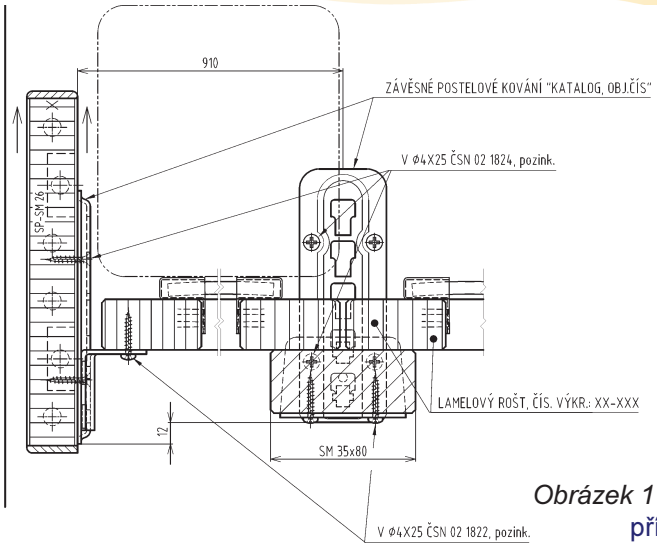


Obrázek 178 Podpěrné systémy lehacích ploch

5 - podpěrný systém tvořený jen příčnými díly připevněnými kováním na bočnice (pelestě), díly mohou sloužit i jako vedení zásuvky pod lehcí plochou;
6 - nepřestavitelný sytém pomocí nosné dřevěné lišty (nebo ocelovým profilem) na bočnicích a středním vlysu (s čely demontovatelné spojení, nejčastěji pomocí dřevěných kolíků ø 10 mm, šroubu a válečkové matice (M8 až M10), nebo velkého excentrického kování, či s využitím konstrukčního principu spojení požitého dlouhých bočnic a čel (např. *Obrázek 176*);
7 - výškově přestavitelné kování jako na **1** a **2** na jednolůžkové posteli.

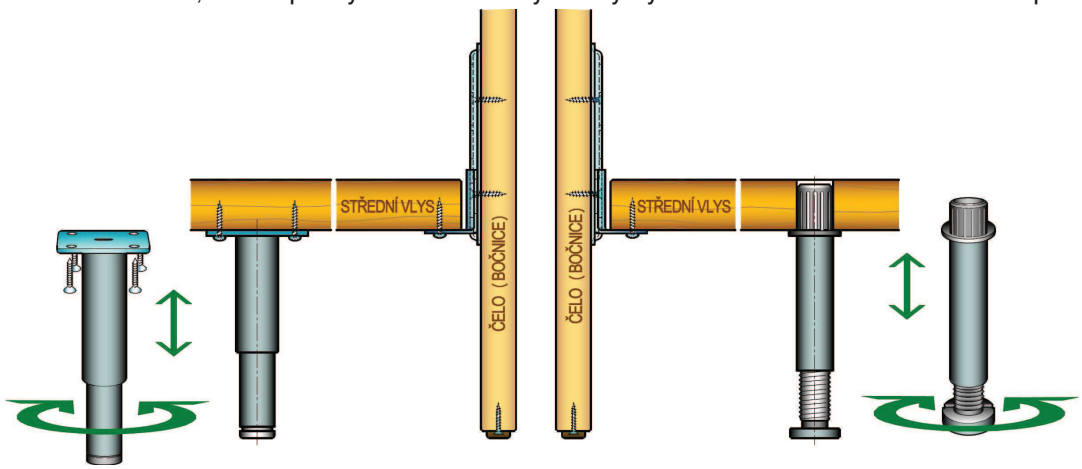


Výškově přestavitelný podpěrný systém lehacích ploch) umožňuje použití různých typů nosných ploch (rámů) a matrací a zároveň upevnění středního vlysu dvoulůžkových postelí. Závěsný úhelník lze nasunout do otvorů připevněné části kování v několika výškových polohách a otočený o 180° slouží k připevnění středního vlysu, takže dle tloušťky matrací a nosné plochy (rámu) lze nosnou plochu a střední vlys výškově přednastavit. Rozdíl při otočení úhelníku je tloušťka středního vlysu. Úhelník je opatřen otvory, takže ho lze připevnit k nosné ploše (rámu) vruty tak jak je to zakresleno na obrázku, ale není to nutné a z důvodu obtížnější montáže u uživatele se tak většinou neděje. Střední vlysy musí být opatřeny, nejlépe výškově stavitelnými nohami aby se zamezilo průhybu a případnému poškození během užití výrobku (*Obrázek 180*).



Obrázek 179 Stavitelné podpěrné kování postelí a příklad zakreslení konstrukční podrobnosti

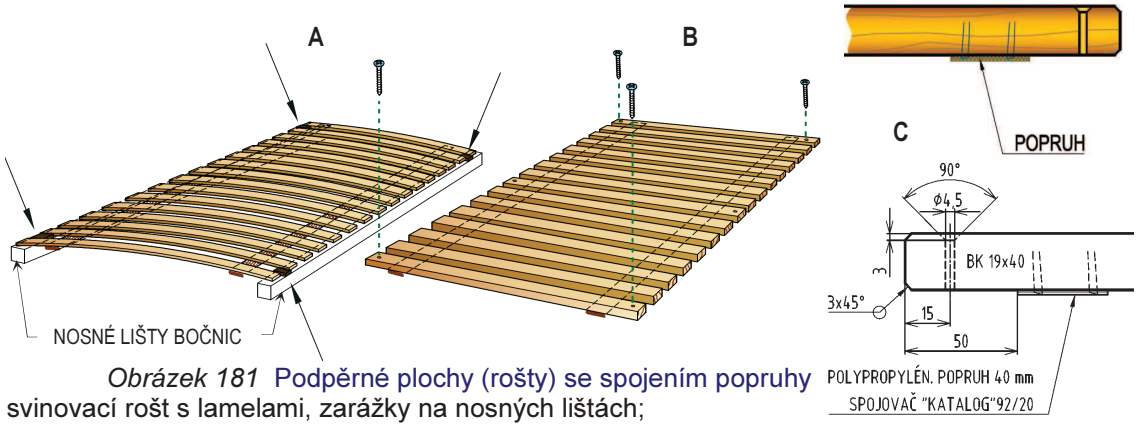
Výškově stavitelné nohy středních vlysů postele se používají nejen u vlysů, uložených na stavitelném kování, ale i u pevných středních vlysů aby bylo možné eliminovat nerovnosti podlahy



Obrázek 180 Nohy středních vlysů („pátá“ noha), výškově stavitelné

6.4 Podpěrné plochy lehacích ploch

Nosné konstrukce lehacích ploch (rámy) musí zabezpečit větrání a podle typu přiřazené matrace i pružení. Plošné nosné konstrukce tvořené jednolitou plochou z velkoplošných materiálů, případně opatřené odvětrávacími otvory v současné době jsou již pro trvalé spaní považovány za nevhodné a neměly by se používat. V nejnižší cenové kategorii jsou nosné plochy tvořené lištami obvykle z jehličnatého dřeva nebo lamelami spojenými pomocí tkaného popruhu připevněného sponkami na spodní plochu lišt či lamel (*Obrázek 181*). Toto řešení umožňuje jejich dodávku ve svinutém tvaru. Použitelné jsou pro podpůrné systémy tvořené dřevěnou lištou nebo kovovým profilem. Použitelné jsou pro podpůrné systémy tvořené lištou nebo kovovým profilem. všeobecně platí, že lamelové jsou určeny především pro matrace konstruované z pěn, laťkové pro matrace s pružinovým jádrem. Tyto nosné plochy s popruhy musí být upevněny na nosných / podpěrných lištách aby nedošlo ke shrnutí během užívání postele a tím k propadnutí lehací plochy s případným zraněním uživatele, laťky pomocí vrutů minimálně v krajních lištách, nejlépe i v prostředních, do nosných lišt z kovových profilů je připevnění pomocí šroubů. Lamely nesmí být připevněny tak, aby při jejich zatěžování a tím jejich prodloužení nedocházelo k destrukcím nosných systémů a korpusu postele, proto jsou nosné lišty opatřeny zarážkami (*Obrázek 181* / ↘) minimálně na koncích, nejlépe však i uprostřed, buď dřevěnými připevněnými vruty, nebo narážecími z plastické hmoty.



Obrázek 181 Podpěrné plochy (rošty) se spojením popruhy

A - svinovací rošt s lamelami, zarážky na nosných lištách;
B - svinovací rošt s lištami připevňovaný vruty; **C** - připevnění popruhu spojovači

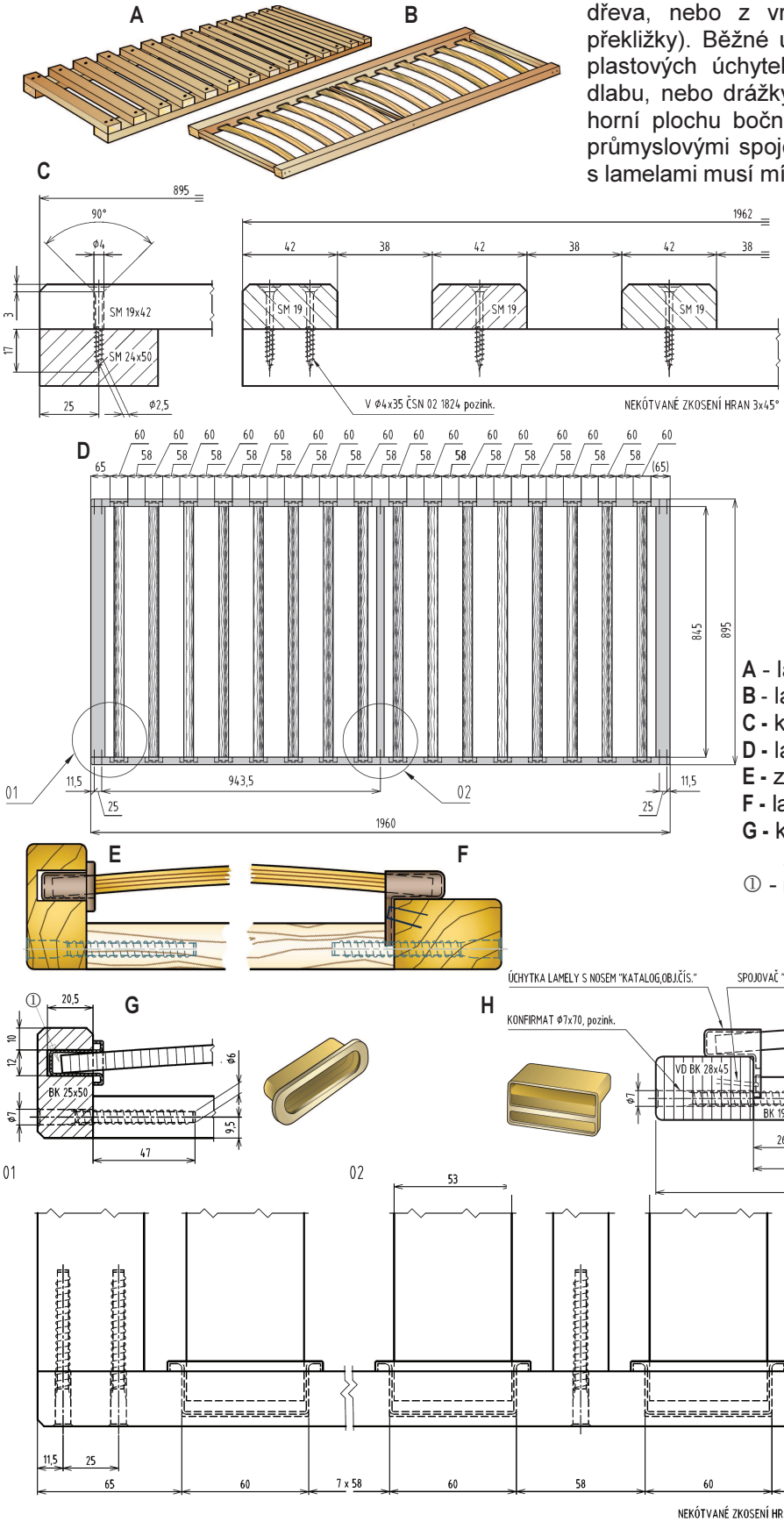
Lamely jsou vyráběny z vrstveného dřeva z bukových nebo březových dýh s povrchovou úpravou ploch, nebo jsou plochy opatřeny fólií. Při navrhování použitých lamel je nutné vycházet z toho, že pevnost lamel z břízy je menší než z buku a je vhodné použít březové lamely s fólií na plochách. Rádius prohnutí bývá ≈ 4000 mm, u delších lamel (nad 1500 mm) se rádius zvětšuje až na 8000 mm.

Obvykle dodávané průřezy lamel (tloušťka x šířka v mm):
6 x 36; 8 x 25; 8 x 36; **8 x 53**; 12 x 36; 12 x 67.

Nejběžnější používaný průřez je 8 x 53 mm. Při délce lamel nad 900 mm je nutné používat lamely tloušťky 12 mm (například lehací plochy rozkládacích pohovek). Rozteče lamel nebo lišt je 1 až 1,5 šířky

lamely či lišty, pokud upevňovací prvky lamel (úchytky lamel, „kapsy“) umožňují uložení více lamel v jednom prvku (viz dále), bývá jejich rozteč 0,6 až 0,8 šířky lamely.

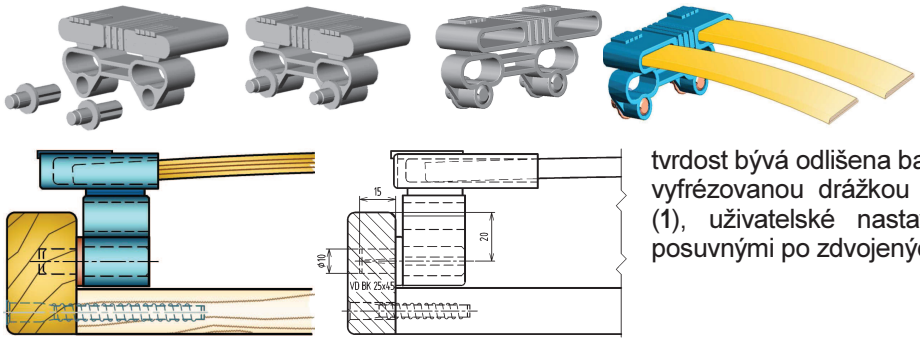
Obrázek 182 Základní rámy s lištami a lamelami



Rámy se vyrábějí z tvrdého listnatého dřeva, nebo z vrstveného dřeva (ne z překližky). Běžné uložení lamel je pomocí plastových úchytek, buď k zapuštění do dlabu, nebo drážky (**F**), nebo s nosem na horní plochu bočních vlysů, připevněných průmyslovými spojovači (**E**). Všechny rošty s lamelami musí mít střední vlys zabraňující roztahování vlivem prodloužení lamel při zatížení. Obvyklé konstrukční spojení rámu roštů je pomocí konfirmatů. Hrany rámů, které přichází do styku s matracemi a uživatelem během montáže musí být buď zkoseny min. 3 mm x 45° (**E**; **F** a **G**), nebo zaobleny min. R 3 mm (**H**). Úchytky lamel s nosem (**H**) se připevňují cca 3 průmyslovými spojovači (sponkami).

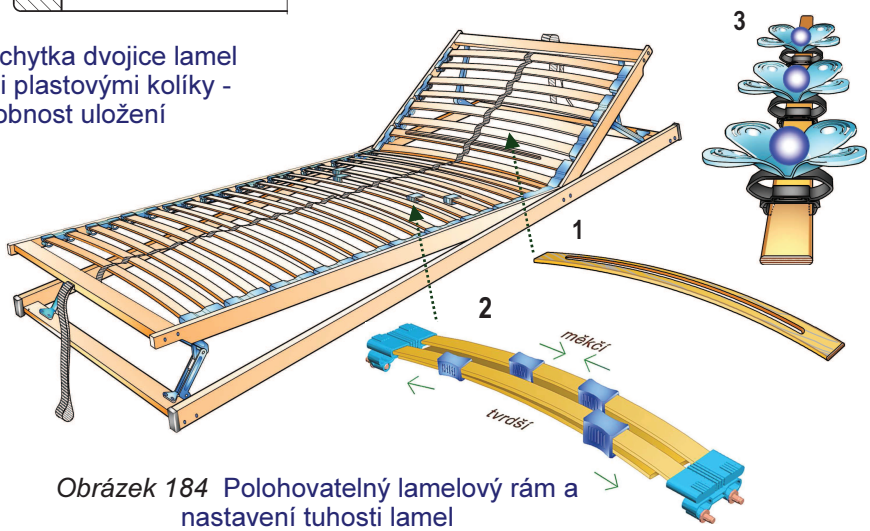
A - laťkový rám;
B - lamelový rám;
C - konstrukce laťkového rámu;
D - lamelový rám;
E - zapuštěné úchytky lamel;
F - lamely s nosem na plochu;
G - konstrukční podrobnost zapuštěné úchytky;
① - mezi koncem lamely a dnem její úchytky musí být mezera kompenzující prodloužení lamel při zatížení, cca. 4 mm, (platí pro všechny typy uchycení a uložení lamel);
H - konstrukční podrobnost úchytky s nosem na horní ploše bočního vlysu rámu;
01; 02 - konstrukční podrobnosti lamelového rámu se zapuštěnými úchytkami.

Úchytky lamel umožňující pohyb lamel i v jejich příčném směru se správně volenou matrací výrazně zvyšují lehací komfort. Tyto úchytky se vyrábějí z měkčené plastické hmoty obvykle nesou 2 kusy lamel šířky 36 mm (*Obrázek 183*), nebo 3 kusy šířky 25 mm a k rámu jsou připevněny nasazením na rýhované kolíky. Rámy můžou být polohovatelné, jednočinné (pouze hlavová část), dvojčinné (hlavová a nožní část) nebo trojčinné (hlavová, nožní a střední část plochy), a to buď s ručním ovládáním pomocí polohovatelného kování, nebo pomocí servomotorů s dálkovým ovladačem. V různých částech plochy může být nastavena různá tuhost, tak aby odpovídala zatížení při užívání, může být daná konstrukcí, nebo si ji může nastavit uživatel (*Obrázek 184*).



Stálé nastavení lze provádět různou tvrdostí materiálu úchytek (různá tvrdost bývá odlišena barvou plastické hmoty), vyfrézovanou drážkou nebo otvory v lamele (**1**), uživatelské nastavení se děje jezdci posuvnými po zdvojených lamelách (**2**).

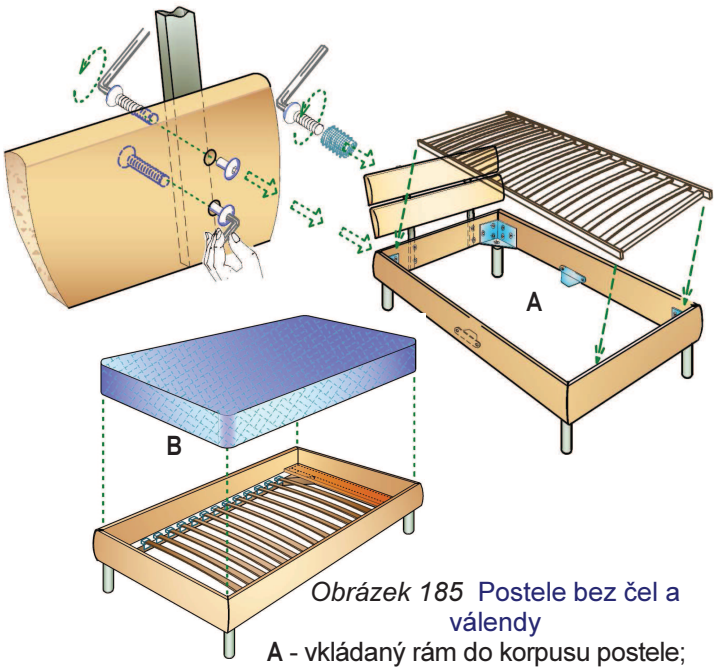
Obrázek 183 Pružná úchytka dvojice lamel připevněná rýhovanými plastovými kolíky - konstrukční podrobnost uložení



Obrázek 184 Polohovatelný lamelový rám a nastavení tuhosti lamel

1 - zmenšení tuhosti lamel vyfrézovanou drážkou nebo otvory, obvykle v části pod rameny;
2 - nastavitelná tuhost lamel pomocí zdvojených lamel z plastické hmoty jezdci, obvykle ve střední části lehací plochy;
3 - vytvoření zón v ploše pomocí výlisků nasunutých na lamely - nastavení tuhosti je kombinací tuhosti úchytek lamel, tuhosti lamely a samotného výlisku, především střední duté koule, jejíž barva určuje její tvrdost.

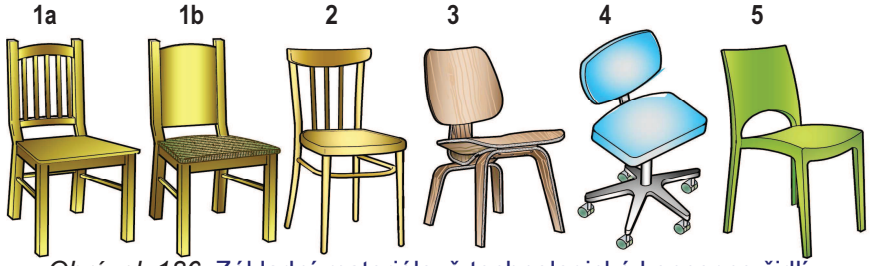
Jednoduché korpusy postelí v rohových spojích s úhelníky připevněnými šrouby v závrtných maticích (**A**) umožňují připevnění různých nenosných čel nebo v podélném směru i opěrek s připevnění nohou do rohových úhelníků s nosnými úhelníky pro rám lehací plochy (*Obrázek 185*) jsou přechodem mezi postelemi a válendami. Pro bočnice této konstrukce nelze použít dřevotřískovou desku.
Válendy (**B**), na rozdíl od postelí, mají nosnou plochu lehací plochy integrální s nosnou konstrukcí přičemž nosné plochy mohou být různé konstrukce (lišty, lamely a pod). Matrace mohou být volné, nebo pevnou součástí válendy. Obdobně lze k válendám připevňovat čela nebo opěradla.



Obrázek 185 Postele bez čel a válendy
A - vkládaný rám do korpusu postele;
B - válenda - nosná plocha součástí nosného korpusu

7 Židle

Židle se vyrábějí z celé řady materiálů, ne jen ze dřeva. Podle materiálu nosné konstrukce a technologie výroby se židle zařazují do základní materiálově technologické koncepce:

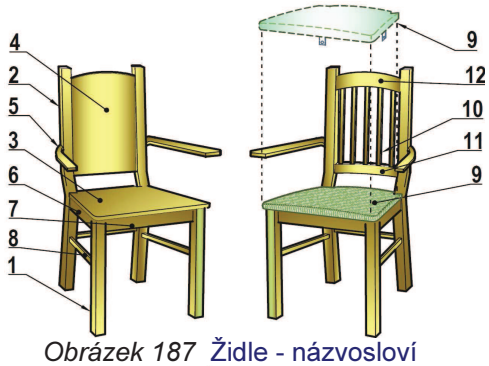


Obrázek 186 Základní materiálově technologické koncepce židlí

1a - dřevěná židle s prvky tvarovanými třískovým obráběním (nesprávně „řezané“);
1b - dřevěná židle s prvky tvarovanými třískovým obráběním a padeskou (čalouněný sedák);
2 - dřevěná židle s prvky tvarovanými ohýbáním (nesprávně „ohýbané“);
3 - židle z tvarových výlisků vrstveného dřeva;
4 - židle s kovovou nosnou konstrukcí;
5 - židle z plastické hmoty

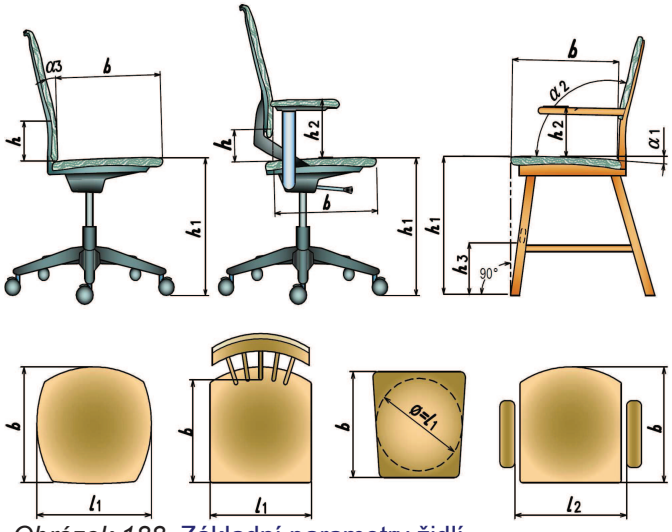
U jednoho výrobku samozřejmě může dojít ke kombinaci jednotlivých technologických koncepcí.
Samotné procesy tvarování jsou obsahem předmětů *Technologie výroby nábytku I* a *Technologie výroby nábytku II*, u čalouněných dílů předmětu *Technologie čalounické výroby* a *Čalounické materiály*.
V těchto učebních textech se zabýváme židlemi, jejichž nosná konstrukce je tvořena ze dřeva nebo z materiálů na bázi dřeva, u židlí s nosnou konstrukcí z kovů, plastických hmot a jiných nutno odkázat na předměty *Výroba nedřevěného nábytku* a *Kovové konstrukce nábytku a mechanismy*.

7.1 Názvosloví a rozměry [2]



Obrázek 187 Židle - názvosloví

1 - noha (přední);
2 - noha (zadní);
3 - sedák, sedáková deska;
4 - opěradlo, výplň opěradla;
5 - loketník, područka;
6 - lub boční, boční díl;
7 - lub přední, přední díl (obdobně: lub zadní, zadní díl);
8 - trnož, přední, zadní, boční díl trnože;
9 - padeska (odnímatelný čalouněný sedák, často dodávaný zvlášť s možností výběru provedení při nákupu);
10 - opěradlová lišta, lišta výplně opěradla;
11 - spodní díl opěradla, vlys;
12 - horní díl opěradla, vlys



Obrázek 188 Základní parametry židlí pro bytové užití

b - hloubka sedadla 340 – 490 mm (doporučená hloubka pro ženy 340 – 390 mm a pro muže 420 – 490 mm);
h_1 - výška sedací plochy nad podlahou 420 – 480 mm;
h - výška bederní opěrky 165 – 200 mm;
h_2 - výška horní strany loketníku nad sedací plochou 180 – 240 mm (měří se ke geometrickému středu sedáku);
h_3 - vzdálenost od podlahy ke spodnímu okraji přední trnože nebo lubu min. 300 mm;
α_1 - úhel sklonu sedadla k rovině podlahy 0 – 5°;
α_2 - úhel sklonu opěradla k rovině sedáku max. 110°;
α_3 - úhel sklonu bederní opěrky k opěradlu 0 – 6°;
l_1 - šířka sedací plochy min. 360 mm, optimum 380 – 400 mm, židle s loketníky min. 390 mm;
l_2 - vnitřní vzdálenost mezi loketníky min. 420 mm;
b - hloubka sedací plochy 340 – 390 mm.

Tyto parametry vycházejí z *ČSN 91 0620* Nábytek. Židle. *Funkční rozměry a způsoby měření*, pro pracovní židle *je vždy* nutné vycházet z *ČSN EN 1335-1 Kancelářský nábytek - Kancelářské židle pracovní - Část 1: Rozměry - Stanovení rozměrů, a obdobně pro školské zařízení z ČSN EN 1729-1 Nábytek - Židle a stoly pro vzdělávací instituce - Část 1: Funkční rozměry*, tato norma *je závazná* pro školské zařízení[3]. Uvedené evropské normy stanovují parametry a funkční rozměry především z hlediska ergonomie, ochrany zdraví a bezpečnosti uživatelů.

Z hlediska bezpečnosti uživatele je důležitá norma:
ČSN EN 1022 Nábytek bytový - Sedací nábytek - Hodnocení stability.

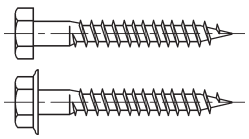
Další technické normy ve vztahu k sedacímu nábytku:
ČSN EN 12520 Nábytek - Pevnost, trvanlivost a bezpečnost - Požadavky pro domácí sedací nábytek
ČSN EN 12727 Nábytek - Pevně zabudované řady sedadel - Zkušební metody a požadavky na pevnost a trvanlivost
ČSN EN 1335-2 Kancelářský nábytek - Kancelářské židle pracovní - Část 2: Bezpečnostní požadavky
ČSN EN 13759 Nábytek - Polohovací mechanismy pro sedací nábytek a rozkládací pohovky - Zkušební metody
ČSN EN 13761 Kancelářský nábytek - Židle pro návštěvy
ČSN EN 14703 Nábytek - Spoje pro nebytový sedací nábytek spojený navzájem do řady - Požadavky na pevnost a metody zkoušení
ČSN EN 15373 Nábytek - Pevnost, trvanlivost a bezpečnost - Požadavky na sedací nebytový nábytek
ČSN EN 1728 Nábytek bytový - Sedací nábytek - Zkušební metody pro stanovení pevnosti a trvanlivosti
ČSN EN 1729-2 Nábytek - Židle a stoly pro vzdělávací instituce - Část 2: Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení
ČSN EN 581-1 Venkovní nábytek - Sedačky a stoly pro kempování, domácí a další použití - Část 1: Základní bezpečnostní požadavky
ČSN EN 581-2 Venkovní nábytek - Sedací a stolový nábytek pro kempinkové použití, pro použití v domácnostech i veřejných jednacích prostorách - Část 2: Mechanické bezpečnostní požadavky a zkušební metody sedacího nábytku
ČSN 91 0001 Dřevěný nábytek - Technické požadavky
ČSN 91 0015 Čalouněný nábytek - Základní ustanovení
ČSN 91 0100 Nábytek - Bezpečnostní požadavky
ČSN 91 0604 Nábytek. Čalouněný sedací nábytek. Technické požadavky
ČSN 91 3001 Nábytek pro venkovní použití - Zahradní nábytek - Technické požadavky.

7.2 Konstrukční uzly židlí

Základní konstrukční uzly dřevěných židlí jsou:
- připevnění předních nohou
- připevnění zadních nohou
- upevnění sedáku
- spojení dílů trnoží a nohou
- spojení lubů a noh.

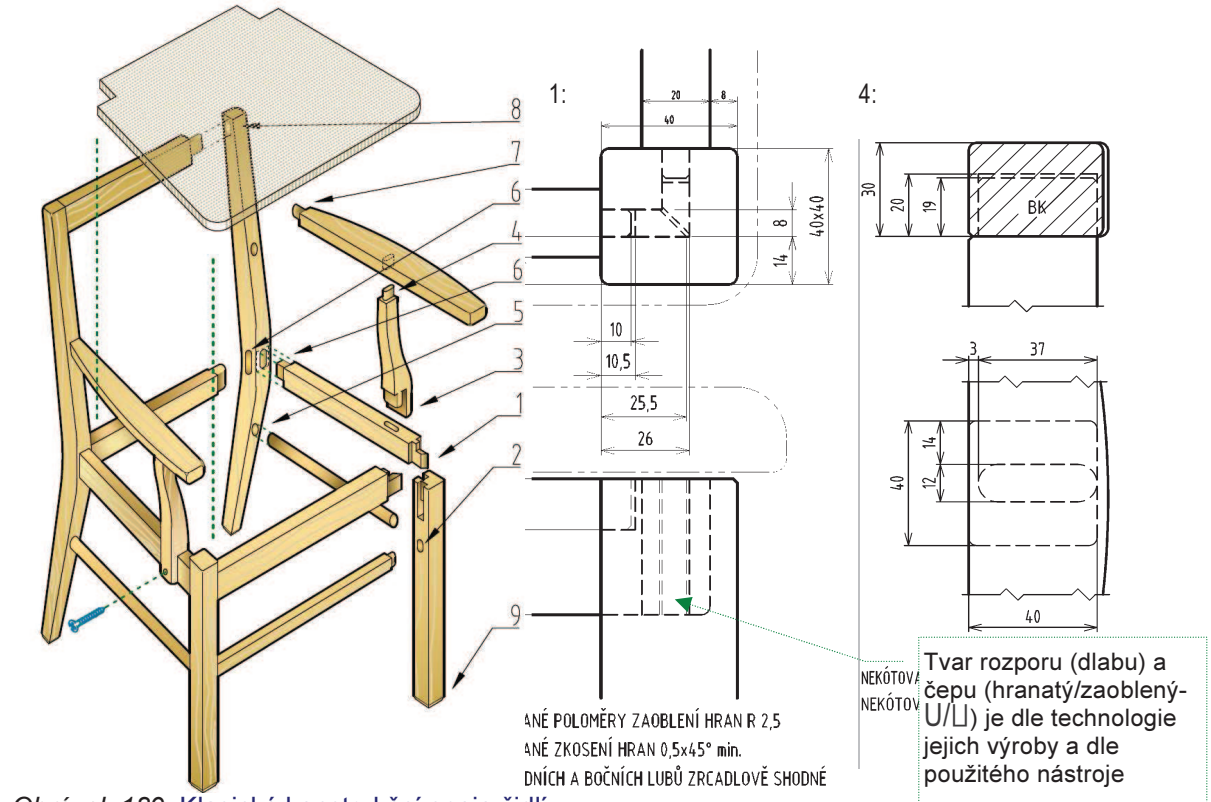
Vedlejšími uzly jsou:
– spojení výplní a dílů opěradel
– upevnění případných výplní sedáků.

V konstrukci dřevěných židlí se využívá klasických spojů, popsaných v kapitole Základní konstrukce. Ve velké míře se používá vrutů, především vrutů s válcovým tvarem závitové části a s hrotem, a vrutů s šestihrannou hlavou průměrů 6 mm, především však 8 mm ČSN 02 1810) a s šestihrannou hlavou s límcem, který nahrazuje podložku:



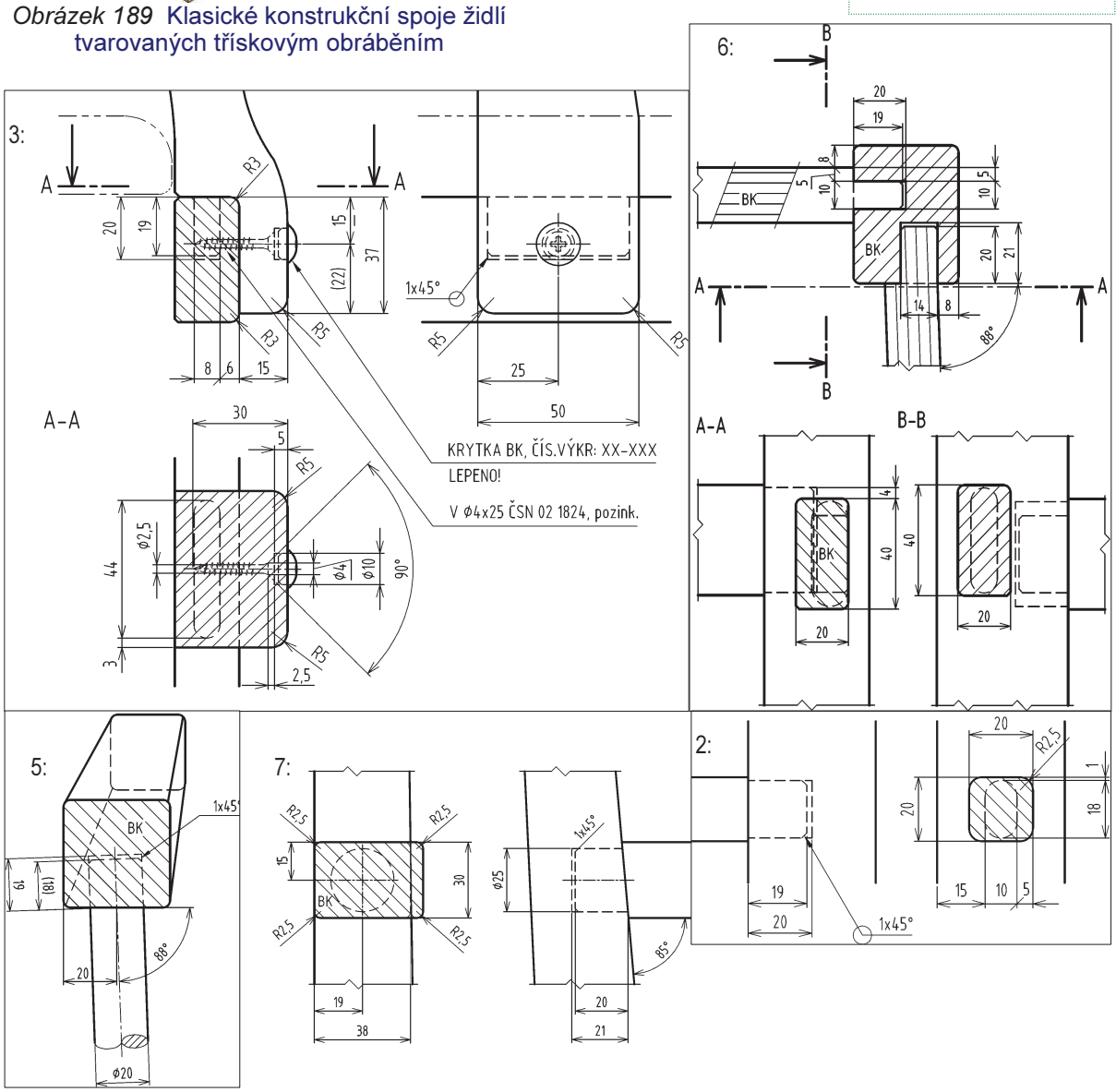
V základních konstrukčních uzlech se využívá i dřevěných kolíků, ale protože spoje židlí jsou značně dynamicky namáhané je nutno dávat přednost kolíkům průměru 10 mm a zvláště v uzlech spojení nohou spoj zpevňovat vrutem nebo konfirmatem umístěných mezi kolíky a procházející nohami.

[3] Viz § 11 Vyhlášky č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, která byla novelizována Vyhláškou č. 343/2009 Sb. Tento předpis vychází ze Zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřeiného zdraví.

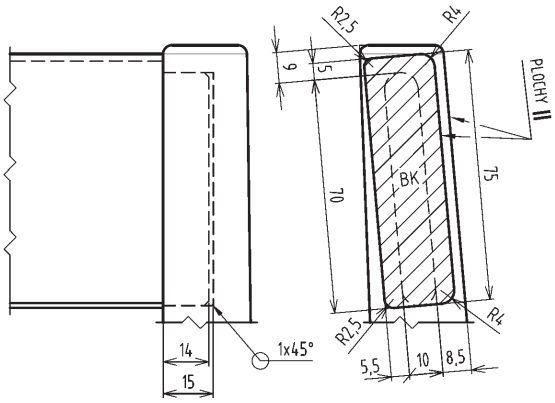


Tvar rozporu (dlabu) a čepu (hranatý/zaoblený-U/Ш) je dle technologie jejich výroby a dle použitého nástroje

Obrázek 189 Klasické konstrukční spoje židlí tvarovaných třískovým obráběním

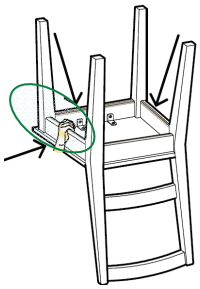


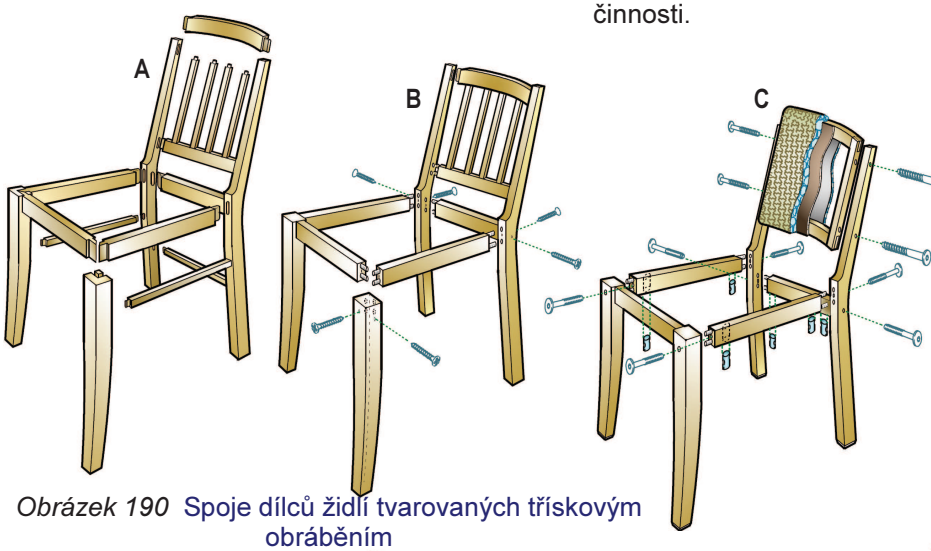
8:



7:

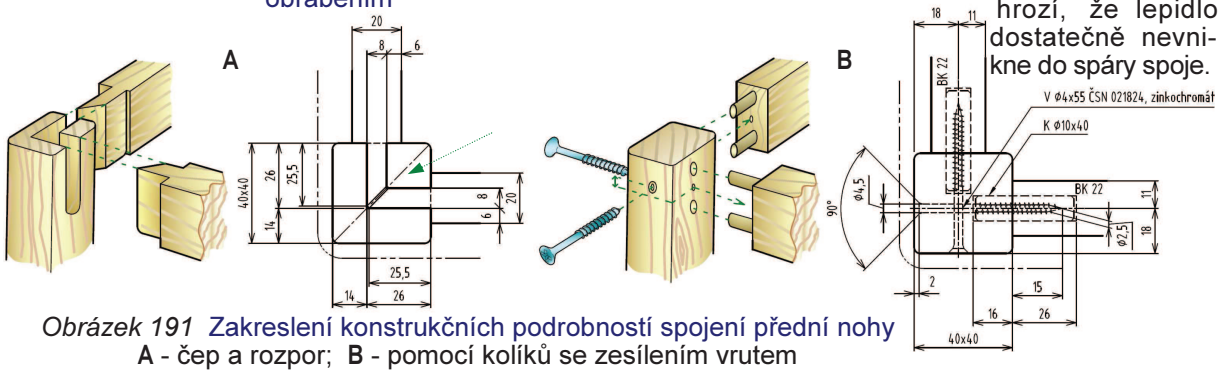
Úprava spodních hran nohou židlí se řídí stejnými zásadami jako spodní hrany stolů, obvykle jsou zkosené 3 mm x 45°, způsoby zakreslení jsou uvedeny na Obrázku 165 v kapitole týkající se stolů. Všechny venkovní hrany židlí se kterými přichází uživatel do styku by měly být zaobleny min. R 2,5 mm. Toto zaoblení se doporučuje i na spodních vnitřních hranách lubů, protože se má za to, že s touto hranou může uživatel přijít do styku při přenášení, tedy při obvyklé činnosti.





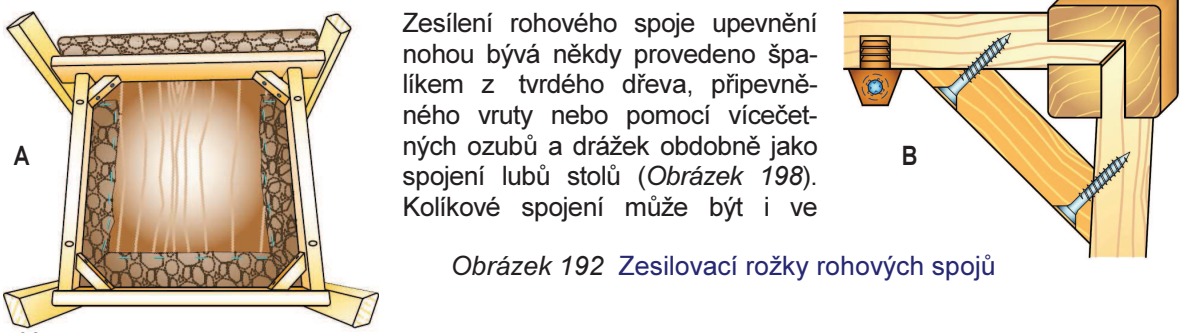
Obrázek 190 Spoje dílců židlí tvarovaných třískovým obráběním

A - spojení přední nohy a lubů pomocí *čepu a rozporu* - v závislosti na dimenzi nohy a použitém dřevu se může volit, z důvodu pevnosti nohy (viz: šipka) čep s nosem, tak je je uvedeno na *Obrázku 189*, pod pozicí 1. Zadní nohy jsou pak spojeny na *čep a dlab*. Ostatní spoje na čepy a dlaby. Dlab musí být o 1 mm hlubší než čep, pokud je větší hrozí, že lepidlo dostatečně nevnikne do spáry spoje.



Obrázek 191 Zakreslení konstrukčních podrobností spojení přední nohy
A - čep a rozpor; **B** - pomocí kolíků se zesílením vrutem

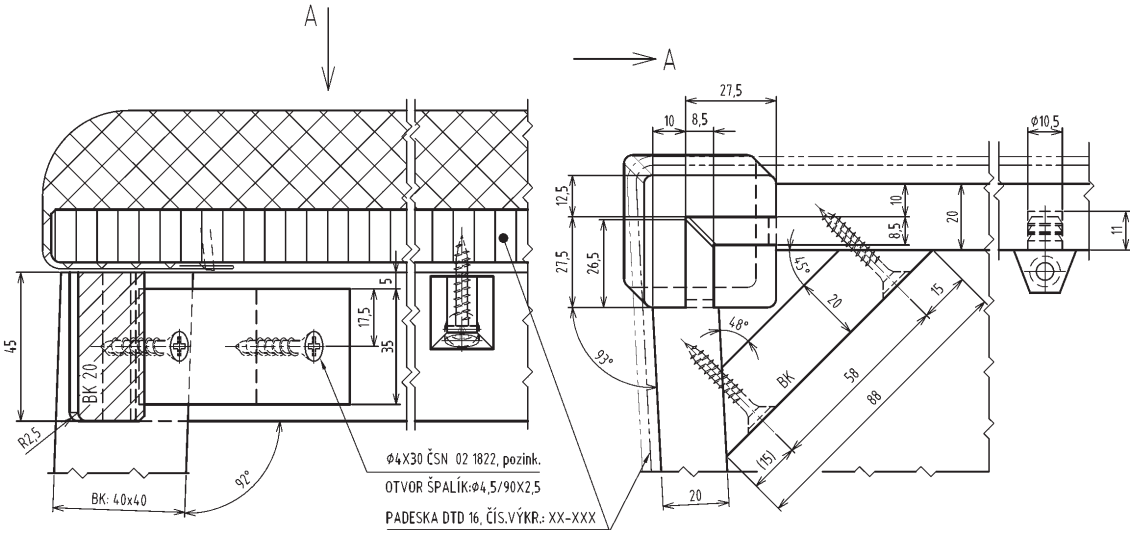
B - spojení pouze pomocí kolíků je náchylné na rozviklání židle a v případě použití jehličnatého dřeva není toto spojení ideální, proto se zpevňuje vruty ve vhodné barevnosti (např. zinkochromát modrý, žlutý, černé zinkování, brynýrování /hnědá barva/) mezi kolíky s vzájemným výškovým posunutím, aby se vruty nekřížily (viz: ↕), - tyto židle bývají někdy dodávané demontované.
C - demontovatelné spojení pomocí šroubů M6 a válečkových matic kombinované s dřevěnými kolíky, nevýhodou je viditelnost hlav šroubů. Způsob zakreslení je patrný z obdobného spojení uváděného v kapitole o stolech. Připevnění opěradlového rámu je na obrázku pomocí šroubů a závrtných matic, méně vhodnější je spojení pomocí konfirmatů.



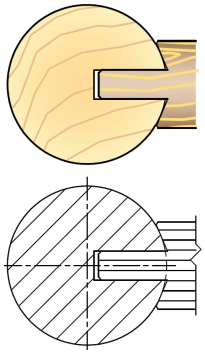
Zesílení rohového spoje upevnění nohou bývá někdy provedeno špalíkem z tvrdého dřeva, připevněného vruty nebo pomocí vícečetných ozubů a drážek obdobně jako spojení lubů stolů (*Obrázek 198*). Kolíkové spojení může být i ve

Obrázek 192 Zesilovací rožky rohových spojů

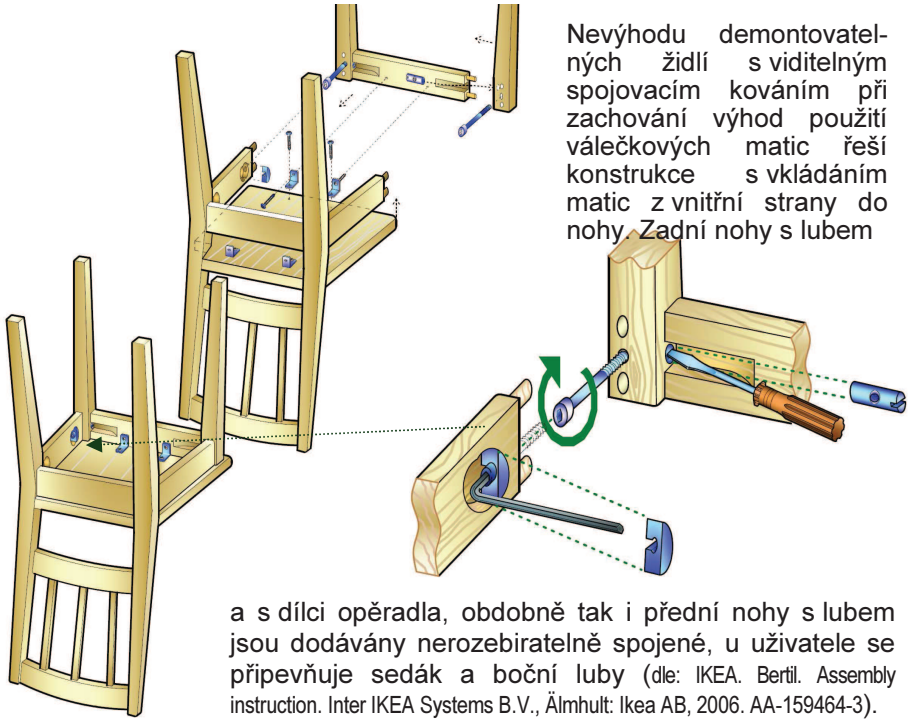
variantě na obrázku pod **A**, kde jsou spojeny kolíky boční luby s předními a zadními které jsou teprve zakolíkovány do nohou a celý spoj je zesílen dřevěným rožkem připevněným vruty.



Obrázek 193 Zakreslení konstrukční podrobnosti dle *Obrázku 192* **B**

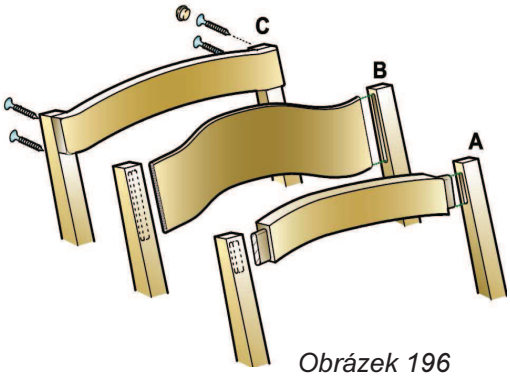


Obrázek 194
Zkosení čel dílců připojovaných na dílce s válcovou plochou



Obrázek 195 →
Konstrukce demontovatelné židle se skrytým kováním

Nevýhodu demontovatelných židlí s viditelným spojovacím kováním při zachování výhod použití válečkových matic řeší konstrukce s vkládáním matic z vnitřní strany do nohy. Zadní nohy s lubem a s dílci opěradla, obdobně tak i přední nohy s lubem jsou dodávány nerozebiratelně spojené, u uživatele se připevňuje sedák a boční luby (dle: IKEA. Bertil. Assembly instruction. Inter IKEA Systems B.V., Älmhult: Ikea AB, 2006. AA-159464-3).



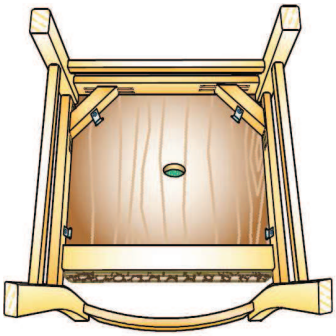
Obrázek 196
Připevnění tvarových dílů opěradel

A - pomocí čepu a dlabu (také *Obrázek 189*, 8);
B - v dlabu v celém tloušťkovém profilu opěradlového dílu z tvarové překližky;
C - připevnění vruty; tento konstrukční princip se používá i u dílů očalouněných, v tom případě lze užít i šroubů a zarážecích matic umístěných pod čalouněním, na starších výrobcích se užívalo vlepených dřevěných krytek hlav vrutů, nyní se přiznánává pohled na hlavu vrutu s vhodnou povrchovou úpravou a s vhodným typem drážky (křížová, torx).

Obrázek 197
Klasická konstrukce rustikální židle

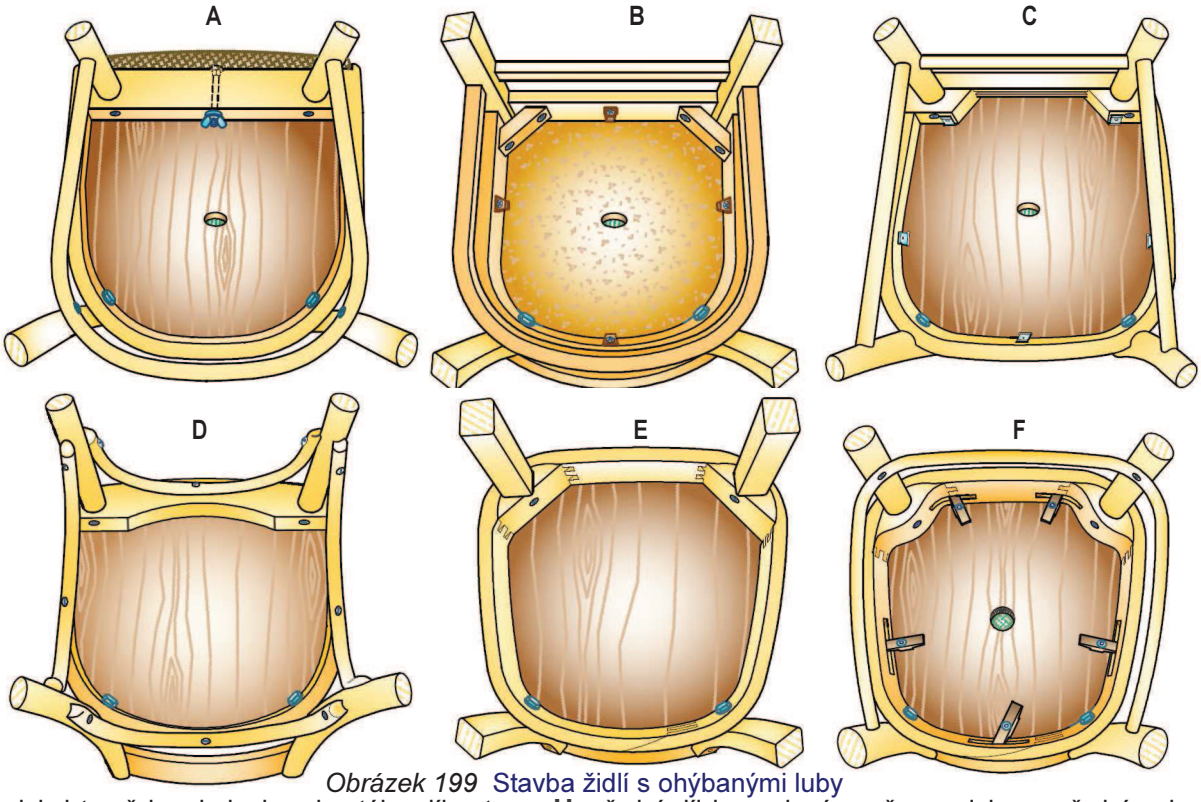
V klasicky konstruované židli lze konstrukci při přesném opracování provést bez kování a lepení. Svlaky sedáku, v dnešní době připevňované především vruty, lze narazit do rybinové drážky, nohy v otvoru zaklínovat a vrut zajišťující spoj nohy lze nahradit dřevěným kolíkem o průměru 6 mm (tento spoj je nerozebiratelný), méně vhodněji hřebíkem. Opěradlo je upevněno pomocí naraženého klínu opřeného o zadní svlak sedáku, klín by měl mít úkos 1:25.

Vysokou pevnost, tuhost a životnost židle umožňuje zesílení rohového spoje špalík připevněný na vícečetný ozub a drážky. Špalíky mohou být využity i k připevnění sedáku, v tomto případě průvlečnými úhelníky.



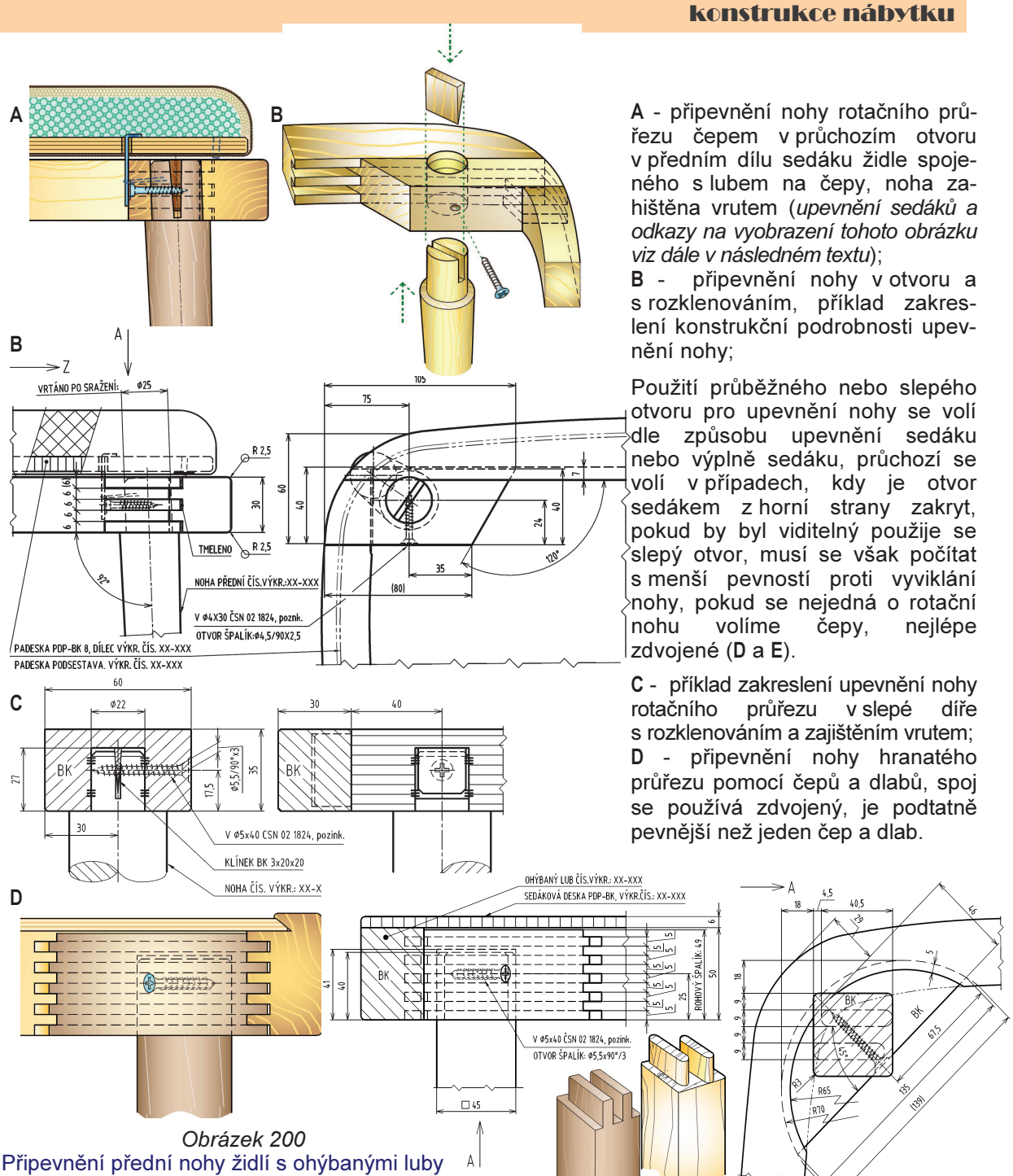
Obrázek 198
Zesilovací špalíky s vícečetným ohybem

Konstrukce židlí s dílci *tvarovanými* především *ohýbáním* se odvíjí od typu konstrukce sedáku. Tyto lze rozdělit na dva základní způsoby:
1 - lub je ohnutý do tvaru **U** a přední dílec je rovný spojující přední konce lubu (**A**; **B**; **C**; **D**);
2 - lub je tvořen jedním dílem ve tvaru **O** spojený v zadní části, nejčastěji vícečetným ohybem (**E**;**F**).



Obrázek 199 Stavba židlí s ohýbanými luby

A - lub i trnož je z jednoho ohnutého dílce tvaru **U**, přední díl je spojený na čepy s lubem, přední nohy naklínovány v otvoru zajištěny vrutem, zadní nohy s lubem pomocí vrutů s šestihrannou hlavou (u všech uvedených typů);
B - přední díl a lub spojen s předními nohami na kolíky nebo čep a dlab, zesílení dřevěným rožkem připevněným vruty;
C - ohýbaný lub začepován do předních špalíků které jsou spojeny s předním dílem na vícečetný ozub, do špalíku jsou v otvoru začepovány nohy a zajištěny vrutem, díly trnože upevněny v potvorech v nohách;
D - přední díl odlehčený tvarováním s naklínovanými a vruty zajištěnými nohami spojen čepováním s lubem, díly trnože připevněny vruty s čočkovou nebo zápustnou hlavou;
E, **F** - lub vyroben z jednoho ohýbaného kusu tvaru **O** spojen v zadní části na šikmý vícečetný ozub, nohy připevněny na vrutem zajištěný čep v zesilovacích špalících.

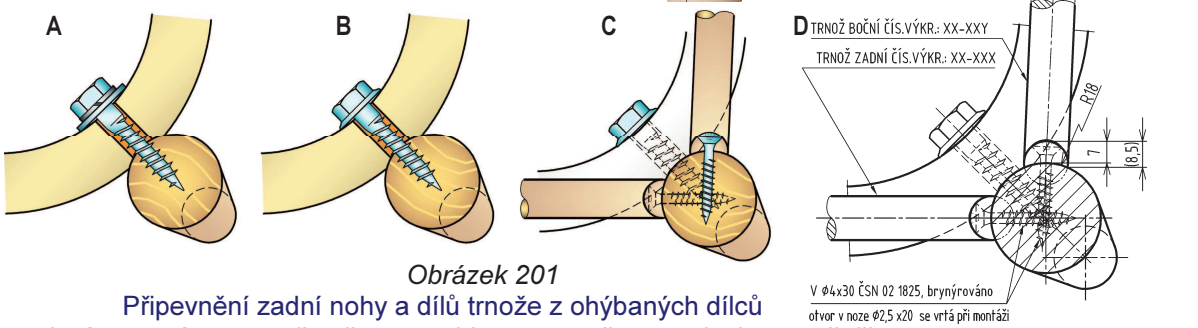


Obrázek 200
Připevnění přední nohy židlí s ohýbanými luby

A - připevnění nohy rotačního průřezu čepem v průchozím otvoru v předním dílu sedáku židle spojeného s lubem na čepy, noha zahištěna vrutem (*upevnění sedáků a odkazy na vyobrazení tohoto obrázku viz dále v následném textu*);
B - připevnění nohy v otvoru a s rozklenováním, příklad zakreslení konstrukční podrobnosti upevnění nohy;

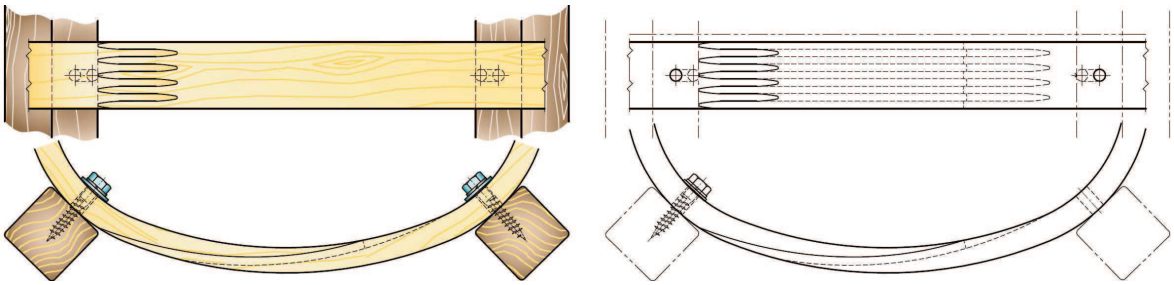
Použití průběžného nebo slepého otvoru pro upevnění nohy se volí dle způsobu upevnění sedáku nebo výplně sedáku, průchozí se volí v případech, kdy je otvor sedákem z horní strany zakryt, pokud by byl viditelný použije se slepý otvor, musí se však počítat s menší pevností proti vyviklání nohy, pokud se nejedná o rotační nohu volíme čepy, nejlépe zdvojené (**D** a **E**).

C - příklad zakreslení upevnění nohy rotačního průřezu v slepé díře s rozklenováním a zajištěním vrutem;
D - připevnění nohy hranatého průřezu pomocí čepů a dlabů, spoj se používá zdvojený, je podtatně pevnější než jeden čep a dlab.



Obrázek 201
Připevnění zadní nohy a dílů trnože z ohýbaných dílců

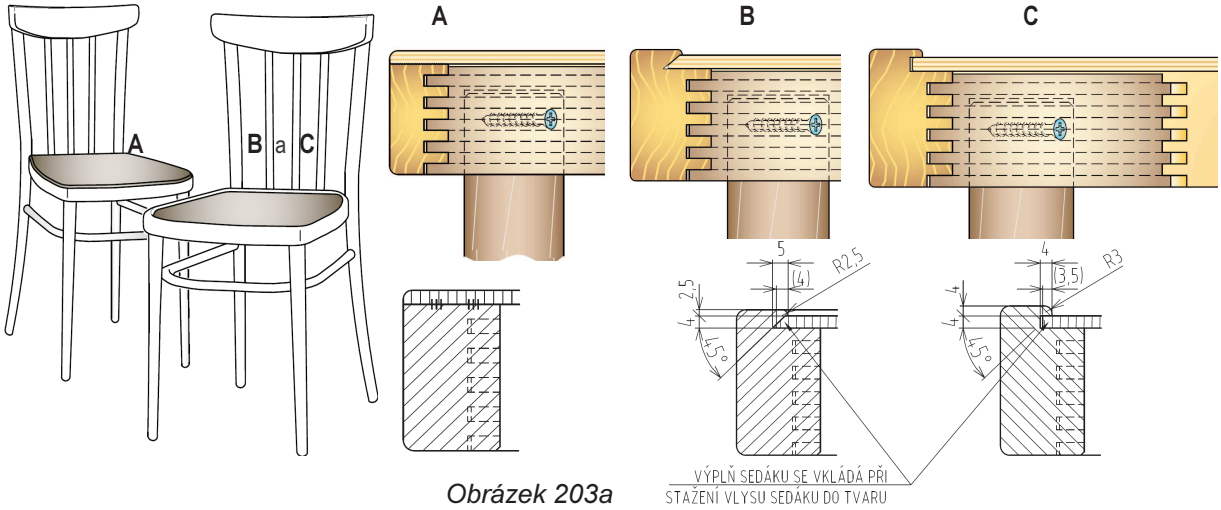
A - spojení pomocí vruty se šestihrannou hlavou s pružnou a plochou podložkou;
B - pomocí vrutu se šestihrannou hlavou s límcem;
C - připevnění ohýbaných dílců trnože vruty s čočkovitou hlavou;
D - příklad zakreslení konstrukční podrobnosti dle **C**



Obrázek 202
Spojení ohýbaného lubu tvaru **O** v zadní části na vícečetný ozub
viz také Obrázek 199 / **E** a **F**

7.3 Sedací plochy židlí

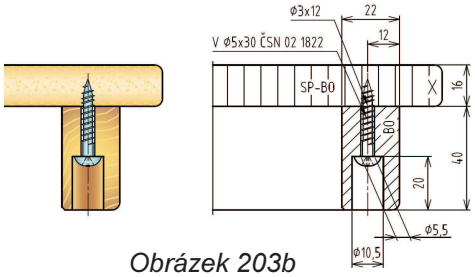
Sedáky židlí jsou buď *pevné*, součástí konstrukce, a to většinou u židlí s tvarováním dílců ohýbáním, nebo *demontovatelné*, ať již v dřevěném provedení, či očalouněné (padesky).



Obrázek 203a
Překližkové výplně sedáků z ohýbaných lubů

A - naložené na lub, lepeny na tupo na horní plochu lubu; **B** - do polodrážky; **C** - do mělké drážky

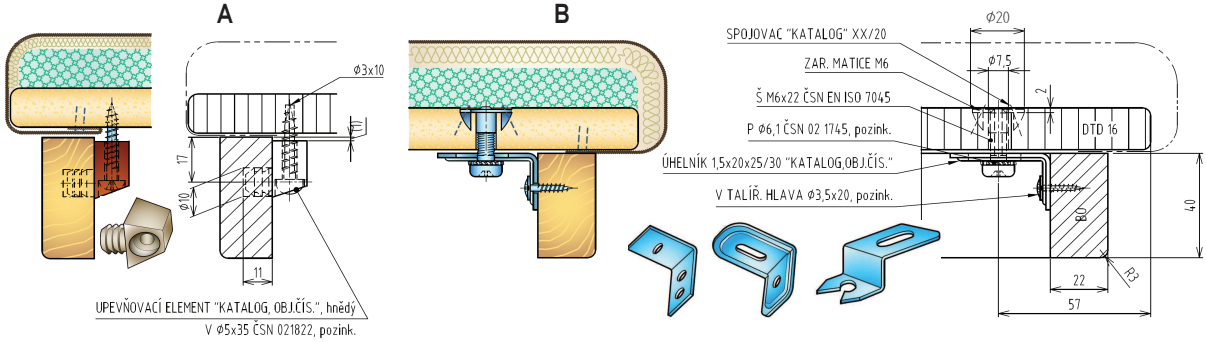
Upevnění výplně sedáku lepením na tupo se používá například na židlích na *Obrázku 199*/**D**, **E** a **F**, do drážky či polodrážky na *Obrázku 199*/**E** a **F.** Připevnění sedákových desek tloušťky více než 12mm se provádí obdobně jako *připevnění stolových desek* k lubům, a to připevněných vruty přes lub (*Obrázek 192*/**A**)upevňovacím elementem (*Obrázek 199*/**B**) a různými typy úhelníků (*Obrázek 199*).



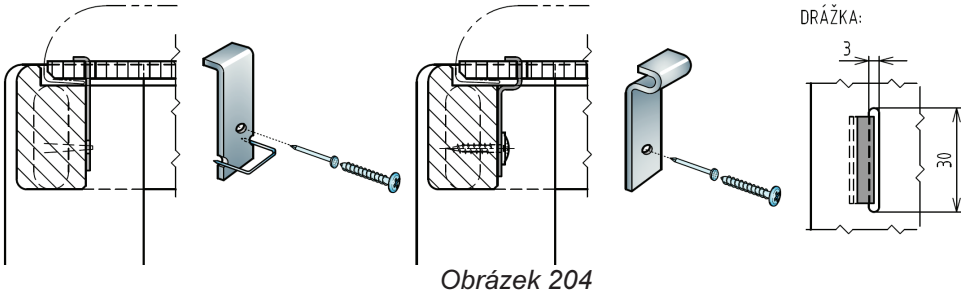
Obrázek 203b
Připevnění sedákové desky vruty přes lub

Volba připevnění úhelníku k sedákové desce se děje v závislosti na materiálu desky, její tloušťce a typu sedací plochy (očalouněné nebo dřevěné provedení) a místa montáže (před dodáním zákazníkovy nebo u něj).

Obrázek 203c
Připevnění sedákové desky
A - pomocí vrutu a upevňovacího elementu;
B - odnímatelné připevnění pomoci úhelníku se šroubem a zarážecí maticí ↓

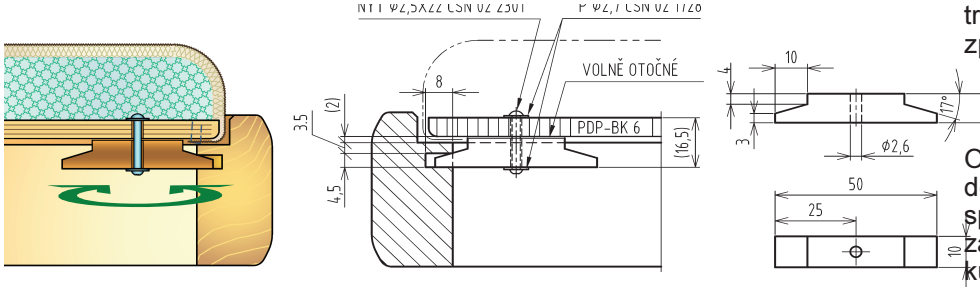


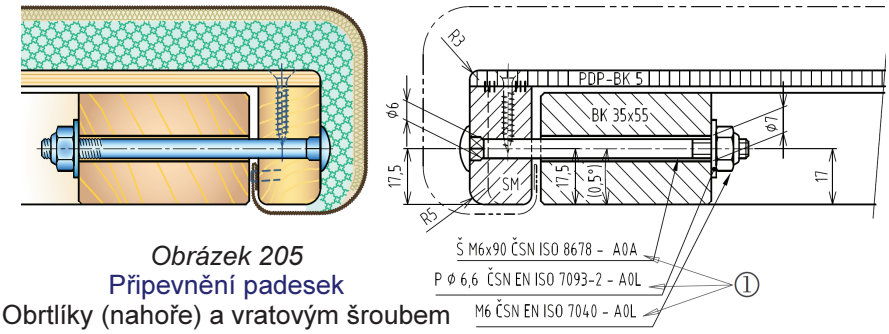
Připevnění *padesek*, tzn. očalouněných sedáků jejichž nosná plocha je tvořena překližkou tloušťky přibližně v rozmezí 5 mm až 8 mm se provádí ponejvíce průvlečnými úhelníky, dřevěnými obrtlíky, nebo přes zesilovací vlys předního sedáku(*Obrázek 199*/**A**). Připevnění průvlečnými úhelníky (*Obrázek 198; 199*/**C** a *200*/**A**) se používá při montáži židle před dodáním konečnému uživateli, připevnění obrtlíkem (*Obrázek 199*/**F**) se provádí až u zákazníka a umožňuje dodávat k jednomu typu židle sedáky ve více provedení dle konečného výběru zákazníkem.



Obrázek 204
Připevnění padesek pomocí průvlečných úhelníků

Úhelníky se do lubů historicky připevňovaly hřebíky, nyní nejčastěji průmyslovými spojovači (sponkami) nebo vruty.





Obrázek 205
Připevnění padesek
Obrtlíky (nahoře) a vratovým šroubem

Připevnění obrtlíky je tradičně používaný způsob, jsou připevněny drátovými nýty tak, aby se volně otáčely. Otočením zapadnou do drážky v lubu, správná funkce je zajištěna tehdy, pokud nelze obrtlíky protočit.

Jedním vratovým šroubem ve středu přední hrany lze připevnit sedák se zesilovacím vlysem, pro snadnější montáž se někdy používá křídlatá matice, ale vzhledem k její tendenci se povolovat během užívání je vhodnější použít samojistnou matici.

① - označení kovových povlaků dle *ČSN EN ISO 4042, Příloha E*:
A0A - A: zinkováno; 0: tloušťka povrchu není stanovena; A: vzhled povrchu - chromátování, bezbarvý;
A0L - A: zinkováno; 0: tloušťka povrchu není stanovena; L: vzhled povrchu - chromátování, žlutý, měňavý.

Přehled způsobů upevnění sedáků židlí:

Pevné, nedílná součást konstrukce:
- lepené na horní plochu lubů
- do drážky
- do polodrážky
- s pružícími prvky (např. vlnitými pružinami ∗)
- tvarové výlisky z překližky nebo vrstveného dřeva
- výplety

Demontovatelné připevnění:
- úhelníky s vruty nebo šrouby a maticemi
- upevňovacími elementy
- vruty přes špalíky nebo lišty
- vruty přes luby
- průvlečnými úhelníky u padesek
- padesky upevněné obrtlíky
- vratovými šrouby

∗ viz kapitoly o konstrukci nosných koster čalouněných výrobků.

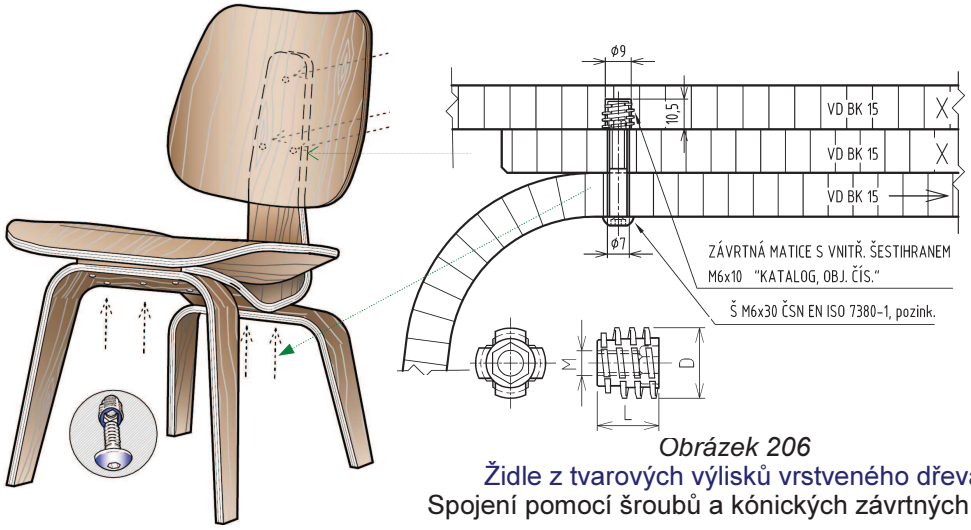
Nosné desky očalouněných sedáků se opatřují otvory (nejčastěji ø 25 mm) pro odvětrání. Dřevěné židle se vyrábějí především z tvrdých dřev listnatých dřevin (buk, dub, jasan apod.) a z exotických

dřevin (teak, akácie, meranti apod.), která se využívají především pro venkovní nábytek („zahradní“ židle). U dovážených židlí se využívá i dřevo kaučukovníků z plantáží po těžbě kaučuku. Měkké dřeva jehličnatých dřevin se používají méně, využití má hlavně borovice, u těchto dřev vzhledem k tenci k rozštípnutí je nutno dbát na kvalitu a způsob konstrukčního spojení (válečkové matice). Židle s prvky tvarovanými prvky ohýbáním jsou vyráběny v převážné většině z buku, ostatních dřev, vhodných k ohýbání (jasan, dub, akát) se používá méně, akát se téměř nevyužívá.

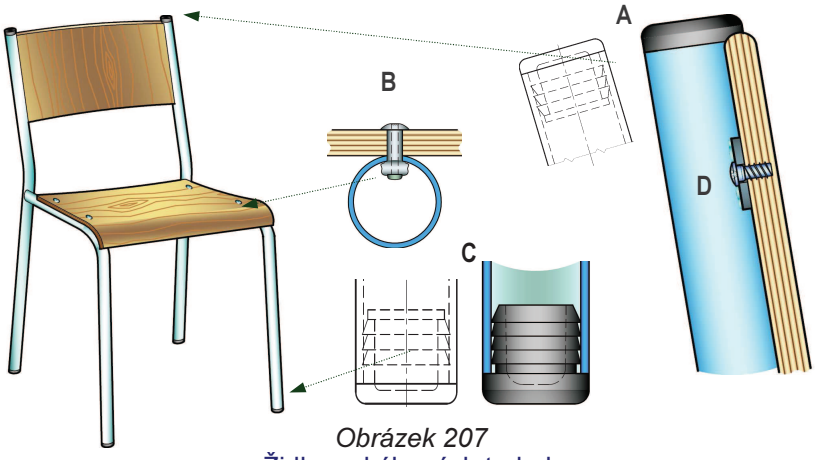
7.4 Ostatní materiálově technologické koncepce židlí

Dalšími materiály požívané ke konstrukci židlí jsou tvarové výlisky z překližek nebo vrstveného dřeva, plastická hmota a kov, především trubky a tenkostěnné profily. Židle vyráběné z plastických hmot jsou obsahem předmětu Nedřevěný nábytek, židle kovové obsahem předmětů Kovové konstrukce nábytku a mechanismů a Nedřevěný nábytek. Přesto v této kapitole uvádíme principy demontovatelných židlí z ohýbaných trubek

Židle tvořené tvarovými výlisky z vrstveného dřeva nebo překližek z tvrdého dřeva s dekorační dýhou, tlouštěk 12-15 mm, řidčeji fólií, mívají většinou konstrukci demontovatelnou, vyplývá to i z charakteru tohoto materiálu. Uplatňují se zde závrtné matice kónické), běžné závrtné matice jsou nedostatečné, vytrhávají se. Šrouby a matice se používají dimenze M6, šrouby s vnitřním šestihranem nebo drážkou torx a plochou půlkulovou hlavou. Často jsou tvarové výlisky z překližek používány na tvarové dílce, například opěradel, nebo na sedáky, ostatních koncepcí židlí (viz předchozí), nebo můžou z nich být vyrobeny některé montážní jednotky, nejčastěji područky.



Obrázek 206
Židle z tvarových výlisků vrstveného dřeva
Spojení pomocí šroubů a kónických závrtných matic



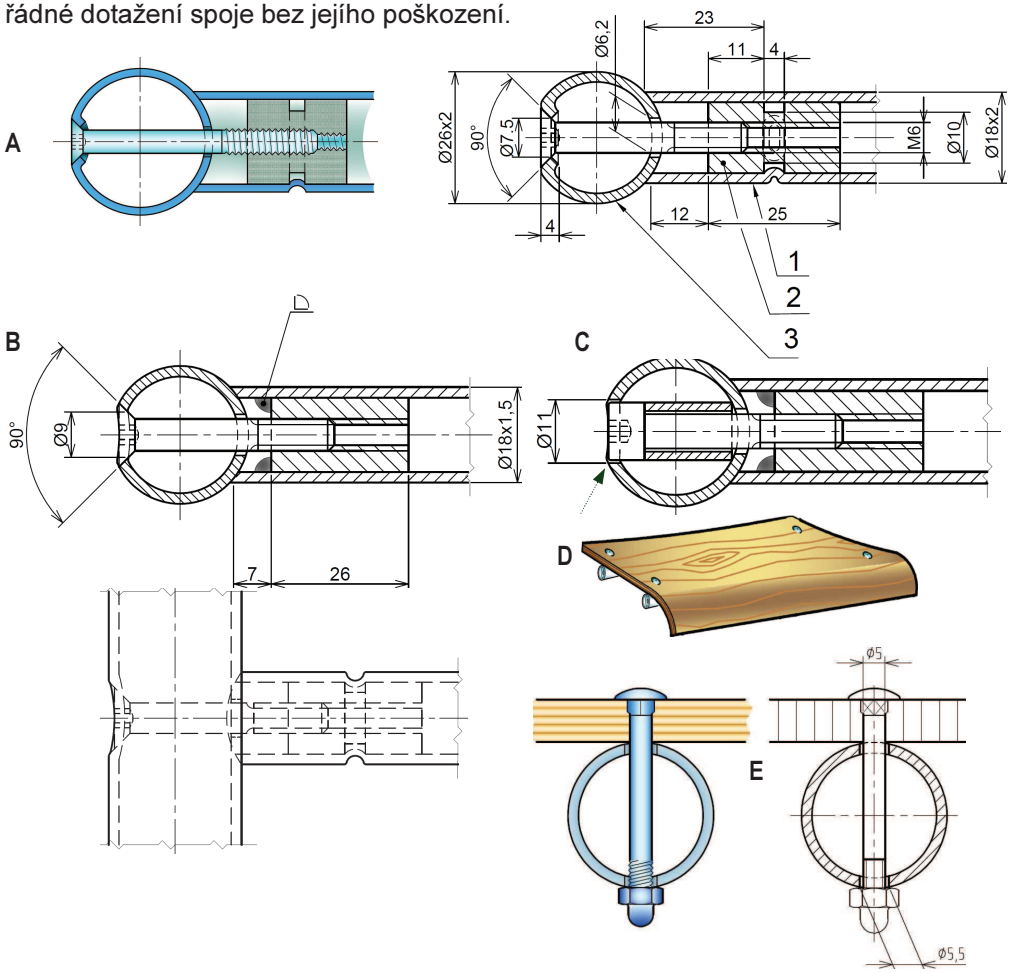
Obrázek 207
Židle z ohýbaných trubek

Obrázek 207
Židle ze svařených ohýbaných trubek a díly z tvarové překližky

Otvory trubek musí být zaslepeny, nejčastěji zátkou z plastické hmoty (**A**), stejně v doteku z podlahou musí být kluzáky (**C**). Sedáky se často připevňují trhacími nýty z hliníku (**B**), opěradla vruty nebo eurošrouby buď přes trubku nebo pomocí přivařených úchytek (**D**).

Pokud neznáme technologické zařízení na kterém se bude provádět ohýbání volíme nejmenší možný vnitřní poloměr ohýbání trubek 2,5 x menší než je vnější průměr trubky.
Podrobněji tuto problematiku probírá předmět *Kovové konstrukce a mechanizmy nábytku*.

Na demontovatelné spoje trubek nebo tenkostěnnýchprofilů se používají šrouby minimálně M6 s vnitřním šestihranem (imbus) nebo drážkou torx, s křížovou drážkou nejsou vhodné, neumožňuje řádné dotažení spoje bez jejího poškození.



Obrázek 208 Stavba židle z kovových trubek

A - demontovatelný spoje šrouby s vnitřním šestihranem do závitové vložky upevněné prolisem trubky, hlava zapuštěna do vymáčknutého otvoru;

B - demontovatelný spoje šrouby s vnitřním šestihranem do závitové vložky upevněné svárem do trubky, hlava zapuštěna do zahlubičovaného otvoru (vhodné pro tloušťku stěny trubky od 2 mm);

C - šroub s válcovou hlavou a vnitřním šestihranem, hlava podložena válcovou vložkou s otvorem, hlava šroubu nesmí být celá zapuštěna do trubky, musí mít možnost se opřít o stěnu připevňované trubky ....►, jinak dochází k zlomení šroubu během užívání;

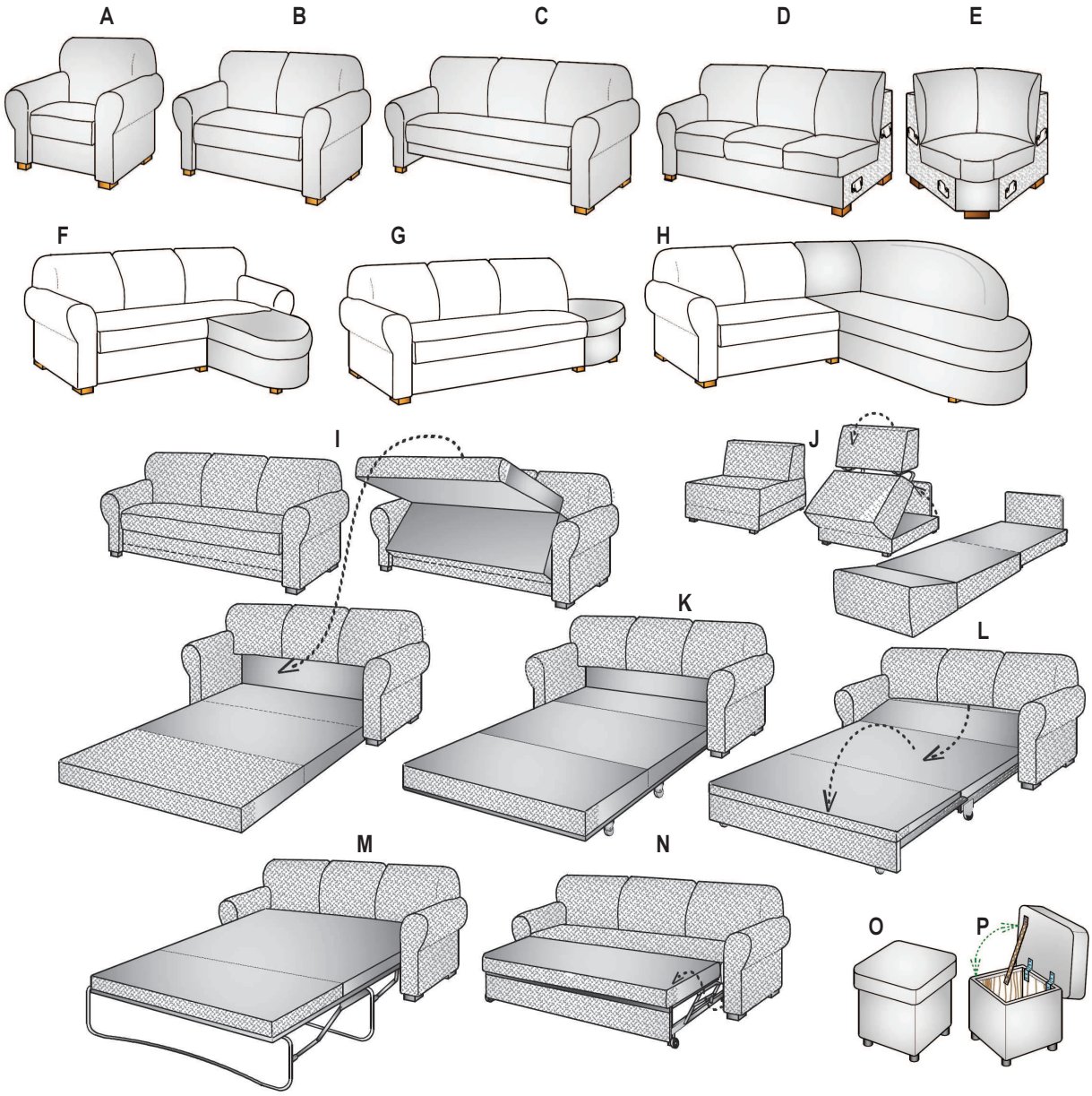
D - i u demontovatelných výrobků může být sedák apod. dodáván s napevno upevněnými nosnými trubkami např. trhacími nýty, při montáži se upevňuje jako celek;

C - připevnění sedáků a ostatních dílů z materiálů na bázi dřeva pomocí vratových šroubů, šrouby jsou průchozí aby se nemusela použít krytka na otvory která by se mohla během užívání uvolnit (otvory průměru větším než 7 mm by měly být zakryty - uvíznutí prstů).

Odkazy (pozice) sub litera **A**:
1: TRUBKA ČSN EN 10 219-1,2
2: ZÁVITOVÁ VLOŽK ø16x26/M6, ocel 11 350
3: TRUBKA ČSN EN 10 219-1,2

8 Nosné kostry čalouněných výrobků

8.1 Typologie a názvosloví



Obrázek 209 Základní typy sedacích čalouněných výrobků

A - křeslo;

B - dvoumístná pohovka;

C - třímístná pohovka;

D - třímístná (také dvou neb jednomístná) pohovka (díl) rohové soupravy;

E - rohový díl;

F - přístavný / prodlužovací prvek;

G - ukončovací prvek;

H - ukončovací prvek - otoman (může mít úložný prostor);

I; **J** - zvětšovací pohovka s nízkou lehací plochou (do 250 mm) bez nosné konstrukce;

K- zvětšovací pohovka s nízkou lehací plochou s nosnou konstrukcí;

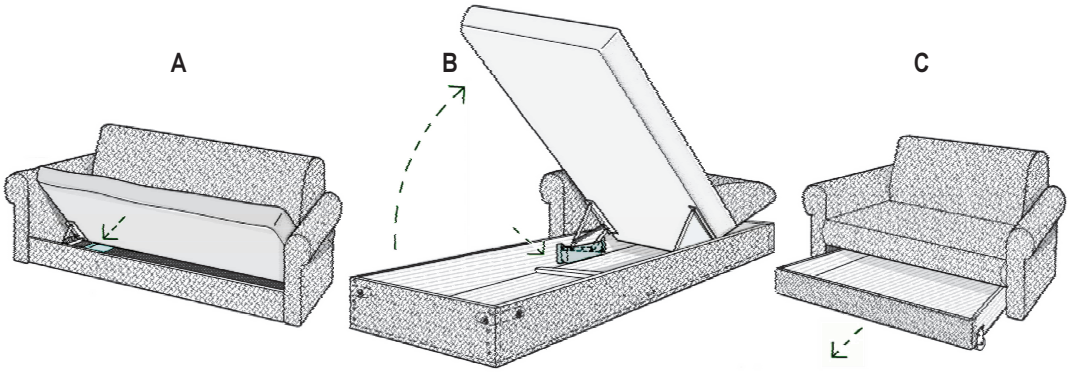
L - zvětšovací pohovka se středně vysokou lehací plochou (mívá úložný prostor);

M - zvětšovací pohovka s vysokou lehací plochou (450 mm);

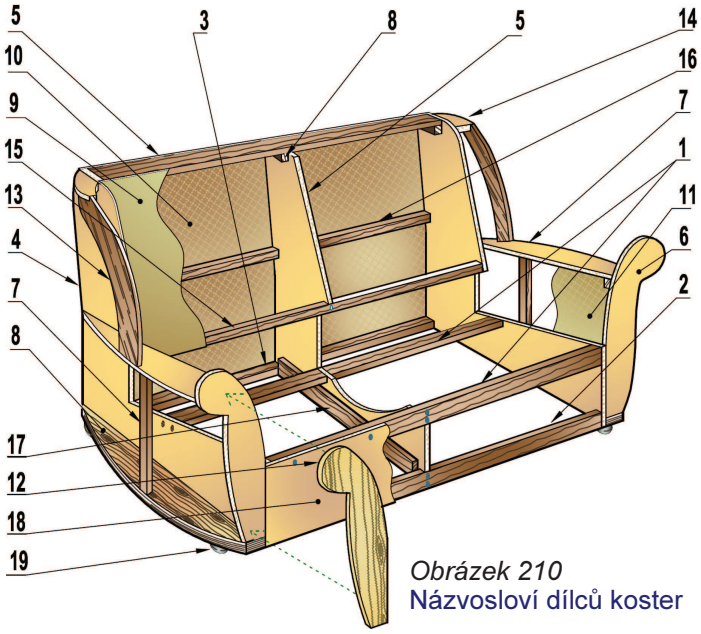
N - zvětšovací pohovka s vysokou lehací plochou v podélné ose pohovky;

O - taburet;

P - taburet s úložným prostorem (otvíracím sedákem).



Obrázek 210 Typy úložných prostorů celočalouněného nábytku sedacího
A - s odklopným podélným sedákem; **B** - v otomanu; **C** - výsuvný



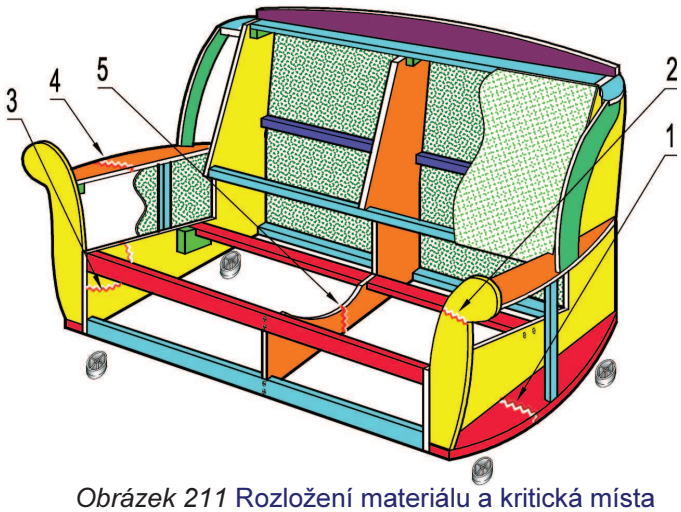
Obrázek 210
Názvosloví dílců koster

1 - sedákový vlys, přední/zadní;
2 - přední (spodní) vlys;
3 - zadní (spodní (vlys);
4 - boční díl (kostry, područky);
5 - horní díl/vlys;
6 - přední díl područky;
7 - loketník (horní díl područky);
8 - spodní díl područky;
9 - výplň opěradla (opěradlo);
10 - výplň zad (záda);
11 - výplň područky (vnitřní/vnější);
12 - plaketa;
13 - tvarový díl (područky, apod.);
14 - rožek (horní, područky apod.);
15 - vlys/lišta opěradla;
16 - lišta/vlys zad;
17 - zesílení;
18 - podsedáková deska/díl;
19 - kluzák/noha.

Dílec - komponenta stavby a konstrukce - variantně bývá označen buď podle umístění nebo tvaru (horní dílec, tvarový dílec apod.).
Vlys - dílec z masivního dřeva, jehož šířka je obvykle více než dvounásobek jeho tloušťky.
Lišta - dílec z masivního dřeva, obvykle stejné šířky a tloušťky.
Deska - obvykle dílec z velkoplošného materiálu větší plochy.
Špalík - krátký dílec sloužící k vyztužení nebo podepření, délka obvykle nepřesahuje trojnásobek šířky, poté se jedná o vlysy, dílce apod.
V názvosloví dílců se *nepoužívají* výrazy označující vstupní materiály, například hranol, překližka apod.

8.2 Používané materiály

Podrobnosti o většině používaných materiálů jsou uvedeny v úvodní kapitole, dále se zabýváme druhy a vlastnostmi materiálů z hlediska jejich použití v konstrukci nosných koster.
Druh materiálu a jeho kvalita se řídí podle umístěný v kostře v závislosti velikosti namáhání. Dílce z masivního dřeva lze podle účelu a namáhání rozdělit do dvou skupin, pro účely tohoto textu jsou označeny jako kvalita „*A*“ a „*B*“ (*pozor*, toto označení nemá přímou souvislost s označením kvality vstupujícího řeziva - viz dále). Rozdělením požadavků kvality u masivního dřeva vede ke zvýšenému využití řeziva při výrobě koster tím, že na méně exponované dílce lze využít dřeva s nižší kvalitou nebo s přípustnými vadami, které by u namáhaných dílců byly na závadu. Označení kvality lze zapisovat v kusovníku do kolonky „jakost“. Na volbu materiálů má v praxi i vliv cenová úroveň hotového výrobku do jisté míry i druh potahu čalounění. Výrobky v nižších cenových hladinách ve velké míře používají na plošné a tvarové dílce dřevotřísku tloušťky 16 mm až 18 mm, výrobky dražší, s prodlouženou zárukou nebo s potahy provedenými nábytkářskými usněmi namísto toho používají překližek z břízy nebo buku v tloušťkách od 15 mm do 19 mm.



Obrázek 211 Rozložení materiálu a kritická místa

A. Nejvíce namáhané díly, především nosné sedákové vlysy a vlysy a dílce pro upevnění noh a kluzáků. Sedákové vlysy obvykle z tvrdého dřeva, pro kluzáky a z překližky, nebo masivního dřeva, nelze používat aglomerované materiály. Masivní dřevo je kvality „A".

B. Ostatní nosné vlysy kvality „A", mohou být i měkkého jehličnatého ma- sivního dřeva. Jsou to především spodní vlysy, horní vlysy a díly opěradla, vlysy a lišty opěradla.

C. Plošné tvarové, determinující základní tvary očalouněného výrobku a nosné díly z velkoplošných materiálů, používá se DTD, OSB a překližka tloušťek 15 - 20 mm, jejich použití se řídí předpokládanou životností výrobku a jeho cenovou kategorií na trhu.

D. Dílce z plošných materiálů (viz výše) namáhané při užívání, pokud jsou vyráběny z DTD bývá nutné jejich zesílení (střední díl), nebo podepření (loketník). U dílců z OSB je nutné dbát na *orientaci třísek* vhledem ke tvaru a předpokládanému namáhání!

E. Podpěrné díly, lišty a špalíky, masivní dřevo kvalita „B" nebo velkoplošné materiály, využívají se ke zlepšení výtěžnosti materiálu ze zbytků po zakracování vlysů a lišt, nebo z odpadu ve výrobě tvarových dílců.

F. Nosné tvarové díly z masivního dřeva nebo překližek.

GSpojovací lišty a vlysy, kvalita dřeva „B". Jsou to dílce, které nemají bezprostřední vliv na tuhost a pevnost nosné kostry, jejich účelem je podepření výplní jak dřevovláknitých desek nebo čalounických lepenek, nebo slouží k připevnění čalounických materiálů a potahů (např. sponkováním).

H. Nenosné tvarové díly, které také nemají podstatný vliv na pevnost a tuhost, využívá se všech materiálů především tak, aby se zvýšila výtěžnost při výrobě ostatních dílů kostry.

J. Výplně, které jsou součásti kostry (výplně z čalounických lepenek zařazujeme do prvních technologických etap čalounění), používá se dřevovláknitých desek tvrdých (DVDT, HDF) tloušťek 2,8 až 5 mm dle jejich účelu na výrobku.

Kritická místa:

1 - Nosné díly nohou a kluzáků, pokud jsou použity aglomerované materiály.
2 - Přední (zadní) tvarované díly područek v místech nejmenšího rozměru - nutné zesílení.
3 - Vytrhnutí sedákových vlysů (špatně navržený kolíkový spoj) - zesílení špalíkem a správná dimenze kolíkového spoje.
4 - Nepodepřený loketník z DTD nebo špatně orientovanou OSB.
5 - Malý průřez středního dílu z DTD nebo špatně orientovanou OSB - viz zesílení

8.1.1 Masivní dřevo

Pro správné použití jednotlivých dřevin při konstrukci koster čalouněného nábytku je nutné se řídit umístěním dílce v celkové konstrukci, jeho funkci a souvislosti s celou konstrukcí, kterou musíme při jejím vytváření a dimenzováním jednotlivých dílců chápat jako celek. V podstatě se jedná a vytváření skříňových a nepravidelných příhradových nosníků různých tvarů vzájemně prostupujících a přecházejících z jednoho typu do druhého. Je samozřejmé, že lze toto chápat jen z pohledu hotového, již očalouněného výrobku.

Z toho vyplývá základní rozdělení dílců z masivního dřeva, a to na konstrukční vlysy, spojovací vlysy a lišty a tvarové dílce (podrobně viz *Obrázek 211*):

1. konstrukční vlysy jsou základní nosné dílce konstrukce přímo přenášející zatížení při užití výrobku, typickým příkladem jsou sedákové vlysy v kterých jsou upevněny pružící prvky, dílce v kterých jsou upevněny nohy a kluzáky a opěradlové vlysy;

2. spojovací vlysy a lišty slouží především pro upevnění výplní, lepenek a ostatních čalounických materiálů s předpokladem co nejmenšího namáhání na ohyb; zvyšují celkovou tuhost konstrukce;

3. tvarové dílce slouží k vytvoření tvarových křivek výrobku, pokud je to výhodnější než použití čalounických materiálů (polyuretanových pěn) a je požadována větší pevnost než při použití aglomerovaných materiálů (DTD).

Měkké dřeva
Nejčastěji využívanou měkkou dřevinou je smrk (SM). Tento se může, dle potřeby, zvláště z ekonomických důvodů, nahrazovat dalšími jehličnatými dřevinami, často je využívaná možnost zpracování zamodralé borovice (BO). Dílce ze zamodralé borovice se však nesmí použít na místa, kde jsou viditelné na hotovém výrobku při jeho běžném užití, především u viditelných dílů rozkládacích mechanismů. Při předepsání dřeviny SM ve výkresové dokumentaci je možné použít celou tuto skupinu jehličnatých dřevin. U jedle (JD) je potřeba věnovat pozornost vymanipulování vypadavých suků. Vzhledem k rozdílným vlastnostem se musí užití měkkých listnáčů (OS, TP, OL) zvlášť předepsat, a to i v alternativním použití.

Tvrdá dřeva
Celá skupina tvrdých dřevin bývá v dokumentaci pro výrobu koster předepisována nejčastěji používanou dřevinou, a to jako buk (BK). Dle potřeby lze však využívat všechny tvrdé dřeviny. Jiných dřevin než BK bývá využíváno především u výrobců kteří vyrábí jak čalouněný tak dřevěný nábytek, například DB se vzhledovými vadami které nelze u těchto výrobků použít ale nemění zásadně požadované mechanické vlastnosti.

Určitou opatrnost je nutná při použití břízy (BR), která nepatří mezi tvrdá dřeva a nelze je jimi nahrazovat. Neměla by se používat na konstrukční vlysy, především na nosné vlysy sedáků a musí se předepsat samostatně, nelze ji pojmout pod skupinu tvrdých listnáčů označené ve výkresové dokumentaci jako BK.

Vady dřeva na dílcích koster
Všeobecně platí, že vady dřeva nesmí snižovat pevnost dílců z něho vyrobených a nesmí mít vliv na užití hotového výrobku. To znamená že nesmí být na materiálech výrobku i takové vady, které mohou ovlivnit prostředí a mít, i potenciální, vliv na zdraví uživatele. Především se musíme vyvarovat vad vzniklých škůdci, které mohou ve své činnosti pokračovat i na hotovém výrobku (houby, hmyz) a škůdci zatěžující životní prostředí, například plísně svými sporami. Mezi nepřípustné vady patří také smolníky a pryskyřičné kanálky ronící pryskyřici, které se musí, dle velikosti, vyškrabat nebo vyspravit. Rozsah vad na dílcích hotového výrobku se především řídí typem výrobku, jeho předpokládanou životností, stupněm komfortnosti a požadavky či předpisy odběratele. Následující rozsahy vad proto mají všeobecný, orientační charakter vytvářející celkový obraz o jejich možném rozsahu a umístění.
Pro tyto účely lze rozdělit kvalitu, jak je výše uvedeno, na dvě třídy „A“ a „B“, která může být uváděna ve výkresové dokumentaci nebo v kusovníku v kolonce „jakost“. Do jakosti „A“ patří konstrukční (nosné) vlysy, použití jakosti „B“ se omezuje na spojovací vlysy a lišty a tvarové dílce (*Obrázek 211*). Tímto rozdělení lze zvýšit využití vstupního materiálu.
Níže uvedené vady a jejich klasifikace jsou informativní a umožňující orientovat se v této problematice.

Rozsah vad dílců z měkkého dřeva:

Kvalita „**A**“:
Přípustné vady dřeva:
- zdravé a zarostlé suky do $^1/_3$ tloušťky a šířky dílce (platí pro průřez 25 mm x 50 mm);
- pevné černé suky do ø 5 mm;
- přirozené zbarvení dřeva;
- vyspravené zásmolky nad 25 mm lodičkami, menší tmelením;
- povrchové trhliny maximální hloubky 1 mm a 3% délky dílce
- odklon vláken maximálně 5%;
- zakřivení max. 0,2% délky dílce, pokud nepřesahuje povolené předepsané tolerance;
- zabarvení dřevozbarvujícími houbami, mimo viditelných dílů.

Nepřípustné vady:
- vypadavé a vyhnilé suky;
- hniloba, plísně nebo poškození hmyzem;
- dřeň hlubší než uvedené trhliny;
- poškození hmyzem.

Kvalita „***B***“:
Přípustné vady dřeva:
- zdravé a zarostlé suky do $^1/_3$ tloušťky a šířky dílce;
- nesrostlé ale nevypadavé suky v rozsahu zarostlých suků;
- vyspravení zásmolků lodičkami nad 30 mm délky, kratší musí být vyškrábány;
- povrchové trhliny do 1 mm hloubky do 25 mm délky;
- zakřivení do 5% délky dílce;
- odklon vláken do 10%.

Nepřípustné vady:
- v rozsahu jako u kvality „***A***“.

Rozsah vad dílců z tvrdého dřeva:

Kvalita „***A***“:
Přípustné vady dřeva:
- zdravé zarostlé suky do $^1/_3$ tloušťky nebo šířky dílce;
- nepravé jádro bez omezení (bez sekundárního napadení houbami);
- trhliny na ploše a boku maximální hloubky 1 mm a 5 mm délky;
- zárosty jednostranné do 5 mm;
- trhliny na čelech dílců délky max. 5 mm, pokud přechází do plochy max. hloubky 2 mm;
- odklon vláken 8%;
- zakřivení do 0,6% na 500 mm délky dílce, pokud nemá vliv na předepsanou toleranci.

Nepřípustné vady:
- nesrostlé suky;
- hniloba;
- zárosty větší než 5 mm;
- poškození hmyzem.

Kvalita „***B***“:
Přípustné vady:
- zdravé a zarostlé suky do $^1/_2$ tloušťky nebo šířky dílce;
- nepravé jádro bez omezení (bez sekundárního napadení houbami);
- trhliny na ploše a boku maximální hloubky 3 mm a 10 mm délky;
- odklon vláken 10%;
- zakřivení do 1% na 500 mm délky, pokud nemá vliv na předepsanou toleranci.

Nepřípustné vady:
- v rozsahu jako u kvality „***A***“.

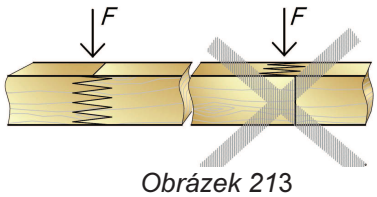
Tento rozsah vad lze připustit u skrytých dílců a u dílců nosných koster, které při běžném užití výrobku nejsou viditelné.
Dílce, které jsou viditelné při využívání dalších funkcí čalouněných výrobků, jako jsou rozkládací systémy, úložné prostory a jiné, odpovídají svou kvalitou dílcům skříňového nábytku za dveřmi (vnitřní viditelné dílce, např. police).
Dílce, které jsou viditelné na hotovém výrobku jako jsou dřevěné plakety, ozdobné dílce a vlysy, dřevěné područky, nohy a pod., odpovídají svou kvalitou čelním plochám skříňového nábytku.

Z rozsahu přípustných vad na dřevěných dílcích koster čalouněného nábytku vyplývá, že vady mající vliv na pevnost dílců odpovídají nejvyšším kvalitativním třídám řeziva, ale na druhou stranu lze využívat masivního dřeva s vzhledovými vadami odpovídající nižším třídám (viz *ČSN EN 844-3*, *ČSN EN 1310* a *ČSN EN 1311*). Především při velkosériové výrobě může proto být výhodnější nakupovat výběr řeziva, který zohledňuje kvalitativní požadavky této výroby.

Nekonečné vlysy

Obrázek 212
Ozub nekonečného vlysu

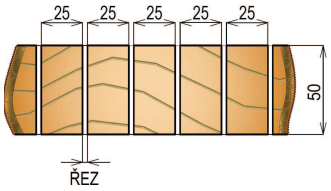
I když správně provedené nekonečné vlysy vykazují dobré vlastnosti, je přesto nutná opatrnost při jejich použití na konstrukční vlysy kvality „A“. Doporučují se *maximálně tři spoje na 1 m délky*. Doporučuje se dávat přednost ostřejšímu a delšímu ozubu. Pro tyto vlysy platí ustanovení *ČSN EN 385 Konstrukční dřevo nastavované zubovitým spojem - Požadavky na užitné vlastnosti a minimální výrobní požadavky*.



Obrázek 213
Orientace ozubů nekonečného vlysu
vlevo - dobře, vpravo - špatně

Opracování dílců z masivního dřeva

Volba opracování masivních dílců má vliv na výrobní náklady nejen v mzdových prostředcích, ale i na využití vstupního materiálu. Dílce na hotovém výrobku musí svým opracováním odpovídat čelním plochám nábytku skříňového, části rozkládacích systémů a úložných prostorů z masivního dřeva vnitřním dílům skříňového nábytku, nemusí však nutně být vždy povrchově dokončeny. U na hotovém výrobku neviditelných dílcích je nutné zvážit, do jaké míry je opracování účelné, v mnoha případech není nutné hoblování povrchu, ale jen čistý řez. V některých případech lze dílce vyrobit přímým rozřezáváním fošen na vlysy převažujícího průřezu, který je u většiny výrobců 25 mm x 50 mm. Při výrobě vlysů dáváme přednost radiálnímu průběhu vláken.



Obrázek 214
Rozřezání fošen na vlysy

Na obrázku je příklad rozřezání 50 mm fošny na tloušťku vlysů 25 mm. V těchto případech je třeba zvažovat, zda neopracovaný povrch, vzhledem k účelu vlysu, není na závadu. Typ opracování dílců ze dřeva má vliv na náklady a využitelnost vstupující suroviny. Nejvhodnějším řešením může být, pokud to charakter výrobku připustí, volit všechny na výrobku neviditelné plochy s povrchem po čistém řezu kotoučovou pilou popřípadě ve výkresové dokumentaci označit stupeň *opracování* povrchu, ***pro účely předmětů*** Konstrukce nábytku lze využít následujícího značení dle Tabulky 22. Je nutné rozlišovat pojmy *stupeň opracování* a *drsnost povrchu* a nelze je zaměňovat!

Pokud je nutné přímo označení drsnosti povrchu, označuje se povrch dle

ČSN EN ISO 1302 Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Označování struktury povrchu v technické dokumentaci výrobků,

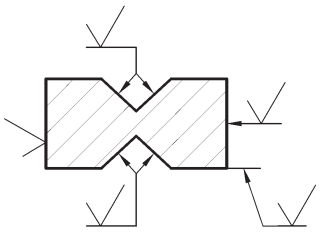
a vychází se z

ČSN 49 0231 Přídavky na opracování řeziva a přířezů řeziva, drsnost povrchu výrobků ze dřeva a na bázi dřeva.

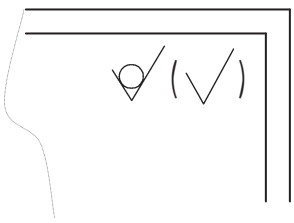
Umístění značení drsnosti povrchu i stupně opracování je shodné a řídí se dle *ČSN EN ISO 1302.*

Stupeň opracování	Značky ve výkresové dokumentaci	Způsob opracování
I		Povrch materiálu ve stavu vstupujícím do výroby bez opracování, například povrch řeziva z rámové pily.
II		Povrch vzniklý řezáním na kotoučové nebo pásové pile – - čistý řez, základní typ opracování neviditelných dílců koster, všechny neoznačené plochy.
III		Povrch vzniklý hoblováním. Minimální viditelné stopy po noži.
IV		Povrch broušen. Číselný údaj je zrnitost brusného papíru.

Tabulka 22 *Příklad možného* označování stupně opracování povrchu



Obrázek 215a
Umístění značek drsnosti povrchu nebo stupně opracování k obrysové čáře značící povrch



Obrázek 215b
Umístění značek drsnosti povrchu nebo stupně opracování v pravém horním rohu výkresu

V pravém horním rohu kreslícího listu se umístí značky opracování povrchů na příslušném výkresu, v závorce značky použité na výkrese, před závorkou značku opracování ostatních, převládajících povrchů, které nejsou označeny. Obdobně se postupuje při označení drsnosti povrchů.

Na zahraničních, především německých výkresech, bývá někdy označení drsnosti dle již neplatné DIN 3141:1960, a to trojúhelníčky: ▽ ▽▽ ▽▽▽ ▽▽▽▽, umístěné na obrysové čáře značící

povrch, všechny stupně bývají uvedeny těsně obvykle nad popisovým polem (1 až 4 trojúhelníčky, čím větší počet, tím nižší drsnost).

Volba druhu dřeva

Druh dřeva, u koster je to prakticky volba tvrdého, nebo měkkého listnatého dřeva, se provádí z pohledu účelu, požadované jakosti, požadované nosnosti (pevnosti) dílce a v neposlední řadě i přímé materiálové náklady. Při použití jehličnatých dřev je nutné vzít v úvahu jeho vlastnosti, především, na rozdíl od listnatých, štípatelnost za sucha jeho menší odpor proti vytažení spojovacích prostředků (především průmyslových spojovače) a menší pevnost - tedy nutnost použít větších průřezů vlysů (Tabulka 23). Ne vždy musí být v konečném důsledku použití lacinějšího jehličnatého dřeva výhodnější. Naopak, v některých případech je zase zbytečné použít kvalitního tvrdého listnatého dřeva, především u dílců, kde se požaduje kvalita „*B*“ (spojovací vlysy a lišty, špalíky).

Tabulka 23 Přířezy SM vlysů odpovídající BK vlysu průřezu 24 mm *(b)* x *(h)* 50 mm

Rozměry v mm

b	*h*	*b*	*h*	*b*	*h*	*b*	*h*
18,0	152,6	24,0	85,8	30,0	54,9	36,0	38,1
19,0	136,9	25,0	79,1	31,0	51,4	37,0	36,1
20,0	123,6	26,0	73,1	32,0	48,3	38,0	34,2
21,0	112,1	27,0	67,8	33,0	45,4	39,0	32,5
22,0	102,1	28,0	63,1	34,0	42,8	40,0	32,5
23,0	93,4	29,0	58,8	35,0	40,4	41,0	29,4
Dle: KMONÍČEK, L. *Návrh konstrukce dřevěné kostry čalouněné soupravy*. Diplomová práce. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2002.							
Údaje v této tabulce jsou informativní a nezohledňují případné vady dřeva.							

Při návrhu vlysů se vychází z požadavku na co největší hromadění výroby a tím samozřejmě i minimalizaci výrobních nákladů. Především je to určení základních průřezů vlysů a lišt, které se na výrobku a v na celou řadu vyráběných výrobků použijí a doplňkové průřezy pro případy, kdy jeto z hlediska konstrukce nebo technologie nutné. U nosných vlysů se vychází z nejmenšího možného průřezu z hlediska nosnosti a použití 2 kolíků v čele vlysu. Obvyklé jsou průřezy **25 mm x 50 mm** pro vlysy a **25 mm x 25 mm** pro lišty, doplňkovým průřezem bývá **25 (19) mm x 40 mm.** Pokud to design dovoluje, tak se maximálně sjednocují i délky podélných nosných vlysů, popřípadě celých montážních jednotek (např. sedákových rámů) sjednocením modulu šířek sedacích ploch na výrobcích. Podpěrné špalíky se navrhují tak, aby se využily zbytky po vykrácení vlysů na přesnou délku a části s vymanipulovanými vadami, které jsou ještě pro špalíky použitelné (*Obrázek 211*), typickým příkladem je špalík 5 mm x 50 mm x 70 - 75 mm a špalíky 25 mm x 25 mm různých délek.

8.1.2 Velkoplošné materiály

Parametry velkoplošných materiálů používaných na výrobu nábytku jsou uvedeny v úvodní kapitole, dále se zabýváme jejich využití z hlediska konstrukce nosných koster čalouněných výrobků.

Překližky (PDP)

Ve stavbě nosných koster se používají na tvarové a nosné dílce, nejsou vhodné pro nosné vlysy na které jsou upevněny držáky vlnitých pružin sedáků. Pro namáhané dílce se používala celobuková překližka, v poslední době převládá překližka z břízy, která u komfortnějšího nábytku zcela nahrazuje dřevotřískové desky, částečně je využívána překližky z borovice. Lze předpokládat stále větší využití překližek z exotických dřevin z africké oblasti a dálného východu.

Pro neviditelné části koster je používaná kvalita C/C, pro dílce které nejsou očalouněné ale při běžném užití výrobku neviditelné, kvalita B/C (Tabulka 6), přičemž strana B je neočalouněná, například spodní díl područky. U částí rozkládacích systému které jsou při rozložení viditelné se užívá minimální kvalita B/B s tím, že viditelné plochy mají odpovídat kvalitě ploch skříňového nábytku za dveřmi. Pro nosné a tvarové dílce koster se využívá tloušťek 15 mm až 18 mm, na plakety tloušťka 12 mm, výjimečně, např. na namáhané sedákové desky s výpletem nebo na rámy sedáků kryjících úložné prostory i tlouštěk větších, nebo se slepují dvě překližky menších tlouštěk v ploše.

Laťovky (PDJ)

V minulosti byly laťovky, především třívrstvé, hlavním velkoplošným materiálem používaným ve stavbě koster, během 70-tých let minulého století byly postupně nahrazovány dřevotřískovými deskami a překližkami. Současné využití je limitováno jejich cenou, která je vyšší než u uvedených překližek.

Desky složené

Do této skupiny patří složené desky nebo panely se středem z jiného materiálu než rostlé dřevo. Může to být např. deska z aglomerovaného materiálu (DTD) oplášťovaná například dřevovláknitou

deskou tvrdou. Lze jimi do určité míry nahradit překližky, nejsou však vhodné pro díly do nichž se upevňují nohy.
Typickým příkladem jsou avšak lehčené, voštinové desky s rámy z rostlého dřeva (PDS-V). Využití je na velké, nedělené plochy a u jejich je největší výhodou jejich nízká hmotnost. Používaly se na sedací a lehací plochy především nad úložnými prostory, jejich využití limituje obtížnost vytváření odvětrávacích otvorů v ploše pod čalounickými materiály.

Desky z orientovaných plochých třísek (OSB)
OSB desky mohou v určité míře nahrazovat v konstrukci koster překližky, nutno ale brát v úvahu její rozdílný modul pružnosti a pevnost v ohybu v podélném a příčném směru (viz Tabulka 25). Vždy je nutné brát v úvahu orientaci třísek vzhledem k převažujícímu zatěžování působící na hotovém výrobku na předmětný dílec a je nutné orientaci označit ve výkresové dokumentaci aby na ni byl brán zřetel při tvorbě nářezných plánů. Jejich předností je nižší cena oproti překližkám, nevýhodou nižší pevnostní charakteristiky a vyšší hmotnost. Pro tyto účely se používá OSB/2. Nejsou vždy vhodné na dílce, do nichž jsou připevňovány kluzáky a především nohy, jejich modul pružnosti v příčném směru může být menší než u DTD! (viz Tabulka 25).

Multifinkční panely (MFP)
Nevýhody s orientací třísek u OSB desek lze do jisté míry odstranit použitím speciální DTD, a to multifunkčním panelem. Tyto desky byly vyvinuty jako alternativa desek OSB užívaných ve stavebnictví k nosným účelům tam, kde orientace OSB je na závadu.
Je to dřevotřísková deska s třískami o běžné délce a tloušťce, ve vrchní a střední vrstvě jsou třísky neuspořádaně rozptýlené. Díky této vrstvené struktuře vzniká deska se stabilními mechanickými vlastnostmi.. Jako pojivo se používá melamin zpevněný močovinovým lepidlem, deska splňuje normy B2 jako těžce zápalný materiál (viz: KRON, s.r.o. *Produkty. Plošný materiál. MFP (multifunkční panel).* [on-line]: [vid. 14. ledna 2014]. Dostupné z: http://www.kron.cz/produkty/plosny-material/mfp-multifunkcni-panel/).

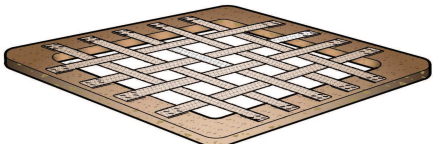
Tabulka 24 Rozměry MFP

Tloušťka [mm]	Formát [mm]
10	2500 x 1250
12	2500 x 1250
15	*2500 x 1250*
18	*2500 x 1250*
22	2500 x 1250
25	2500 x 1250

Tabulka 25 Porovnání vlastností aglomerovaných desek

Vlastnosti	Metoda	Jednotka	OSB/3	OSB/2	MFP	DTD
Hustota	ČSN EN 323	kg/m³	610-630	550-630	710	680-690
Modul pružnosti podélný příčný	ČSN EN 310	N/mm²	4800 ***1900***	3500 ***1400***	3500 **3500**	2150 ***2150***
Pevnost v ohybu podélná příčná	ČSN EN 310	N/mm²	28 10	20 10	20 20	15 15
Poznámka: Údaje v tabulce jsou informativní.						

Polotvrdé (středně zahuštěné) vláknité desky (MDF)
Dřevovláknité desky polotvrdé se používají na plošné a tvarové dílce u kterých je požadavek na lepší pevnostní a mechanické vlastnosti než lze dosáhnout použití DTD a z ekonomického hlediska je neúčelné použití překližek.
Typickým příkladem je použití pro vlysy podepřený sedák vyplétaný popruhy.



Obrázek 216
Příklad použití MDF na sedák

Vysoce zahuštěné vláknité desky (HDF, DVDT)
Tyto desky jsou typickým výplňovým materiálem zad, opěradel, područek apod.
Používané tloušťky jsou 2,6 mm až 5 mm, u tlouštěk do 3 mm lze zaměňovat s čalounickou lepenkou větších tlouštěk. Přímé připevňování potahových a ostatních čalounické materiály nelze do těchto desek připevňovat průmyslovými spojovači (sponkováním).

Čalounické lepenky
Použití pro výplně ploch područek apod., nehodí se jako výplně opěradel, využití je ve tvarování pod čalounické materiály tam, kde nelze pro poloměr ohybu využít dřevovláknité desky, a v místech kde pevnost lepenky je dostatečná.
Dodávají se v tloušťkách 0,8 mm až 4 mm, (5 mm) při gramáži 700 - 4500 g/m^2, obvyklý formát 1130 mm x 750 mm.

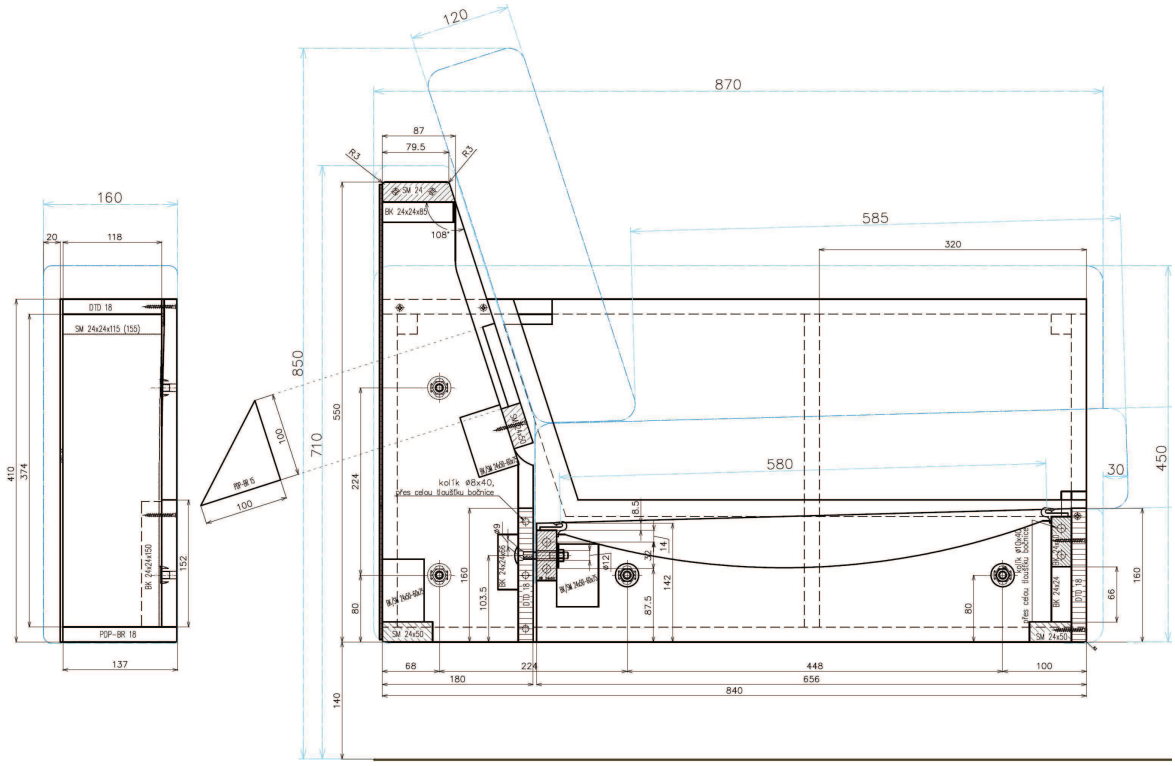
Vlhkost
Dle *ČSN 91 0015 Čalouněný nábytek - Základní ustanovení* , článek 4.6: „Vlhkostní parametry nábytku musí odpovídat obvyklé vlhkosti prostředí použití výrobku. Nábytek v interiéru musí být

uzpůsoben pro 30% - 65% relativní vlhkosti prostředí při 18°C až 22°C s absolutní vlhkostí materiálu v rozmezí 8% - 10%, s výjimkou materiálu skrytých koster, kde nesmí přesáhnout vlhkost 12%“.

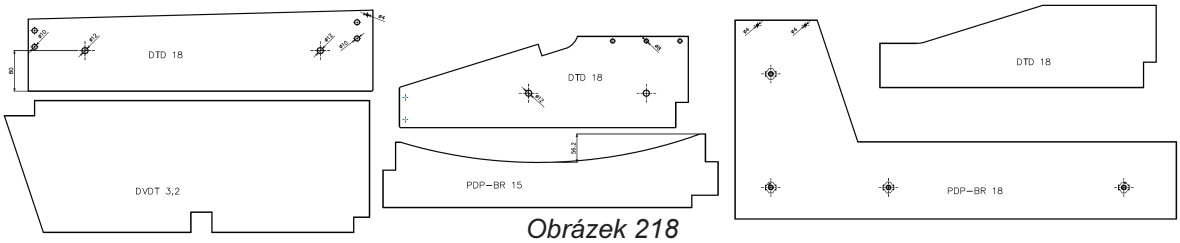
8.3 Výkresová dokumentace

Pro výkresovou dokumentaci koster platí zásady uvedené v kapitole 2, provádí se dle *ČSN 01 3610 Výkresy ve dřevozpracujícím průmyslu* a ostatních souvisejících norem. *Rozdíl* od výkresů ostatních typů nábytku je ten, že vyjma nejednodušších konstrukcí, například taburetů, *se neprovádí vyobrazení* sestav, podsestav a montážních jednotek v *měřítcích 1:10,* či *1:5*, ale vytváří se axonometrické nebo 3D zobrazení s odkazy na čísla dílců pomocí pozic dle *ČSN ISO 128-22 Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 22: Základní pravidla kreslení a použití odkazových čar* a mohou být doplněny kótami vnějších rozměrů.
Výkresová dokumentace se rozděluje podle účelu a způsoby výroby, a to na dokumentaci pro: - *první modelování* nebo *kusovou* a *zakázkovou výrobu*
- *pro výrobu sériovou*.

Výkresy pro první modelování, kusovou nebo zakázkovou výrobu
Výchozí výkres při konstrukci čalouněných výrobků je sestava kreslená 1:1 a zobrazení kostry v 3D, nebo axonometrii. Na výkresu kostry pro první modelování se zakresluje obvykle jen obrys hotového výrobku tenkou plnou čarou, nebo čarou – · – · – dvojčerchovanou jako obrys sousedícího, přilehlého prvku, nebo se v řezu graficky označí šrafou pro všeobecné čalounické materiály , což může být pro přehlednost vykresleno barevně. Již v této fázi se ale kreslí dílcové výkresy tvarových dílců a předávají se ve formě, kterou vyžaduje technologie výroby modelu kostry:
- pro výrobu pomocí pásové pily nebo horní frézky v natištěné podobě v měřítku 1:1;
- v tištěné podobě v podobě parametricky kótovaných výkresů měřítka 1:5 nebo 1:10 pro „ruční“ přenos programování CNN strojů;
- v elektronické podobě pro CAM a programování CNN strojů.

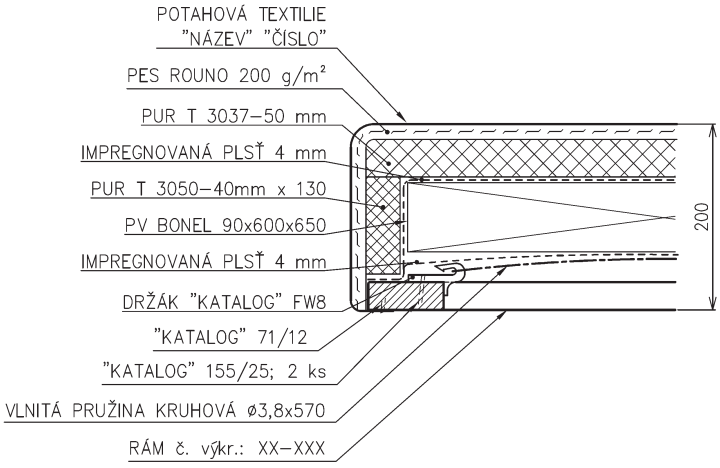


Obrázek 217
Prvotní výkres 1:1 pro výrobu modelu nebo kusovou a sériovou výrobu



Obrázek 218
Soubor tvarových plošných dílců tištěných 1:1 pro modelování na pásové pile či horní frézce

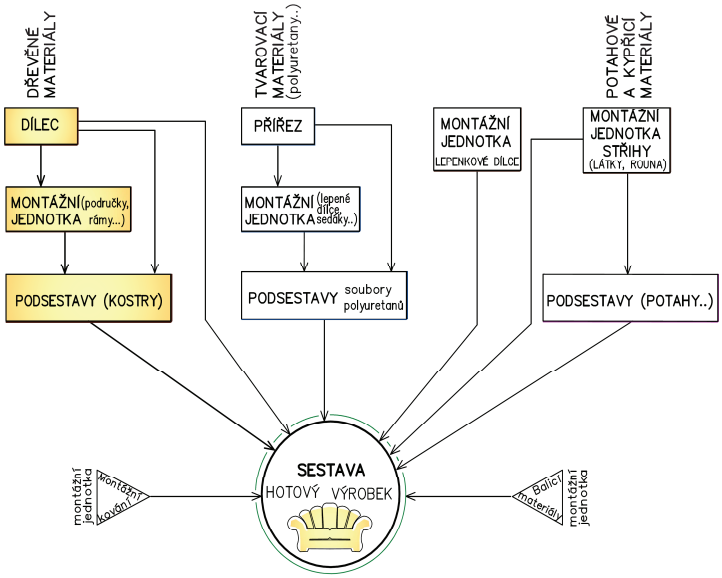
Samotná skladba čalounění, pokud je to požadováno, se vydá na zvláštní dokumentaci, kde je již kostra bez kótování a ostatních údajů vztahující se k její výrobě, popřípadě je zakreslena jen tenkou čarou. Jednotlivé hmotnosti PUR pěn lze rozlišit hustotou čar šraf, tvrdší hustěji než měkčí, jednotlivé vrstvy skladby čalounění lze pro zvýšení přehlednosti barevně odlišit.



Obrázek 219 →
Příklad zakreslení skladby čalounění - - sedákový rám s vlnitými pružinami

Výkresy pro výrobu prototypu a sériovou výrobu

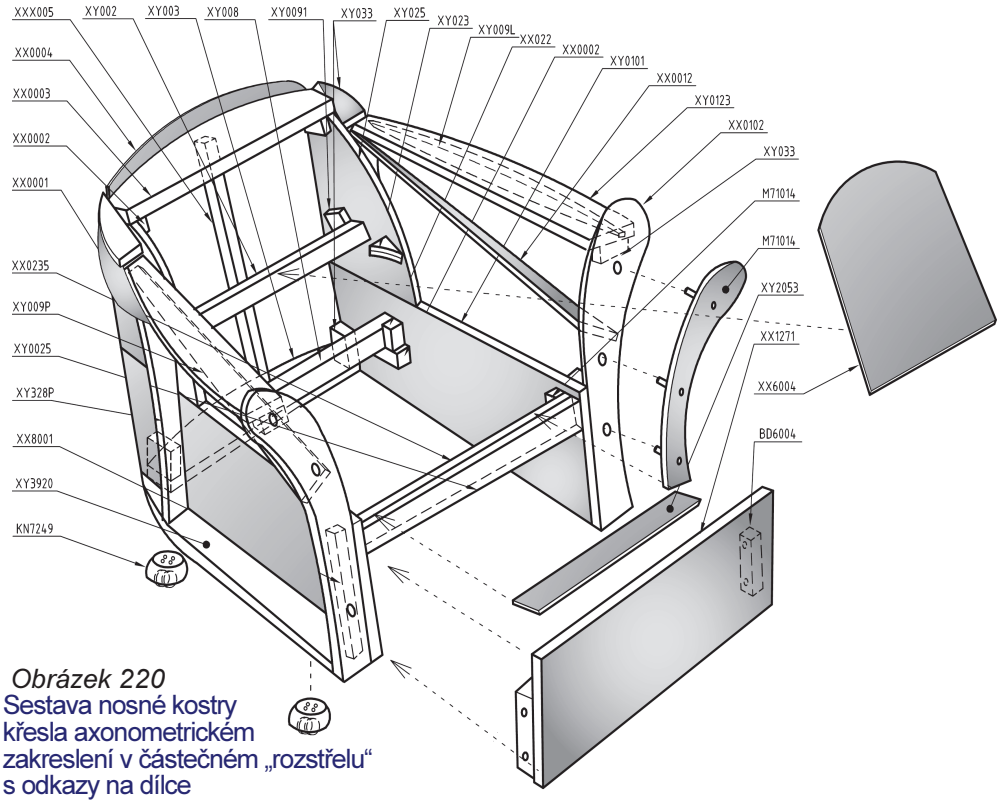
Prototyp výrobku se připravuje podle již hotové technické dokumentace, ověří se tím nejen konstrukce ale i výrobní postupy. Pro kusovou, zakázkovou výrobu může sloužit dokumentace ověřená modelováním. Výroba nosné kostry a její čalounění v sériové výrobě jsou naprosto odlišné technologické proces, které jsou oddělené, proto se na obě fáze zpracovává samostatná dokumentace, pro pochopení jednotlivých technologických procesů uvádíme následující diagram:



Soubor výkresové dokumentace pro sériovou výrobu obsahuje:

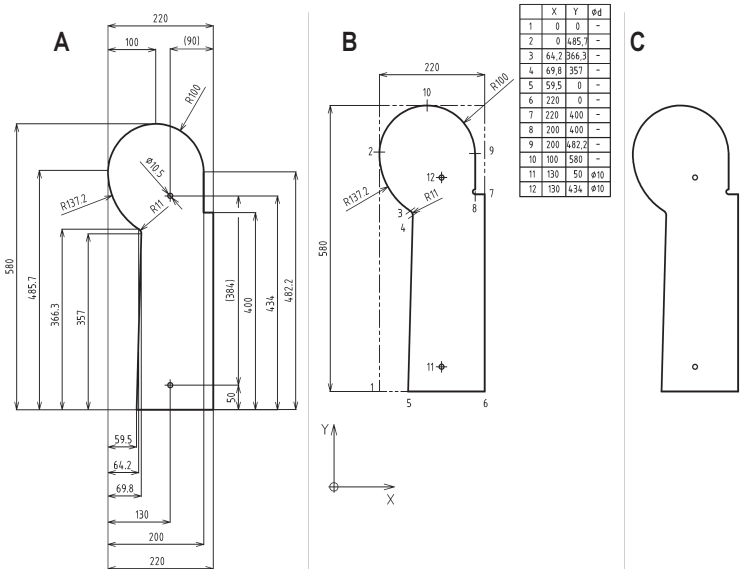
- Výkres 3D nebo axonometrický sestavy s označením vstupujících dílců, souvisejících montážních jednotek (podsestav - pokud jsou, např. systém rozkládání, pro niž je vypracována samostatná výkresová dokumentace a jejich použití je na více výrobcích) a kování, pro přehlednost může být vykreslena v částečném „rozstřelu“ - slouží pro montáž (Obrázek *220*).
- Výkres sestavy v měřítku 1:1, obvykle bokorysný řez a částečný čelní pohled, slouží v seriové výrobě především pro kontrolu (*Obrázek 217*).
- Výkresy podsestav a montážních jednotek s axonometrickým vyobrazením (*Obrázek 223*);
- Výkres tvarových dílců v provedení podle užívané technologie:
  - měřítku 1:1 pro pásové pily a horní frézky (*Obrázek 218*);
  - parametricky okótované dílce pro ruční přenos dat do CNC, obvykle v měřítku 1:5 (*Obrázek 221* **A** a **B**);
  - výkresy dílců pro elektronický přenos dat do CNC, požadované obrysy, otvory apod. jsou vždy kresleny v určené hladině do které se nezakreslují prvky, které nesouvisí k přenosu CAD-CAM- CNC (*Obrázek 221* **C**);
  - výkresy s tabulkovým kótováním vlysů, lišt a podpěrných špalíků, které se liší délkou shodných průřezů (*Obrázek 222*);
  - výkresy ostatních dílců nenavazujících průřezů.
- Kusovníky - každá montážní jednotka má vlastní kusovník + kusovník sestavy.

Sestavy v axonometrii nebo zjednodušeném 3D vykreslení slouží pro montáž, plánování výroby a pro celkový přehled, ve výrobní dokumentaci koster jsou nezbytností. Ve výkresové dokumentaci nosných koster *nepoužívá* zakreslení pomocí *vynášených konstrukčních podrobností* (kreslení „detailů“) označených na zobrazení sestavy v měřítku 1:10 - takováto výkresová dokumentace je nepřehledná a zdržuje načtení výkresů ve výrobě a zvyšuje neproduktivní čas v technologickém procesu. Vynesené podrobnosti se používají pokud je to nutné především z hlediska montáže.



Obrázek 220
Sestava nosné kostry křesla axonometrickém zakreslení v částečném „rozstřelu“ s odkazy na dílce

Zakótování parametrů se provádí od jednoho bodu, od kterého se předpokládá začátek pohybu nástroje (**A**), hodnoty kót, které se nezadávají pro opracování a jsou určeny například pro kontrolu z důvodu navazujících dílců, se uvedou v závorce.



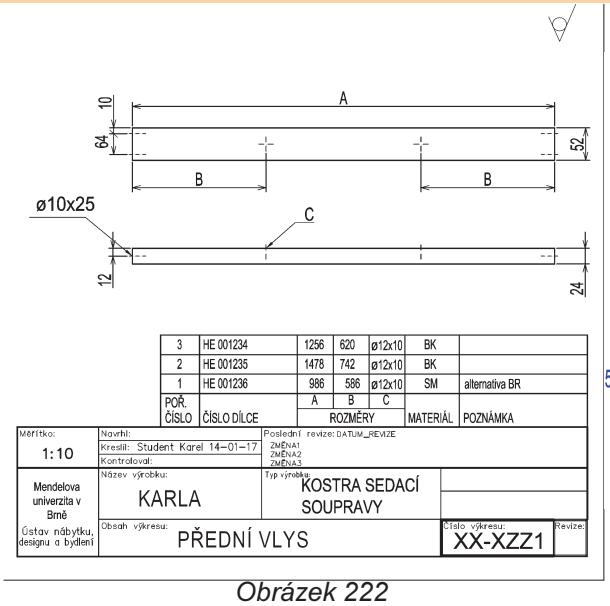
	X	Y	ød
1	0	0	-
2	0	485,7	-
3	64,2	366,3	-
4	69,8	357	-
5	59,5	0	-
6	220	0	-
7	220	400	-
8	200	400	-
9	200	482,2	-
10	100	580	-
11	130	50	ø10
12	130	434	ø10

Obrázek 221 Zakreslení tvarového dílce z velkoplošného materiálu

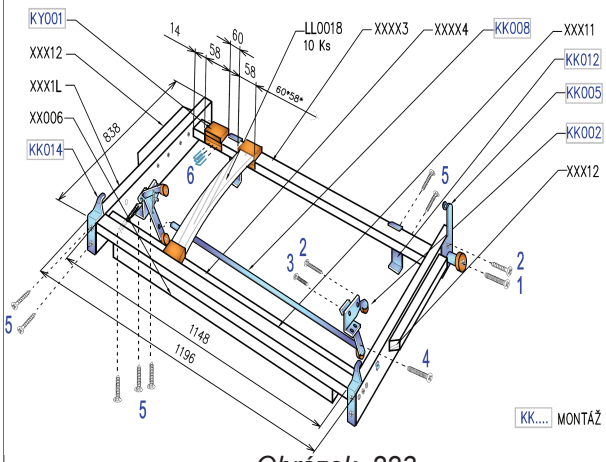
A - parametrické zakótování tvaru pro ruční přenos dat;
B - zakreslení s parametry v tabulce pro ruční přenos dat;
C - zakreslení pro elektronický přenos dat - pouze hrany pro

Číslování bodů jejichž parametry jsou uváděny v tabulce se uvede v pořadí dle směru předpokládaného pohybu nástroje (**B**). Dle zvyklostí u výrobce se zakreslí, nebo nezakreslí výběhy nástroje (bod 8) v rozměrech odpovídajících ø nástroje, pokud ano, tak jeho parametry (rozměry) se neudávají. Nejmenší možný poloměr konkávního zaoblení musí odpovídat průměry použitého nástroje (pro nástroj ø 10 mm je průměr zaoblení 5 mm (mezi body 3 - 4 průměr zaoblení je 11 mm, lze bez problémů využít nástroj ø 8 mm, ale zaoblení R = 3,5 mm je již nevyrobitelné). Rozměry hotového výrobku a obrys výchozího výřezu (_ . . _ . . _ . . _) se nemusí vždy kótovat, a zakreslovat, jsou uváděny pro kontrolu a přehlednost.

Pro zpracování CAD systémech je zakreslení pouze obráběných hran v jedné hladině (**C**) křivka nesmí být přerušena, všechny další údaje na výkresu musí být uvedeny ve zvláštních hladinách, aby je po otevření výkresu CAD programu bylo možno zmrazit, například:



Obrázek 222
Výřez výkresu s tabulkovým kótování dílce



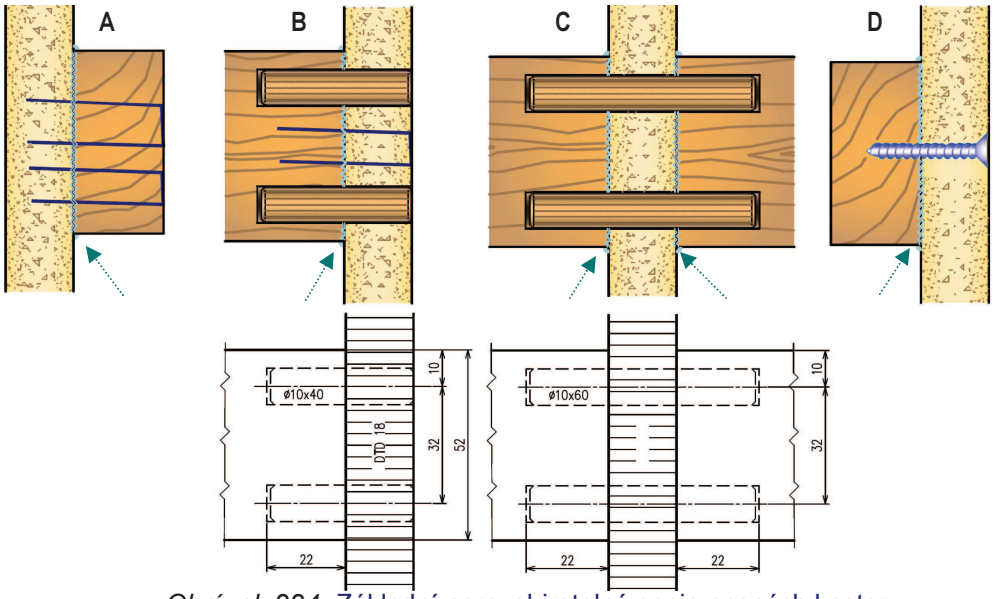
Obrázek 223
Příklad zakreslení montážní podsestavy (část rozkládacího systému pohovky)

U složitějších výrobků, obvykle u výrobků se složitým systémem rozkládání, se vypracovávají montážní výkresy, většinou v axonometrii nebo zjednodušeném 3D zobrazení ve formě částečného rozstřelu, forma vyobrazení není striktně určena, *vychází se ze zvyklostí výrobce* a požadavků na montážní práce, příklad možného zobrazení je na *Obrázku 223*. Součástí je rozpiska dílců a kování vstupujících do fáze montáže, nebo kusovník vyplněný jen v části rozpisky.

8.4 Konstrukční spoje nosných koster

8.4.1 Nerozebiratelné spoje

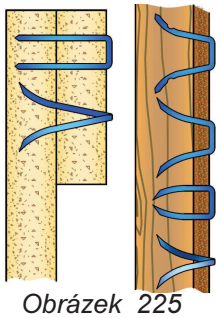
Základním konstrukčním spojem nosných koster je lepená spára se spojovače, vrutem a dřevěnými kolíky. Lepený spoj nosných koster čalouněného nábytku, na rozdíl od nábytku dřevěného je typický požadavku přetečení lepidla ze spáry tak, aby bylo zajištěno lepení v celé ploše spoje (*Obrázek 224*). Na výkresech se předepisují nelepené spoje, všechny neoznačené se považují za lepené. Kolíky spojů na hotovém výrobku neviditelné *musí být* s *průchozí* (*Obrázek 224*/**B**), minimálně ø 10 mm, nepostačující je spojení běžné z dřevěného nábytku kolíkem ø 8 mm do ⅔ hloubky připojovaného dílce (*!*), dojde k jejich vytržení (*Obrázek 226*). Vrtání pro průběžné kolíky ve středních dílech (Obrázek *224***C**) je do vlysů a lišt shodné na obou čelech dílce aby nebyla možná záměna otočením dílce, dle toho se volí délka kolíku (např. 60 mm). Označení kolíku může být běžným odkazem, nebo vepsáním do obratu kolíku (*Obrázek 224*/**B** a **C** dole).



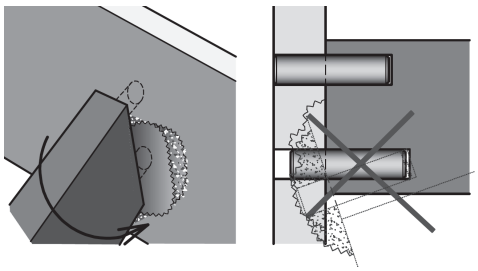
Obrázek 224 Základní nerozebiratelné spoje nosných koster

A - délka spojovačů musí být taková, aby procházely min. do ⅔ tloušťky dílce, do kterého se daný dílec připojuje;
B- základní kolíkový spoj - kolíky průchozí po celé tloušťce dílce, do kterého se daný vlys připevňuje, spoj je stažen spojovači (cca. 2 ks) či vrutem mezi kolíky (*především sedákové vlysy, vlysy pro nohy a kluzáky a ostatní nosné díly*);
C - dlouhé průchozí kolíky ve středních dílech;
D - vrut se umisťuje tak, aby byl upevněn v materiálu s vyšší pevností, např. z DTD⇢ do min. ½ SM.

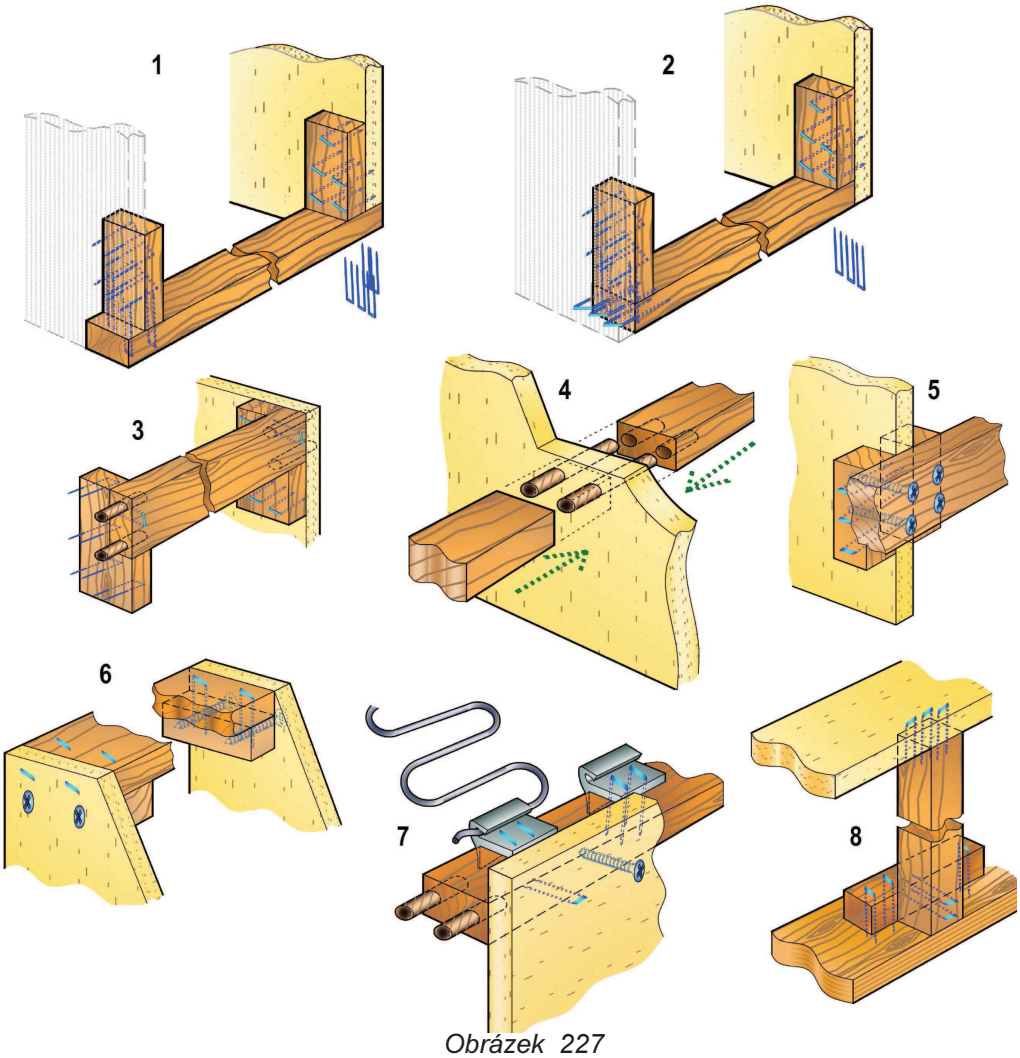
Spojovače jsou nejpoužívanějším spojovacím prostředkem nosných koster, většinou kombinované ze zesilujícími špalíky, především u horizontálních vlysů a lišt (viz níže). Kolíkový spoj kolíky s průměrem 10 mm se využívají především na nosných vlysech, především sedákových.



Obrázek 225
Typy střihu spojovačů



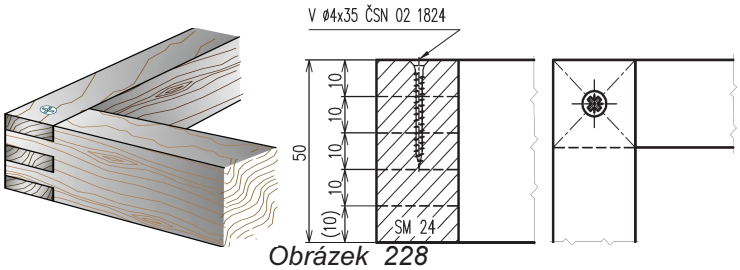
Obrázek 226
Vytržení neprůchozího kolíku sedákového



Obrázek 227
Typické konstrukční uzly nosných koster

K zesílení spojů spojovači se využívá dřevěných špalíků (**1** a **2**), přes které se vlysy a lišty připevňují k dílům z velkoplošných materiálů, nebo k zesílení namáhaných nosných vlysů (**3**), například sedákových nebo k připevnění nohou či kluzáků. Nosné vlysy se přes střední díly spojují navzájem dlouhými (60 mm až 65 mm) kolíky (**4**). Vruty by neměly být, zvláště u namáhaných uzlech, upevňovány přes velkoplošné materiály, spojení se zesiluje dřevěnými špalíky, do hran velkoplošného materiálu připevněné spojovači a lepením a teprve do nich jsou upevněny vruty (**5**), nebo přes dřevotřískový díl vruty prochází do dřevěného špalíku, do kterého je vlys upevňován spojovači a lepením (horní díly opěradel, loketníky područek apod.) (**6**), nebo se kombinují se spojovači, například díl pod sedákem k přednímu vlysu sedáku (**7**). Samotných spojovače bez špalíků k přímému spojení dílů lze využít u spojení, u kterých je předpoklad, že budou minimálně namáhány na střih (**8**) (podpěrné lišty loketníků, spojovací lišty určeny pro podložení velkých ploch výplní apod.).

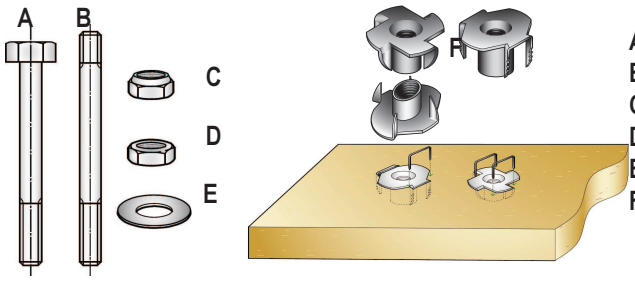
Mezi nerozebiratelné spoje patří samozřejmě celá řada klasických spojů, uváděných v kapitole 3. Nejpoužívanějším je spoj pomocí čepů v rohových spojení především sedákových rámů a jsou zesilovány vrutem nebo spojovači z důvodu eliminace vodorovných sil, které mají tendenci porušit pravoúhlost rámů. Používají se tam, kde nelze možné použít kolíkových spojů, nebo je to z pevnostního hlediska vhodnější (*Obrázek 228*). Spojovače se na výkresech koster *většinou nezakreslují*, protože je ani nelze všechny zakreslit, řešením je technologický postup řešící kdy a jaké spojovače použít, s výjimkou, kdy chceme jejich použití zdůraznit nebo uvést přesné umístění nebo počet.



Obrázek 228
Rohové spojení rámu čepy se zajištěním vrutem

8.4.2 Rozebiratelné spoje

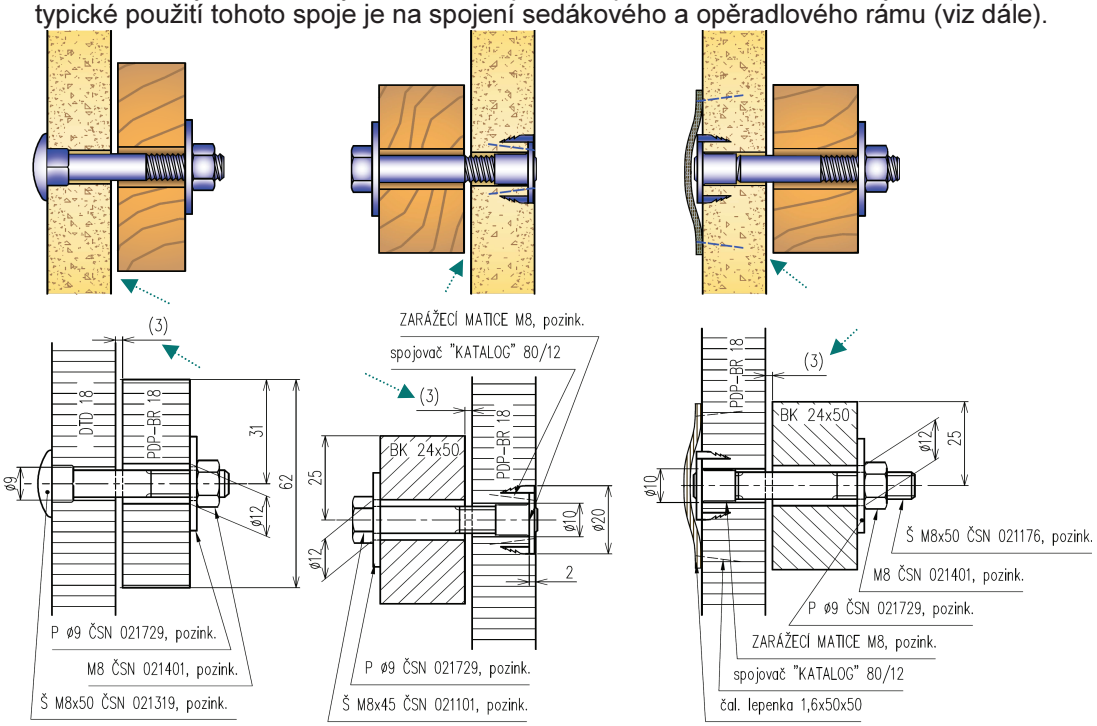
Rozebiratelné spoje se používají především při konečné montáži hotového výrobku, a to jednotlivých očalouněných montážních jednotek (sedáky, opěradla a područky). Jedná se především o šrouby s maticemi a zarážecími maticemi, na spojování montážník jednotek M8 s podložkami pro dřevěné konstrukce (ČSN EN ISO 7089) a úhelníky. Obvyklá povrchová úprava spojovacích prostředků je zinkování, na viditelně umístěných zinkování s následným chromátováním.



A - šrouby s šestihrannou hlavou ČSN EN ISO 4017;
B - svorníky ČSN 02 1176 a závitové tyče ČSN EN 975;
C- samojistné matice ČSN EN ISO 7040;
D - šestihranné matice ČSN EN ISO 4032;
E - podložky pro dřevěné konstrukce ČSN EN ISO 7093-2;
F - zajištěné zarážecí matice.

Obrázek 229 Spojovací součástky montáže čalouněného výrobku

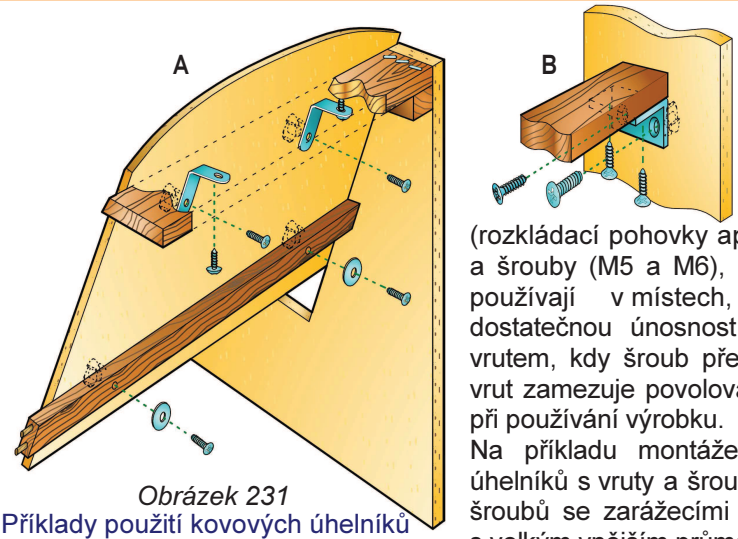
Typickou součástku jsou zarážecí matice (dodávané rozměry viz kap. Nábytkové spojovací prostředky), používanou především ne skrytých a nepřístupných prostorách čalouněného výrobku. Její nepřístupné umístění vede k nutnosti jejího zajištění, nejčastěji pomocí spojovače (*Obrázek 229*/**F** a *Obrázek 230*/**B**), nebo čalounickou lepenkou (*Obrázek 230*/**C**).U přístupných prostorů při montáži lze využít „vratových“ šroubů s plochou půlkulovou hlavou a čtyřhranem (*Obrázek 230*/**A**), typické použití tohoto spoje je na spojení sedákového a opěradlového rámu (viz dále).



Obrázek 230 Příklady demontovatelných spojů konečné montáže výrobku

A - „vratový“ šroub s maticí na přístupném místě;
B - šroub s šestihrannou hlavou a zarážecí maticí s jednostranně přístupném místě;
C - zajištěná zarážecí matice na nepřístupném místě a svorník s šestihrannou maticí v místě s omezeným přístupem (nelze nasadit šroub, jen matice).

Zakresluje se, a v celkových kótách se počítá s mezerami vznikajícími potahem jednotlivých částí, pro látkový potah 3 mm, pro potah usní 5 mm ( ).

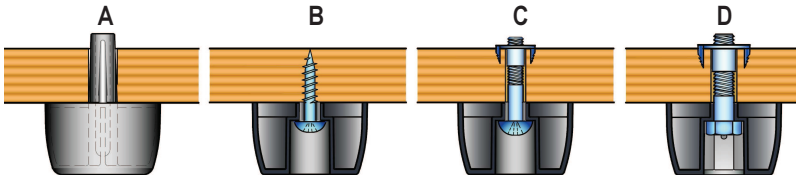


Obrázek 231
Příklady použití kovových úhelníků v konstrukci nosných koster

Úhelníky se používají jak pro montáž hotového výrobku, tak jako podpěrné a upevňovací prvky v místech, kde použití špalíku není např. z prostorových důvodů možné (rozkládací pohovky apod.). Úhelníky se připevňují vruty a šrouby (M5 a M6), nebo kombinací obou. Šrouby se používají v místech, kde upevnění vruty nemá dostatečnou únosnost (DTD) (**B**), nebo se kombinuje vrutem, kdy šroub přenáší především střihové napětí a vrut zamezuje povolování šroubu a tím uvolňování spoje při používání výrobku.
Na příkladu montáže opěradlové desky (**A**) je užití úhelníků s vruty a šrouby se zarážecími maticemi, a dále šroubů se zarážecími maticemi - podložky se používají s velkým vnějším průměrem - typ pro dřevěné konstrukce.

8.4.3 Kluzáky, nohy a kolečka

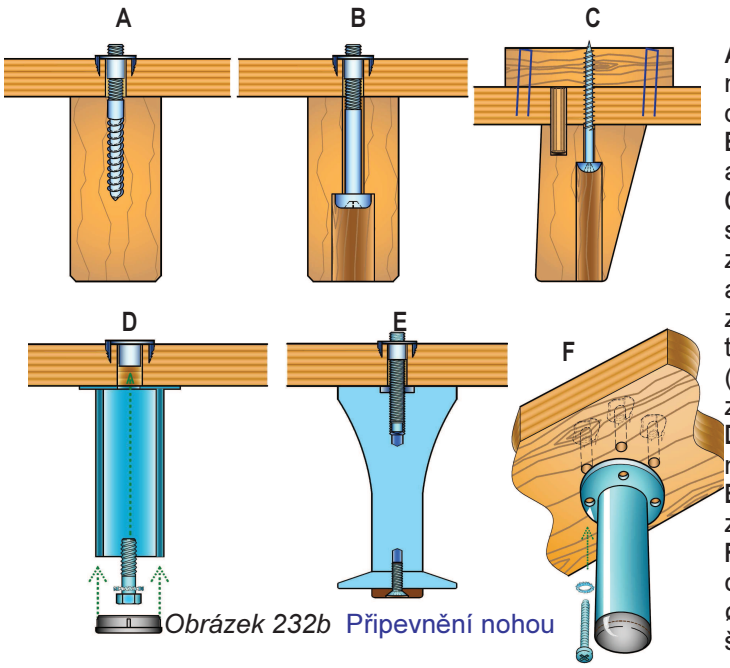
Popis co je kluzák a co je noha není striktně určen, o kluzácích mluvíme pokud je jeho šířka či průměr menší než výška, nebo asi do ⅔ výšky, o nohách pokud je jejich výška znatelně větší než šířka či průměr.
Upevnění kluzáků, noh a koleček jako nosných prvků výrobky se provádí do dílců z *masivního dřeva* nebo *překližky*, které jsou na svislé díly *naložené* nebo připevněné kolíky a shora *zabezpečeny špalíky*. Způsob upevnění volíme podle předpokládanému zatěžování a životnosti výrobku a děje se naražením čepu kluzáku do otvoru, připevnění vruty nebo šrouby a maticemi, nejvíce zarážecími, či kombinovanými šrouby a svorníky, nebo kombinací těchto způsobů.



Obrázek 232a Připevnění kluzáků

A - trnem naraženým do otvoru;
B - vrutem (ø 5 mm až ø 6 mm);
C - šroubem (M6) a zarážecí maticí;
D - šroubem (M6; M8) se šestihrannou hlavou v šestihranném otvoru kluzáku a zarážecí maticí.

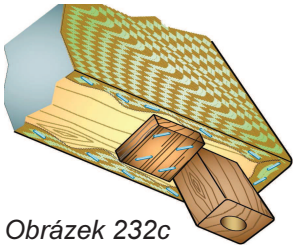
Nejméně nákladné, ale i nejméně trvanlivé je upevnění narážecím trnem - dochází k vypadnutí kluzáku či přeražení trnu při manipulaci, při upevnění šroubem dochází časem k povolení šroubu z důvodu nesamosvornosti metrického závitu.



Obrázek 232b Připevnění nohou

A - kombinovaným šroubem a zarážecí maticí (není vhodné pro nohy z měkkých dřev);
B - šroubem (M6) ve stupňovitém otvoru a zarážecí maticí (nejčastější upevnění);
C - vrutem (ø 5 mm až ø 6 mm) ve stupňovitém otvoru přes spodní díl do zesilovacího špalíku (působí jako matice) a s nasucho vloženým kolíkem zamezujícím otáčení či ustavení tvarované nohy v požadované pozici (místo vrutu lze použít i šroub se zarážecí maticí).
D - dutá noha šroubem a zarážecí maticí, kluzák se naráží až po upevnění;
E - nohy z masivního kovu svorníkem a zarážecí maticí;
F - přírubou šrouby (M5/ M6) a zarážecími maticemi, vruty (ø 5 mm až ø 6mm), nebo kombinací vrutů a šroubů.

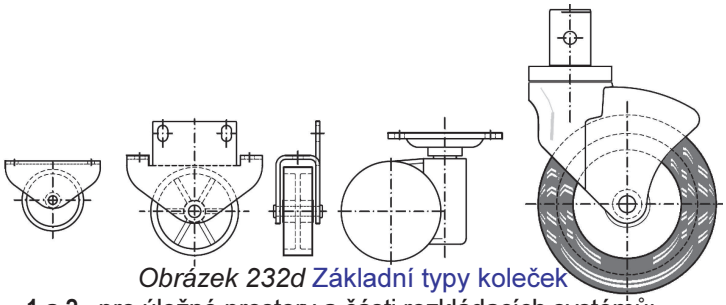
Zarážecí matice musí být zajištěny aby nedošlo k uvolnění matice do nepřístupného vnitřního prostoru konstrukce výrobku při montáži u zákazníka. Pod hlavy šroubů a vrutů doléhající na kov nebo plastickou hmotu se vkládají vějířové nebo pružné podložky (viz Tabulka 12) k zamezení jejich uvolňování (*Obrázek 232b*/**D** a **F**). Kovové nohy musí být na spodní straně opatřeny plastovými kluzáky (*Obrázek 232b*). Nohy vyrobené jako výlisek z plastické hmoty se upevňují obdobně jako kluzáky (*Obrázek 232a*/**B** a **C**), nebo obdobně jako dřevěné (*Obrázek 232b*/**B**) - viz také Kapitola 4.6.



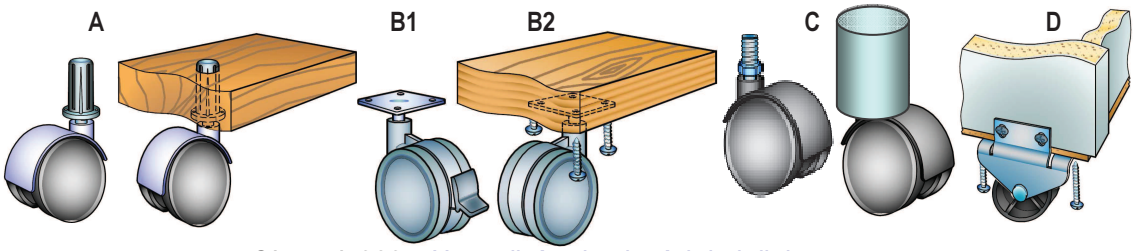
Obrázek 232c
Zajištění noh proti otáčení špalíkem

Mimo ustavení nohy v požadované poloze pomocí kolíku (*Obrázek 232b* /**C**) při upevnění šroubem nebo vrutem, lze použít špalíku malé tloušťky (10 mm až 12 mm) připevněného na spodní ploše dílu nesoucí nohy.

Kolečka vhodné je připevňovat do dílů z překližky nebo masivního dřeva, nejlépe tvrdého. Téměř všechny kolečka můžou být opatřena brzdou.
Každý jednotlivý typ kolečka můžou být opatřeny různým typem upevnění (viz katalogy dodavatelů). Vhodnější je připevnění pomocí upevňovací platničky (**B**) než pomocí pouzder (**A**):

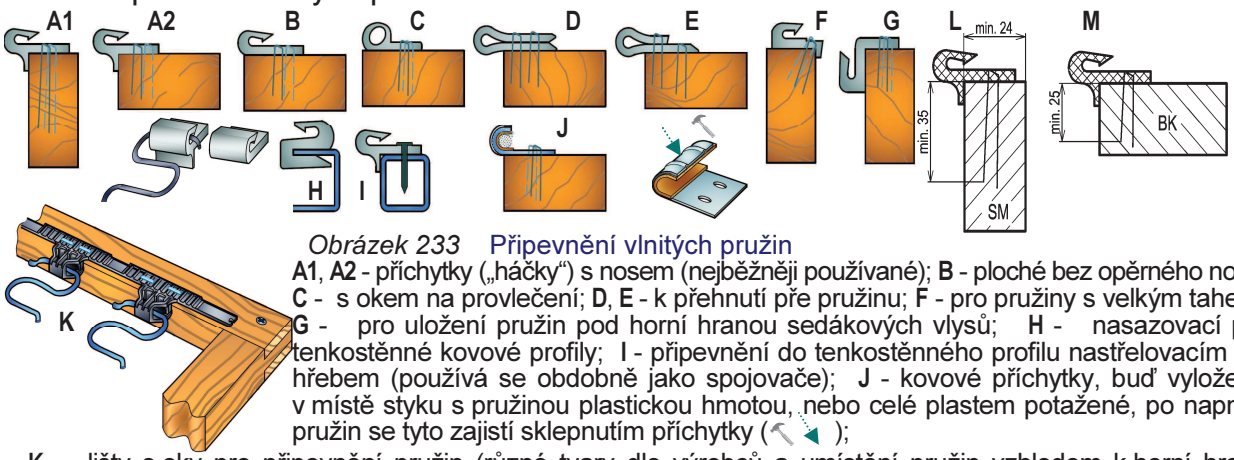


Obrázek 232d Základní typy koleček
1 a **2** - pro úložné prostory a části rozkládacích systémů;
3 - pojezdové kolečko malé; **4** - pojezdové kolečko velké.



Obrázek 232e Upevnění pojezdových koleček
A - připevnění pomocí narážecím pouzdrem z kovové slitiny nebo plastické hmoty, pokud přesahuje přes horní plochu vlysu přesah by měl být do 5 mm, vlys z tvrdého dřeva;
B - pomocí upevňovací destičky vruty (ø 5 mm až ø 6 mm) (méně často šrouby se zarážecími maticemi (M5), vlys tvrdé dřevo nebo překližka, **B1** je varianta kolečka s brzdou, **B2** bez brzdy;
C - s čepem opatřeným závitem k upevnění do kovových prvků konstrukce;
D - kolečka výsuvných částí pohovek s funkcí - úložné prostory a části výsuvných rozkládacích systémů.

8.4.4 Upevnění vlnitých pružin



Obrázek 233 Připevnění vlnitých pružin
A1, **A2** - příchytky („háčky") s nosem (nejběžněji používané); **B** - ploché bez opěrného nosu; **C** - s okem na provlečení; **D**, **E** - k přehnutí pře pružinu; **F** - pro pružiny s velkým tahem; **G** - pro uložení pružin pod horní hranou sedákových vlysů; **H** - nasazovací pro tenkostěnné kovové profily; **I** - připevnění do tenkostěnného profilu nastřelovacím „T" hřebem (používá se obdobně jako spojovače); **J** - kovové příchytky, buď vyložené v místě styku s pružinou plastickou hmotou, nebo celé plastem potažené, po napnutí pružin se tyto zajistí sklepnutím příchytky ( );
K - lišty s oky pro připevnění pružin (různé tvary dle výrobců a umístění pružin vzhledem k horní hraně sedákových vlysů); **L**, **M** - připevnění úchytek spojovači: pro měkké dřevo (**L**) minimální délka spojovače 35 mm, pro tvrdé dřevo (**M**) minimálně 25 mm, spojovače by měly být opatřeny adhezní vrstvou zvyšující pevnost proti jejich vytažení - používají se 2 kusy spojovače na jenu příchytku.

8.5 Typy nosných konstrukcí koster čalouněných výrobků

Typ konstrukce nosných koster se odvíjí od:

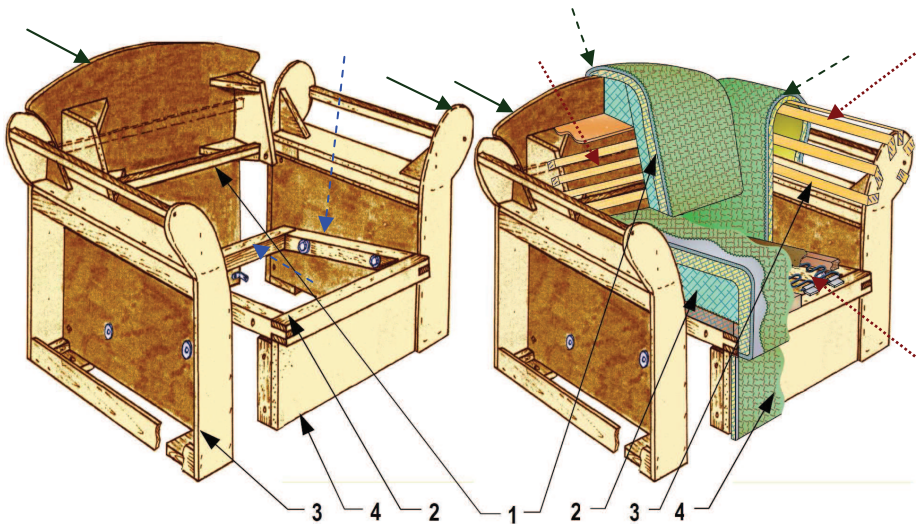
1. tvaru výrobku
2. způsobu potahu - **TYP I** (*Obrázek 235*) a **TYP II** (*Obrázek 236*)
3. skladbě čalounění a typu pružení
4. unifikace výroby podsestav, dílců a spojovacích prostředků mezi jednotlivými vyráběnými typy v rámci firmy.

Způsob potahu čalouněného výrobku určuje dvě základní konstrukce nosné kostry, odvíjí se do tvaru a designu výrobku a typem výroby:

TYP I- čalouní a potáhnou se zvlášť jednotlivé montážní jednotky výrobku (*Obrázek 235*, **A**, **B**) (područky, sedák, opěradlo → **A**, nebo područky a střední díl - spojený sedák s opěradlem → **B**), které se očalouněné spojí navzájem pomocí šroubů a matic (*Obrázek 235* **C**,**D**,**E**,a **F**).

TYP II- čalouní se a potahuje najednou celý výrobek, nosná kostra tvoří jednu jednotku (*Obrázek 236*).

Výrobně jednodušší je první způsob, ale má vyšší výrobní náklady, umožňuje ale na základě shodných částí koster (sedákový, opěradlový rám) změnou područek vytvářet více typů výrobků. Druhý způsob je materiálově méně náročný, ale má složitější potah, připravené kostry zabírají více prostoru a je s výrobkem při závěrečných čalounických prací horší manipulace, při výrobě více tvarově odlišných typů ovšem přináší především úspory ve výrobě koster menší spotřebou materiálu a výrobního času, unifikace je možná jen na sjednocení některých vlysů.



Obrázek 234 Vztah čalounění a montáže na konstrukci kostry
1 - opěradlo (kostra - opěradlový rám);
2 - sedák (kostra - sedákový rám);
3 - područka (kostra područky);
4 - podsedáková deska

1. Tvar výrobku určuje tvar a materiál nosných dílů (*Obrázek 234* ↘), jejichž tvar vzniká odečtem tloušťky čalounění od obrysu hotového výrobku (↙).

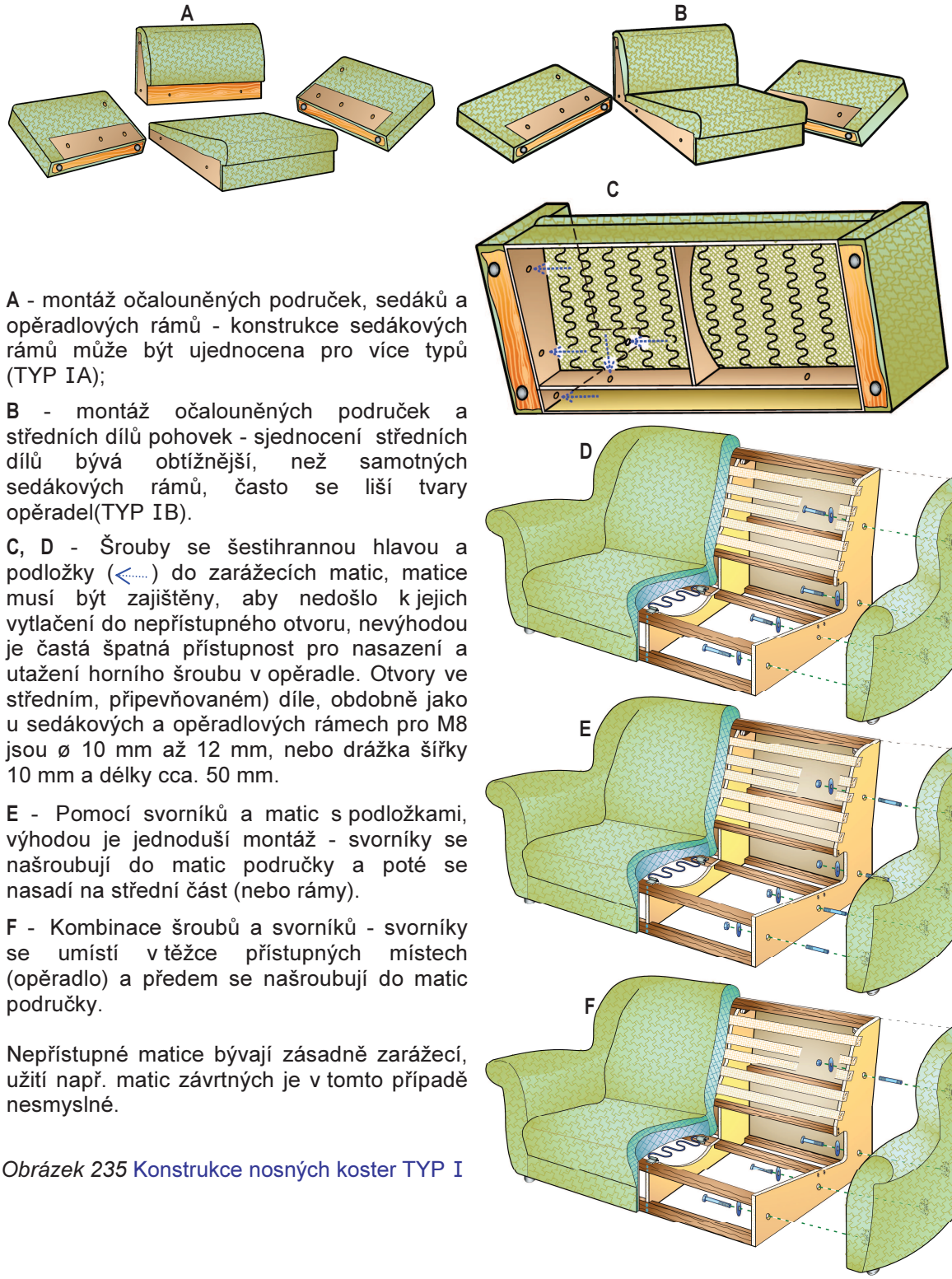
2. Výrobek se může potahovat v celku (*Obrázek 234*) potahem šitým do jednoho kusu → TYP II, nebo se jednotlivé montují jednotlivé očalouněné montážní jednotky (*Obrázek 233* ← a *Obrázek 234* ↖) → TYP I.

3. Skladba čalounění. Před započetím práce na konstrukci kostry je mít ujasněné způsob čalounění, pružicí prvky (pružiny, pružinové vložky, pevné a pružné popruhy a jejich umístění na výrobku) (*Obrázek 234* vpravo ↗).

4. Unifikace výroby je možná ve třech stupních:
   1. *Sjednocení průřezů* vlysů a lišt mezi jednotlivými výrobky v rámci firmy;
   2. *Sjednocení šířkových modulů* různých výrobků a tím sjednocení rozměrů vlysů a lišt (jak v průřezu, tak v délce);
   3. *Sjednocení* celých *montážních podsestav*, obvykle sedákových rámů nebo středních dílů pohovek a spojovacích prostředků pro konečnou montáž očalouněných montážních jednotek do hotového výrobku (sestavy).

8.5.1 Konstrukce TYP I

Provádí se montáž očalouněných montážních jednotek, připevnění područek dle *Obrázku 230*/**B** nebo *Obrázku 230*/**C** šrouby a maticemi M8 (*Obrázek 235*), sedákové rámy s opěradly nejčastěji dle *Obrázku 230*/**A** (M8), méně často shodně jako područky. Šrouby se používají s šestihrannou hlavou, nevhodné jsou šrouby opatřené křížovou drážkou, svorníky buď z závitových tyčí, nebo se používá závrtných šroubů s kratším závitem umístěným do zarážecích matic, podložky s velkým vnějším průměrem, určené pro dřevěné konstrukce.



A - montáž očalouněných područek, sedáků a opěradlových rámů - konstrukce sedákových rámů může být ujednocena pro více typů (TYP IA);

B - montáž očalouněných područek a středních dílů pohovek - sjednocení středních dílů bývá obtížnější, než samotných sedákových rámů, často se liší tvary opěradel(TYP IB).

C, D - Šrouby se šestihrannou hlavou a podložky ( ) do zarážecích matic, matice musí být zajištěny, aby nedošlo k jejich vytlačení do nepřístupného otvoru, nevýhodou je častá špatná přístupnost pro nasazení a utažení horního šroubu v opěradle. Otvory ve středním, připevňovaném) díle, obdobně jako u sedákových a opěradlových rámech pro M8 jsou ø 10 mm až 12 mm, nebo drážka šířky 10 mm a délky cca. 50 mm.

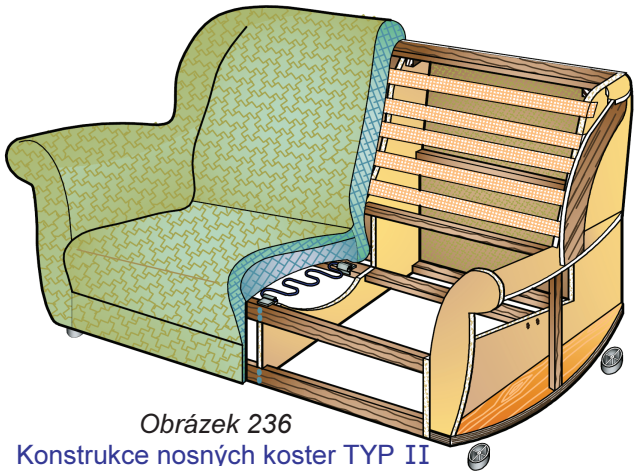
E - Pomocí svorníků a matic s podložkami, výhodou je jednoduší montáž - svorníky se našroubují do matic područky a poté se nasadí na střední část (nebo rámy).

F - Kombinace šroubů a svorníků - svorníky se umístí v těžce přístupných místech (opěradlo) a předem se našroubují do matic područky.

Nepřístupné matice bývají zásadně zarážecí, užití např. matic závrtných je v tomto případě nesmyslné.

Obrázek 235 Konstrukce nosných koster TYP I

8.5.2 Konstrukce TYP II



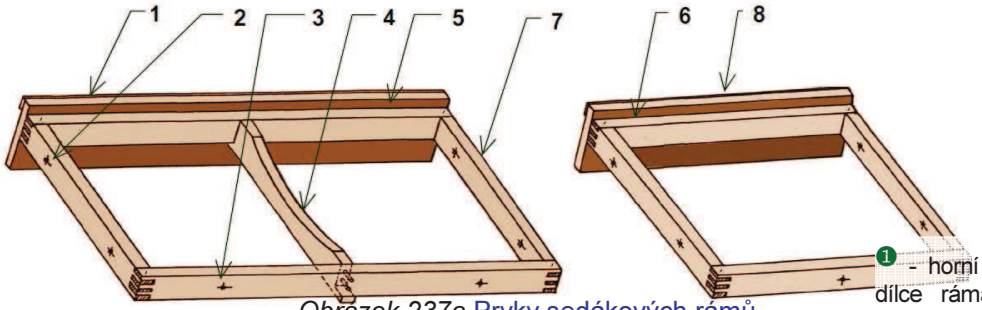
Obrázek 236
Konstrukce nosných koster TYP II

Potah výrobku potahem šitým vcelku přináší úsporu materiálů, především na kostře, odpadá zdvojení dílců ve styku středních částí a područek a spojovací kování, na druhou stranu samotný potah a jeho šití je pracnější. Unifikace je v tomto případě redukována jen do prvního stupně, a to průřezů a ne vždy i délkových rozměrů vodorovných vlysů a lišt. Možnost využití této konstrukce je daná i tvarem výrobku, ne vždy lze potah z jednoho kusu použít.

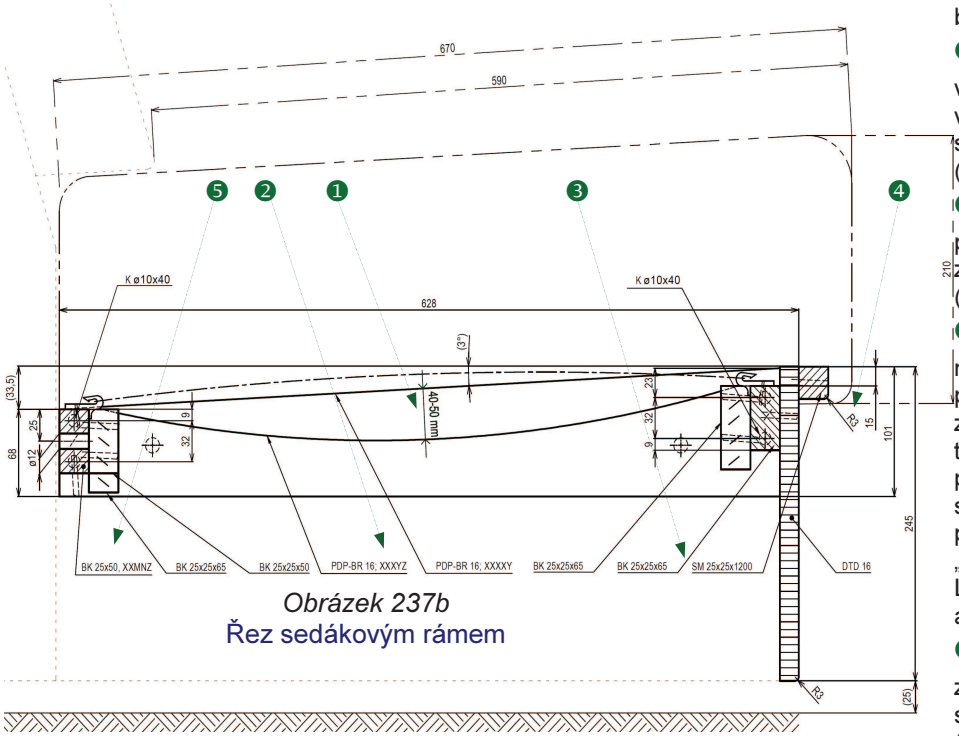
8.5.3 Sedákové rámy (konstrukce TYP I)

Základní prvky sedákových rámů pro nejčastější pružení pomocí vlnitých pružin:

1. Rohové spojení (obvykle kolíky ø 10 mm, nebo čepy);
2. Otvory pro připevnění do područky ø10 mm až ø 12 mm, nebo drážka šířky 10 mm délka cca. 50 mm;
3. Otvory pro spojení s opěradlem ø10 mm až ø 12 mm, nebo drážka šířky 10 mm délka cca. 50 mm;
4. Střední díly - dle konstrukce z PDP, SM, BK, výjimečně z DTD, nebo kovové;
5. Přesazení podsedákové desky nad vlysem pro držáky pružin typů dle *Obrázku 235*/**1**; **2**; **3**; **4**; **5** a **10**.
6. Hlavní nosné podélné vlysy BK;
7. Boční vlysy PDP, BK, SM, výjimečně DTD.
8. Podsedáková deska DTD tloušťky 13 mm až 18 mm, nebo dle konstrukce použita výplň z DVDT.



Obrázek 237a Prvky sedákových rámů



Obrázek 237b
Řez sedákovým rámem

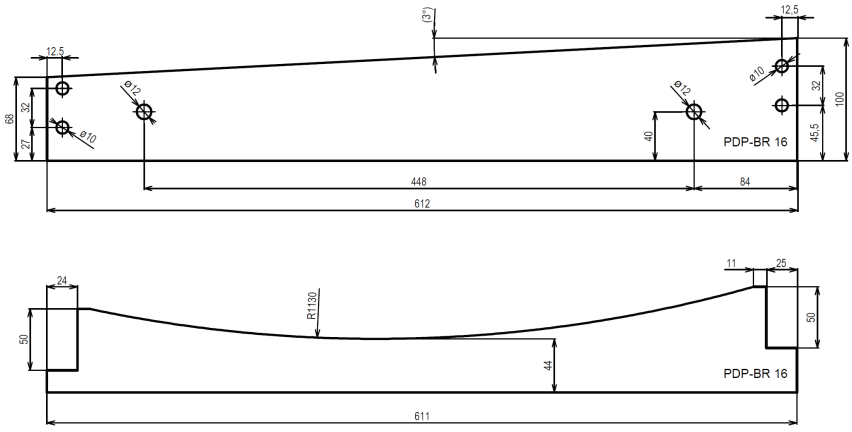
❶ - horní hrana středního dílce ráma má být min. 40 mm níže od horní hrany bočního dílu;

❷ - pro tvarované dílce včetně dílce bočního je vhodné vypracovat samostatné dílcové výkresy (*Obrázek 237*);

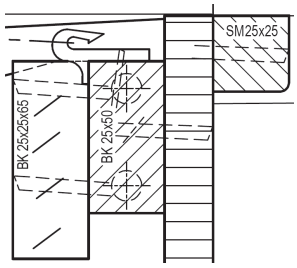
❸ - popis materiálu dílce lze při zakreslení v měřítku 1:1 zapsat do plochy dílce (*Obrázek 238*);

❹ - hrany, přes které jsou namáhány čalounické a potahové matriály je nutné zaoblit min. R 3 mm, protože se jedná o opakovaný prvek, nemusí se kótovat, stačí poznámka nad popisovým polem např. „NEKÓTOVANÉ ZAOBLENÍ HRAN R 3“, musí být ale zakresleny;

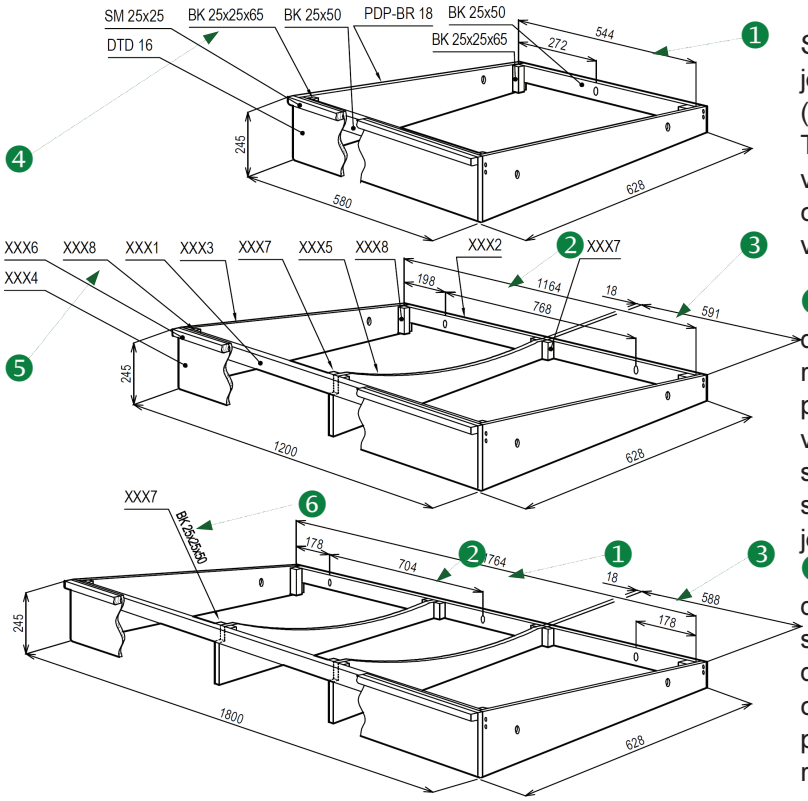
❺ - podélné vlysy je vhodné zakreslit na dílcové výkresy s tabulkovým kótováním (*Obrázek 216*);



Obrázek 238
Boční a střední díl sedákového rámu



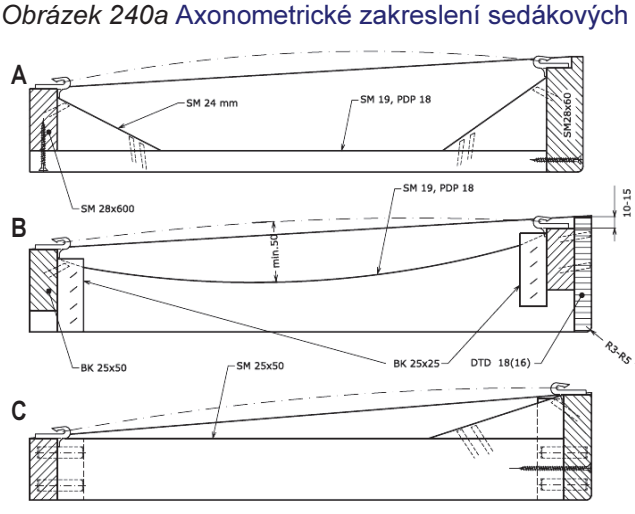
Obrázek 239
Popis materiálu v ploše dílce

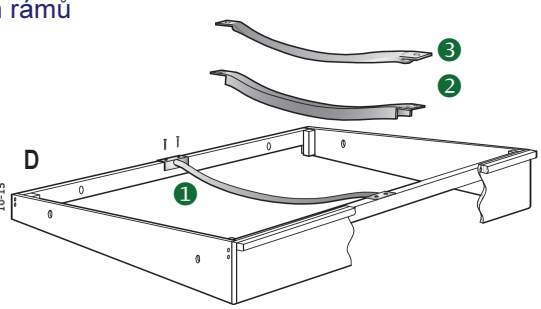


Obrázek 240a Axonometrické zakreslení sedákových rámů

Součástí výkresové dokumentace je zakreslení rámů v axonometrii (3D) s kótami vnějších rozměrů. Toto vyobrazení se umisťuje na výkres bokorysného řezu a obvykle ještě na samostatný výkres (A4).

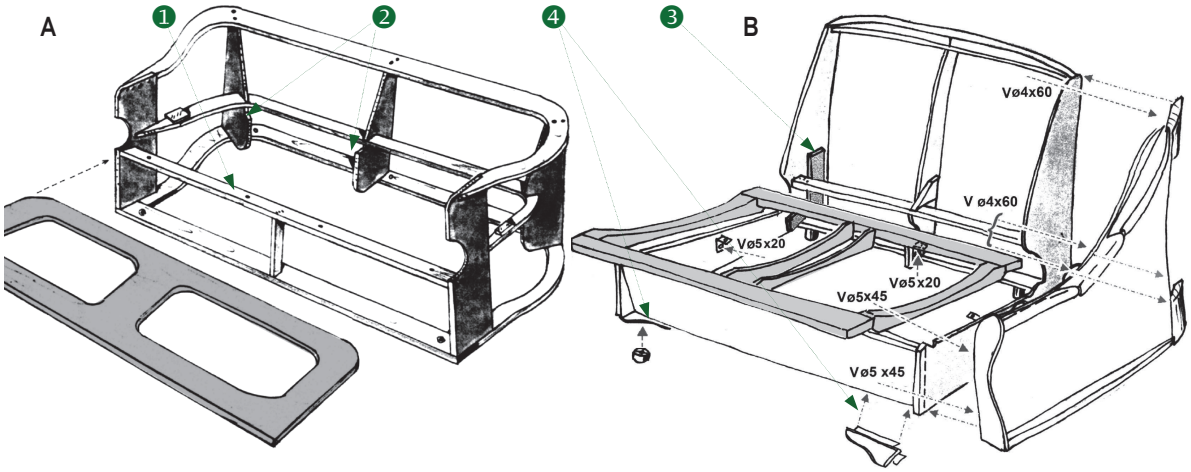
❶ - pokud nejsou zpracovány dílcové výkresy je nutné okótovat rozměry dílců, které nejsou patrné z řezu a rozteče vrtání ❷ v násobcích 32 mm, umístění středních rozpěrných dílců ❸ s odkazy na použitý materiál a jeho čisté rozměry ❹.
❺ - v případě zpracování dílcových výkresů (nejběžnější stav) se na odkazy zapíší čísla dílců, respektive čísla výkresů, na odkazové čáry lze pro zvýšení přehlednosti zapsat materiál a rozměry ❻.





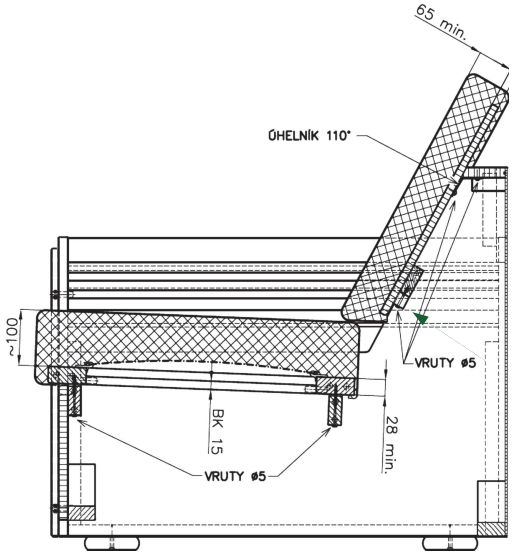
Obrázek 240b Rozpěrné díly sedákových rámů
A,**C** - rovné vlysy z masivního dřeva nebo překližky;
B - tvarový z masivního dřeva nebo velkoplošného materiálu;
D - kovové: ❶ - z ocelové trubky ø 18 až 22 mm s přivařeným úhelníkem připevňované vruty;
❷ - z tenkostěného profilu průřezu „U“;
❸ - z ocel. trubky na koncích zploštělé s otvory pro vruty.

Sedákové rámy tvořené velkoplošnými materiály určené pro výplet popruhy (*Obrázek 216*) se musí uložit na podélné vlysy, proto se využívají v typu konstrukce s středním dílem tvořeným jednou podsestavou (sedák a opěradlo v jedné montážní jednotce, *Obrázek 233*/**B**), nebo na kombinované konstrukci která slučuje typ I a II:



Obrázek 241 Nosné kostry s vloženými sedáky

A: kostra - vodorovné díly PDP-BR nebo BK 22 mm, vlysy BK min. t = 25 mm. Korpus pohovky je potahován vcelku, vkládá se očalouněný sedák - kombinace prvků TYPU I a TYPU II.
❶ – rámy z překližek nebo MDF určené pro výplet popruhy je nutné podepřít a připevnit vruty - přední díl BK, při průřezu 25 mm x 50 mm je nutné při jeho délce nad 1000 m jeho podepření (dle délky 1x, 2x);
❷ – v zadní části je rám podepřen zářezem ve svislých dílcích připevněná kovovými úhelníky a vruty;
B: rám připevněn úhelníky a vruty, v zadní části podepřen výřezem středního opěradlového dílu, vruty jsou upevněny v područce v zadních tvarových špalících z masivního SM, v přední části přes bočnici područky z DTD do masivního BK (na vyobrazení neviditelné);
❸ – zesílení DTD bočního dílu v místě nebezpečí zlomu - zesílení z DTD nebo PDP po celé ploše lepeno a připevněno spojovači;
❹ – tvarové rožky z plastické hmoty (polypropylén) připevněné spojovači.



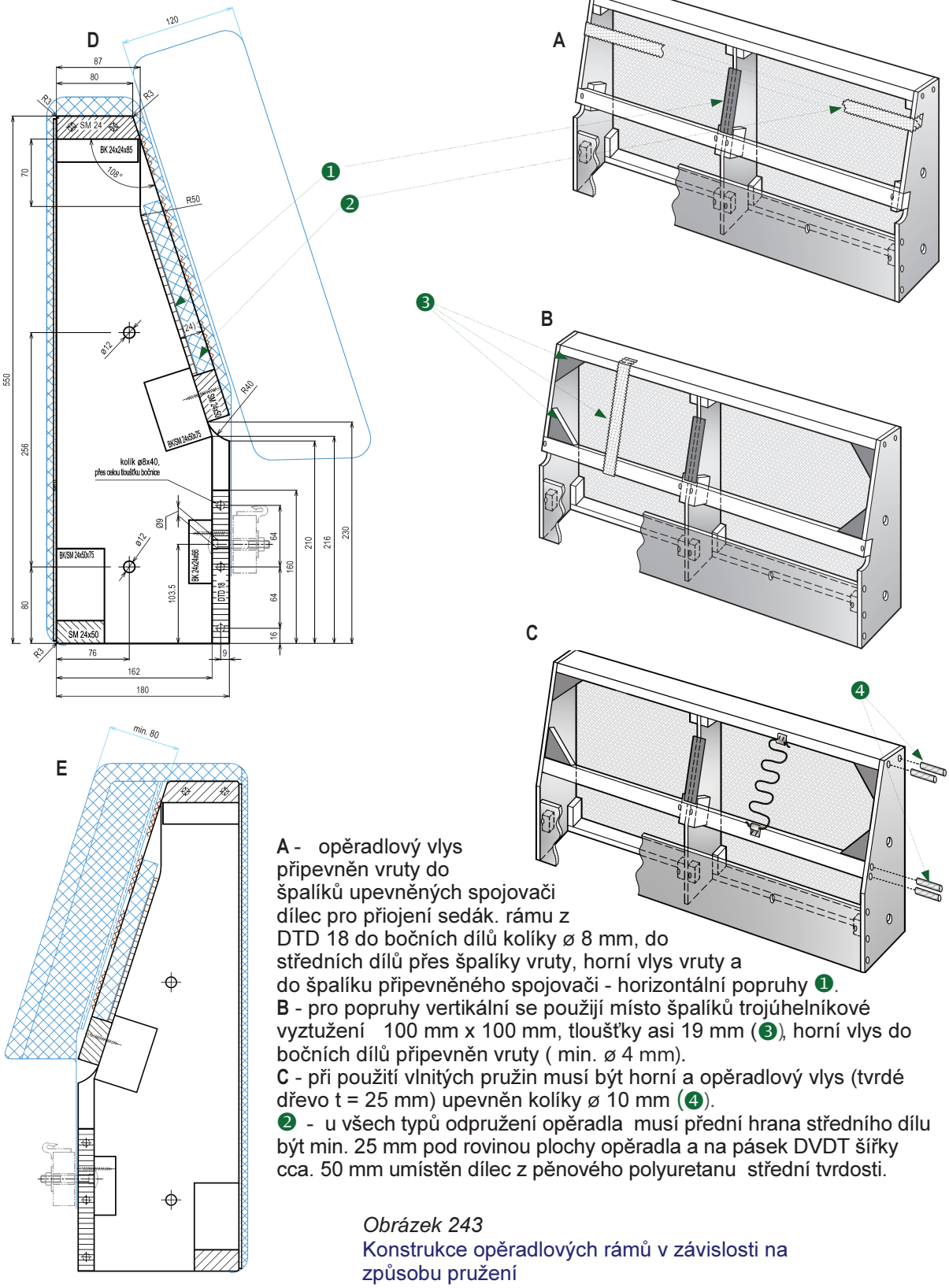
Na *Obrázku 242* je vložený sedák a opěradlo do korpusu pohovky. Sedák je tvořen rámem z masivního BK připevněného přes nosné podélné vlysy (min. BK 25 x 50 mm) vruty, opěradlová deska DTD tloušťky 13 mm nahoře šrouby se zarážecími maticemi (M5 nebo M6) a úhelníkem (viz také *Obrázek 225*) a dole přes dřevěný špalík (SM 19 až 25 mm) připevněný spojovači a lepením k opěradlové desce do opěradlového vlysu ( ). Sedáky a opěradla se upevňují po očalounění při montáži výrobku.

Obrázek 242
Vložený sedák a opěradlo

8.5.4 Opěradlové rámy (konstrukce TYP I)

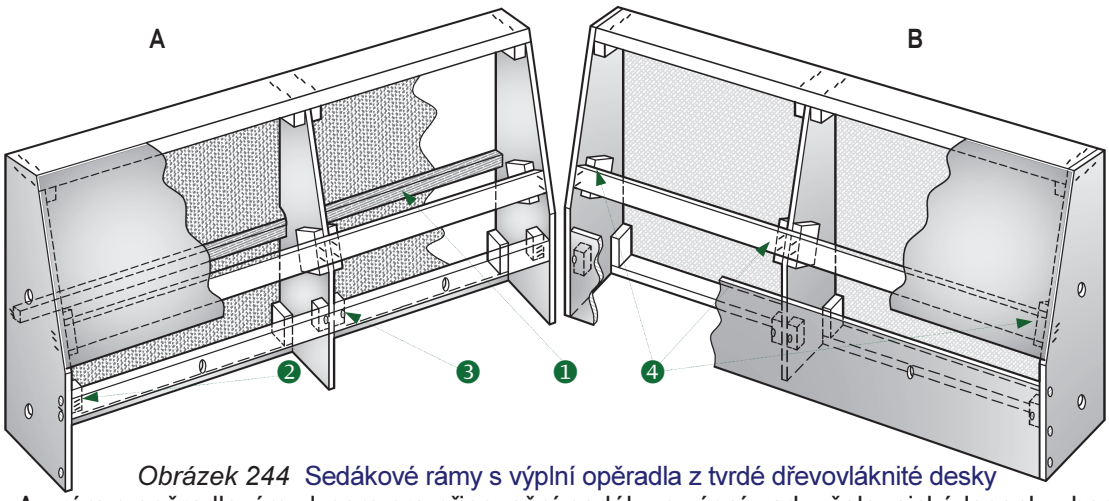
Volba konstrukce a materiálů pro stavbu opěradlových rámů vychází, jako vždy u nosných koster, z konečného tvaru výrobku, z konstrukce čalounění, především ze způsobu pružení opěradla. Nejčastější odpružení jsou popruhy, ať již pružné, nebo v kombinaci s popruhy pevnými (např. spodní popruh je pevný a ostatní pružné), orientované buď horizontálně, nebo vertikálně, či vlnité pružiny orientované vertikálně. Vzhledem k tomu, že zatěžování opěradla při používání je asi 3x menší než sedáku je tloušťka drátu pružin menší než u pružin sedáků, pohybuje se v nejnižších dodávaných průměrech (2,8 mm), naproti tomu délka vlny bývá v největších dodávaných (40 mm a více), viz. kapitola 4.4 (*Obrázek 243*). Jako výplň se používá také dřevovláknité desky tvrdé, v závislosti na čalounění tloušťek 3,2 mm až 5 mm (*Obrázek 244*), především v případech, že na opěradlo jsou

opřeny volné polštáře větších tlouštěk (nad 150 mm). Do rámu může být připevněna, obvykle v horní části tvarovaná, opěradlová deska, připevňovaná po očalounění (*Obrázek 231* a *Obrázek 242).*
Na *Obrázku 243* jsou uvedeny na tvarově shodném opěradlovém rámu konstrukční uspořádání dle způsobu odpružení a výplně.
Obrázek 243/**D**: Příklad plného zakreslení opěradlového rámu s volným polštářem s horizontálními popruhy s vyznačeným čalouněním - pro sériovou výrobu se obvykle plně vykreslení neprovádí (jen pro výrobu kusovou či pro vzorování), vypracovávají se především dílcové výkresy a sestava v axonometrii nebo v zjednodušeném 3D zobrazení (obdobně jako na *Obrázku 220*).
Na *Obrázku 243*/**E** je tentýž rám s čalouněním „pevným“.



A - opěradlový vlys připevněn vruty do špalíků upevněných spojovači dílec pro přiojení sedák. rámu z DTD 18 do bočních dílů kolíky ø 8 mm, do středních dílů přes špalíky vruty, horní vlys vruty a do špalíku připevněného spojovači - horizontální popruhy ❶.
B - pro popruhy vertikální se použijí místo špalíků trojúhelníkové vyztužení 100 mm x 100 mm, tloušťky asi 19 mm (❸), horní vlys do bočních dílů připevněn vruty (min. ø 4 mm).
C - při použití vlnitých pružin musí být horní a opěradlový vlys (tvrdé dřevo t = 25 mm) upevněn kolíky ø 10 mm (❹).
❷ - u všech typů odpružení opěradla musí přední hrana středního dílu být min. 25 mm pod rovinou plochy opěradla a na pásek DVDT šířky cca. 50 mm umístěn dílec z pěnového polyuretanu střední tvrdosti.

Obrázek 243
Konstrukce opěradlových rámů v závislosti na způsobu pružení



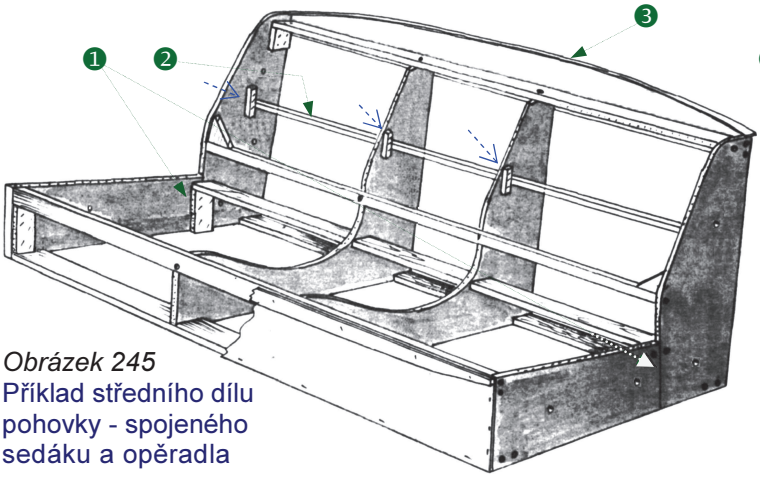
Obrázek 244 Sedákové rámy s výplní opěradla z tvrdé dřevovláknité desky

A - rám s opěradlovým vlysem pro připevnění sedáku s výpní zad z čalounické lepenky, horní vlys je na boční díly naložený a podepřený špalíkem, na spojení použity jen spojovače;
B - rám s dílem z DTD pro připevnění sedáku (shodně jako na Obrázku 46), s výplní zad dřevovláknitou deskou tvrdou;
❶ - u výplní zad z čalounických lepenek se přidává výztužná lišta (SM 25 mm x 25 mm), který může být připevněn pouze spojovači;
❷ - vlys pro spojení opěradla a sedáku je připevněn do bočních dílů dřevěnými kolíky a spojení je zesíleno špalíkem se spojovači, vlys z masivního dřeva min. 25 mm x 50 mm;
❸ - vlys pro spojení opěradla je ke střednímu dílu připevněn přes špalíky z masivního dřeva a vruty;
❹- opěradlový vlys pod výplň opěradla z DVDT připevněn přes boky spojovači, na boku a ve středu podložen špalíkem, ke kterému je připevněn spojovači.

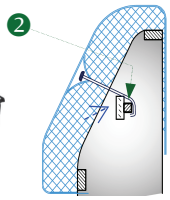
Konstrukce s použitím vlysu z masivního dřeva namísto dílce z DTD je samozřejmě využitelná i pro konstrukce s pružením opěradla uvedených na *Obrázku 243*.
Nejvhodnějším spojením opěradla a sedáku je konstrukční spoj uvedený na *Obrázku 230*/**A**.

8.5.5 Spojené sedáky a opěradla (konstrukce TYP I)

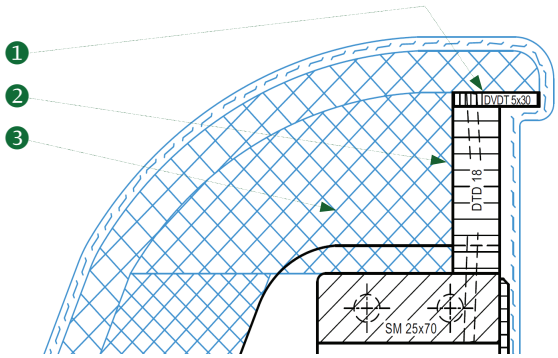
Sedáky spojené do jedné montážní jednotky s opěradly (střední díly pohovek), ke kterým jsou připevňovány područky po očalounění, přináší sice úsporu výrobních nákladů proti předešlým uspořádáním, ale snižují možnou míru unifikace mezi různými výrobky. Zásady jejich konstrukce a uspořádání jsou shodné s předešlými uspořádáními.



Obrázek 245
Příklad středního dílu pohovky - spojeného sedáku a opěradla

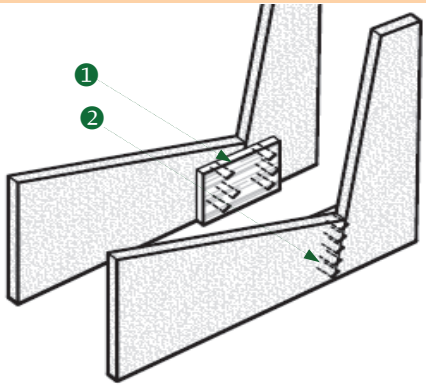


❶ - boční díly z důvodu zvýšení výtěžnosti jsou vyrobeny ze dvou kusů spojených „na tupo“ a přeplátováním - *Obrázek 247*;
❷ - lišta pro upevnění zátahu (25 mm x 25 až 45 mm) opěrné špalíky proto umístěny před lištou ( );
❸ - tvarové díly - dle tvaru a požadavků na nosnost z DTD nebo masivního dřeva - pásek z DVDT na horní hraně z tvarových důvodů, *Obrázek 246*.



Obrázek 246 Tvarový díl opěradla

❶ - pásek z DVDT pomáhá vytvořit tvarování horní zadní hrany;
❷ - tvarové díly se obvykle vyrábějí z DTD nebo měkkého dřeva připevňované spojovači přes horní díl opěradla;
❸ - tvarový přířez tvarovacího materiálu (polyuretanová pěna střední nebo vyšší tvrdosti) tvarovaný dle tvarového dílu.

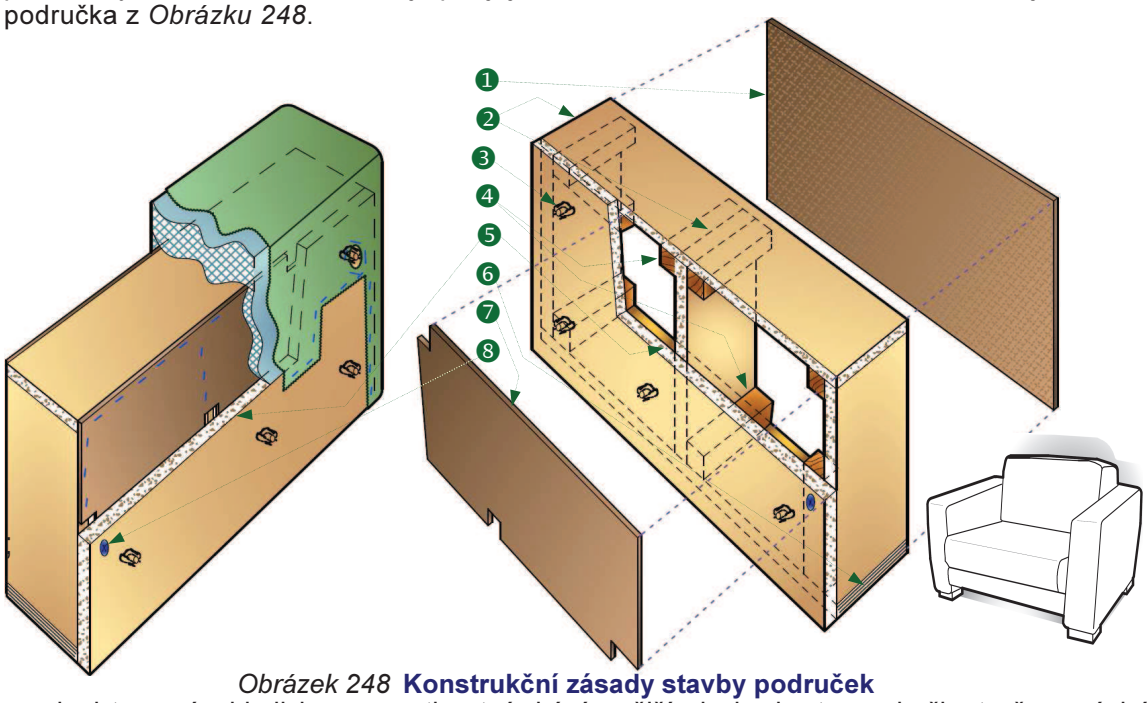


Obrázek 247 Tvarová boční díl sestavený ze dvou dílců

❶ - spoj „na tupo“ přeplátovaný PDP nebo DTD tloušťky min. 12 mm;
❷ - vnější plocha, lepená spára zajištěna spojovači nastřelenými přes spáru, řešení významně zvyšuje využití materiálu, v tomto případě ho lze použít, takto sestavená bočnice je na hotovém výrobku podepřena bočním dílem područky.

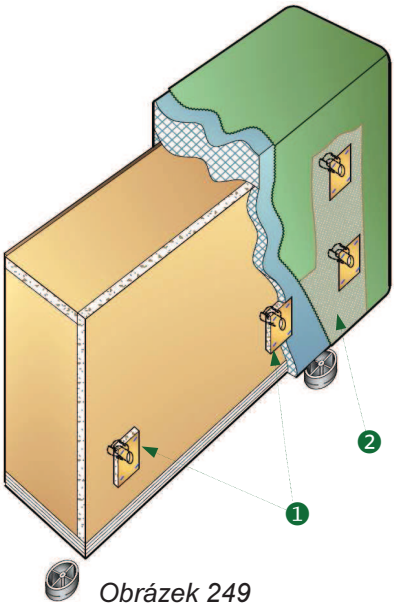
8.5.6 Nosné kostry područek (konstrukce TYP I)

Područky bývají tvarově nejrozmanitější částí čalouněného výrobku, tedy i konstrukce odpovídající tvarování očalouněné područky, jsou vcelku rozmanité, přesto lze stanovit základní konstrukční požadavky. Z hlediska názornosti je pro jejich demonstraci zvolena z hlediska tvaru jednoduchá područka z *Obrázku 248*.

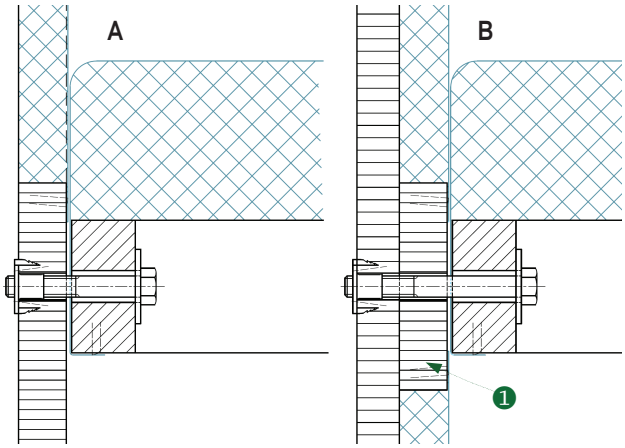


Obrázek 248 **Konstrukční zásady stavby područek**

❶ - pokud to není z hlediska pevnosti nutné, bývá vnější plocha kostry područky tvořena výplní z DVDT nebo čalounické lepenky; ❷ - horní díl (loketník) je vhodné naložit na svislé díly, pokud je tvo řen z DTD je nutná jeho podpěra přibližně v jeho středu; ❸ - zarážecí matice pro upevnění ostatních dílů výrobku musí být zajištěny proti vytlačení šroubem při montáži, po očalounění područky jsou nepřístupné a pro případnou opravu je nutné částečné uvolnění čalounění, viz také *Obrázky 223* a *224*; ❹ - spoje, především spojovači, jsou zpevňovány špalíky (cca. 25 mm x 25 mm) z masivního dřeva (SM); ❺ - připojované části (sedák, opěradlo) musí být uloženy „dřevo na dřevo“, případně ve spáře může být potahová látka či začišťovací tkanina, viz také *Obrázek 249*, proto je bočnice na ostatní díly naložená a její tloušťka přibližně odpovídá tloušťce čalounění (např. pro 20 mm čalounění je DTD 18); ❻ - nosné díly, do kterých jsou připevněny kluzáky nebo nohy musí být z překližky (t_{min} = 15 mm), nebo z masivního dřeva (t_{min} = 19 mm); ❼ - vnitřní výplně v místech mimo připojení z DVDT nebo čalounické lepenky (na obrázku je ji nutno připevnit před upevnění vnější výplně, výřezy umožňují její částečně dovnitř kostry (viz ❺); ❽ - zpevnění upevnění bočního dílu vrutem do zpevňovacího špalíku nebo lišty z masivního dřeva, do kterého, a do hrany předního dílu, je také připevněna spojovači - samotné spojovače nepostačují, spoj je při užívání také namáhán na tah.

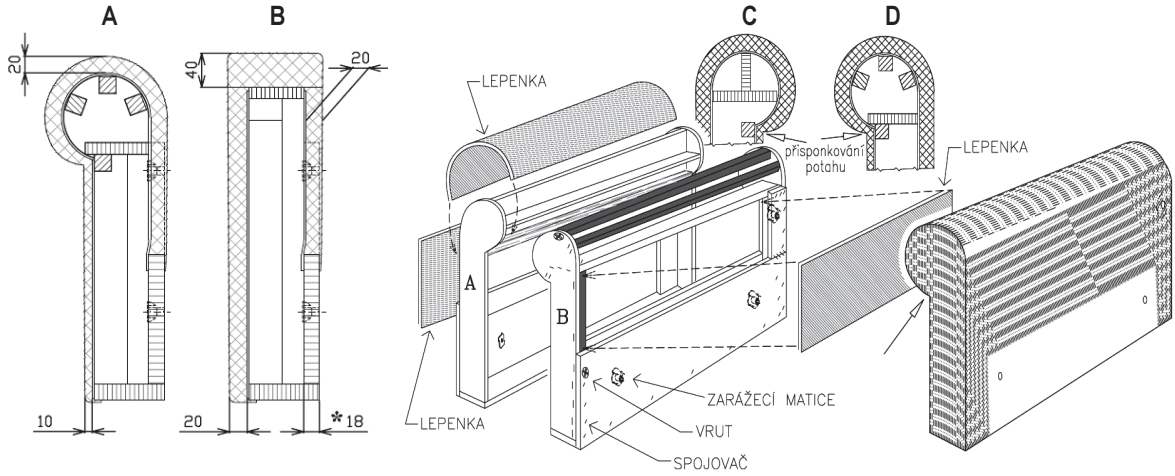


Obrázek 249
Vymezení připevnění područky špalíky v tloušťce čalounění



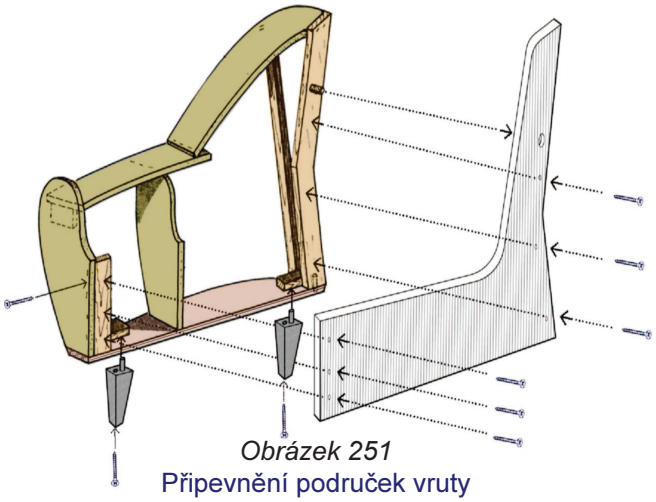
V případě očalounění područky i z celé vnitřní plochy se tloušťka čalounění vymezí podkladními špalíky odpovídající tloušťky (např. pro pěnu tloušťky 20 mm špalíky DTD 18) ❶ v místech spojení s dalšími částmi výrobku, v místech krytí s těmito díly je potahová látka nahrazována technickou tkaninou ❷.

A - upevnění sedákového rámu k područce dle *Obrázku 248*;
B - upevnění sedákového rámu přes vymezovací špalíky;



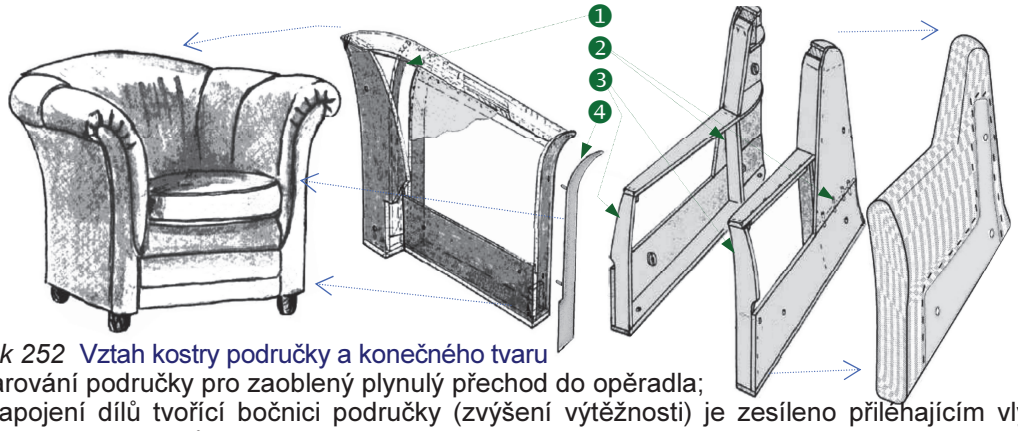
Obrázek 250 Vztah kostry područky k čalounění a výchozímu tvaru

1 - minimální tloušťka pružících a tvarovacích čalounických materiálů je na loketníku je 20 mm v případě, že se jedná o oblý tvar, na vnitřní, vnější a přední straně je tloušťka min. 20 mm;
2 - pokud je horní plocha loketníku rovná či minimálně zakřivená je minimální tloušťka těchto materiálů 40 mm;
A - kostra tvarování oblých tvarů loketníků se provádí výztuhou z DTD,
nebo
B - pomocí lišt min. průřezu 25 mm x 25 mm, přičemž pro připevnění horní lišty nepostačují spojovače, připevňuje se vruty nebo dřevěnými kolíky ø 10 mm a z materiálů se dává přednost tvrdému dřevu.
Pod čalounickými materiály se používá buď čalounická lepenka, pokud je zaoblení takové, že nesnese ohnutí DVDT, nebo při malých poměrech se používá juta nebo jiná obdobná textilie, lze využít i popruhy (*Obrázek 232*). Výztuhy nebo lišty lze nahradit ◢ tvarovaným přířezem ◫ z polyuretanové pěny, řešení je ale nejvíce nákladné z uvedených. Vnitřní výplň z lepenky nebo DVDT lze připevňovat na díly z vnitřní plochy bočnice ↘ z tenkých DTD (10 mm až 13 mm). Při použití dělené bočnice ◢ musí být spoj zesílen dřevěnou lištou.



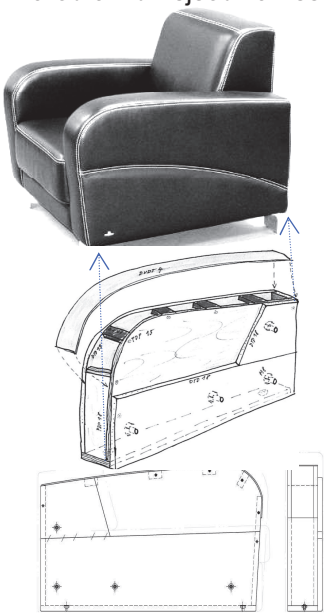
Obrázek 251
Připevnění područek vruty

Připevnění područky pouze vruty je méně častý způsob připevnění. Příklad na *Obrázku 251* ukazuje jednoduchou kostru područky poměrně složitého výsledného tvaru sestavenou z tvarových dílců z DTD (přední a střední díl), bukového dřeva (špalíky a svislé vlysy) a překližky (spodní díl), způsob upevnění umožňuje konstrukci bez bočnice, ale přináší vyšší nároky na spoje područky, je zde nutná kombinace spojovače a vrutů a použití tvrdého dřeva. Vruty musí být min. ø 5 mm a upevňovány do vlysů z tvrdého dřeva a musí mít dostatečnou délku, prakticky přes celou tloušťku vlysu, do kterého jsou připevňovány.



Obrázek 252 Vztah kostry područky a konečného tvaru

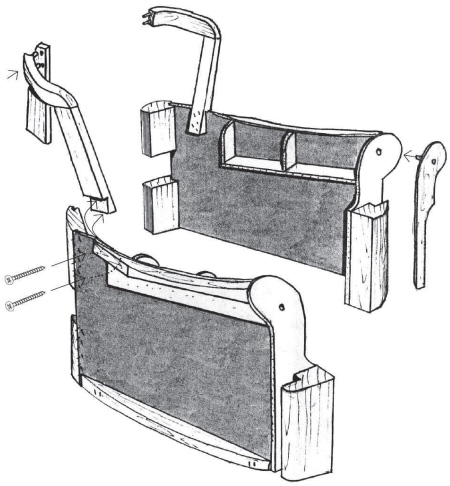
❶ - tvarování područky pro zaoblený plynulý přechod do opěradla;
❷ - napojení dílů tvořící bočnici područky (zvýšení výtěžnosti) je zesíleno přiléhajícím vlysem podpírající loketník, z důvodu předpokladu zvýšeného namáhání spoje je použit na jejich spojení kolíků ø 8 mm, zadní část područky je zaoblená, odpadá tedy zadní díl;
❸ - vzhledem k rozměrům nelze (úzké dílce šířky cca. do 60 mm) nelze na přední díly použít DTD a i použití překližky je problematické, proto musí být z masivního dřeva, při vyhnutí ven z tvrdého o tloušťce vlysu ≈ 25 mm.
Na obrázku nejsou zakresleny výplně z DVDT.



Obrázek 253
Kostra a tvar područky

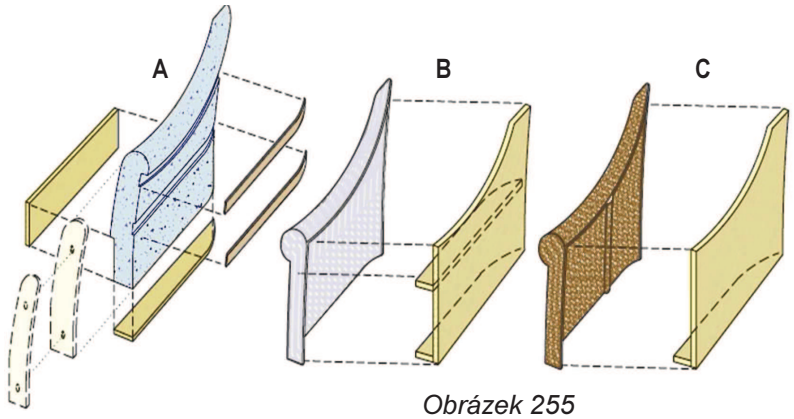
Poznámka: Fotografie křesla byla použita s laskavým svolením firmy Dýhy Večeřa a spol., s.r.o., Rousínov, čalouněný nábytek pod ochrannou značkou Vespera.

Konstrukce područky jež je na *Obrázku 253* je určena pro výrobek vyšší cenové kategorie s potahem z usní, proto je použita překližka a masivní tvrdé dřevo. Špalíky nesoucí výplň loketníku a spojující bočnice jsou připevněny vruty, u méně náročných konstrukcí se používá DTD a spojení pomocí spojovače.



Obrázek 254
Konstrukce boční opěrky hlavy

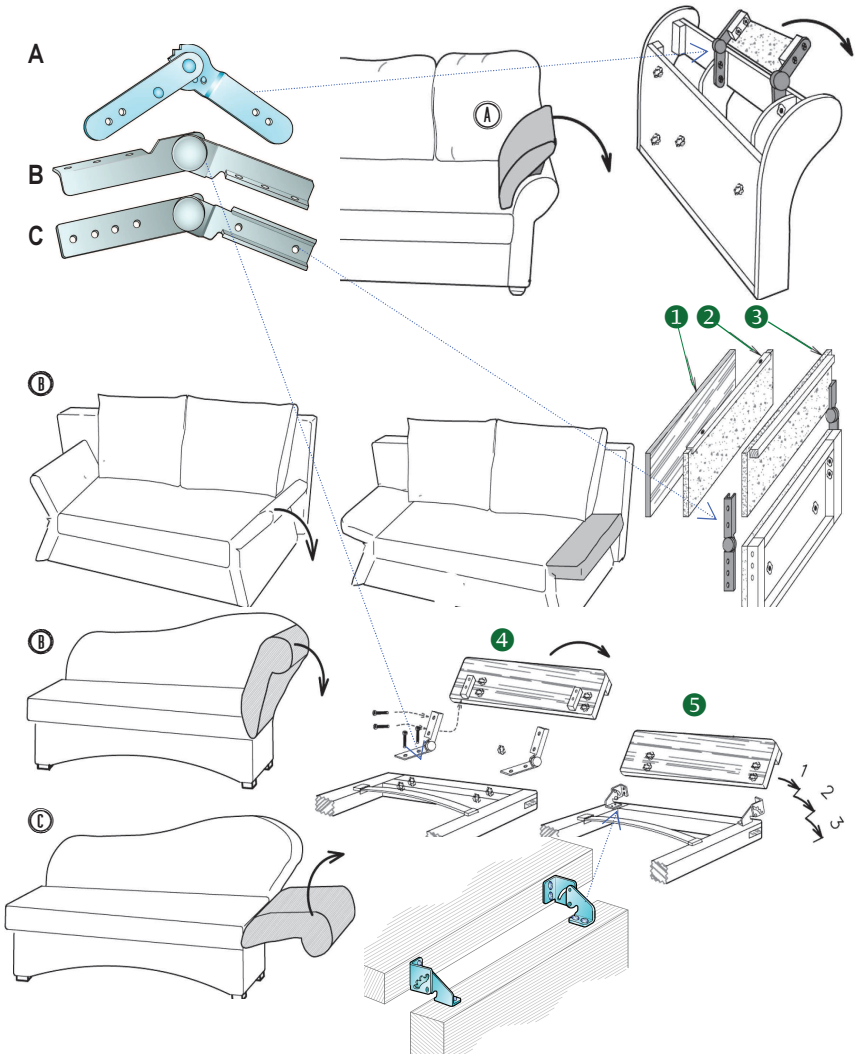
Příklad konstrukce opěrek hlavy („uší“) k područce na *Obrázku 254*:
Je konstruována z masivního dřeva, horní díl je nutné vyrobit z tvrdého dřeva. Výplň je z čalounické lepenky tl. 1,8 mm. Zadní masivní dílce slouží k zaoblení výrobku na přechodu područek do zad. Přední masivní dílce navazují na sedákový rám. Područka se ke střední části koster připevňuje pomocí vrutů do předních a zadních tvarových dílců z masivního dřeva (viz také *Obrázek 251*).



A - z pěnového polystyrenu vypěňovaných ve formě;
B - výlisek z vysokotlakého polyetylénu;
C - z nasávané papíroviny typu Thick-wall o síle stěny 5 mm a více.

Obrázek 255
Konstrukce područek z plastických hmot a papíroviny

U těchto konstrukcí jsou nosné díly z velkoplošných materiálů, především bočnice do kterých se připevňují ostatní části (sedáky a opěradla) a díly pro připevnění noh a kluzáků (PDP). Výlisky z pěnového polystyrenu jsou na tyto díly lepeny, ostatní připevněny spojovači a případně i lepeny. Z hlediska ekologie je nejvýhodnější výrobky z nasávané papíroviny, vyráběné z obnovitelných surovin (sběrový papír) a jejichž likvidace nezatěžuje životní prostředí. Tyto výrobky lze využít v případech velkých sérií tak, aby byla co nejvíce nákladná využita forma na jejich výrobu.

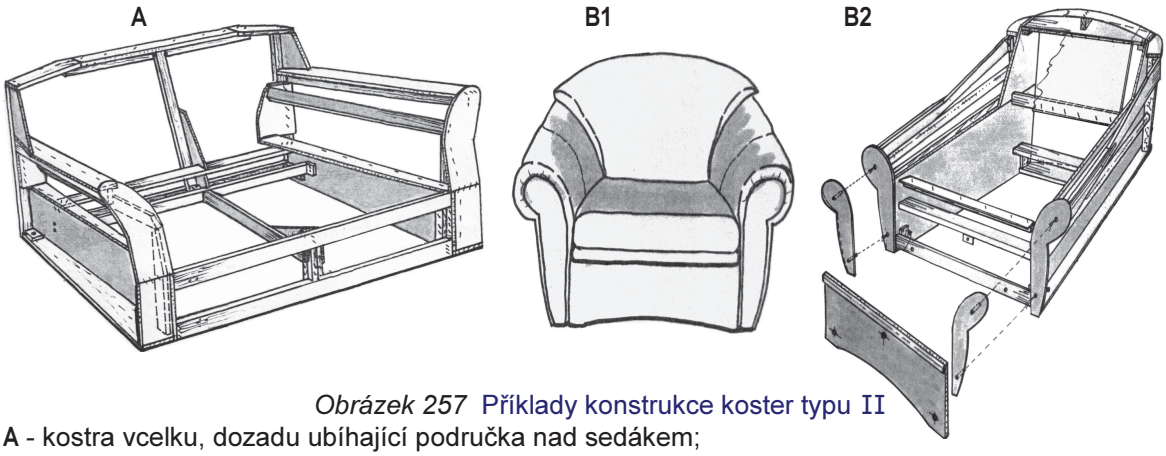


Sklopné kování:
A - sklopné v krocích;
B - plynulé s připevňovacími rameny tvaru „L“;
C - plynulé s ramenem profilu „U“, připevnění na hranu dílce.
Ⓐ - část sklopného loketníku, kování připevněn přes špalíky z tvrdého dřeva, lze použít i kování na hranu - viz **C**;
Ⓑ - sklopná horní část područky, sklopením vznikne improvizovaná lehací plocha;
❶ - horní část z překližky min t = 18 mm;
❷ - z DTD 18 zesílení ocelovým profilem tvaru „U“
❸ - z DTD 18, zesílení lištou z tvrdého dřeva.
Ⓒ - sklopné kování v krocích; kování připevněné na padákovém rámu (zvětšovacích pohovek):
❹ - sklopné kování typu pod **B**;
❺ - sklopné kování v krocích;
Kování se připevňuje do plochy pomocí šroubů a zarážecích matic (M6), do hran pomocí dlouhých vrutů.

Obrázek 256
Použití sklopného kování v područkách

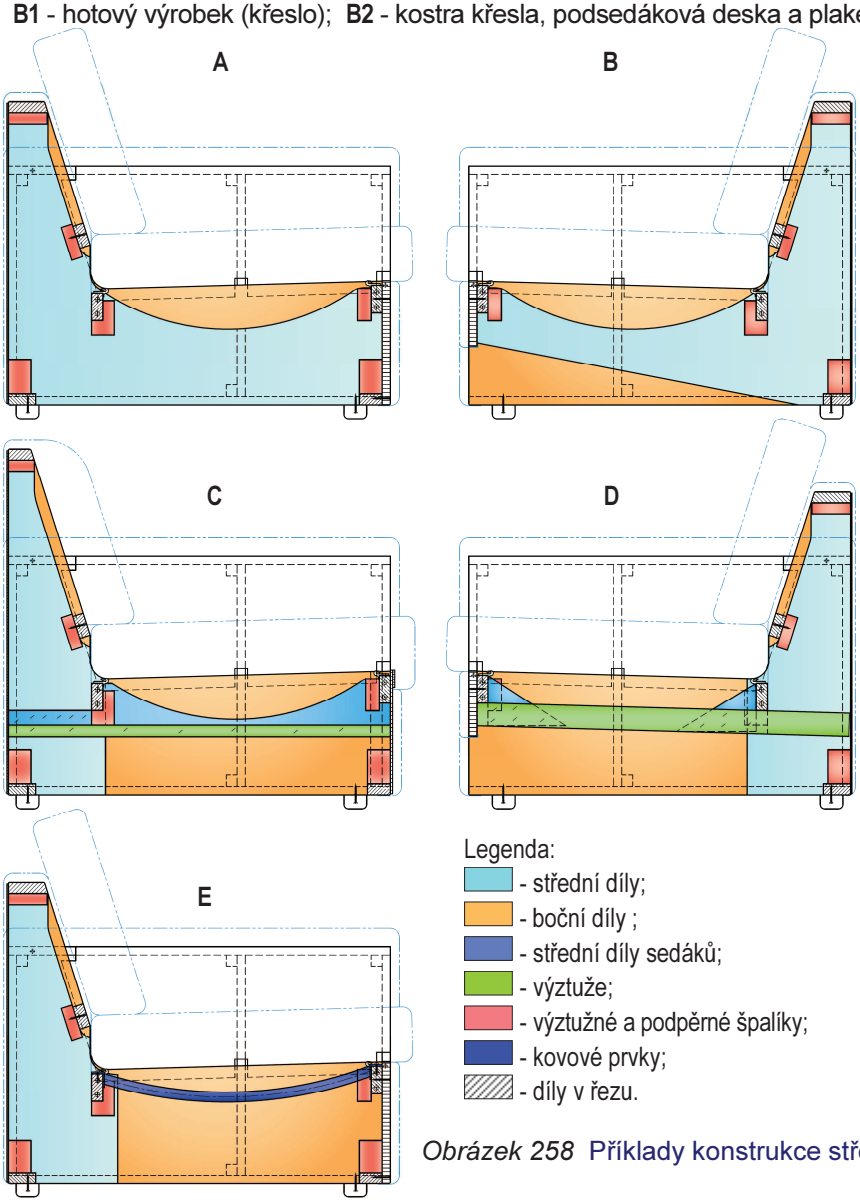
8.5.7 Nosné kostry potahované vcelku (konstrukce TYP II)

Zjednodušeně lze popsat tuto konstrukci tak, že boční vnitřní díl područky a boční díly středních částí (sedáku a opěradla) se spojí v jeden díl a odpadá tím jejich zdvojení (*Obrázek 236*). Výroba potahu výrobku z jednoho kusu je však složitější a klade vyšší požadavky na kvalifikaci pracovníků. Někdy je však nezbytné alespoň část výrobku montovat až po očalounění, např. podsedákovou desku (*Obrázek 257*/**B**), vzniká tak částečně smíšená konstrukce - viz také *Obrázek 241*.



Obrázek 257 Příklady konstrukce koster typu II

A - kostra vcelku, dozadu ubíhající područka nad sedákem;
B1 - hotový výrobek (křeslo); **B2** - kostra křesla, podsedáková deska a plakety připevňovány očalouněné



Způsob konstrukce se volí dle tvaru výrobku, unifikaci ve výrobě a snahou o snížení nákladů bez ovlivnění užitných vlastností.

A - obvyklá konstrukce se středním dílem z jednoho kusu plošného materiálu (DTD, PDP), může být dělený (*Obrázek 247*);

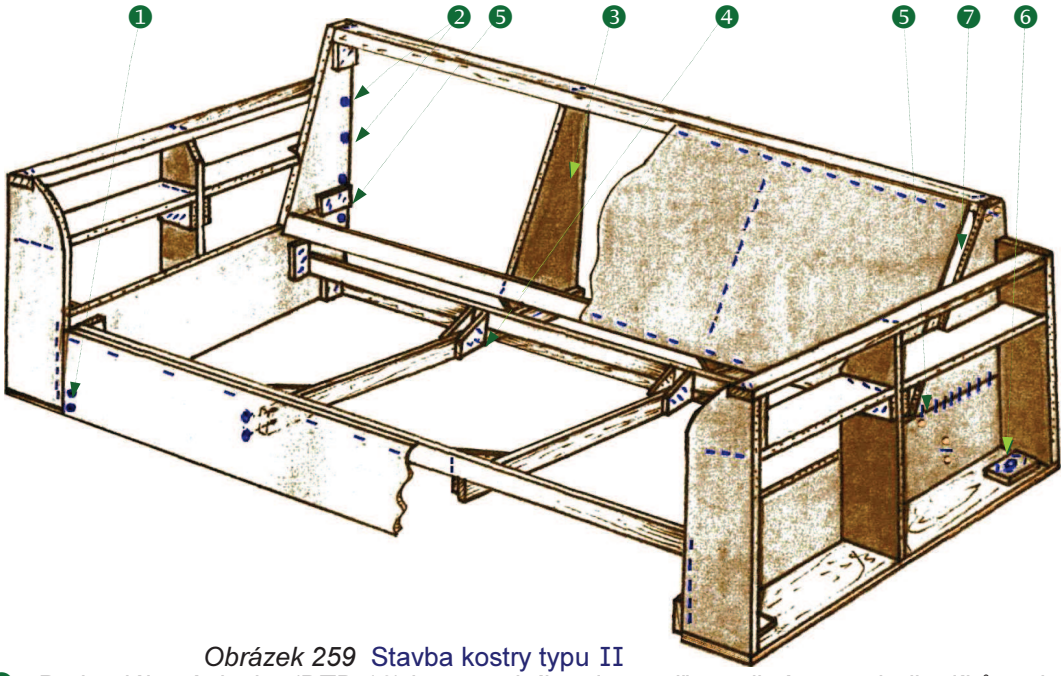
B - střední díl vcelku z jednoho kusu s úzkou podsedákovou deskou;

C - střední díl sedáku z plošného materiálu přesahující na střední díl opěradla s výztužnou lištou (podsedáková deska nahrazena výplní z DVDT či lepenky);

D - střední díl sedáku nahrazen vlysy (SM) a opěrnými díly tvaru ⊿ z PDP nebo masivního dřeva, vlysy připevněny (lepení, spojovače) na plochu středního dílu opěradla;

E - střední díl nahrazen ocelovým rozpěrným prvkem (viz *Obrázek 240*).

Obrázek 258 Příklady konstrukce středních částí kostry typu II



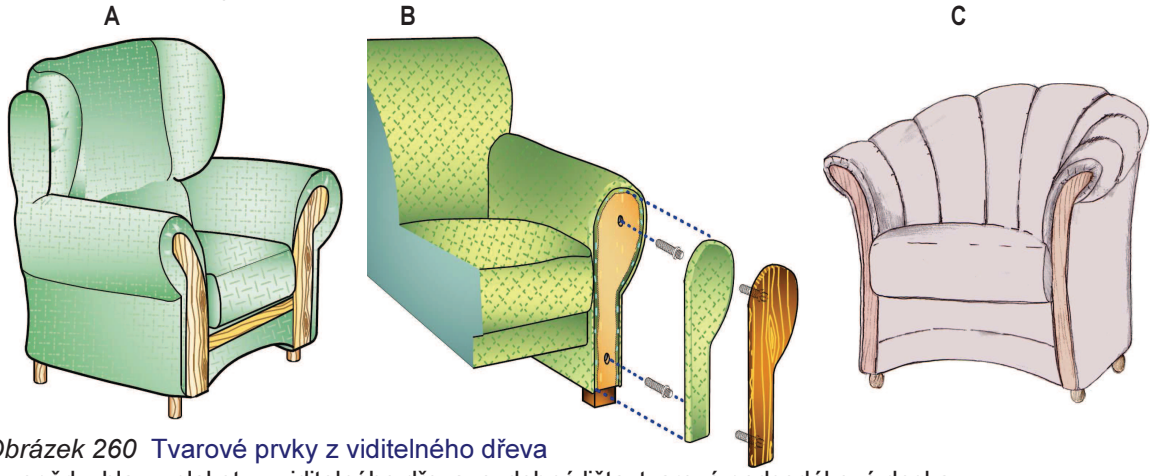
Obrázek 259 Stavba kostry typu II

❶ - Podsedáková deska (DTD 16) bez spodního vlysu, připevněná vruty do špalíků na bočnici a spojovači do sedákového vlysu;
❷ - Zadní díl područky připevněn vruty (a spojovači) ke snížení tendence k „rozkývání“ a vrzání kostry při používání hotového výrobku;
❸ - Střední díl z DTD (t = 16 mm) jen v opěradle, snížení hmotnosti a výtěžnosti DTD;
❹ - Rozepření sedákových vlysů je vlysem z SM 19 mm x 50 mm a opěrnými rožky z SM nebo PDP t = 16 mm až 19 mm, do podsedákové desky vlys upevněn vruty;
❺ - Bočnice DTD 16 dělená, spára zesílená z vnitřní strany špalíkem DTD, spojena na tupo a zajištěna spojovači přes spáru, kolíky opěradlového vlysu umístěny tak, aby zpevňovaly spáru, jeden na horním dílu složené bočnice, druhý ve spodním dílu;
❻ - Zesílení (BK nebo PDP 16 mm až 19 mm) se zarážecí maticí M8 pro upevnění vyšších noh (cca 100 mm), spodní díl područky PDP BK nebo BR t = 16 mm až 18 mm.
❼ - Mezera šířky cca. 25 mm mezi výplní opěradla z DVDT t = 3,2 mm až 4 mm určena pro zátah potahu opěradla.

Nezakreslené vnitřní a vnější výplně područek a zad z čalounické lepenky $t_{min.}$ = 1,8 mm.

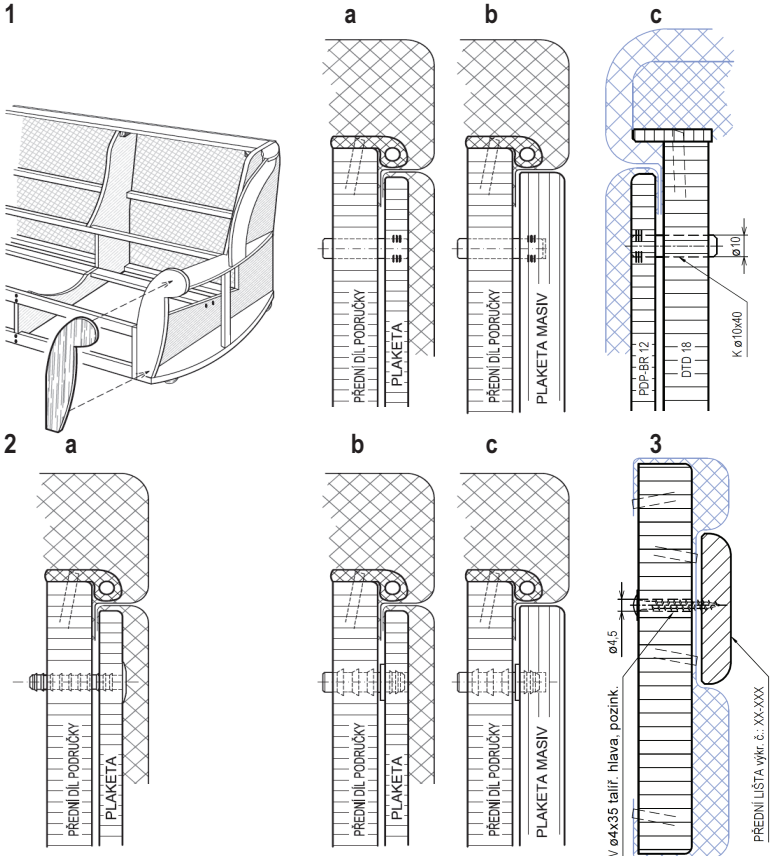
Uvedené příklady konstrukčních podrobností lze využívat samozřejmě i u konstrukce typů I a naopak.

8.6 Tvarové prvky



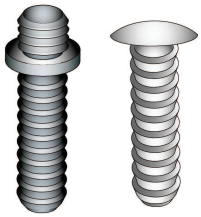
Obrázek 260 Tvarové prvky z viditelného dřeva

A - opěrky hlavy, plakety z viditelného dřeva, ozdobná lišta, tvarová podsedáková deska;
B - plakety potažené a z viditelného dřeva;
C - plakety a tvarová podsedáková deska, tvarované opěradlo.



Obrázek 261 Připevnění plaket a ozdobných lišt

1 - Připevnění plaket dřevěnými kolíky:
a - potažená plaketa se upevňuje průchozím kolíkem ø 10 mm až 12 mm v plaketě zalepeným, je ho možno zajistit krátým spojovače přes spáru kolíku a otvoru z vnější strany, kolík v plaketě lepen;
b - kolíkem plaketu z viditelného dřeva;
Okolo vnější hrany předního dílu područky připevněn plastový profil vymetající čalounění a potah přes hranu plakety.
c - místo plastového profilu lze použít pásek z DVDT, pokud to případné tvarování (poloměr ohybu) umožní.
2 - Připevnění plaket kolíkem z plastické hmoty:
a - průchozím kolíkem s plochou hlavou pro potažené plakety;
b - oboustranným plastovým kolíkem s osazením, u potažené plakety kratší strana v průchozím otvoru;
c - oboustranným kolíkem, v plaketě z viditelného dřeva naražen ve slepém otvoru.
3 - Připevnění ozdobné lišty v případě, že je přístup z vnitřní strany výrobku, nebo při montáži podsedákové desky až po očalounění (Obrázek 257/**B2**) vrutem, nejlépe s talířovou hlavou. Pokud je vnitřní strana nepřístupná, připevňuje se jako plakety.
V upevnění lze kombinovat *vruty* s *kolíky.*

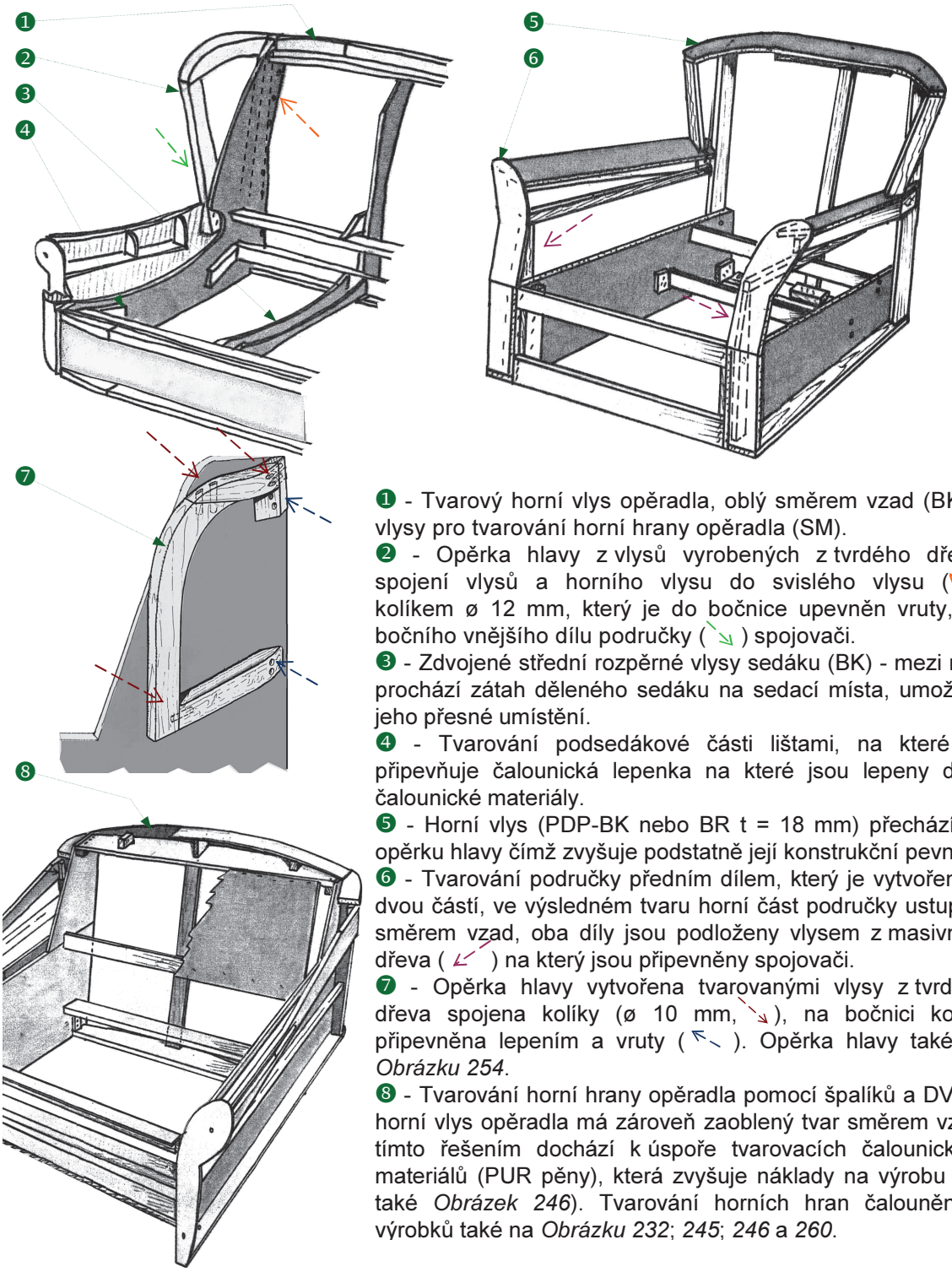


Obrázek 262 Typy plastových plaketových kolíků

Plakety bývají upevněny nejčastěji dvěma kolíky, připevnění třemi kolíky je však pevnější, tolerancemi a odchylkami ve výrobě se plaketa s kolíky a přední díl područky s otvory stává nevyrovnanou soustavou a po naražení vzniká mezi kolíky mírné napětí, které zvyšuje odpor proti jejich vytažení. Při naražení je nutné dbát na to, aby se úder vždy vedl v místě kolíku, střídavě na horní a spodní, jinak hrozí prasknutí plakety.

Dřevěné kolíky jsou do dílů područky lepeny, děje se tak při konečné montáži očalouněného výrobku, často kontaktním lepidlem (eleastomerem na bázi kaučuku) používaným na základování čalounění. Narážecí kolíky mají drážkovaný povrch tvarovaný tak, aby znemožňoval jejich vytažení z otvoru. používané narážecí kolíky jsou na *Obrázku 262*, kolík vlevo je zakreslen na *Obrázku 261* **2b** a **c**, pravý kolíky na *Obrázku 261* **2a**. Při naražení plakety s kolíkem s plochou hlavou (**2a**) je nutné dbát na to, aby byla síla vedena v místě hlavy kolíky a nedošlo k zlomení plakety při úderu na plochu mimo kolík.

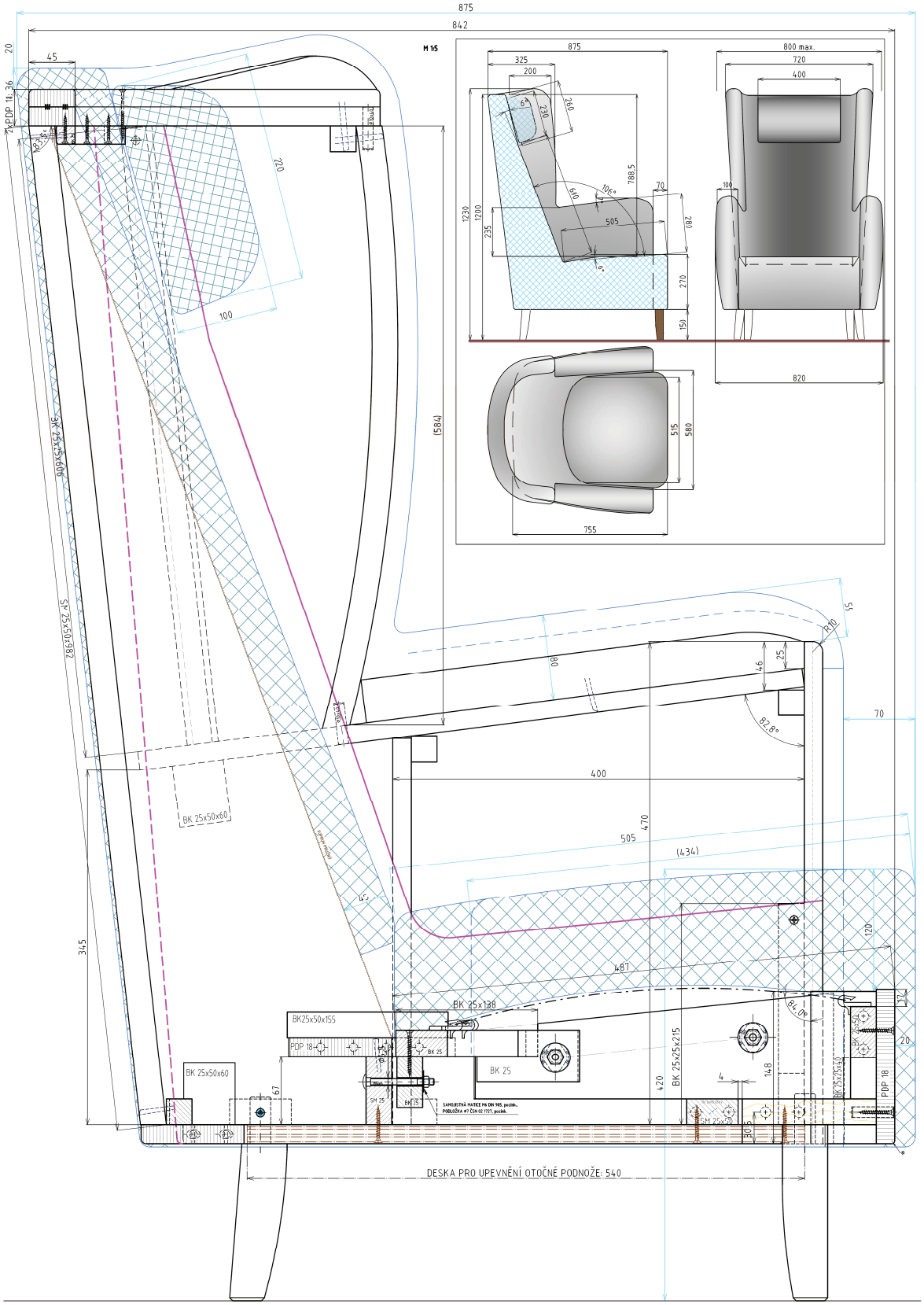
V klasických čalounických postupech se plakety připevňují pomocí *hřebíků bez hlavy* nebo *kolářských* zaražených mezi opatrně roztaženou osnovu a útek, po zaražení se jehlou osnova a útek upraví do původní podoby.



Obrázek 263
Tvarové prvky koster

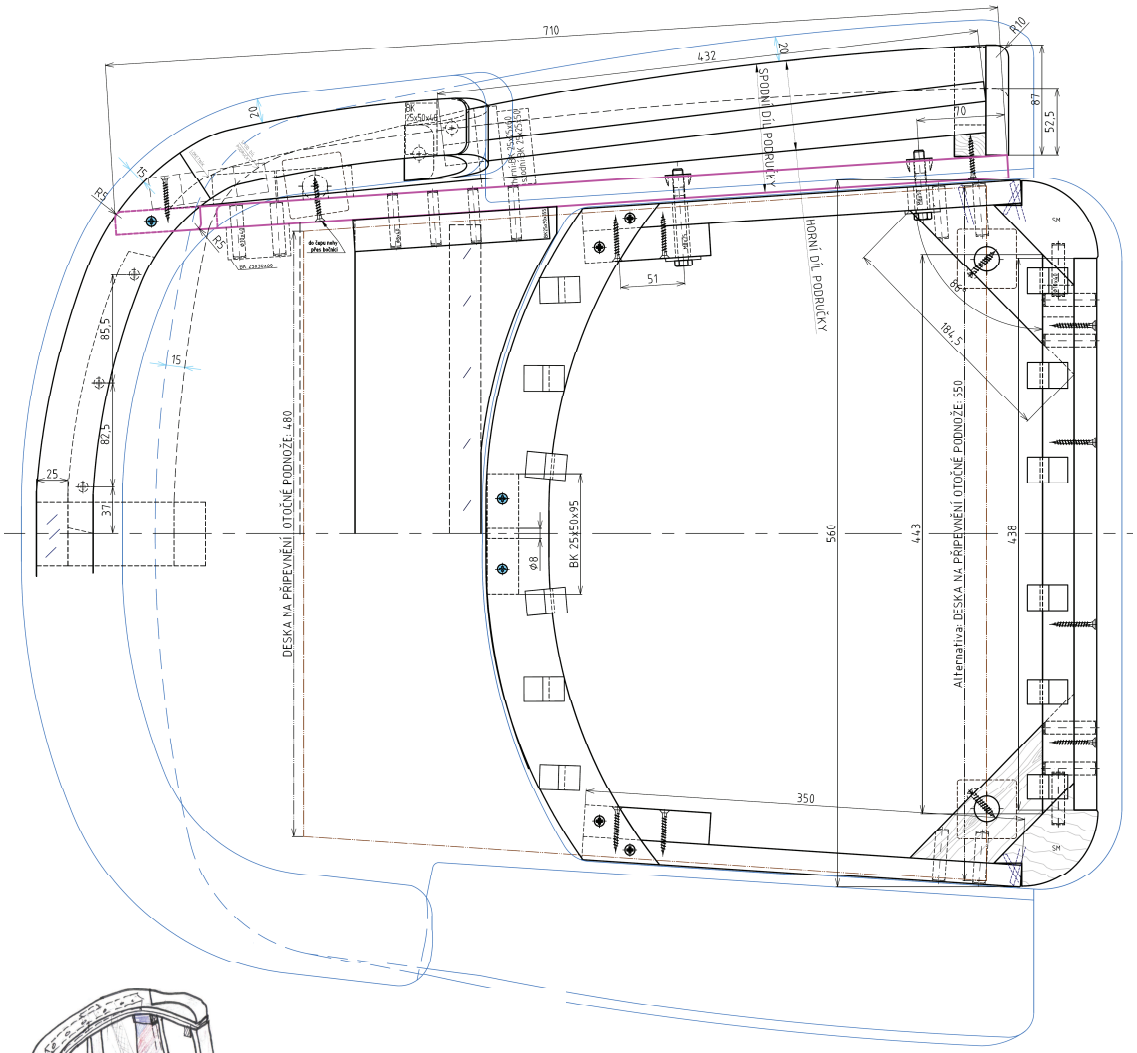
❶ - Tvarový horní vlys opěradla, oblý směrem vzad (BK) a vlysy pro tvarování horní hrany opěradla (SM).
❷ - Opěrka hlavy z vlysů vyrobených z tvrdého dřeva, spojení vlysů a horního vlysu do svislého vlysu ( ) kolíkem ø 12 mm, který je do bočnice upevněn vruty, do bočního vnějšího dílu područky ( ) spojovači.
❸ - Zdvojené střední rozpěrné vlysy sedáku (BK) - mezi nimi prochází zátah děleného sedáku na sedací místa, umožňují jeho přesné umístění.
❹ - Tvarování podsedákové části lištami, na které se připevňuje čalounická lepenka na které jsou lepeny další čalounické materiály.
❺ - Horní vlys (PDP-BK nebo BR t = 18 mm) přechází na opěrku hlavy čímž zvyšuje podstatně její konstrukční pevnost.
❻ - Tvarování područky předním dílem, který je vytvořen ze dvou částí, ve výsledném tvaru horní část područky ustupuje směrem vzad, oba díly jsou podloženy vlysem z masivního dřeva ( ) na který jsou připevněny spojovači.
❼ - Opěrka hlavy vytvořena tvarovanými vlysy z tvrdého dřeva spojena kolíky (ø 10 mm,), na bočnici kostry připevněna lepením a vruty ( ). Opěrka hlavy také na *Obrázku 254*.
❽ - Tvarování horní hrany opěradla pomocí špalíků a DVDT, horní vlys opěradla má zároveň zaoblený tvar směrem vzad, tímto řešením dochází k úspoře tvarovacích čalounických materiálů (PUR pěny), která zvyšuje náklady na výrobu (viz také *Obrázek 246*). Tvarování horních hran čalouněných výrobků také na *Obrázku 232*; *245*; *246* a *260*.

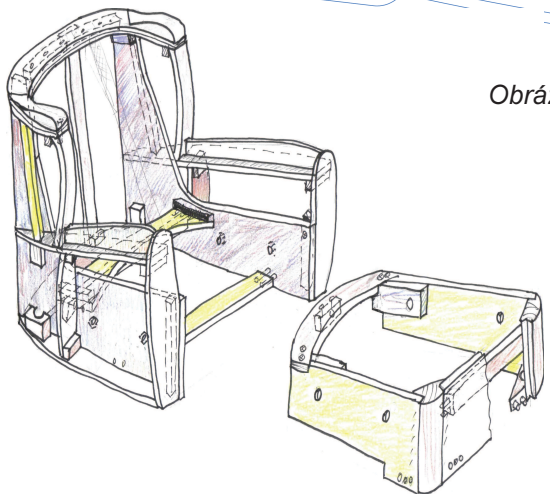
Tvarovat lze i pomocí *přířezů z pěn*, je však nutné zvážit náklady a technologické možnosti, používá se pěn s vyšší tuhostí, aby lépe držely tvar, tedy i dražší. Při velkých sériích se používá i *výlisků* z plastických hmot nebo nasávané papíroviny, vždy ovšem ze zesilujícími díly (*Obrázek 255*) a z výlisků (tamtéž) *pěnového polystyrénu*, nebo jeho přířezů tvarovaných řezáním, polystyren se může nahradit *vypěněním PUR pěny* do formy. Tvarování loketníků a područek je zřejmé z *Obrázku 250*. Konečné dotvarování probíhá při potahu výrobku, pro kvalitní výrobek zde stále zůstává podíl dobré řemeslné práce, lacinější čalouněný nábytek mívá proto jednoduché tvary méně náročné na řemeslné zpracování a materiálovou skladbu.



Obrázek 264 Odpočivné křeslo „ušák“, část konstrukční dokumentace (dvoustrana)
design: ing. arch. Martin Kovařík, Ph.D., konstrukce ing. Zdeněk Holouš, Ph.D.

Příklad výkresové dokumentace pro modelování nebo individuální či kusovou výrobu tvarově složitějšího výrobku s předpokladem řemeslného zpracování - pro výrobu sériovou by se v konečném důsledku zpracovávaly výkres podsestav a dílců.

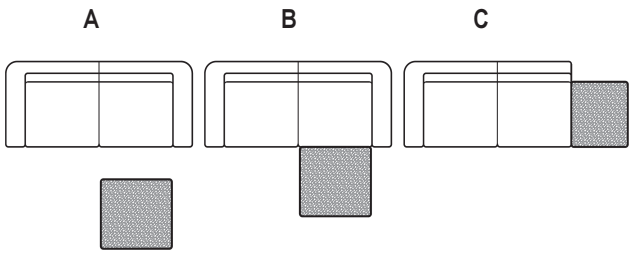




Obrázek 264 Odpočivné křeslo „ušák“, část konstrukční dokumentace (dvoustrana - pokračování)
design: ing. arch. Martin Kovařík, Ph.D.,
konstrukce ing. Zdeněk Holouš, Ph.D.

Protože se jedná o návrh nosné kostry je čalounění označeno jen obrysem (modře) nebo v řezu označeno šrafováním pro všeobecné onačení čalounění, s udanými tloušťkami čalounění s rozměrovými parametry hotového výrobku. Návrh v této podobě předchází přípravě dokumentace pro čalounění (přířezy tvarových a pružicích materiálů, střihové plány kypřících materiálů a potahu aj.).

8.7 Taburety, prodlužovaní a ukončovací prvky



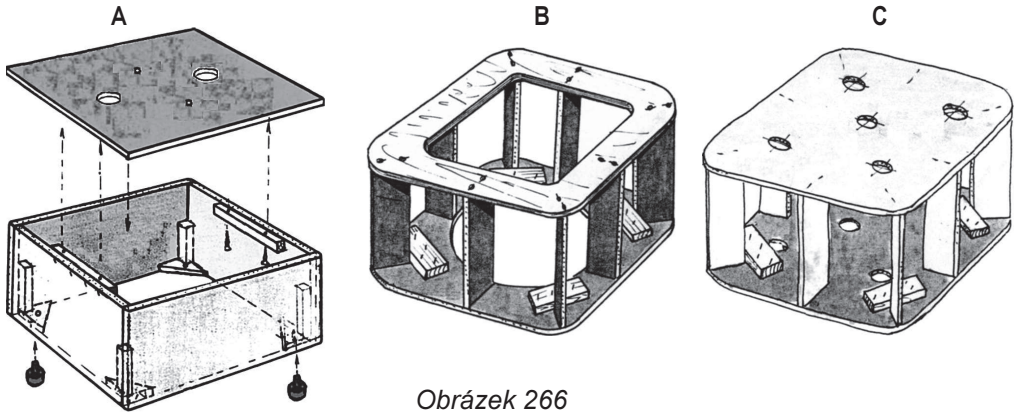
Obrázek 265 Taburety a ukončovací prvky
A - taburet; **B** - prodlužovaní prvek; **C** - ukončovací prvek

Taburety, nebo také podnožky, jsou solitérní typy buď vyráběné a dodávané samostatně, nebo jako součást souprav nebo řad čalouněného nábytku. Můžou být bez jakýkoliv funkcí, nebo s úložným prostorem, popřípadě s polohovací horní plochou. Pokud jsou součástí souprav nebo výrobkových řad, vychází rozměrově, tvarově a složením horní plochy, která slouží i jako sedací plocha, ze základních typů (křesel, pohovek).

Prodlužovací prvky vychází konstrukčně z taburetů ale i taburety s konstrukcí uzpůsobenou k připevnění k základním typům, může sloužit jako tento prvek. Tím se může alternativně vytvořit chaiselongue. Skladba horní plochy je shodná se sedáky. Připevnění bývá obvykle demontovatelné.

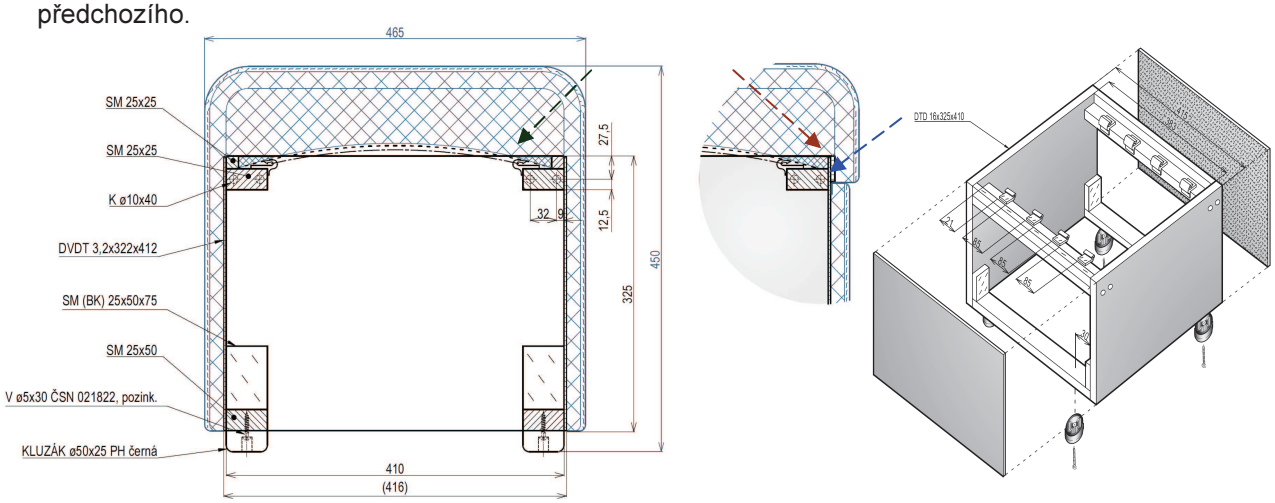
Ukončovací prvky, i když také konstrukčně obdobné taburetům, bývají bohatěji tvarované. Skladba sedáků není vždy díky tvarové rozmanitosti shodná se sedacími plochami navazujícího typu. Ke spojení se nejčastěji používá šroubových spojů (viz str. 117), pokud je demontovatelné je shodné jako u spojení rohových dílů, které je popsáno dále v příslušné kapitole. Bohatě tvarové prvky zase mají konstrukci vycházející z rohových dílů a jsou k nim přiřazeny.

Při volbě konstrukce, mimo tvaru taburetu, se vychází z typu výplně a čalounění horní plochy (sedáku). Bývá buď nejjednodušší sendvičové konstrukce pouze z pěnových polyuretanů, s pružinovou vložkou na podkladu z plošných materiálů, s vlnitými pružinami, dvojitým pružením (vlnité pružiny + pružinová vložka) či s výpletem popruhy. Pokud je taburet přiřazen k jinému výrobku, tak horní plocha koresponduje se sedací plochou přiřazeného typu jak v tloušťce, tak v přesahu přes polštáře sedáku.



Obrázek 266
Stavba nosných koster taburetů a volných prodlužovacích prvků

A - kostra taburetu se sedákovou deskou určenou pro pružinovou vložku upevňovanou po očalounění;
B - kostra taburetu se zaoblenými rohy pro sedák z výpletu popruhy, materiál horní desky PDP nebo MDF, odvětrávací otvory ø 25 mm až 35 mm;
C - kostra taburetu se zaoblenými rohy se sedákem pro pružinovou vložku, odvětrávací otvory jak u předchozího.



Obrázek 267 Taburet s pružením sedáku pomocí vlnitých pružin

Pro názornost je taburet zakreslen v konečném tvaru po očalounění se zaznačením čalounění, pro seriovou výrobu bývá dokumentace skladby čalounění zpracována samostatně.

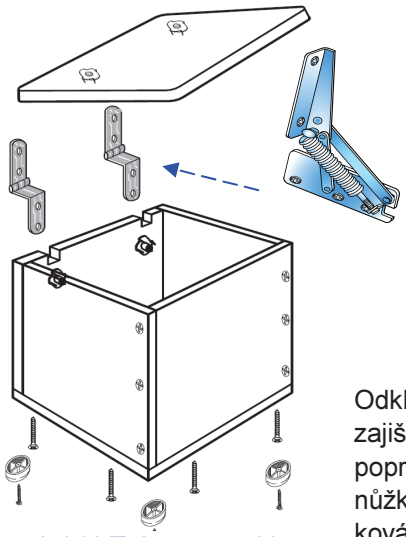
1 - Jednoduchý tvar konečného výrobku. Výplně z DVDT nebo čalounické lepenky, hrana u úchytek vlnitých pružin zabezpečena lištou 15 mm x 15 mm ( ).

2 - Při použití DTD na výplň se může lišta vynechat, hranu zabezpečuje přesah výplně (cca. 15 mm) ( ), při tvarování, optickém přesahu sedáku vůči korpusu se přidává pásek ze silnější DVD (t = 4 mm až 5 mm), nebo lišta, pokud je přesah větší ( ), zabezpečující přímost hrany po očalounění.

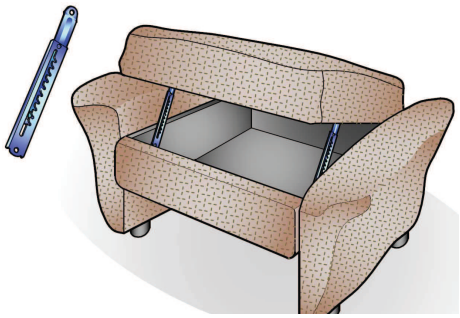
Výkresová dokumentace obsahuje zakreslení kostry v axonometrii nebo 3D v částečném rozstřelu s kótami, které nejsou na zakreslení konstrukčních podrobností.

Úložné prostory taburetů patří mezi malé úložné prostory a platí pro ně zásady ostatních úložných prostorů:
- plochy úložného prostoru z aglomerovaných materiálů musí být dokončeny;
- plochy úložných materiálů z masivního dřeva musí být minimálně obroušeny nebo mít povrchovou úpravu a nesmí mít ostré hrany, nejlépe zaobleny na R = 3 mm;
- případná kování s pohyblivými částmi musí být od uloženého obsahu odděleny (viz velké úložné prostory dále).

Nejjednodušším způsobem dodržení uvedených zásad je použití laminované dřevotřískové desky (DTD-L) ke konstrukci taburetu s úložným prostorem. Dalším způsobem je potah ploch úložného prostoru technickou nebo začišťovací tkaninou (*Obrázek 270*).

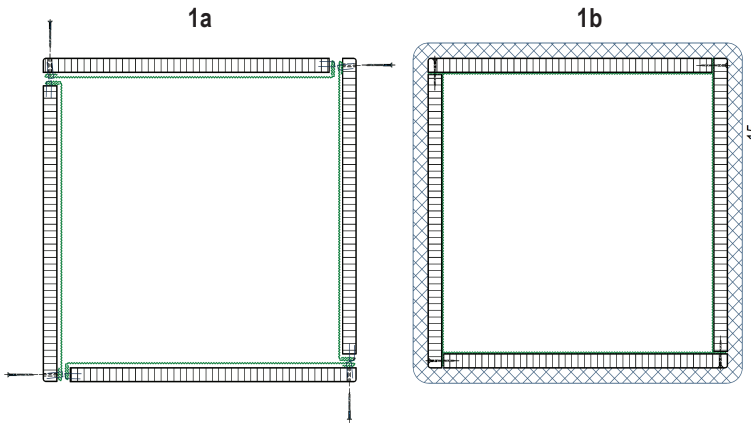


Obrázek 268 Taburet s výklopnou sedákovou deskou



Obrázek 269 Taburet s úložným prostorem s kováním umožňující polohování sedákové desky

Odklopitelný sedák upevněný závěsy musí být v otevřené poloze zajištěn, aby nedošlo k vytržení závěsů, buď ukým látkovým popruhem, kováním zajišťující otevřenou polohu např. nábytkovými nůžkami (viz „výklopné dveře“ nábytku úložného), nebo výklopným kováním ( ). Konstrukce samotného korpusu taburetu na *Obrázek 268* je určena pro potažení vnitřního prostoru tkaninou dle *Obrázek 270*.

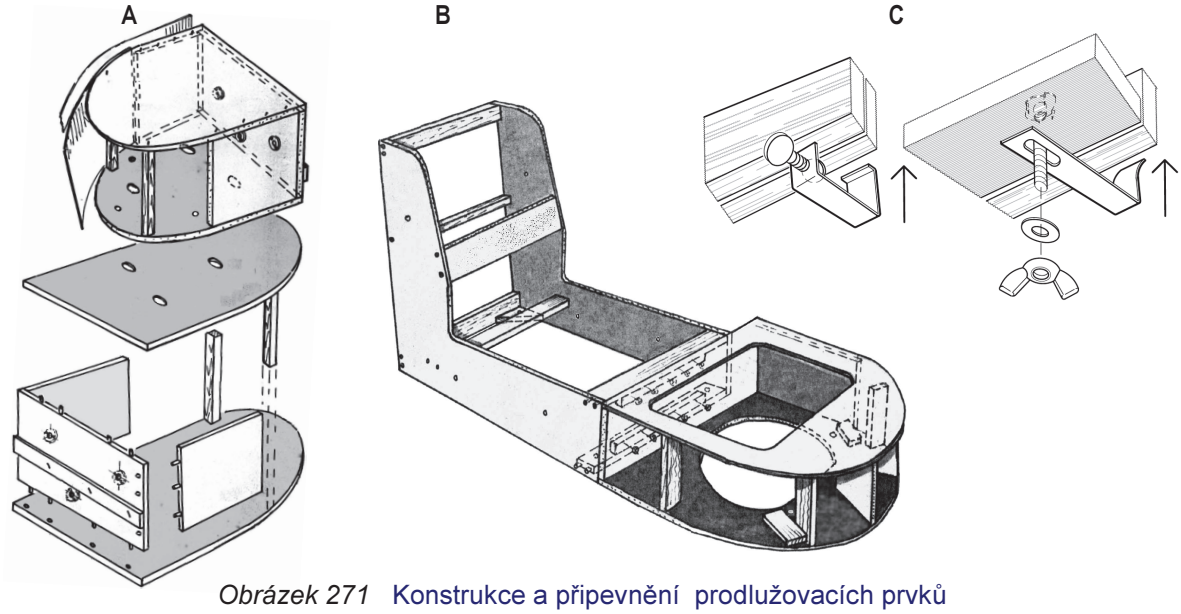


Obrázek 270 Potažení vnitřních ploch úložného prostoru taburetu

1a - jednotlivé díly korpusu se na vnitřní ploše potáhnou před smontováním korpusu;
1b - po potažení se smontují pomocí vrutů a celý korpus se obvyklým pos-tupem očalouní;
2 - ukončení potahu na dílech z laminované DTD (DTD-L), horní vrstva s fólií se musí odfrézovat, spojovače se špatně připevňují do poměrně tvrdého povrchu DTD-L, zároveň se tímto dociluje, že záhyb potahu je v rovině, hrany dílů z DTD-L jsou ostré, je nutné je zaoblit.

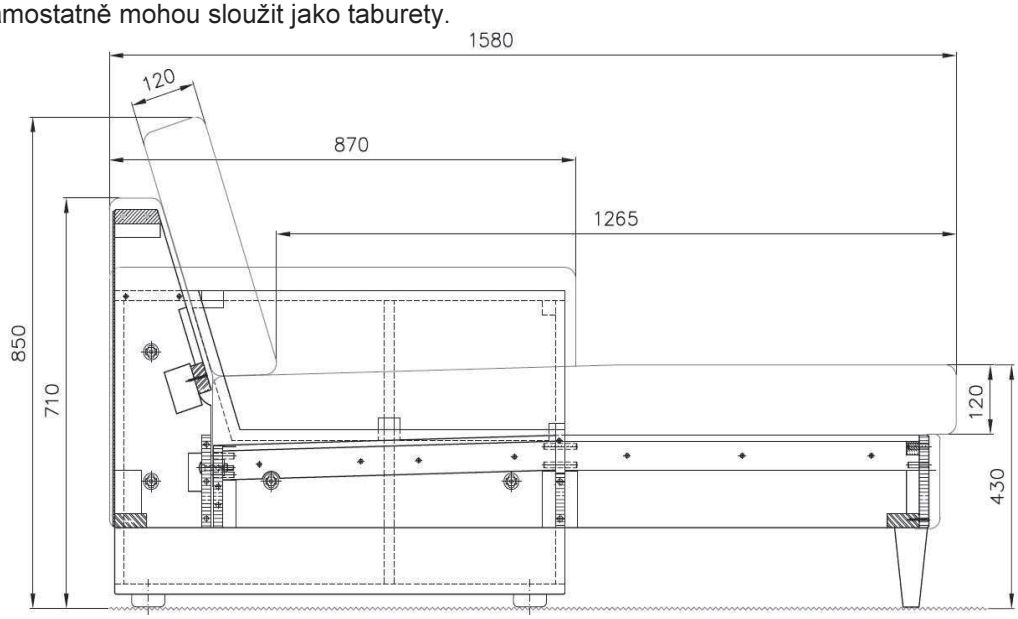
Prodlužovaní a ***ukončovací prvky***, pokud nejsou přímo nedílnou součástí konstrukce výrobku (*Obrázek 271*/**A**), jsou svou konstrukcí obdobou taburetů a jsou k přiřazeným výrobkům připevňovány po očalounění, a to buď pomocí šroubů a matic (typem spojení uvedeném na *Obrázku 224*/**B** s tím, že šrouby mohou být s válcovou či půlkulovou hlavu M6 nebo M8), či pomocí vrutů (*Obrázek 271*/**B**) nebo samostatně potaženy pomocí svorek či kovového kování tvaru (*Obrázek 271*/**B**), pokud jsou oblých tvarů, je strana určená k připevnění tvořena rovným dílem.
Prodloužení sedací plochy lze provést i v samé konstrukci sedacího nábytku s tím, že se maximálně využívá konstrukce a dílců výchozího výrobku, příklad konstrukčního řešení je na *Obrázku 272*, čímž vzniká samostatný typ prvku čalounění, chaise longue.
Ukončovací prvky nahrazují područky většinou na jedné ze stran sedacích souprav, konstrukce a připevnění bývá obdobná jako u prvků prodlužovacích (*Obrázek 273*), často bývají bohatěji

tvarovány a tvoří přechody mezi opěradlem a sníženou područkou nebo sedací plochou a svou konstrukcí se přibližují rohovým prvkům čalouněných souprav (*Obrázek 275*).

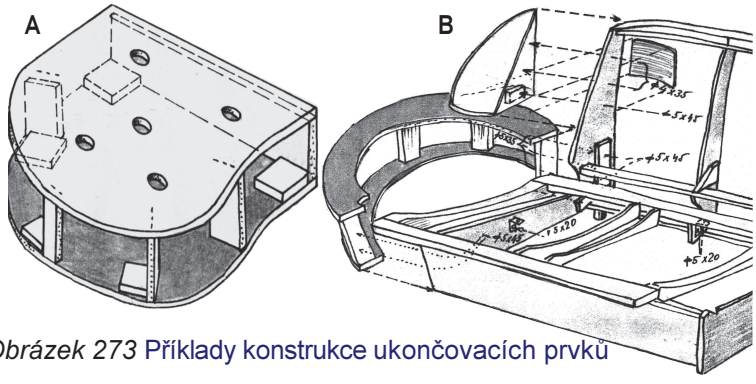


Obrázek 271 Konstrukce a připevnění prodlužovacích prvků

A - kostra prodlužovacího prvku připojované po očalounění, sedák určen pro pružinovou vložku;
B - prodlužovaní prvek připevněn vruty procházejícím podsedákovou deskou do masivních vlysů, čalounění se provádí vcelku až po spojení koster, sedák určen pro výplet popruhy;
C - typy kování pro připevnění prodlužovacích prvků ke spodní hraně výrobku, prvků, které samostatně mohou sloužit jako taburety.

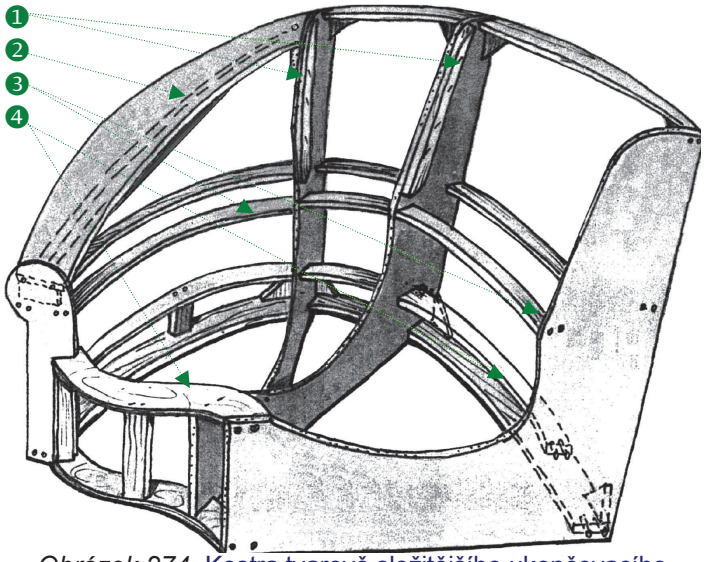


Obrázek 272 Příklad konstrukce prodlouženého sedacího typu vycházející z konstrukce přímého prvku



A - jednoduchý prvek k připevnění po očalounění;
B - kostra prvku připevňována před očalouněním vruty, horní tvarový prvek „ucho“ vytváří plynulý přechod opěradla do ukončení.

Obrázek 273 Příklady konstrukce ukončovacích prvků



Obrázek 274 Kostra tvarově složitějšího ukončovacího prvku jako samostatný typ čalouněné soupravy

❶ - lišty z masivního dřeva (SM) na středních dílech z DTD slouží k připevnění popruhů pružení opěradla spojovači, v hranách DTD nedrží dostatečně;

❷ - dílec tvořící přechod z opěradla do snížené područky z DTD 18 se zesilovacím vlysem (SM) na spodní ploše;

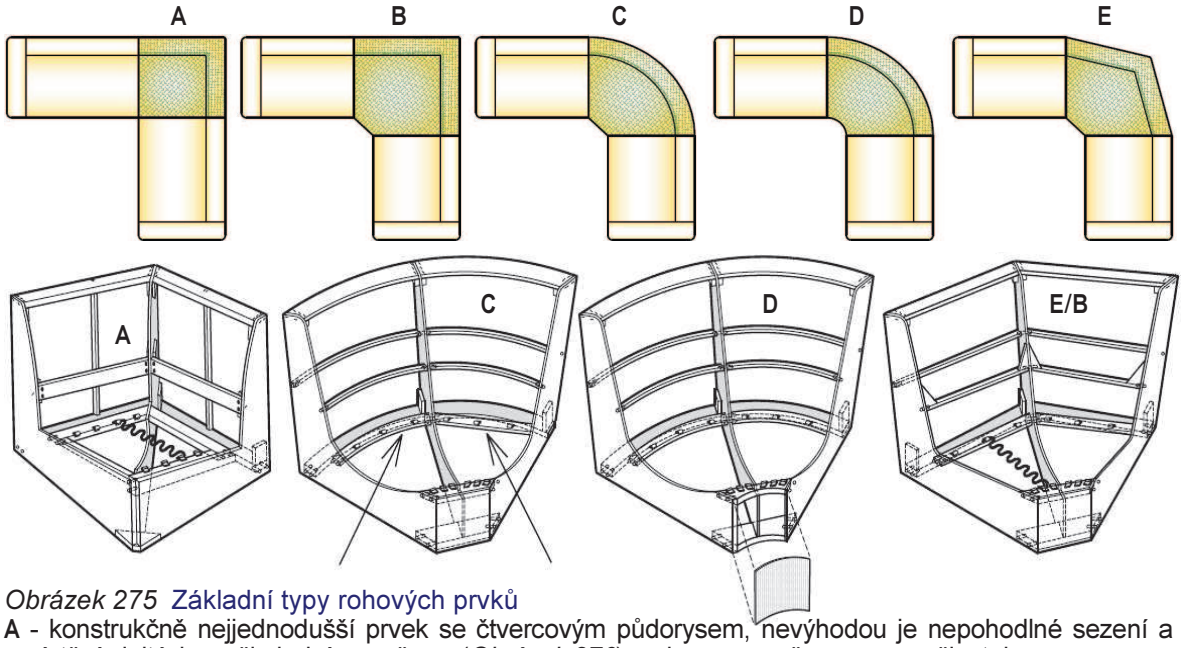
❸ - tvarové dílce připevněny kolíky ø 10 mm, spoj zesílený spojovači nebo vrutem mezi kolíky, při malém poloměru z PDP - BK (BR), s větším poloměrem ze SM;

❹ - tvarové sedákové vlysy pokud je nelze vyrobit z BK, tak z PDP -BK minimální tloušťky 25 mm.

8.8 Kostry rohových prvků čalouněných souprav

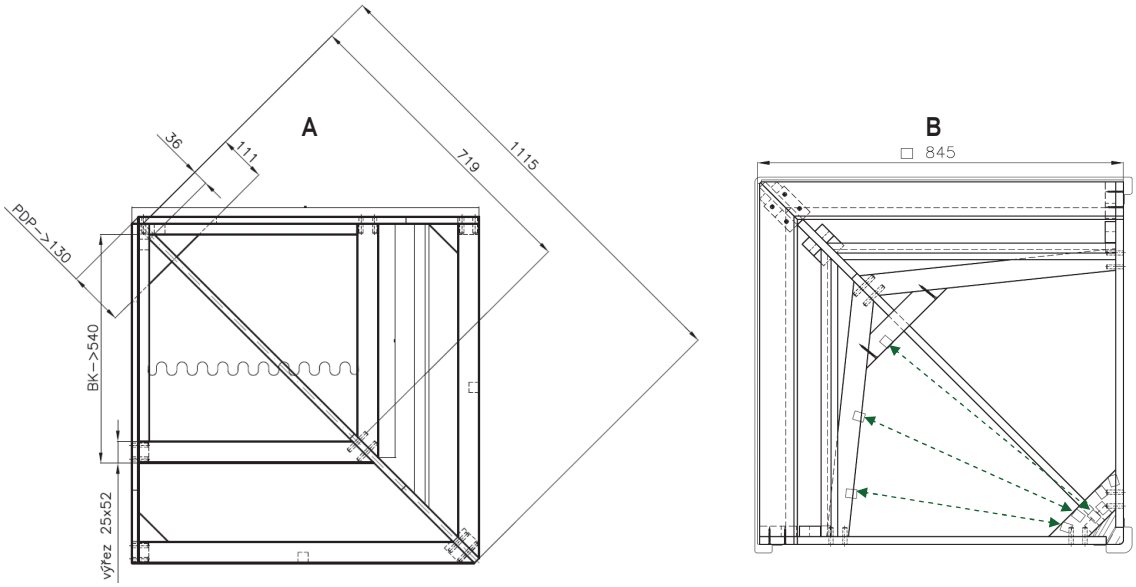
8.8.1 Konstrukce rohových prvků

Konstrukční spoje se užívají shodné s navazujícími přímými prvky. Sedákové vlysy se spojují s bočními díly kolíky, mnohdy se zpevňovacími špalíky připevněných spojovači. Boční díly se obvykle vyrábí z DTD tloušťky 16-18 mm, u výrobků ve vyšší cenové hladině a u typů, kdy je celý rohový prvek zavěšen (nemá nohy nebo kluzáky), se využívá překližka tloušťky 15-16 mm. Sedákové a obvykle i přední spodní vlysy musí být z tvrdého dřeva (BK). Do oblouku tvarované zadní sedákové vlysy se používají při snaze sjednocení délky vlnitých pružin. Rovné jsou výrobně jednodušší, ale délka pružin potom není shodná (Obrázek 276/**E**), částečně lze tento nedostatek odstranit řešením na *Obrázku 278*. Spodní opěradlové vlysy a jejich uložení volíme dle orientace popruhů v opěradlech. Pokud jsou popruhy svislé, musí být opěradlové vlysy dimenzovány pro pro upevnění popruhů (odpovídající SM 24x50 mm), a z vrchní plochy je dobré spoj zesílet rožky nebo špalíky. Sedáky mohou být samozřejmě konstruovány i pro pružinové vložky, či sendviče z polyuretanové pěny. Sedák pak má výplň z plošného materiálu (DTD 13-16 mm).



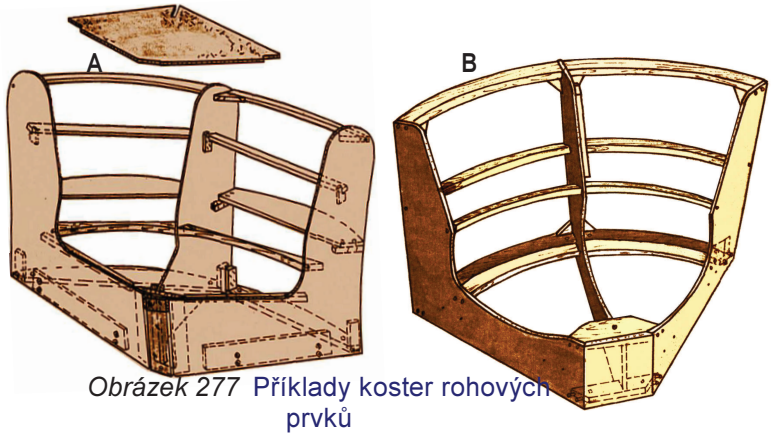
Obrázek 275 Základní typy rohových prvků

A - konstrukčně nejjednodušší prvek se čtvercovým půdorysem, nevýhodou je nepohodlné sezení a umístění vlnitých pružin jedním směrem (*Obrázek 276*), nejsou ve směru posezu uživatele;
B - prvek se skosenou přední hranou umožňuje vějířovité upevnění pružin, a zlepšuje pohodlí sezení;
C, D - prvky se zaobleným opěradlem a skosenou nebo zaoblenou přední hranou sedáku umožňují dostatečné pohodlí sezení, použití zaoblených zadních sedákových vlysů (šipky) umožňuje použití vlnitých pružin s malým rozdílem délky a tím vyrovnanější pružení sedáku, nevýhodou jsou větší výrobní náklady a nižší materiálové využití při výrobě tvarových vlysů;
E - prvky šípovitého tvaru se snaží zachovat výhody oblých prvků a přitom snížit náklady lepším využitím materiálu při výrobě rovných vlysů.



Obrázek 276 Půdorys čtvercového rohového prvku a členění vlnitých pružin
A - všechny vlnité pružiny stejné délky a stejným směrem; **B** - vějířovité rozložení vlnitých pružin

Rozvržení vlnitých pružin pružení sedacích ploch nelze docílit ideálního stavu, pružení bude vždy nerovnoměrné nejen vějířovitým (⇢⇠) rozvržením pružin, ale i jejich rozdílnou délkou, snahou je alespoň minimalizovat rozdíly v délkách pružin. Z tohoto důvodu se často využívá k pružení sedacích ploch pružinových vložek kdy nosnou plochou sedací plochy je deska obvykle z DTD (Obrázek 80/1) i když u přiřazených prvků použity nejsou.



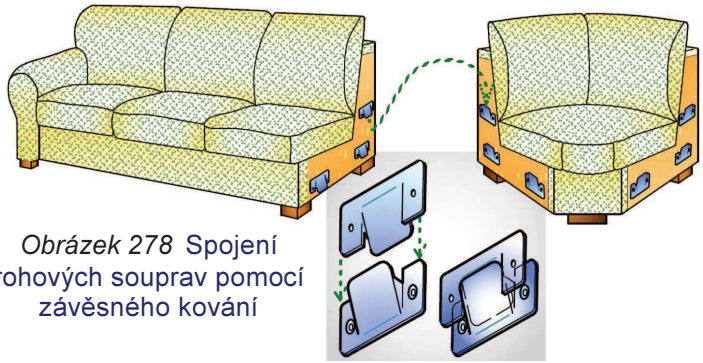
Obrázek 277 Příklady koster rohových prvků

A - kostra rohového prvku s výplní sedáku z DTD pro pružinovou vložku, na vnitřní straně bočnic u spodní hrany zesilovací vlysy ze SM pro upevnění spojovacího kování;

B - konstrukce pro vějířovité uspořádání vlnitých pružin.

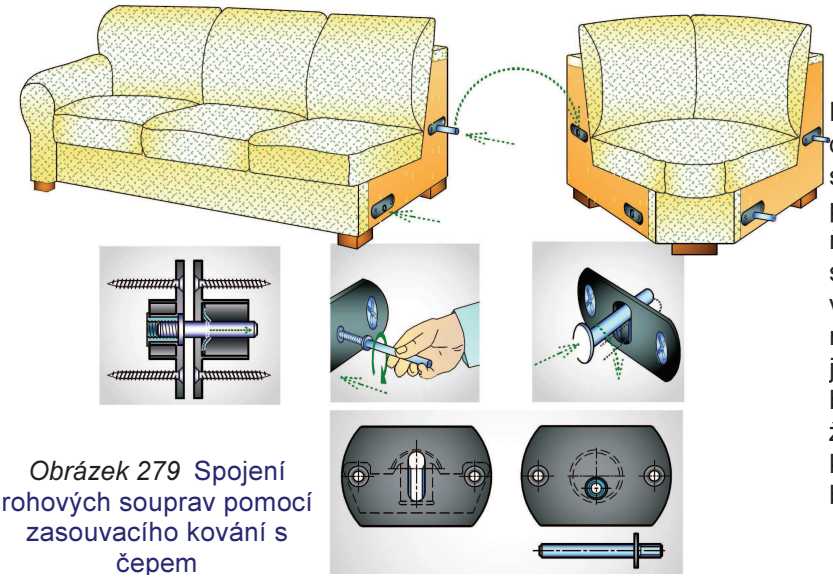
8.8.2 Spojování rohových prvků do sestav

Spojování rohových sedacích souprav musí být jednoduché bez použití nářadí a snadno rozebiratelné, ale poměrně pevné zamezující uvolnění při používání. Nejpoužívanější systémy spojení jsou uvedeny v následujících obrázcích.



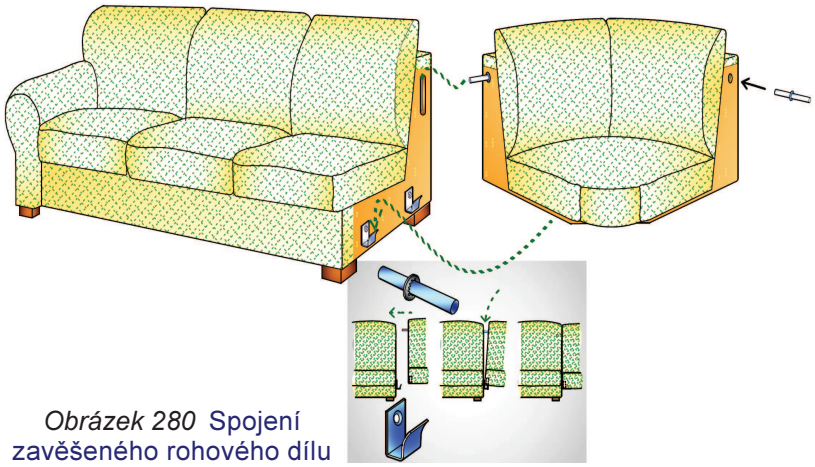
Obrázek 278 Spojení rohových souprav pomocí závěsného kování

Nejpoužívanější způsob spojení. Obě části kování jsou identické a zapadají do sebe, připevněn 2 šrouby M6 a zarážecími maticemi, bývá jak v kovovém provedení, tak z plastické hmoty, minimálně lze použít 2 kusy, nejlépe však 3. Vrtání v protilehlých bočních dílech koster je identické. Kování bývá orientováno tak, že se na rohový díl nasazují přímé prvky.



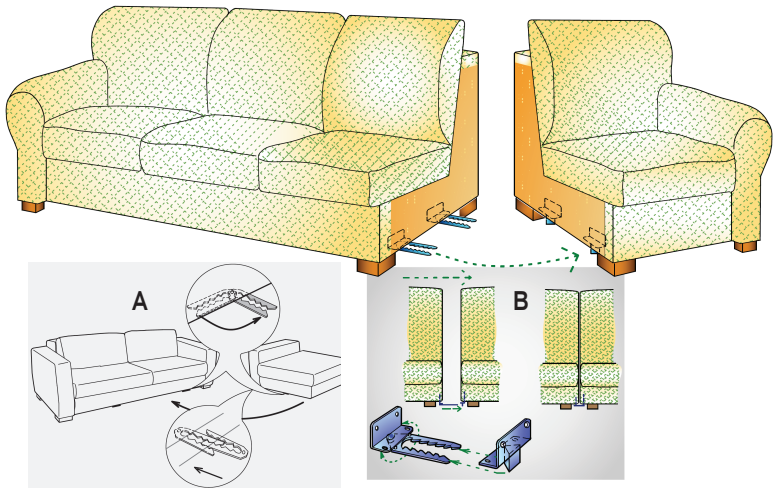
Obrázek 279 Spojení rohových souprav pomocí zasouvacího kování s čepem

Kování funguje na principu pružné kulisy ve směru nasazení kolíku prohnutou, která znemožňuje vytažení kolíku ve směru osy. Spojení je velmi pevné a umožňuje maximální doražení obou jednotek k sobě. Rozebrání se provede nadzvižením jednotky s kolíkem, který lze v horní poloze bez odporu vytáhnou.



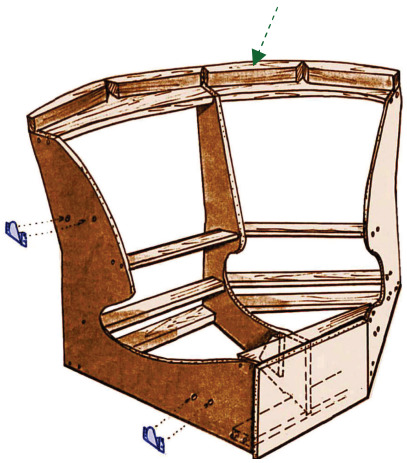
Obrázek 280 Spojení zavěšeného rohového dílu

Masivní kování ve formě háků připevňované šroubem M8 umožňuje zavěšení rohové jednotky za spodní hranu bočnice. Bočnice jak na straně kování, tak na hraně pro zavěšení se často zesiluje vlysem ze SM (t = 19 mm až 20 mm). Používá se v případech rohových dílů bez nohou, rohový díl je zavěšen na přímých prvcích. Lícování předních a zadních ploch zabezpečuje kovový kolík v horní části bočnice.



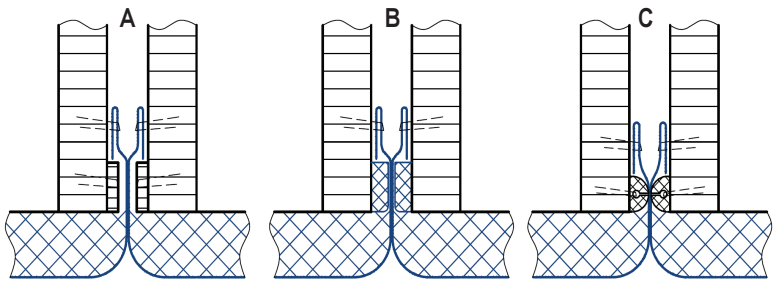
Obrázek 281 Spojovací kování typu „krokodýlek“

Tento typ spojovacího kování se využívá především ke spojení přímých prvků, ale leze ho využít i pro spojení přímých a rohových jednotek do rohové sedací soupravy. Jeho výhodou je, obdobně jako u typu na *Obrázku 279*, možnost doražení jednotek až k sobě s minimální spárou mezi nimi. Na tomto principu jsou založeny dvě varianty kování, nejpoužívanější je varianta na *Obrázku 281*/**B** kdy do otočného kusu s ozuby („krokodýlek“, bývá kovový nebo z plastické hmoty) zapadá trojhranný trn. Varianta se navzájem do sebe zapadajícími kusy ve tvaru vidličky s vnitřními ozuby (*Obrázek 281*/**A**) je méně častá a používá se na méně náročné spojení, především přímých prvků.



Obrázek 282 Rozmístění spojovacího kování

Minimální počet kování dle *Obrázku 278* jsou dva kusy (optimální 3 ks), zadní kus se upevňuje výše než přední, asi ve ⅔ výšky jednotky. Vlysy na horním dílu opěradla ( ) slouží k tvarování horní plochy hotového očalouněného výrobku, viz *Obrázek 232* a *246*.

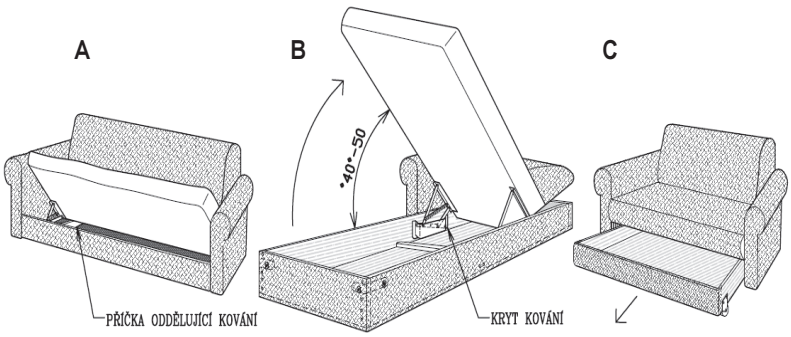


Obrázek 283 Úpravy spáry mezi dvěma spojenými jednotkami

Spára vznikající mezi spojenými jednotkami se zakrývá způsobem očalounění a potahu, které nutnou spáru z přední a zadní části zakrývá, v místech styku sedáku a opěradla se základní čalounické materiály (PUR pěna) umístí tak, aby částečně přesahovala okraj kostry a při spojení prvků se částečně zmáčkla.
A - u předních hran jsou spojovači připevněny proužky DVDT asi 15 mm až 20 mm široké a potahovací materiál se přes ně přetáhne a připevňuje až za nimi, nevýhodou je nemožnost stlačení a tím dokonalého zakrytí spáry;
B - přilepeným proužkem polyuretanové pěny tlošťky cca. 100 mm, šířky 15 mm až 20 mm, výhodou je elasticita pěny, která umožňuje zakrytí spáry;
C - použití profilu z měkčeného platu připevněného spojovači, výhody jako u předešlého.

8.9 Úložné prostory v čalouněném sedacím nábytku

Úložné prostory jsou především využívány, mimo taburetů, jak bylo uvedeno v příslušné kapitole,tam kde tvar a konstrukce umožňuje využít „hluchých“ míst v hmotě příslušného typu. Tímto lze obohatit typovou skladbu. Jsou používány často u rozkládacích typů, kde tvoří součást konstrukce rozkládacího systému. U ostatních typů a prvků je to u přímých, prodloužených prvků a otomanů, které jsou mnohdy využívané v soupravách v rohovém uspořádání. Pro vnitřní plochy a dílce úložných prostorů platí totéž, co u úložných prostorů taburetů, musí být z hlediska konstrukce a povrchu dílců uzpůsobeny tak, aby byla na co nejmenší míru eliminována možnost poškození uložených předmětů, a to především lůžkovin. Znamená to, že povrch dílců musí být hladký, hrany se zaoblením minimálně R 3 mm, hlavy vrutů, šroubů a ostatního spojovacího materiálu musí být zapuštěny pod plochy dílců minimálně 0,5 mm. Kování nesmí mít ostré hrany a musí mít odpovídající povrchovou úpravu (nejlépe se osvědčují nátěrové hmoty práškově nanášené v elektrostatickém poli [komaxit] a pokovení [zikováním, popřípadě s následným chromátováním]) a kování s pohyblivými částmi musí být konstrukčně odděleno od vlastního úložného prostoru (příčkou), nebo zakryto k tomu určeným krytem (plastická hmota). Horní hrany dílců z DTD-L, přes které přechází potahové a čalounické materiály, jsou opatřeny polodrážkou 1 mm – 1,5 mm x 10 mm pro připevnění potahu spojovači (viz taburety). Samozřejmostí je, jako u všech částí koster, oblení hran min. R 3 mm, přes které jsou namáhány potahové materiály. Zvláště nutné je toto pravidlo dodržovat u dílců z DTD-L, protože tento materiál má po dělení kotoučovou pilou ostré hrany. Kování sloužící k otvírání úložného prostoru musí zabezpečit víko, většinou sedák, v otevřené poloze tak, aby nedošlo k náhodnému uzavření a způsobení úrazu. Zároveň ale síla na otevření zavřeného úložného prostoru musí být taková, aby dítě, náhodně v úložném prostoru uzavřené, mohlo vlastními silami otevřít alespoň tak, aby úložný prostor mohlo bez problémů opustit. Proto bývá toto kování dodáváno s několika druhy pružin, buď ocelových tažných, nebo vzduchových, s rozdílnou tuhostí, aby mohl být vyvážen poměr mezi hmotností víka (sedáku), sílou potřebnou na otevření a zajištění v otevřené poloze.

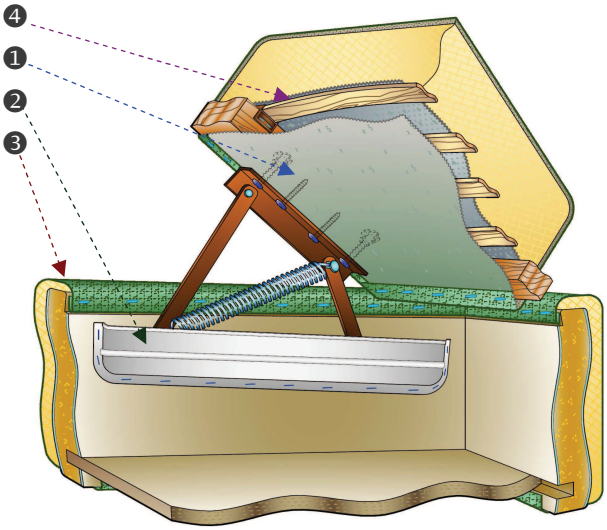


Obrázek 284 Typy úložných prostorů v čalouněném nábytku

A - úložný prostor v podélné ose pohovky, příklad konstrukčního oddělení kování od ukládaných předmětů příčkou;
B - úložný prostor kolmý k podélné ose pohovky (otoman), příklad oddělení kování krytem z plastické hmoty;
C - výsuvný úložný prostor.

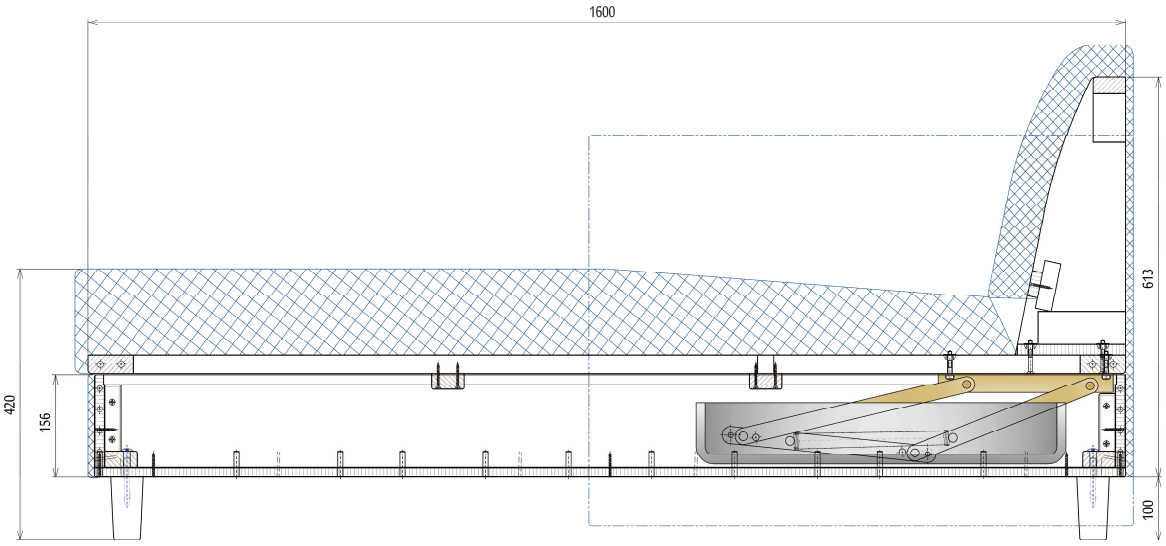
Obrázek 285 Nebezpečí uzavření dětí v úložném prostoru

Z ČSN 91 0100 Nábytek - Bezpečnostní požadavky vyplývá, že nábytek určený k pro ukládání lůžkovin (včetně čalouněného nábytku s úložným prostorem) musí mít otevřenou polohu zajištěnou proti samovolnému uvolnění nebo sklopení a musí zajišťovat dostatečný přívod vzduchu v případě uzavření osoby (dítěte) ve výrobku. Mechanismus kování musí být oddělen od ukládaných věcí (konstrukčně nebo krytem) a při používání chráněn krytem zamezující zranění uživatele. Tento nábytek musí být zajištěn proti samovolnému uzavření při hrách dětí v bytě musí umožnit jeho otevření z vnitřního prostoru vlastní silou dítěte nepřesahující 50 N.



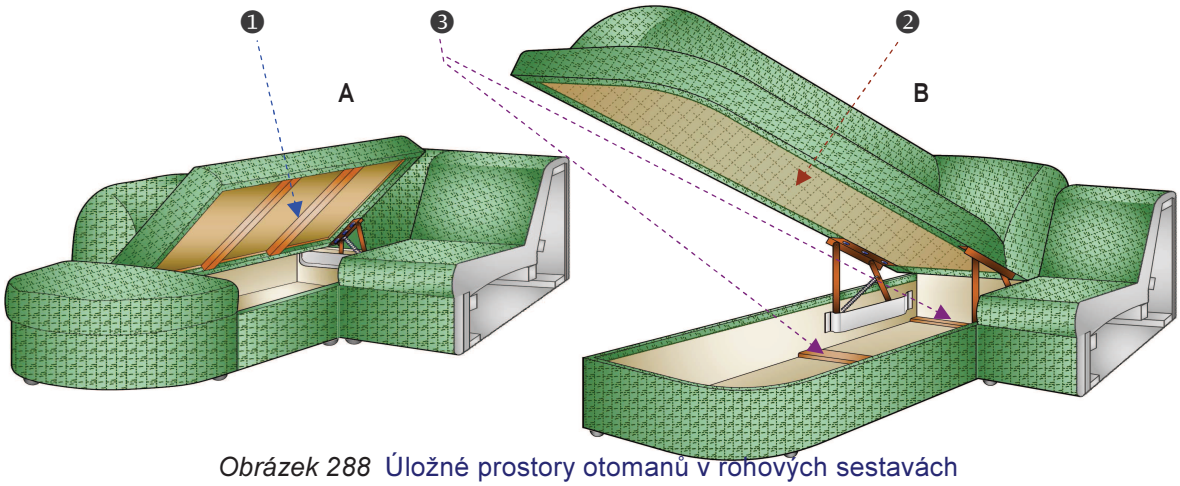
Obrázek 286 Výklopné kování s krytem z plastické hmoty

❶ - nejvhodnějším způsobem upevnění kování pohyblivých částí je pomocí šroubů a zarážecích matic (M6) v kombinacii s vruty a s pružnými podložkaomi pod hlavami šroubů;
❷ - plastový kryt z plastické hmoty připevňovaný spojovači;
❸ - polodrážka u horní vnitřní hrany bočních dílů úložného prostoru pro připevnění potahu spojovači.
❹ - jako pružicích prvků se u rámů uzavírajících úložné prostory nejčastěji používá lamel (viz postele, díl Konstrukce nábytku I), které, na rozdíl od jiných způsobů (pružinové vložky, vlnité pružiny), umožňují odlehčit konstrukci poměrně velké horní plochy.



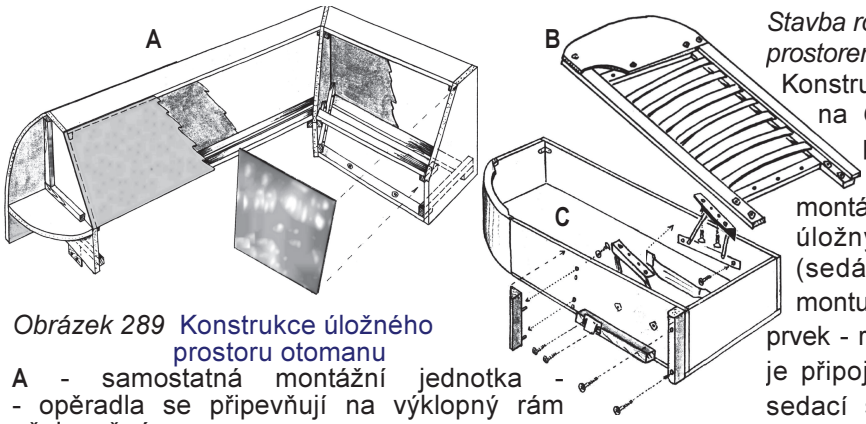
Obrázek 287 Konstrukce úložného prostoru otomanu

Sedací plocha se vyklápí i s opěradlem, dno, pro svou velikost, je z DTD-L 16 mm připevněné průchozími kolíky ø 8 mm a vruty, rám je určen pro lůžkové lamely (viz kapitolu Lůžkový nábytek), rohové spojení je vyztuženo BK lištami 25 mm x 25 mm s hranami oblenými R = 3 mm.



Obrázek 288 Úložné prostory otomanů v rohových sestavách

A - se pouze sedák, bez opěradla, ukončovací prvek obdobné konstrukce jako na *Obrázku 271*/**B** nebo *Obrázku 273*;
❶ - výplň sedákového rámu z DVDT t = 4 mm až 5 mm určený pro pružení pružinovou vložkou;
B - otvírá se celá sedací plocha včetně opěradel (obdobně jako na Obrázku 70 na kterém je konfigurace určená k zařazení do soupravy);
❷ - výklopný rám s lůžkovými lamelami začištěný potahem (konstrukce na Obrázku 289);
❸ - dno úložného prostoru z DVDT, které je nutno zesílit vlysy ve středu a v krajích (hrany R = 3 mm), dno upevněno vruty nejlépe s talířovou hlavou v kombinaci se spojovači (sponkami), toto řešení umožňuje vyrábět dno dělené se spárou pod středním vlysem.



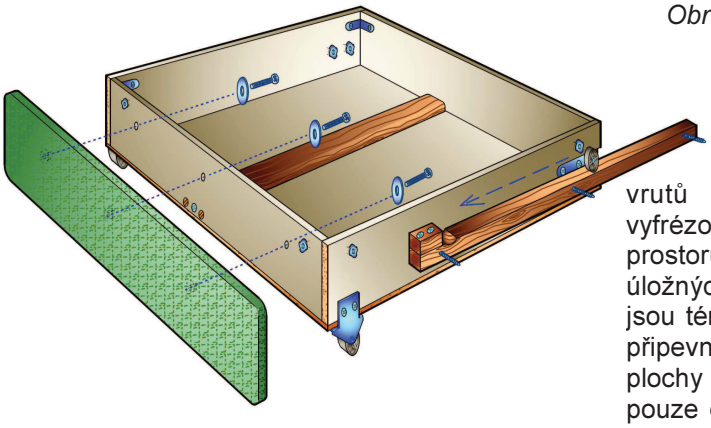
Obrázek 289 Konstrukce úložného prostoru otomanu

A - samostatná montážní jednotka - - opěradla se připevňují na výklopný rám očalouněná;
B - odklopný lamelový rám, rovněž připevňovaný na úložný prostor očalouněný;
C - úložný prostor - díly včetně dna z DTD-L, výplň ohbí z lakované DVDT připevněný na tvarové vlysy z tvrdého dřeva

Stavba rohového otomanu s úložným prostorem (*Obrázek 289*)

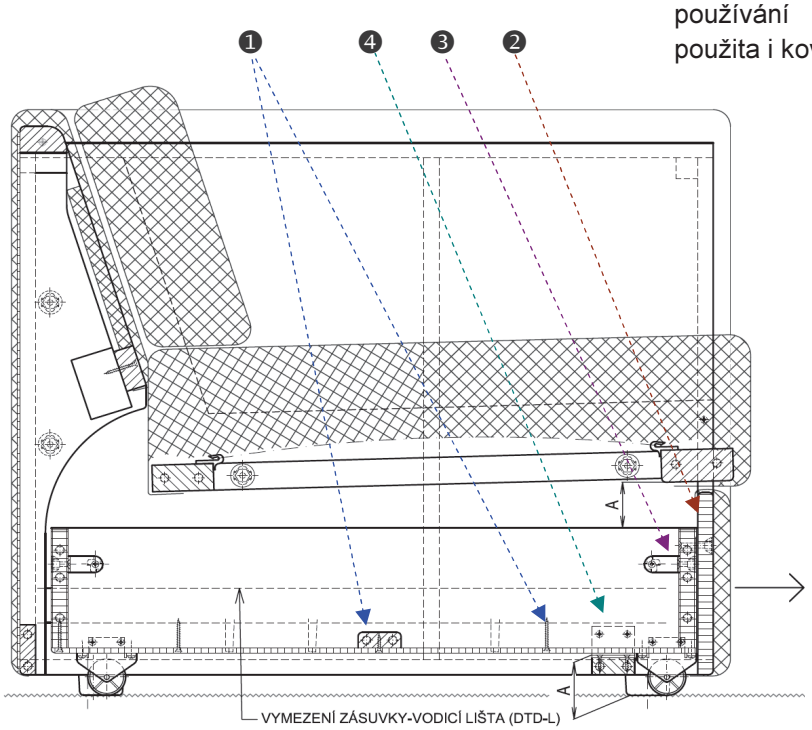
Konstrukce prvku je obdobná jako na *Obrázku 288*/**B**. Jednotlivé podsestavy se čalouní zvlášť, vznikají tak tři montážní jednotky, a to vlastní úložný prostor, výklopný rám (sedák) a opěradlo, které se montují po očalounění v jeden prvek - rohový otoman. Tento prvek je připojován k dalším prvkům do sedací soupravy pomocí kování, uvedeného na *Obrázku 278*, toto spojení umožňuje variabilní připojení klasického rohového prvku (kapitola 8.8).

Další variantou jsou výsuvné úložné porostory (zásuvky) pod sedáky přímých čalouněných prvků (křesla, pohovky). Čelo zásuvky, tvořící podsedákpovou desku, je na korpus zásuvky připevňováno po očalounění k přednímu dílu korpusu pomocí šroubů a zarážecích matic (M6). Korpus zásuvky bývá spojován pomocí kolíků ø 8 mm a pokud z vzhledových důvodů nelze použít vruty na zpevnění spůjů, musí se použít vertikální výztužné lišty nebo špalíky ve vnitřním prostoru v rozích (viz *Obrázek 287*). Spoje musí být navrženy tak, aby při manipulaci se zásuvkou (vysunutí a zasunutí) byly namáhány na střih a nikoliv na tah. U konstrukcí, dodávaných v demontovcaném stavu, se na spojení používá exentrické kování nebo šrouby s válečkovými maticemi v kombinaci s kolíky. Uložení den a jejich materiálu jsou obdobné, jako v pevných úložných prostorech (DTD-L 16 → průchozí kolíky + vruty, DVDT (5 mm) → výztužné lišty u boků (*Obrázek 293*), případně i střední vlys (*Obrázek 290*). Zásuvky jsou konstruovány tak, aby je bylo možné z pohovky vyjmout, ale tak, aby měly zarážku, která zamezí úplnému vysunutí při používání.



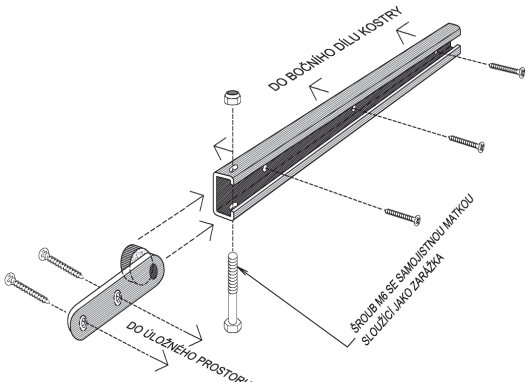
Obrázek 290 Výsuvný úložný prostor s vodící lištou

Zadní kolečko upevněno na bocích úložného prostoru, podle materiálu upevněné pomocí šroubů a zarážecích matic (DTD) nebo vrutů (masiv / spárovka / překližka), vyfrézovaný žlábek slouží k fixaci úložného prostoru v pozici úplného otevření. Kolečka úložných prostorů pro pojez po podlaze jsou téměř výhradně používané s možností připevnění do bočních ploch i do spodní plochy (hrany) dílce, kolečka připevňované pouze do spodních ploch (hran) se během používání vylamují. K vedení může být použita i kovová vodící lišta - *Obrázek 292*.

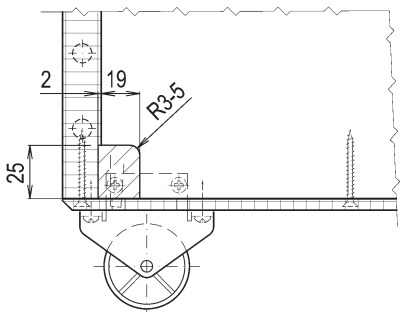


Obrázek 291 Konstrukce výsuvného úložného prostoru (zásuvky)

❶ - upevnění dna z DVDT s povrchovou úpravou pomocí vrutů a spojovačů do boků úložného prostoru a do středového výztužného vlysu;
❷ - čelo (očalouněná podsedáková deska) připevněna šrouby a zaráýecími maticemi M6;
❸ - přední a zadní díl do boků (DTD-L 16) upevněn kolíky ø 8 mm a kovovými úhelníky se šrouby a zarážecími maticemi (M5 nebo M6), zarážecí matice mohou být s krytkou;
❹ - přední vlys spojující područka nebo bočnice připevněn průchozími kolíky ø 10 mm a kovovým úhelníkem připevněným kombinací vrutů a šroubů se zarážecími maticemi (M6 nebo M5), podobný systém upevnění předního spojovacího vlysu (cca. 19 mm x 50 mm) uloženého co nejníže se používá i u rozkládacích systémů pohovek;
Kóta A - konstrukce musí umožňovat vyjmutí zásuvky ale zároveň i její zastavení v úplně otevřené poloze, zde úlohu zarážky tvoří přední spojovací vlys o který se zastaví zadní kolečko výsuvného úložného prostoru.



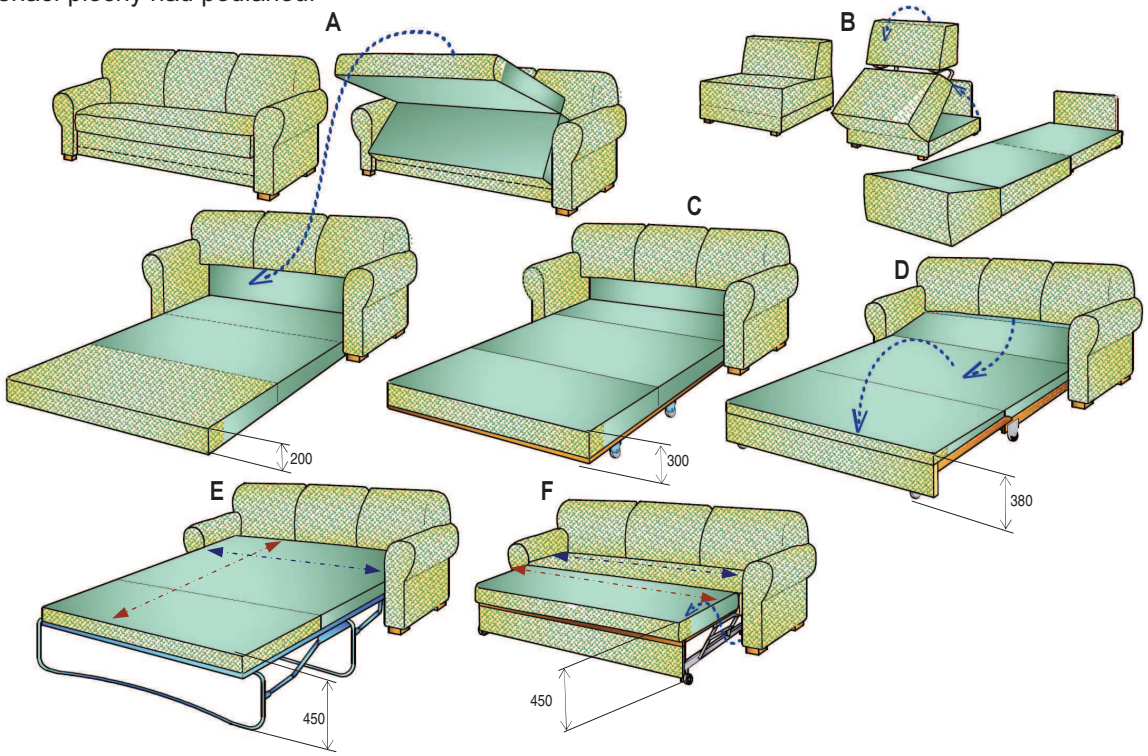
Obrázek 292 Vodící lišta výsuvného úložného prostoru z tenkostěnného profilu průřezu C



Obrázek 293 Upevnění kolečka výsuvného úložného profilu a výztužná lišta dna

8.10 Sedací čalouněný nábytek s funkcí přeměny na lůžko

Pod pojmem funkce přeměny na lůžko, nebo rozkládacích pohovek, myslíme typy čalouněných výrobků s funkcí umožňující příležitostné spaní mnohdy s různě velkým úložným prostorem. Je nutné si ale uvědomit, že jakákoliv rozkládací pohovka nemůže plně nahradit plnohodnotnou postel, i když moderní kovové konstrukce rozkládacích mechanismů s nosnými plochami lehacích ploch s lamelami zabezpečují solidní standart spaní. Omezení použití vycházejí z podstaty těchto typů, jejich prvotním posláním je sloužit jako sedací nábytek. Je to především malá výška čalounění lehacích ploch, která omezuje možnosti jeho skladby, u některých konstrukcí zamezuje použití, i když nízkých, pružinových vložek a tím nelze dosáhnout kvality dobré lehací plochy postelí. Některé typy rozkládání mají malou výšku lehacích ploch nad podlahou, lehací plochy jsou dělené s nebezpečím citelných přechodů mezi jednotlivými částmi s různou nosnou konstrukcí a výškou čalounění. Při častém rozkládání také trpí čalounění výrobku a dochází k jeho rychlému opotřebení. Délka lehací plochy u většiny systémů vyhovuje, ovšem velmi těžko lze dosáhnout šířky dvoulůžka, rozměr 2000 mm mezi područkami, který by tento požadavek zabezpečil, je přece jen dost značný, proto je naprostá většina rozkládacích typů koncipována jako 1 a ½ lůžko, nejčastěji 1200 -1600 mm šířky. Při výběru typu konstrukce se vychází především z její vhodnosti pro daný výrobek a jeho design, možnosti výrobce čalounění, unifikace ve výrobě a cenové kategorie výrobku. Pro malé a menší výrobce je vhodnější nákup kompletních rozkládacích systémů ve formě kování, pro větší a velké výrobce bývá vhodnější vlastní konstrukce protože to umožňuje lepší zhodnocení práce a tím v důsledku nižší režii na jednotku práce a také odlišení od jiných výrobců na trhu a zvýraznění výrazu vlastních výrobků. Základní dělení systémů rozkládání provádíme vzhledem k orientaci ležící osoby k ose výrobku a dle výšky lehací plochy nad podlahou.



Obrázek 294 Typy zvětšování čalouněného sedacího nábytku (rozkládání pohovek na příležitostné lůžko)

1 - nízká ložní plocha, čalounění bez podkladu, výšky lehací plochy nad podlahou do 200 mm;
2 - rozkládací prvky pro jednoduché lůžko bez nosného podkladu lehací plochy, obdobně jak předchozí.
3 - lehací plocha na jednoduchém nosném podkladu, např. vysouvacích laťkových roštech, výška lehací plochy nad podlahou do 300 mm;
Tyto systémy zvětšování mají nevýhodu velmi vysokého čalounění sedáku při složeném stavu a tím snížený komfort sezení.
4 - vysouvací systémy s možností menšího úložného prostoru, výška lehací plochy nad podlahou do cca. 380 mm až 400 mm;
5 - systémy obvykle s kovovou kostrou často opatřeny lamelami jako nosným podkladem lehací plochy, výška lehací plochy nad podlahou odpovídá výšce sedáku, tedy 450 mm, tyto systémy mívají nejkvalitnější lehací plochu a největší životnost;
6 - rozkládací systémy pro spaní v podélné ose výrobku s přídavnou plochou uloženou pod sedákem a vysouvanou pomocí kování (obrázek), nebo systém „click-clack“. Výhodou je menší prostor nutný pro rozložení, nevýhodou sklon sedáku, který tvoří část lehací plochy, směrem k opěradlu. ◄- - -► Osa těla ležící osoby (zprava do leva): ◄- - -► kolmo na osu výrobku, ◄- - -► v ose výrobku. Osa výrobku: .

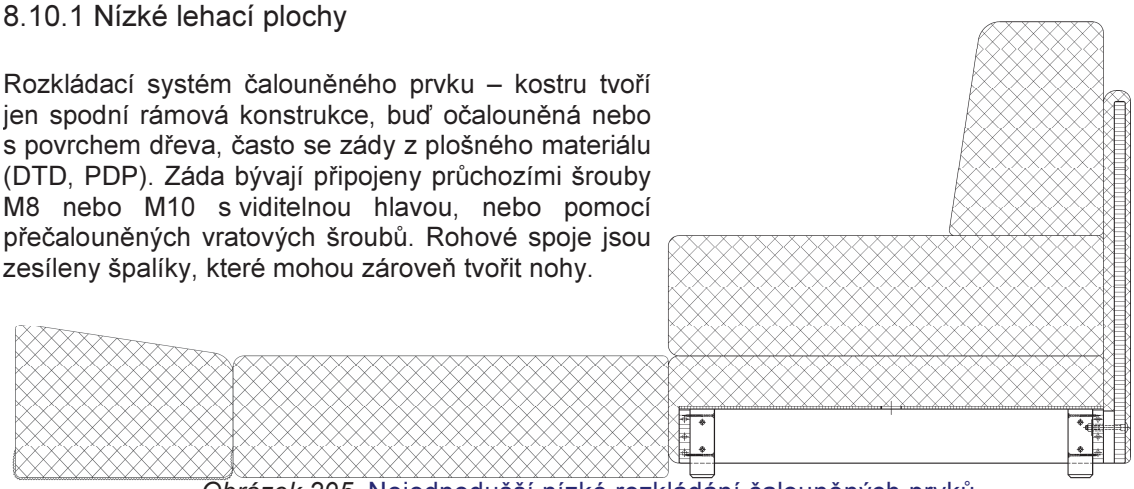
Pro všechny systémy musí být na hotovém výrobku v takovém stavu, aby jejich součásti a kování přímo neohrožovali uživatele. Hrany konstrukce a rohy kování, které jsou při užití i rozkládání přístupny, nesmí být ostré, zvlášť exponované hrany musí mít zaoblení minimálně R 3mm. Samotné kování musí mít stržené hrany a nesmí dojít k samovolnému složení, nebo uvolnění některé části konstrukce. Sklopné nohy a pohyblivé části musí být v rozevřené poloze aretovány, aby například nedošlo k „podkopnutí“. Prostory a otvory mezi jednotlivými částmi musí být v takovém stavu, velikosti a umístění aby nedocházelo k nechtěným nebezpečným vsunutím částí těla, zvláště končetin. a nevznikaly střihová místa.

Dělení lehacích ploch (*Obrázek 294*):
Dle výšky lehací plochy nad podlahou:
- nízké, do 200 mm nad podlahou
- střední, do 400 mm nad podlahou
- vysoké, nad 400 mm nad podlahou.

Dle osy ležící osoby:
- kolmo ose výrobku
- v podélné ose výrobku.

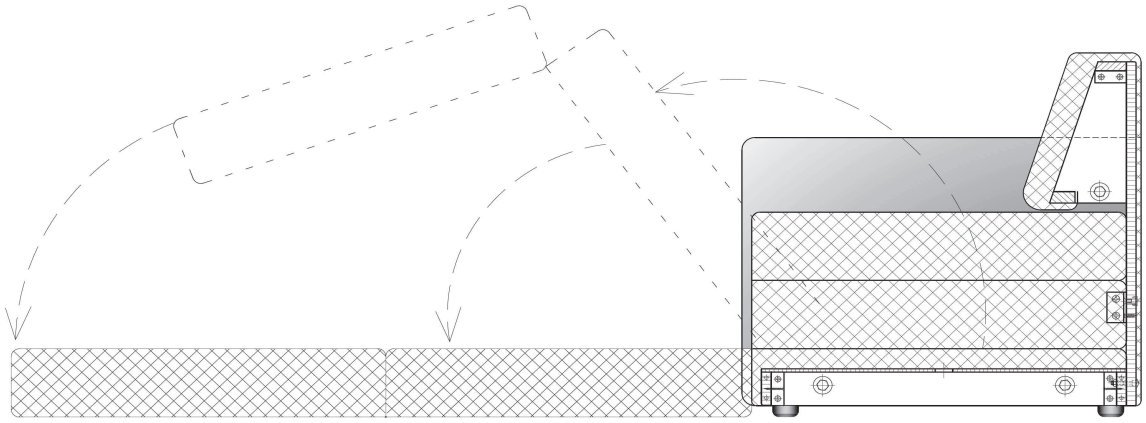
8.10.1 Nízké lehací plochy

Rozkládací systém čalouněného prvku – kostru tvoří jen spodní rámová konstrukce, buď očalouněná nebo s povrchem dřeva, často se zády z plošného materiálu (DTD, PDP). Záda bývají připojeny průchozími šrouby M8 nebo M10 s viditelnou hlavou, nebo pomocí přečalouněných vratových šroubů. Rohové spoje jsou zesíleny špalíky, které mohou zároveň tvořit nohy.



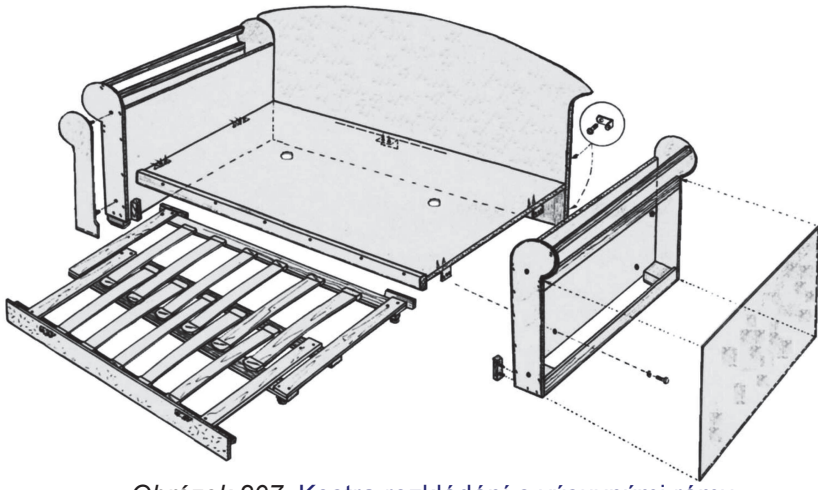
Obrázek 295 Nejednodušší nízké rozkládání čalouněných prvků

Samotné rozkládání se děje jen pomocí polštářů, připevnění opěradlového polštáře pomocí popruhů umožňuje jejich přetočení do vyhovující polohy při rozložení. Nevýhodou je rovná sedací plocha a vysoká vrstva čalounění, které během používání výrobku ztrácí svoji pružnost a uložení sedací plochy přímo na podlahu při rozložení.



Obrázek 296 Nízké rozkládání pohovky

Obdobně jako u rozkládacích prvků je postaveno nejjednodušší rozkládání pohovek, se stejnými nedostatky, používá se proto jen u výrobků nejnižších cenových hladin a neposkytuje komfort jak pro ulehnutí, tak pro sezení. Nepříjemné je i ulehnutí s hlavou pod opěradlem, které není součástí rozkládacího systému. Opěradlo může být konstrukčně tvořeno, jak je na *Obrázku 296*, nebo *Obrázku 232*, ale i pouhým tvarovým přířezem polyuretanové pěny, lepeného na záda z jednoho kusu DTD. Určitým zlepšením je použití vysouvacích rámů opatřených lamelami nebo jen vlysy, lamely jsou v podélné ose ležící osoby, nemají proto takový význam, jako lamely uložené kolmo k ose osoby, jsou povětšinou jen marketingovým tahem.



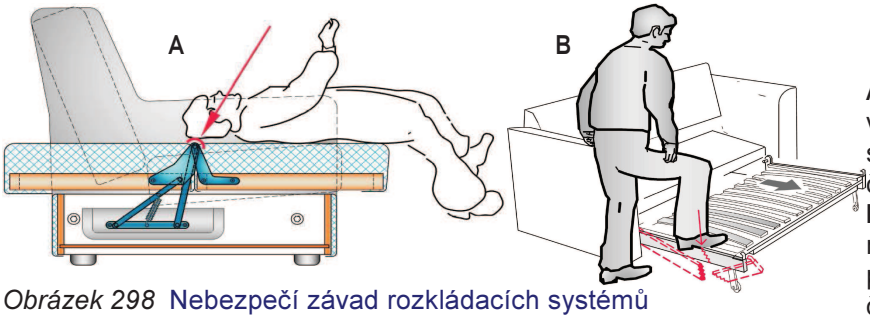
Obrázek 297 Kostra rozkládání s výsuvnými rámy

Na rozdíl od předcházejícího není použit sedákový rám s výplní, ale deska z velkoplošného materiálu (DTD 18) se zesilovacím vlysem na přední straně k omezení průhybu připevněná úhelníky do područek a zad (DTD). Plocha desky je opatřena odvětrávacími otvory, což je nezbytné u všech nosných ploch sedáku tvořených velkoplošnými materiály. Na záda se lepením připevňuje tvarový přířez z polyuretanové pěny, který tvoří opěradlo, nebo může být konstruováno jako předešlé s tvarovým přířezem pěnového polyuretanu na horní ploše konstrukce opěradla. Na *Obrázku 297* je uveden příklad konstrukce područek bez použití zarážecích matic k připevnění sedáků a opěradel, je vynechán spodní díl područky a nahrazen dílci z masivního dřeva zároveň sloužící jako nohy, vzniklým otvorem lze vložit šrouby (M8) pro připevnění středních částí pohovky či křesla.

8.10.2 Středně vysoké lehací plochy

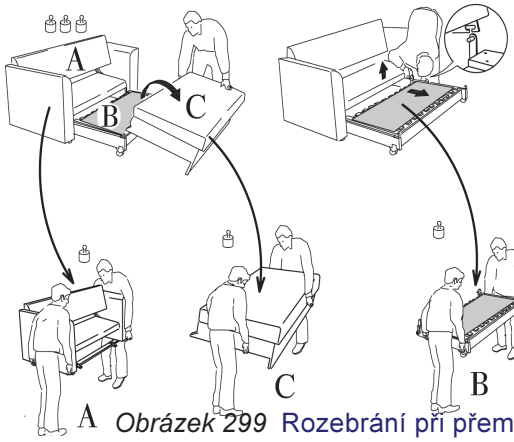
Tyto systémy se využívají jak u rozkládacích typů s možností ulehnutí jak kolmo, tak i podél podélné osy výrobku. Na trhu je celá řada konstrukcí vycházejících z obdobných principů, proto se budeme věnovat jen typickým konstrukcím. U systémů s ulehnutím kolmo k podélné ose výrobku vychází principy z postavení opěradla a výšky noh. Opěradlo je buď sklopné a tvoří součást lehací plochy, nebo pevné a příslušná část lehací plochy zajíždí do prostoru opěradla. Při použití nízkých noh nebo kluzáků (20 mm až 40 mm) bývá často součástí nízký úložný prostor (cca 100 mm vnitřní, světlé výšky), při vyšších nohách (~100 mm) jsou vybavena automaticky sklopnými nohami většinou s kolečky. Z hlediska konstrukčního jsou využívány buď konstrukce vytvořené na bázi dřeva s příslušným kováním zabezpečující funkci, nebo kovovými konstrukcemi, nakupovány v kompletech jako kování.

Ze znění *ČSN 91 0100 Nábytek. Bezpečnostní požadavky* vyplývá řada požadavků na rozkládací systémy, které na středně vysokých a vysokých lehacích plochách nabývají na významu, mezi nejčastější problémy patří závady uvedené na následujícím obrázku.



Obrázek 298 Nebezpečí závad rozkládacích systémů

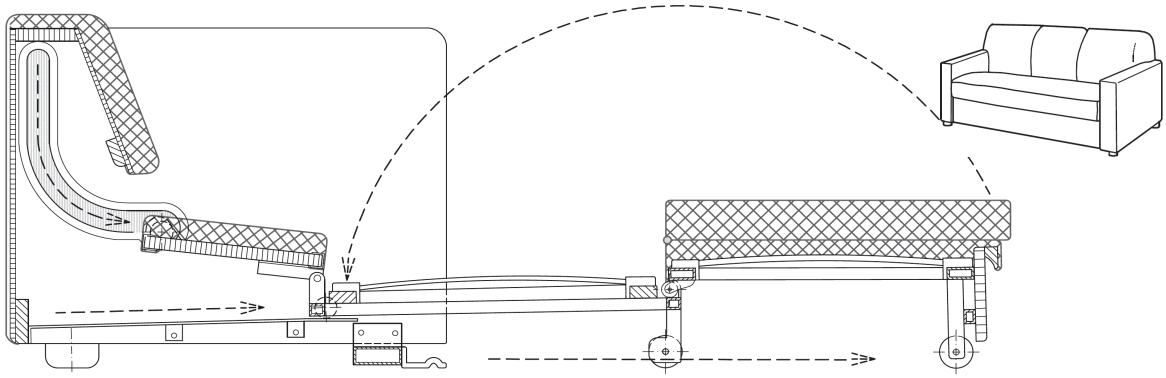
A - nebezpečí poranění vyčnívajícími, nebo nedostatečně krytým kováním či kovovými částmi;
B - destrukce rozkládaných částí při nášlapu před uložení čalouněných částí.



Obrázek 299 Rozebrání při přemísťování

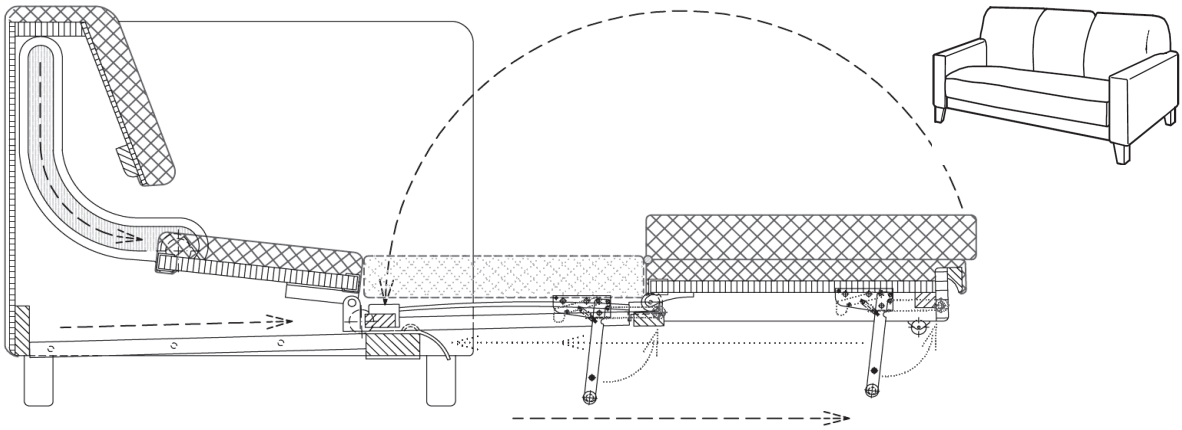
Pohovky s rozkládacími systémy mají značnou hmotnost (cca. 80 kg až 100 kg), proto bývají některé systémy konstruovány tak, aby se bez použití nářadí daly rozebrat na několik lehčích částí během manipulace při stěhování (Obrázek 299), například systém uvedený na *Obrázku 304* (**11**).

Systémy pracující na shodném principu bývají dodávány jako komplet kování, čímž se nahrazují nosné konstrukce rozkládání z dřevěných materiálů Délka lehací plochy těchto systémů bývá 1950 mm až 2000 mm, šířka vychází ze základního typu sedacího prvku, obvykle 1400 mm až 1600 mm.



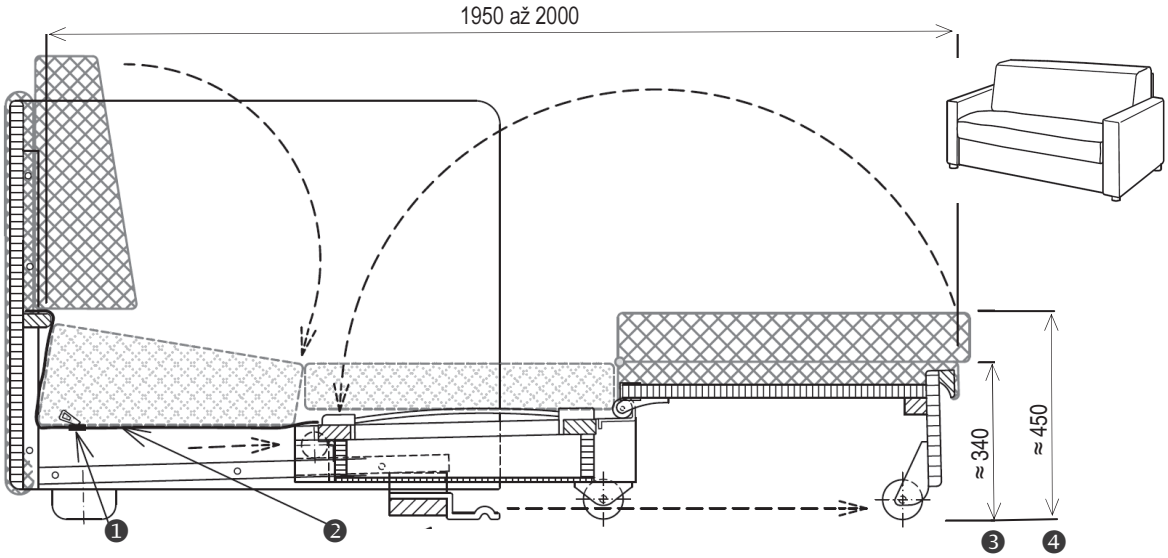
Obrázek 300 Rozkládací systém dodávaný jako kování

Sedací plocha i střední díl opatřen lamelami, z důvodu jejich délky a průřezu jsou orientovány v podélné ose ležící osoby, což snižuje jejich účinek jako lehací plochy, ale na rozdíl od předchozího zlepšují komfort sezení, vodicí lišta je kovová, vedení podhlavové části z plastické hmoty naražené do drážky v bočnici.



Obrázek 301 Systém rozkládání se sklopnými nohami

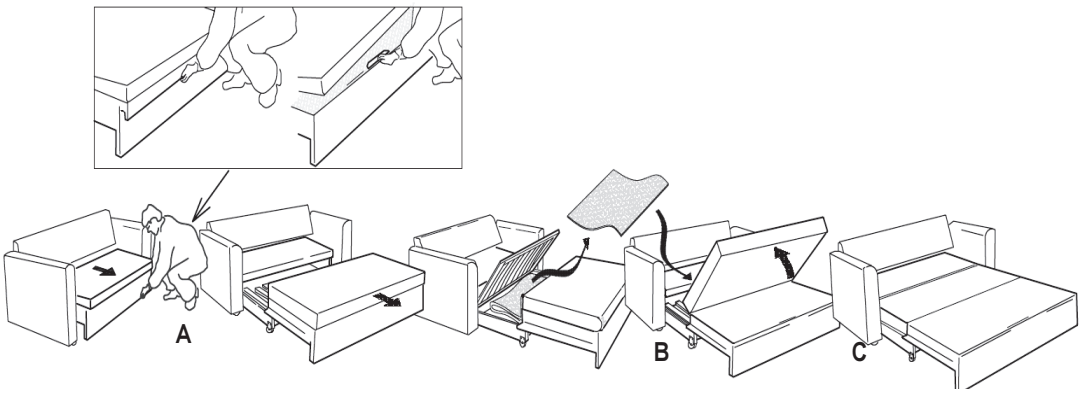
Pohovka má vysoké nohy, proto kolečka systému musí být umístěna na sklopných nohách, které se při zasouvání rozložených dílů samočinně sklopí (CZ vynález 292722).



Obrázek 302 Systém se sklopným opěradlovým polštářem

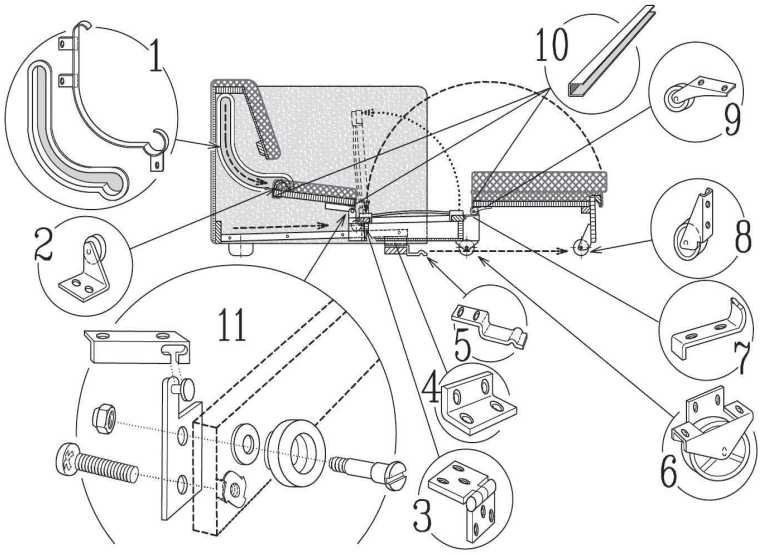
Opěradlový polštář bez kostry vyrobený z polyuretanové pěny je sklopný na látkovou výponu, která je opatřena zdrhovadlem pro možnost oddělit střední část rozkládání při manipulaci: ❶ - zdrhovadlo; ❷ - látková výpona; ❸ - výška lehací plochy od podlahy po rozložení; ❹ - výška sedací plochy od podlahy;

Systém rozkládání pohovky na *Obrázku 302* mívá také konstrukci opěradla a podhlavové části lehací plochy shodný s konstrukcí opěradla na *Obrázku 301*, toto řešení poté umožňuje větší tvarovou variabilitu opěradla a horní části pohovky. Princip tohoto systému rozkládání je uvedený na Obrázku *303* a používané kování na Obrázku *304*.



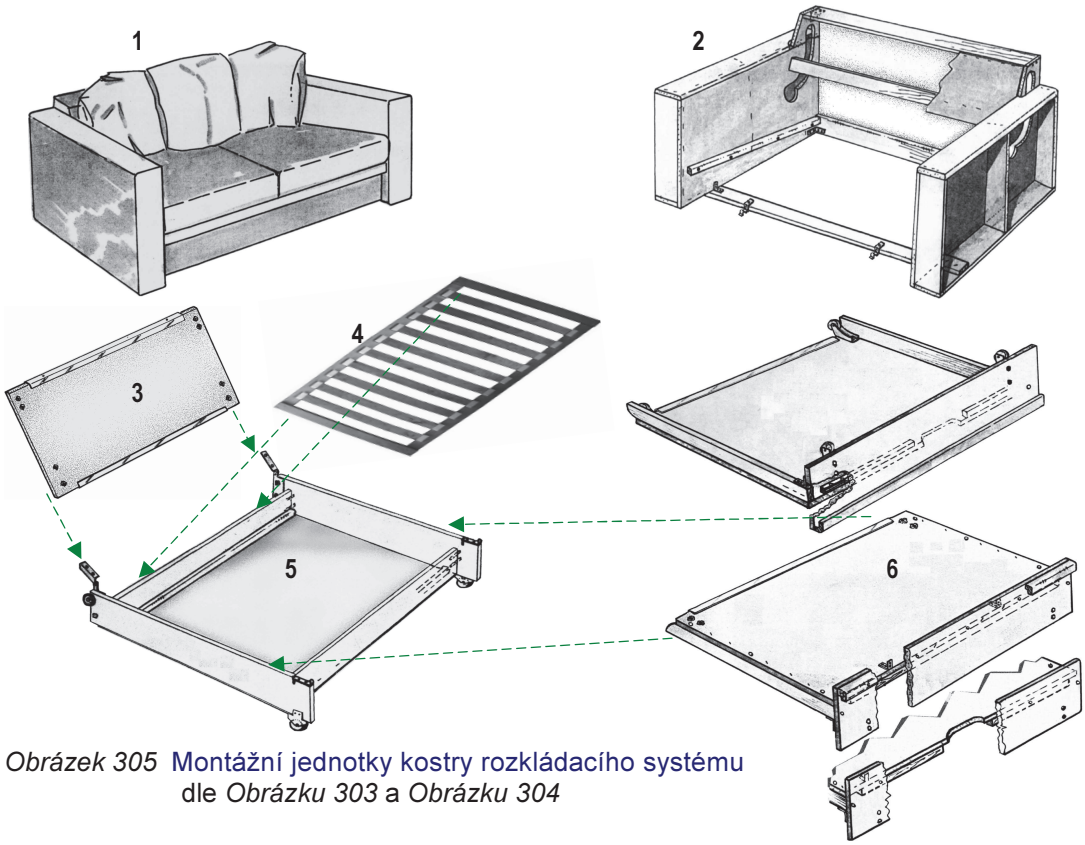
Obrázek 303 Systém rozkládání se zasouváním části lehací plochy do opěradla a s malým úložným prostorem

A - vysunutí sedáku; **B** - překlopení horní části dvoudílného čalounění sedáku, na lamely rámu, uzavírající úložný prostor se pokládá separační vrstva z silnější netkané textilie (1 mm až 2 mm) k zamezení poškození horní plochy sedáku o lamely rámu odřením;
C - rozložená pohovka (1. vytažení sedákové části, která ze sebou vysouvá úložný prostor a část zasunutou do opěradla, 2. překlopení horního polštáře sedáku na rám uzavírající úložný prostor).



Obrázek 304 Soubor kování rozkládání se středně vysokou lehací plochou (dle *Obrázku 303* a *305*)

1 - vedení zadní, podhlavové části lehací plochy, plastové, uložené v drážce v bočnici, nebo kovové, připevněné vruty/šrouby do bočnice;
2 - kolečko nesoucí zadní část plochy zapadající do vedení (**1**);
3 - závěs umožňující otvírání rámu středního dílu tvořícího víko úložného prostoru;
4 - úhelník spojující spodní přední vlys s bočnicemi / / područkami - viz také kapitolu Úložné prostory;
5 - zarážka, na kterou zajíždí přední kolečko výsuvného sedáku (**8**) a zabrání jeho vysouvání při usednutí ve složeném stavu;
6 - přední kolečko úložného prostoru, obdobně, jak je uvedeno v kapitole o úložných prostorech čalouněných výrobků - připevněn do boku a spodní plochu bočního dílu úložného prostoru;
7 - zarážka umístěná na horních hranách boků úložného prostoru do kterého zapadá zadní kolečko (**9**) výsuvného sedáku a zabezpečuje tím vysunutí střední části, úložného prostoru;
8 - přední kolečko výsuvného sedáku na podsedákové desce, upevňováno šrouby (M6);
9 - zadní kolečko výsuvného sedáku pojíždějící po horních hranách boků úložného prostoru, boky musí být ze spárovky (t = 15 mm až 16 mm), nebo opatřeny horní hranou z masivního dřeva či ABS hranou t_{min} = 2,5 mm;
10 - tenkostěnné ocelové profily se používají k zesílení hran desek proti jejich prohýbání při usednutí či ulehnutí, tady zadní, podhlavová část a deska výsuvného sedáku;
11 - sklopné kování s kolečkem pro připevnění zadní, podhlavové části a umožňující pojezd úložného prostoru po vodící liště na bočnicích, která je umístěna šikmo směrem vzad (≈ 3°) a tím po složení je směrem vzad sešikmen i sedák, jeho konstrukce umožňuje oddělení zadní části bez použití nářadí při manipulaci s výrobkem, u výrobků v nižších cenových kategoriích bývá kolečko nahrazeno kluzákem z plastické hmoty.



Obrázek 305 Montážní jednotky kostry rozkládacího systému dle *Obrázku 303* a *Obrázku 304*

1 - jeden a půl místná pohovka (vzdálenost mezi područkami 1500 mm až 1600 mm);

2 - korpus rozkládací pohovky, přední vlys upevněný úhelníky (viz *Obrázek 291*/❹) opatřen zarážkami, na které najedou přední kolečka výsuvného sedáku při zasunutí a zabraňují samovolnému vyjíždění při usednutí;

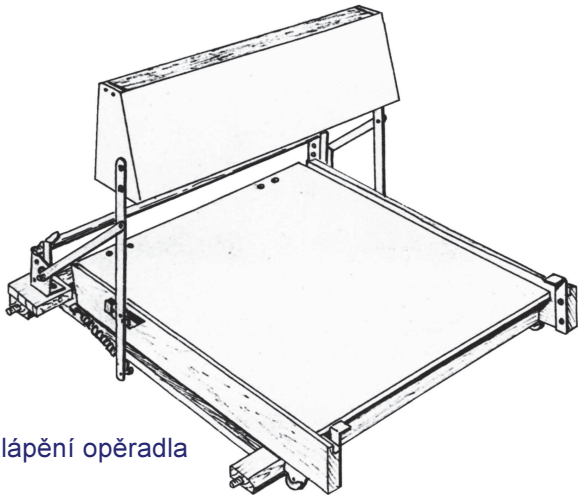
3 - podhlavová část lehací plochy zasouvaná v bočních vedeních do opěradla (nenesou zakreslena kolečka - viz *Obrázek 304*/**2**), DTD se zpevněním proti průhybu ocelovými profily tvaru ⊐;

4 - odklopný lamelový rám tvořící víko úložného prostoru vyroben z tvrdého dřeva;

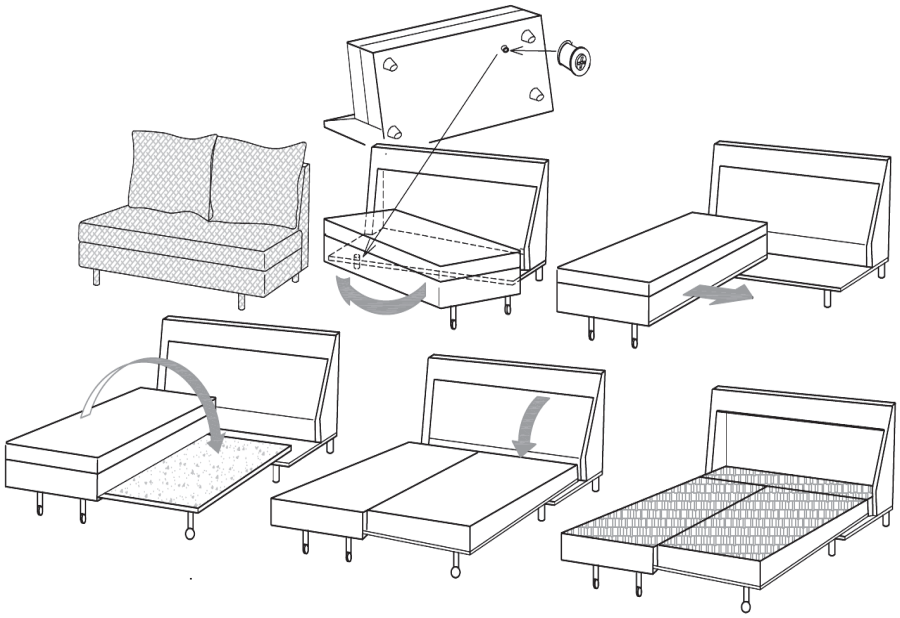
5 - úložný prostor, boky ze spárovky nebo DTD-L s horními hranami opatřenými ABS hranou t = 2,5 mm, nebo hranou z tvrdého dřeva;

6 - výsuvný sedák, zadní hrana zpevněna proti průhybu ocelovým profilem tvaru ⊐, připevnění přední podsedákové desky přes lištu z masivního dřeva vruty a úhelníky, boční vlysy slouží ke zpevnění konstrukce a vedení po bocích úložného prostoru při vysouvání, zadní kolečka pojíždí po bocích úložného profilu, vyfrézovaný otvor desky v přední části slouží k uchopení při vysouvání (viz *Obrázek 303* nahoře), nebo k uchopení slouží přečalouněná profilová lišta tvaru: ⊐.

Opěradlo může mít může být zkonstruováno ve formě očalouněné kostry, ať již s výplní opěradla, nebo s pružením pomocí výpletů popruhů a sklápěno pomocí pákového mechanizmu upevňovaném na výsuvné střední části systému, který tvoří úložný prostor s víkem s vratnou pružinou a do zadního, vzadu do pevného vlysu kostry korpusu pohovky a s vratnou pružinou usnadňující pohyb před krajními úvratěmi pohybu kování. Výsuvný sedák má při vysouvání opět pojezd kolečky či kluzáky po horních hranách bočních dílů úložného prostoru.

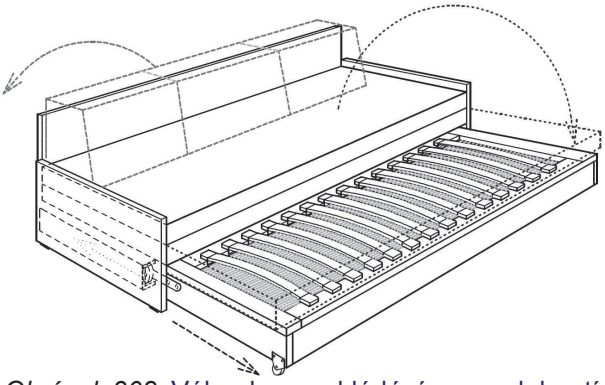


Obrázek 306 Pákový mechanismus sklápění opěradla



Obrázek 307 Systém přeměny na lůžko otočením sedáku a vysouvání přídavné plochy

Sedák systému na *Obrázku 307* má pod sedací plochou jako zásuvku přídavnou výsuvnou plochu, je umístěný na čepu upevněného v základní desce, okolo kterého je otočný o 90° a jeho nohy jsou opatřeny kolečky. Po jeho otočení se vysune přídavná plocha a sklopí se opěradlo, čímž vznikne lehací plocha. Rozkládací systémy se středně vysokou plochou mají nejčastěji orientovanou osu ulehnutí kolmou na osu výrobku, orientaci ulehnutí v ose výrobku mají systémy, které využívají jako část lehací plochy plochu sedáku v jeho nezměněné výšce od podlahy, systémy se středně vysokou plochou často pro ulehnutí v podélné ose využívají jednoduchého překlopení sedákového polštáře na vysunutou přídavnou plochu, často v podobě úložného prostoru (*Obrázek 308*).



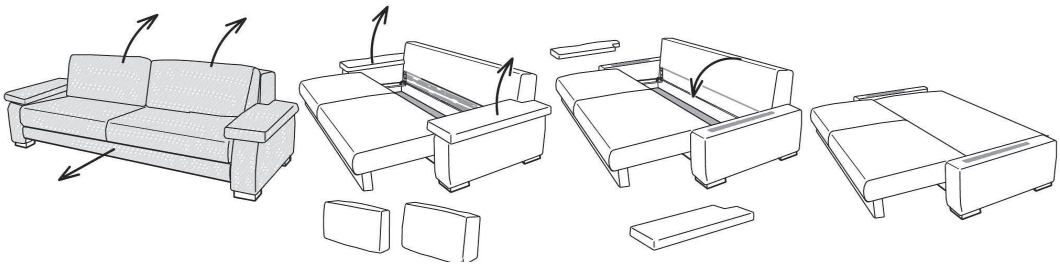
Obrázek 308 Válenda s rozkládáním pro ulehnutí v podélné ose a úložným prostorem

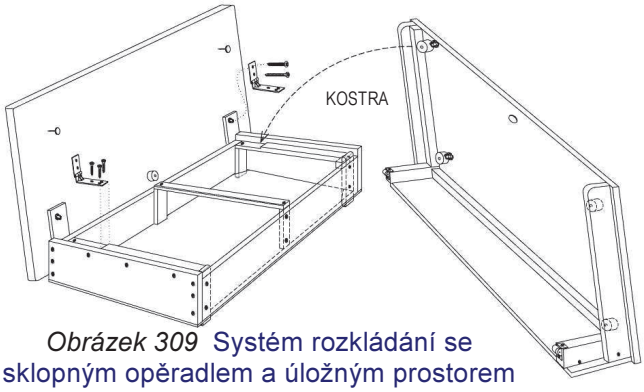
Vysouvání úložného prostoru se provádí způsoby, uvedenými na *Obrázku 291*, *Obrázku 292* a *Obrázku 293*, jedná se podstatě o výsuvný úložný prostor na jehož víko se překlápí nebo ukládá horní polštář sedací plochy, nebo ukládá polštář (matrace) uložená v úložném prostoru. Víko úložného prostoru tvořící nosný podklad přídavné lehací plochy se otvírá pomocí výklopného kování (viz *Obrázek 286*).

8.10.3 Vysoké lehací plochy

Tyto rozkládací systémy zachovávají vzdálenost lehací plochy od podlahy shodnou s výškou sedáku přibližně 450 mm, čímž se podstatně zvyšuje hygienická komfortnost spánku. Tato výška umožňuje použít složitější konstrukce a v některých případech, částečnou nevýhodou u systémů s osou ležící osoby v podélné ose výrobku je menší délka lehací plochy, která se odvíjí od vzdálenost područek třímístné pohovky (do 1900 mm). Některé systémy s osou ležení kolmo k ose výrobku s dlouhými lamelami tloušťky 12 mm v nosném podkladu lehací plochy se kvalitou ležení přibližují k pevným lehacím plochám lůžek s pevnými lamelami v nosných roštech (viz *Obrázek 317*). Systém a jeho konstrukce vychází z osy ležící osoby vzhledem k ose nerozloženého výrobku, tedy se spaním v ose výrobku nebo kolmo k ose výrobku (viz *Obrázek 294* **E** a **F**).

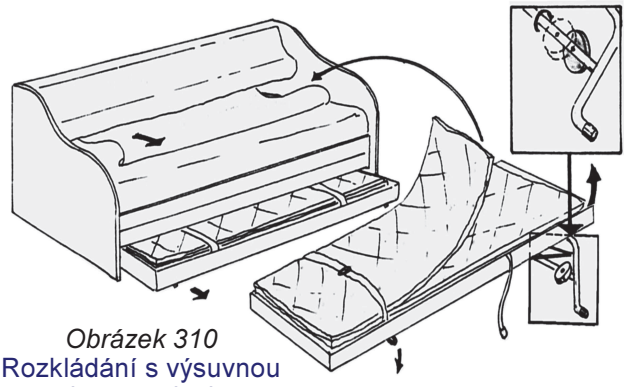
Systémy s ulehnutím v podélné ose výrobku





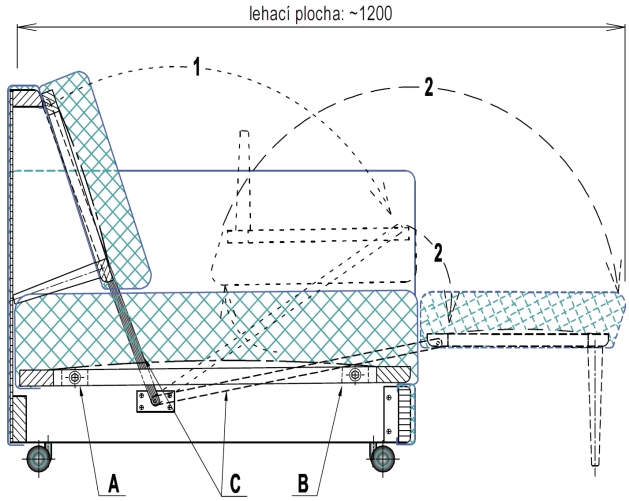
Obrázek 309 Systém rozkládání se sklopným opěradlem a úložným prostorem

Výsuvný sedák se podouvá po kluzné liště z masivního dřeva pomocí koleček nebo kluzáků (šipka), lehací plocha vznikne překlopením opěradla které má ze zadní a poté, po sklopení, z horní strany lehací plochy čalounění s pružinovou vložkou, kteráže i na sedací ploše. Volné polštáře jsou fixovány ve svém umístění suchými zipy. Nevýhodou je poměrně hluboká, vzad neskloněná sedací plocha.



Obrázek 310
Rozkládání s výsuvnou přídavnou plochou

Pohovka na *Obrázku 310* využívá pro zvětšení na lehací plochu přídavné plochy uložené pod sedákem, jež je opatřena sklopnými nohami s kolečky na otočné příčce. Při vysouvání slouží kolečka pro pojezd, po vytažení se nohy vyklopí do vzpřímené polohy a tím se přídavná lehací ploch a ustaví ve výšce sedáku, se kterým tvoří lehací plochu.

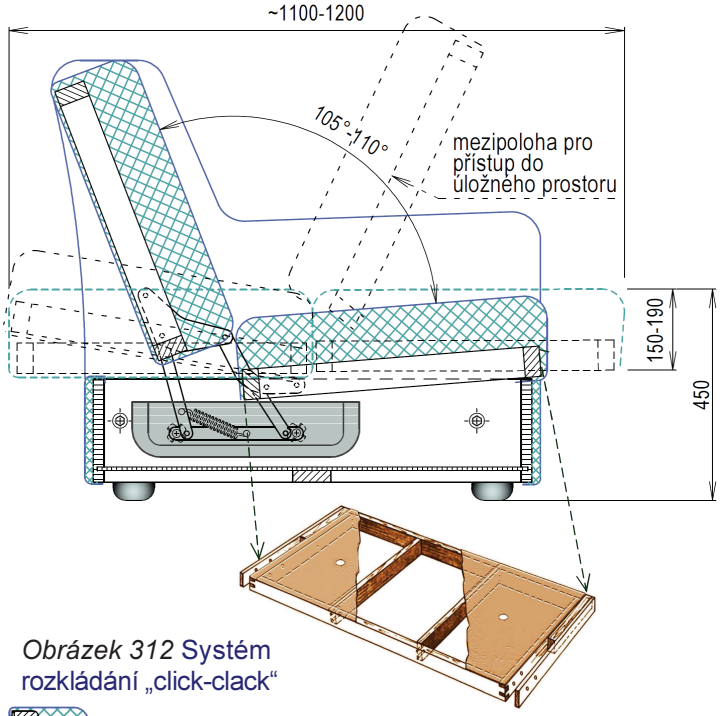


Obrázek 311 Rozkládání pohovky systému Wiberg

Systém Wiberg patří již mezi zastaralé, ale vzhledem k tomu, jakou sehrál úloho v nábytkářské výrobě tehdejšího Československa ho zařazujeme do přehledu systémů rozkládání. Ve třech designových provedeních od konce 60-tých let do konce let 80-tých minulého století bylo vyrobeno více než 300 000 kusů pohovek s tímto systémem.

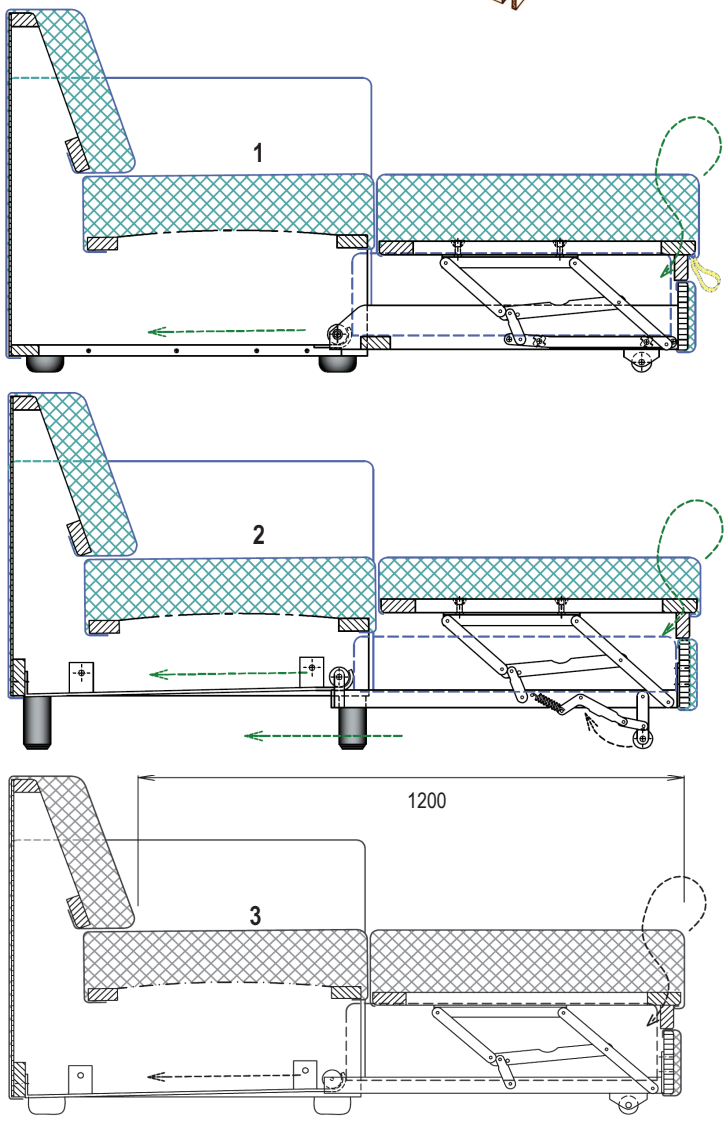
Mezerou mezi šedákovým rámem, připevněným k područkám šrouby přes špalíky z masivního dřeva (**A**, **B**), prochází táhlo (**C**) otočně upevněné v čepech připevněných na horní boční straně opěradla a vnitřní ploše područky. Opěradlo je opatřeno nohou, které ve složeném stavu vymezuje sklon opěradla. Opěradlo se pomocí táhla přetočí na okraj sedáku (**1**) a poté před sedák (**2**), přičemž jeho přední (ve složeném stavu horní) strana je opřena o nohu a zadní drží táhlo, opírající se o přední špalík (**B**), přes který prochází připevňovací šroub mezi sedákovým rámem a područkou. Za

opěradlem ve složeném stavu je malý úložný prostor. Nevýhodou je, že pokud je sedací plocha pro lepší komfort sezení skloněna vzad, zůstává tento sklon i na ploše rozložené pohovky.



Obrázek 312 Systém rozkládání „click-clack“

Po nadzdvihnutí přední strany sedáku do určité výšky se sedákový rám, spojený s opěradlovým výklopným kováním, se sedák fixuje v mezipoloze, která umožňuje přístup do úložného prostoru, po dalším nadzvednutí se uvolní západka kování a opěradlo se sedákem se sklopí do vodorovné polohy, přičemž se vyrovná skon sedací plochy, lehací plocha je po té rovná. Při přechodu přes jednotlivé polohy se ozývá slyšitelné zapadnutí západky, které dalo název tomuto systému. Kování je skryto v čalounění sedáku, upevněné mezi bočními vlysy (⇩). Z důvodu pevnosti letmo uchycených rámů se tyto často volí s výplní z DVDT (větrací otrvory!) a čalounění s pružinovou vložkou.

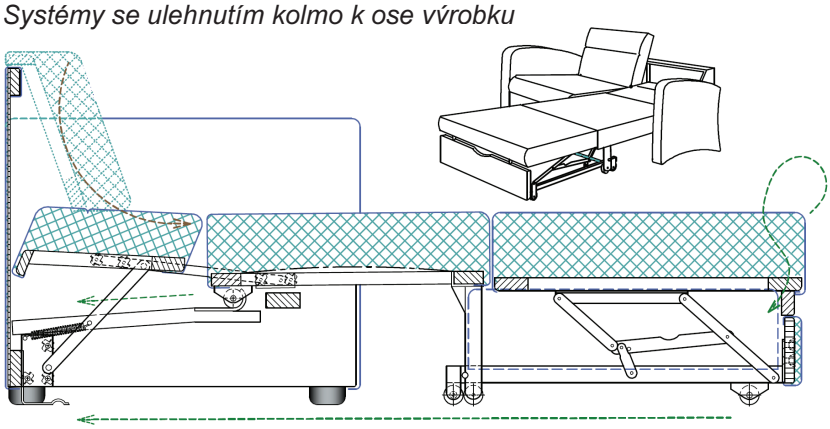


Tento systém je často používaný a kování je dodáváno v různých provedeních pracujících na obdobném principu. Rám s přídavnou plochou je zasunutý pod sedákem a po vysunutí se pomocí pákového kování ustaví do polohy ve výši přední strany sedáku (na Obrázku 95 šipky ukazují opačný postup, zasunutí přídavné plochy pod sedák). Dodává se buď samostatné kování, zabudované do výsuvného vozíku pohybujícího se po vodicí liště se zarážkou (**1**), nebo jako celé kování , ke kterému se připevňuje pouze dřevěný rám s přídavnou plochou (**2** a **3**). Pro pohovky s nohami místo kluzáků bývá přední kolečko sklopné (**2**), které se po zasunutí sklopí. Výhodou těchto systému je jednoduchost používání a konstrukce.

Všechny typy zvětšování pohovek na příležitostné lůžko s osou ležící osoby v podélné ose výrobku je jejich poměrně malá šířka (cca. 1200 mm), což je více než dost pro jednu osobu, ale poměrně málo pro dvě. Některé systémy navíc využívají sedák v neměnné poloze, který je svou konstrukcí, skladbou čalounění a případně sklon určen primárně pro sezení, ale ne zcela vyhovující podmínkám pro ulehnutí. Tyto nedostatky můžou do určité míry odstranit systémy pro osoby ležící kolmo k podélné ose výrobku, ale jsou složitější a dražší.

Obrázek 313 Systémy s výsuvnou přídavnou plochou a výklopným kováním

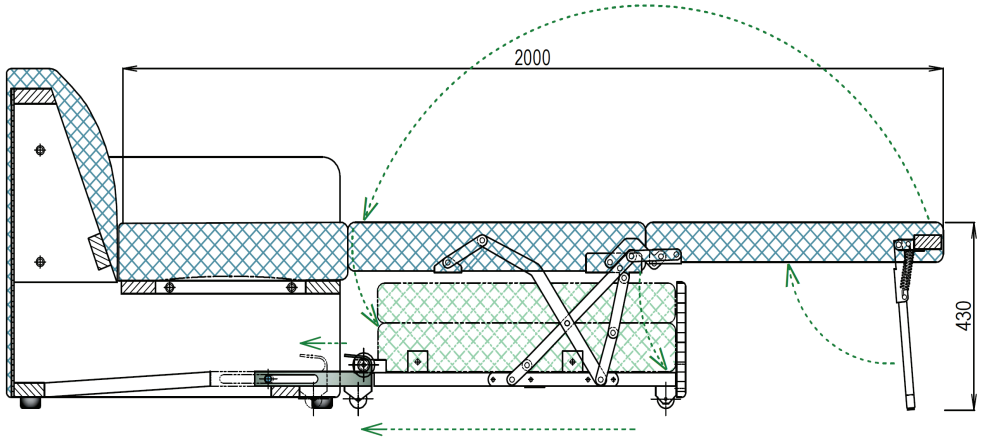
Systémy se ulehnutím kolmo k ose vývrobku



Obrázek 314 Rozkládání se sklopným opěradlem a výklopnou přídavnou plochou

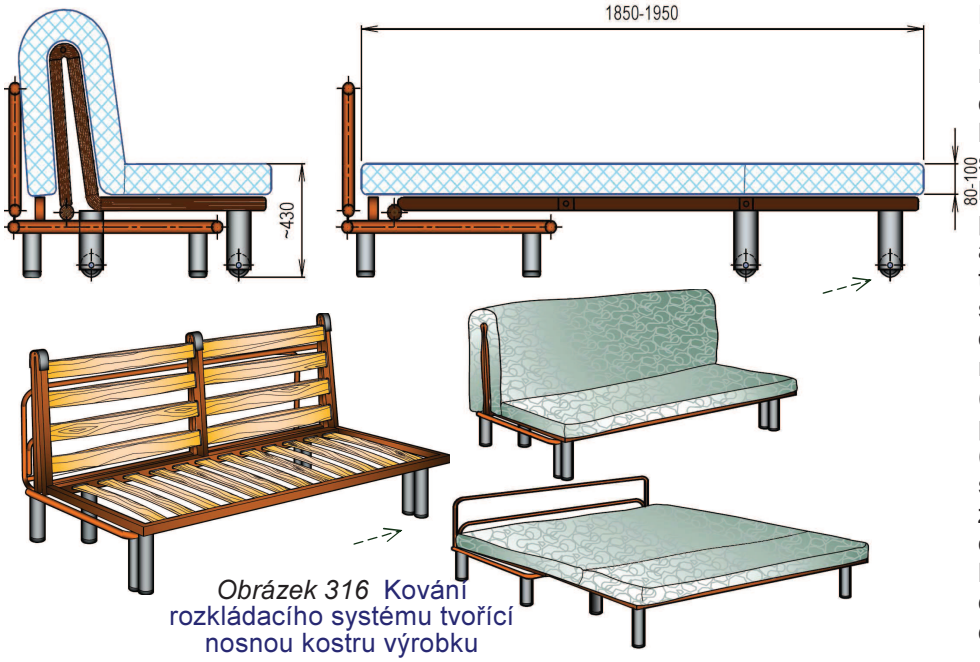
Omezení rozměrů těchto systémů je vzdálenost mezi područkami, omezuje se především na vzdálenost, tedy šíři lehací plochy od 1400 mm do 1600 mm, u větších vzdáleností bývají problémy se vedením jednotlivých článků rozkládací lehací plochy při vysouvání a zasouvání, některé systémy umožňují rozložení po jednotlivých sedacích místech, šířka lehací plochy je v těchto případech poměrně malá (cca. 600 mm).

Nespornou výhodou způsobu rozkládání na *Obrázku 314* je srovnání sedáku do vodorovné polohy ve střední části lehací plochy po rozložení, nevýhodou je poměrně nepřesné vedení zcela vysunuté přední části, opatřené kováním pro vyklopení přídavné desky obdobně jako u systémů na *Obrázku 313*.



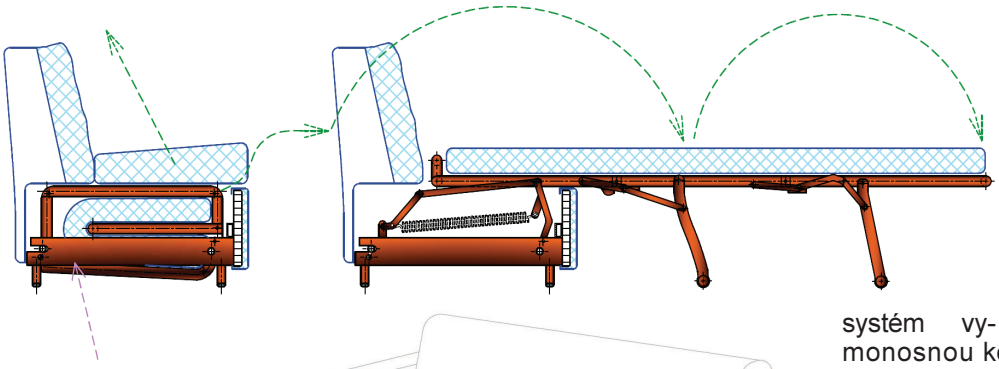
Obrázek 315 Rozkládání s výklopnou střední a přední částí lehací plochy

Nevýhody vedení předchozího způsobu odstraňuje tento systém výsuvnou částí vodicí lišty se zarážkou a vynechání přední vysouvací části, střední i přední část se vyklápí pomocí pákového mechanizmu z výsuvné části ve složeném stavu umístěné pod sedákem, nevýhodou je pevná sedací plocha, která zůstává beze změny částí lehací plochy, a to i s případným sklonem, který může být jen minimální.



Obrázek 316 Kování rozkládacího systému tvořící nosnou kostru výrobku

Na manipulaci při rozkládání poměrně jednoduchý systém, nahrazující celou střední část pohovky (možno připojit područky a snímatelný potah)´přední výsuvné nohy jsou opatřeny kolečky, nebo jen kluzáky (⌐➔) z vhodné plastické hmoty (polyolefiny). Celý systém se dá zabudovat do očalouněného korpusu pohovky daného tvaru designu.



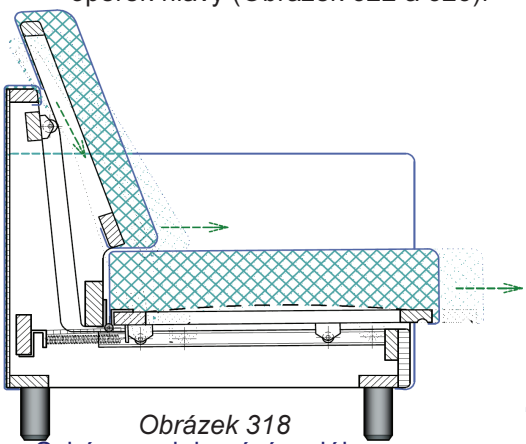
Obrázek 317 Kovový rozkládací systém přeměny pohovky na lůžko

Na použití jednoduchý systém vy- tvořený sa- monosnou konstrukcí z ocelových trubek či ten- kostěnných ocelových profilů s nosnou plochou opatřenou lamelami průřezu 12 mm x ≈ 70 mm, nebo drátěnkou (méně vhodné). Jistou nevý- hodou deformace matrace používané na lehací ploše, která je ve složeném stavu srolována ( ) a tím deformo- vána a poměrně vysoká hmot- nost. Lehací plocha je v zadní části opatřena zábranami ( ) zamezující sklouzávání mat- race do volného prostoru pod opěradlem po rozložení. Celá konstrukce se připevňuje do očalouněného korpusu pohovky bez omezení tvarů výrobku obdobně jako u systému na *Obrázku 316*. Lehací plocha svou nedělenou konstrukcí, na rozdíl od předcházejících typů rozkládání, je ergonomicky výhodnější pro spánek. Ve střední Evropě se dává přednost nosnému podkladu lehací plochy z lamel, ve Velké Británii jsou často zákazníky preferovány drátěnky.

8.11 Polohovací funkce čalouněného sedacího nábytku

Změna polohy části výrobku se používá u těchto částí čalouněných výrobků:

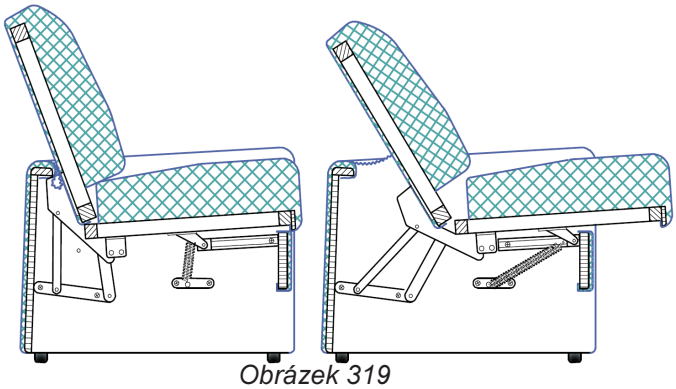
- područek či jejich částí (Obrázek 256);
- sedacích ploch a opěradel (Obrázek 318 a 319);
- podsedákových desek obvykle se sedáky a opěradly (Obrázek 320 a 321);
- opěrek hlavy (Obrázek 322 a 323).



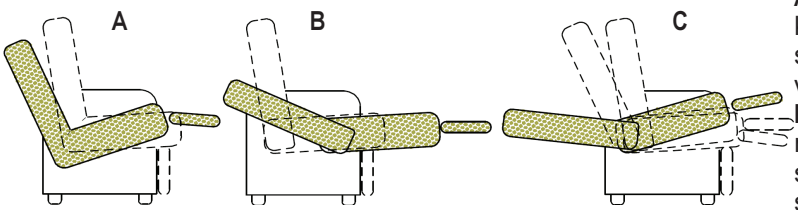
Obrázek 318
Schéma polohování sedáku a opěradla sedacího místa pohovky

Polohování sedáku může být samotné, nebo ve spojení s opěradlem, které tak může měnit svůj úhel. Sedák se posunuje ve vedení, které je připevněné na vnitřních bocích područek a je opatřeno vratnou pružinou a zařízením na principu kuličkových západek umožňující fixaci v několika polohách.

U předchozího způsobu je nutná konstrukce zad, o které se opěradlo opírá, pro volné polohování opěradla bez pevných zad se využívá pákový mechanismus spojující opěradlo s konstrukcí výrobku, případný otvor vznikající mezi zadní částí opěradla a horní částí zad bývá zakrytý látkovou výponou.



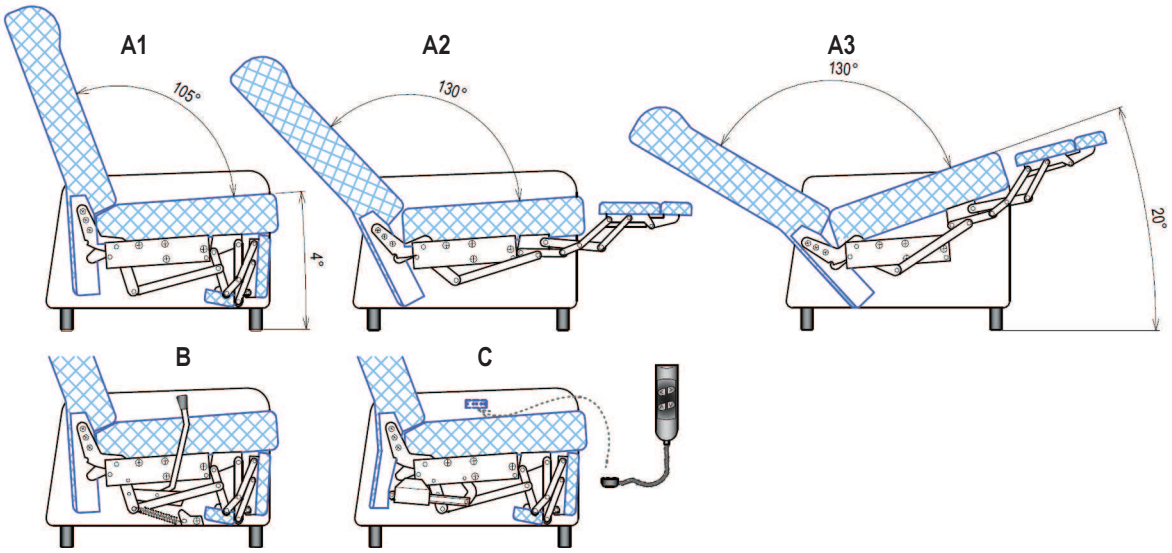
Obrázek 319
Schéma polohování sedáku a opěradla křesla



Obrázek 320
Schéma polohování opěradla, sedáku a podsedákové desky (opěrky nohou)

A - vzájemný úhel mezi sedákem a opěradlem se nemění, při sklonění sedáku s opěradlem se vyklopí podsedáková deska;
B - úhel sklonu sedáku se nemění, při pohybu sedáku se sklápí opěradlo a vyklápí podsedáková deska;
C - mění se vzájemná poloha sedáku a opěráku, vyklápí se podsedáková deska.

Tyto schémata pochování sedáku s opěradlem bývají i v provedení bez výklopné podsedákové desky. Podsedáková deska může být rozšířena o další přídavnou desku zlepšující pohodlí prodloužením plochy pro oporu nohou.

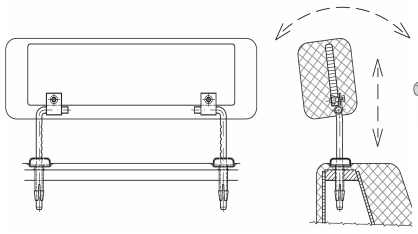


Obrázek 321 Mechanické a elektrické ovládání polohování křesel

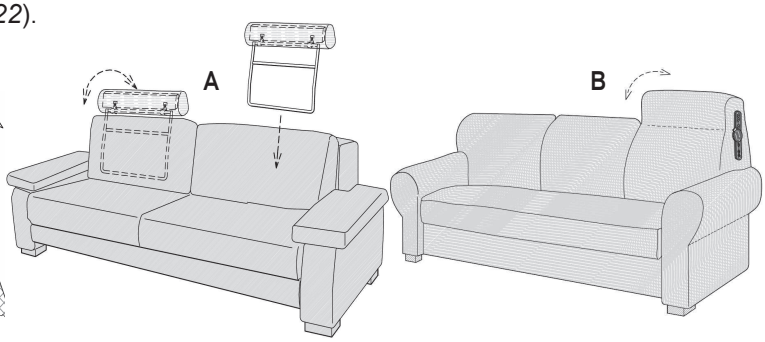
A - polohování mechanické docílené vzepření sedící osoby směrem vzad;
A1 - základní poloha;
A2 - odpočivná poloha s vyklopenou deskou podepření nohou;
A3 - poloha pro polohu v pololeže;
B - mechanické polohování pomocí páky mezi sedákem a područkou;
C - s polohováním pomocí servomotoru a dálkovým ovládáním s možností volby poloh.

Principy ovládání nastavení relaxačních poloh jsou samozřejmě uplatňovány i u polohování jen sedáku a opěradla nebo s jednoduchou opěrkou nohou.

Polohování opěrek hlavy je ve vertikální rovině (na výšku), nebo horizontální (vpřed a vzad, změna sklonu - *Obrázek 323*), přičemž může být omezeno jen na jednu rovinu, či v obou (nastavení na výšku a změna sklonu - *Obrázek 322*).



Obrázek 322 Výškově stavitelné kování sklopné opěrky hlavy

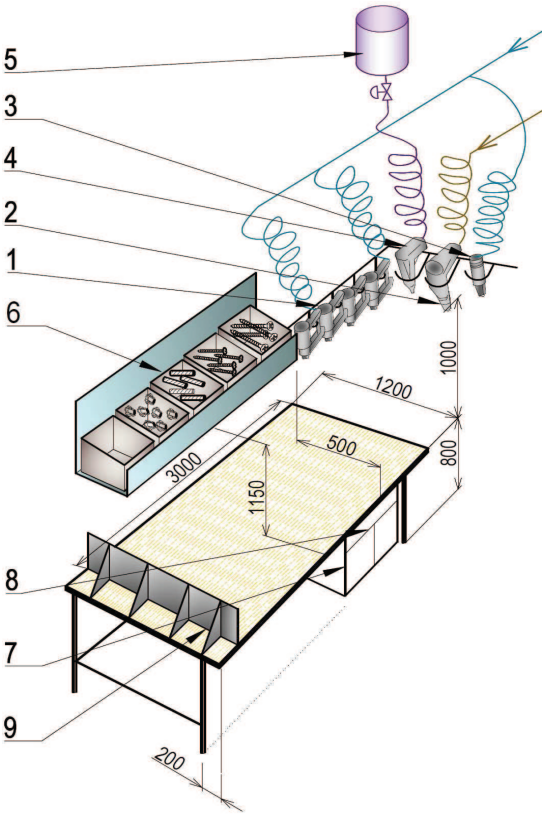


Obrázek 323 Změny sklonu opěrky hlavy

A - volně vložené kování mezi volný opěradlový polštář a opěradlo může být dodáváno samostatně jako další příslušenství k výrobku;
B - kováním skrytým pod čalouněním spojující opěradlový rám a plošný dílec tvořící opěrku (obdobně jako u sklopných částí područek - *Obrázek 256*).

8.12 Kompletace dřevěných nosných koster čalouněných výrobků

Kompletace (montáž) koster se obvykle neprovádí ve speciálních přípravcích, jak je tomu u ostatních typů nábytku, snad jen u částí rozkládacíh systémů nebo u unifikovaných rámů se používá speciálnš vyrobených přípravků na stažení při jejich montáži.



Obrázek 324
Schéma pracoviště kompletace koster

Pro montáž koster se zřizují pracoviště s pracovním stolem a zarážkou dle *Obrázku 324*. Při sestavování kostry se postupuje od dorazu, ke kterému je přiložen boční dílec postupným přidáváním dílců. Stažení spojů se děje pomocí spojovače nebo vrutů umisťovaných mezi kolíky ve spojích (viz Obrázek 18/**2**). Organizačně bývá montáž koster zařazena jako první pracoviště čalounické dílny, aby se nemusely objemné hotové kostry přepravovat a přepravovaly se pouze dílce. Ve vybavení jsou potřebné minimálně tři sponkovací pistole pro různé délky nebo druhy spojovačů a nejlépe rozvod montážního lepidla.

Popis *Obrázku 324*:
1 - sponkovací pistole, min. 3 ks;
2 - elektrická vrtačka;
3 - pneumatický utahovák šroubů, matic a vrutů (dle potřeby 1 až 3 ks);
4 - dávkovací pistole na montážní lepidlo;
5 - nádrž na lepidlo (centrální rozvod lepidla);
6 - spojovací materiál (kolíky, vruty apod.);
7 - skříňka na nářadí a speciální kování;
8 - zásuvka (výkresová dokumentace, spojovače);
9 - montážní doraz (s možností nastavení umístění a výměny dle druhů kompletovaných koster).

~ 230 V
tlakový vzduch
lepidlo (dodávka samospádem)

Samotným čalouněním se zabývají předměty *Technologie čalounické výroby* a *Výroba čalouněného nábytku*.

9 Balení nábytku [1]

9.1 Všeobecné požadavky na obaly

Obal výrobku má funkci ochrannou, manipulační, dopravní, skladovací a identifikační. Obal po splnění těchto funkcí se stává odpadem, proto při navrhování obalu jsou stále významnější ekologická kriteria zvláště z pohledu možnosti následné recyklace. Z tohoto důvodu se v poslední době často vrací ke klasickým obalovým materiálům nebo k plastickým hmotám s možností snadné recyklace. Předpisy platné v zemích EU stanoví na obaly řadu omezení a povinností jak na výrobce, tak i na distributora zboží na trhu. Základní právní normou v ČR je Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech. Tyto předpisy obsahují tři oblasti:
a) složení obalu a jeho designu vzhledem k jeho působení jako odpad
b) předpisy stanovující jeho označení pro manipulaci s ním, jako s odpadem
c) předpisy zavazující výrobce podílet se na nákladech spojeným s nakládáním obalu jako s odpadem, tzn. s jeho odstraněním, recyklací nebo jiného využití.

a) Regulace ve složení obalu a jeho designu je směřována k tomu, aby bylo dosaženo jeho nejmenší hmotnosti a nepřekročení přípustné hladiny těžkých kovů v obalech stanovené vyhláškou MŽP č.338/1997 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

b) Každý obal uváděný na trh musí být povinně označen tak, aby byla jasná informace z jakého materiálu se skládá a jak se má naložit s použitým obalem. Značení se řídí normami:
ČSN 77 0052-2 , která informuje spotřebitele, z jakého materiálu je obal vyroben,
ČSN 77 0053, která obsahuje pokyny a informace o nakládání s použitým obalem.
Obě tyto normy odpovídají standardům EU, proto jejich využití z hlediska dovozu a vývozu není překážkou.
Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech - § 6 „Označování obalů:
(1) Osoba, která uvádí na trh nebo do oběhu obal nebo balený výrobek, je povinna zajistit, aby při uvedení tohoto obalu nebo baleného výrobku do oběhu prodejem spotřebiteli, byl na tomto obalu nebo baleném výrobku nebo na jeho štítku označen
a) materiál (látka), z něhož je obal vyroben,
a
b) způsob nakládání s použitým obalem.
(2) Označení podle odstavce 1 musí být dobře viditelné a snadno čitelné. Musí být náležitě odolné a trvanlivé, a to i po otevření obalu.
(3) Rozsah a způsob označování obalů podle odstavců 1 a 2 stanoví prováděcí právní předpis.“

c) Povinností výrobce je zajistit, aby obal byl využitelný, ať recyklací, energeticky nebo biodegradací. Z hlediska zákona o obalech č. 477/2001 Sb. je povinnost zajistit využití obalů (§12) a zajištění zpětného odběru obalů (§10).

Balení nábytku se dále řídí ustanovením norem *ČSN 91 0001* Dřevěný nábytek, čl. 10, odstavce 3, č a 5 a *ČSN 91 0100* Nábytek – Bezpečnostní požadavky, čl. 4, odstavec 3 a 4. Tyto normy stanoví požadavky na balení nábytku ve vztahu k zákazníkovi a během přepravy:
- zabalený nábytek nebo jeho součást musí být označen orientačním údajem o své hmotnosti pro bezpečnou manipulaci ve skladech nebo zákazníkem po zakoupení zboží;
- obal výrobku musí být řešen v souladu se zněním právních předpisů, doplněn informací o způsobu odstranění obalu tak, aby při vybalování nemohlo dojít k poranění zákazníka;
- pro přepravu se musí pohyblivé součásti nábytku řádně upevnit, křehké komponenty se musí vhodným způsobem zajistit proti rozbití, způsob zajištění součástí nesmí výrobek vzhledově poškodit;
- balení nábytku pro přepravu musí být proveden v souladu se závaznými právními předpisy.

U nábytku určeného pro děti dle *ČSN EN 716-1*, čl. 5, je povinnost, pokud použitý plastový obal použitý pro balení neplní požadavky *ČSN EN 71-1* viditelně ho označit informací nebo jejím ekvivalentem:

„K ZAMEZENÍ NEBEZPEČÍ UDUŠENÍM ODSTRAŇTE TENTO PLASTOVÝ OBAL PRYČ Z DOSAHU KOJENCŮ A DĚTÍ“

Balení výrobku, mimo již uvedené předpisy, musí odpovídat dalším zákonným ustanovením obsažených v:
zákonu č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky
zákonu č. 634/1992 Sb. o ochranně spotřebitele
zákonu č. 140/1961 Sb., trestní zákoník, § 121 – poškozování spotřebitele
vyhlášce č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
vyhlášce č. 115/2002 Sb. o podrobnostech nakládání s obaly
vyhlášce č. 641/2004 Sb. o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence.

9.2 Označování obalů

Označování obalů nábytku lze rozdělit do čtyř skupin:

1. označení obalů a součástí obalu vyplývající se závazných právních předpisů (Zákon č. 477/2001 Sb.);
2. označování vyplývající z ustanovení *ČSN 91 0001* Dřevěný nábytek – Technické požadavky a *ČSN91 0100* Nábytek – Bezpečnostní požadavky;
3. komerční označení vyplývající ze vztahu výrobce a obchodu;
4. manipulační značky podle *ČSN EN ISO 780*.

1. *Označení obalů a součástí obalu vyplývající se závazných právních předpisů.*

Materiál, ze kterého je obal vyroben lze spotřebiteli identifikovat několika způsoby: písmenným kódem či grafickým symbolem, číselným kódem nebo písmenným kódem.
Volba varianty grafické značky je libovolná, jejich velikost není předepsaná. Tyto značky se doplňují číselným, písmenným kódem nebo kombinací obou. Tyto všeobecně platné kódy pro identifikaci jsou dle *ČSN 77 0052-2* která je převzala z rozhodnutí komise 97/129/EU k zavedení systému identifikace obalových materiálů. V případě, že v normě požadovaný materiál nebo jeho zkratka není, doporučuje se využít označení ISO, jako např. *ČSN EN ISO 1043-1*. Týká se to hlavně především plastů, kde se počet používaných druhů stále rozšiřuje.

Obrázek 325 Grafická podoba recyklační značky

Obrázek 326 Příklady grafických recyklačních značek s písmenným kódem materiálu
A - polypropylén; **B** - kombinovaný papír / polypropylén

Obrázek 327 Nakládání s ostatním odpadem

Způsob nakládání s použitým obalem se označí podle normy *ČSN 77 0053*. Tuto informaci lze sdělit obdobně jako u identifikace materiálu, a to textem nebo grafickým symbolem. Na obalu , který po použití spadá do kategorie „ostatní odpad“ (*ČSN EN 13965-1*), také „komunální odpad“, musí být uveden pokyn, že tento obal má být odložen v souladu s předpisy pro nakládání s ostatním odpadem, např.: „*Odložte na místo určené obcí k ukládání odpadu*!“ Tento pokyn lze nahradit grafickou značkou (*Obrázek 327*).

Označení obalu značkou „Zelený bod“ (*Obrázek 328*) znamená, že za tento obal byl uhrazen finanční příspěvek organizaci zajišťující zpětný odběr a využití obalového odpadu v souladu se Směrnicí ES 94/62. Znamená to tedy, že za obal, na kterém je značka „Zelený bod“, výrobce zaplatil recyklaci. Použití ochranné známky „Zelený bod“ na výrobcích distribuovaných v ČR je možné pouze se souhlasem autorizované obalové společnosti EKO-KOM, a. s., která je nositelem práv na území ČR. Ochrannou známku mohou používat podnikatelské subjekty, které mají se společností EKO-KOM, a. s. uzavřenou Smlouvu o sdruženém plnění. Prostřednictvím této smlouvy je poskytnuto oprávnění používat ochrannou známku „Zelený bod“. Značka nesmí být užívána v žádném jiném smyslu a nesmí být doprovázena žádným dalším textem, který by ji dával do souvislosti s vlastnostmi obalu, zejména ve vztahu k ochraně životního prostředí. Značka smí být užívána v jiném státě pouze se souhlasem tamní autorizované organizace pro zajištění využití odpadu z obalů.

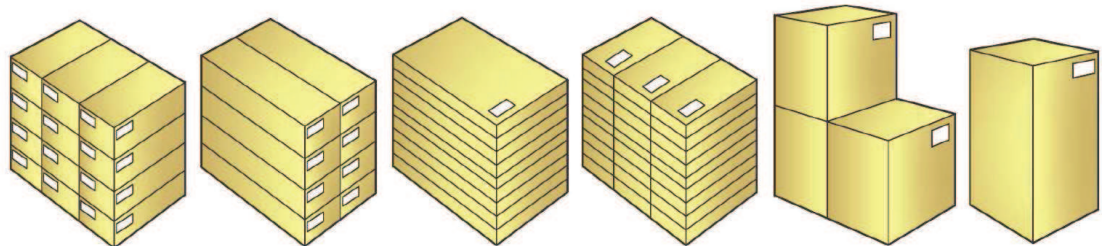
Obrázek 328 Grafická značka „Zelený bod“

2. *Označování vyplývající z ustanovení ČSN 91 0001*
Na obalu nábytku musí být uveden údaj o hmotnosti balíku, křehké a pohyblivé komponenty v obalu musí být zabaleny, zajištěny a umístěny tak, aby byly zajištěny proti rozbití nebo poškození dalších zabalených komponent a obal u nábytku skladovaného více než jeden měsíc musí chránit povrch výrobku před působením UV záření tak, aby nedošlo k vzhledovému poškození.

3. *Komerční označení vyplývající ze vztahu výrobce a obchodu*
Údaje na obalech nesmí být matoucí a takové, které by uvedly zákazníka v omyl, dle zákona o ochraně spotřebitele č. 631/1992 Sb., nesmějí být klamavé. Proto se nesmí na obalu vyskytovat údaje nepravdivé, nedoložené, neúplné, nepřesné, nejasné, dvojsmyslné nebo přehnané. Podle tohoto zákona je povinností prodávajícího zajistit, aby byly výrobky viditelně a srozumitelně označeny *názvem výrobku*, označením *výrobce* nebo *dovozce* a *dodavatele* a údaji o *hmotnosti, množství* nebo *velikosti* a dalšími údaji potřebnými k identifikaci a užití výrobku. U nábytku musí být i uvedeno *provedení.* Údaje na obalech nábytku se řídí vztahem výrobce – odběratel za dodržení uvedených těchto zásad. Absence těchto údajů na obalech je možná jen tehdy, není-li jejich uvedení vzhledem k povaze obalu, možné. Zákon o ochraně spotřebitele také vyžaduje, aby údaje byly v českém jazyce.
Doporučené údaje na obalech nábytku:

- název výrobku
- provedení výrobku
- hmotnost včetně obalu
- výrobce nebo dodavatel
- identifikační kód
- čárový kód.

V případě, že je výrobek dodáván ve více obalech (balících) je nutné označit každý samostatný obal zároveň s obsahem konkrétního obalu. Jednotlivé obaly musí být očíslovány a z údajů na každém obalu musí být jasné počet obalů (balíků) na jeden kompletní výrobek. Tyto údaje musí být umístěny trvanlivě na obalu, např. tiskem nebo nalepeným štítkem. Štítek nebo údaje musí být umístěny viditelně, aby při obvyklé manipulaci při dopravě nebo ve skladech, byly zřetelné (*Obrázek 329*).

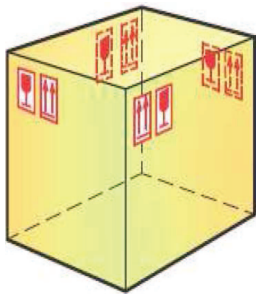


Obrázek 329 Umístění identifikačního označení na obalech

4. *Manipulační značky*
Manipulační značky (*ČSN EN ISO 780*) se používají v případech, že při manipulaci a přepravě vyžaduje obal zvláštní zacházení a v případech, že je předpoklad že slovní informace není dostatečná, například při exportu do dalších zemí. Avšak použití grafických manipulačních značek neposkytuje garanci pro odpovídající manipulaci, základní důležitost má proto správný obal. Tyto značky by se měly užívat jen tehdy, pokud je to nezbytné.

Tabulka 28 Základní manipulační značky

Název značky	Grafické zobrazení/ /barva *červená*	Význam
TÍMTO SMĚREM NAHORU		Upozorňuje na správnou polohu při manipulaci s obalem a při jeho uložení. Značka se použije v případě, kdy změna polohy může způsobit poškození zabaleného zboží
KŘEHKÉ, OPATRNĚ ZACHÁZET		Upozorňuje na křehkost obsahu a opatrné nakládání s e zabaleným výrobkem. Používá se v případech nebezpečí poškození působením mechanického působení (rázy, otřesy apod.)
CHRÁNIT PŘED DEŠTĚM		Upozorňuje na nutnost ochrany proti působení vlhka. Obaly takto označené se nesmějí přepravovat na otevřených dopravních prostředcích a skladovat v nezastřešených objektech a na zemi bez podložky



Obrázek 330 Umístění manipulačních značek na obalu

Na obalech nábytku se často používá i nenormovaná manipulační značka „nůž“ (*Obrázek 331*) často s upozorněním „OPATRNĚ OTVÍREJTE“. Používá se v případech, kdy při neopatrném rozřezání obalu může dojít k poškození výrobku. Barva bývá povětšinou červená nebo kombinací s černou.

Obrázek 331 Příklady manipulační značky „OPATRNĚ OTVÍREJTE“

Identifikační značení se umísťuje přímo na součástech obalu, z nichž je obal složen, a to potiskem, vytlačením nebo vyražením nebo jiným vhodným způsobem nebo je lze umístit na etiketu, která je k dané součásti připevněna. Volba umístění je na rozhodnutí výrobce. Identifikační značení musí být odolné a trvanlivé, a to i po otevření obalu.
Zákon o obalech č. 477/2001 Sb. zakládá povinnost zpětného odběru obalů, pokud osoba, která je uvádí na trh neprokáže, že se z těchto obalů nestaly odpady.

9.3 Obaly nábytku

Konkrétní způsob balení nábytku je především věcí dohody mezi výrobcem a odběratelem. Obaly nábytku se rozlišují především podle venkovního materiálu, který má základní ochrannou funkci, a dále dle typu a montáže nábytku (demontovatelné nebo smontované typy, čalounění, židle apod.). Další materiály jsou výplňové a prokládací. Při použití kartonážních výrobků, ať na vnější obaly, nebo pro přířezy užitými zpravidla jako výplňové jednotky, se využívá katalogu FEFCO. V tomto katalogu mají základní kartonážní výrobky (klopové krabice, dvou a více dílné obaly, tvarové výseky-přířezy, vícedílné obaly zasouvající se do sebe, vícedílné obaly vyžadující před použitím sešití, lepené skládané obaly a vnitřní vybavení obalů) předěleny číselné kódy s mezinárodní platností.
Balení nábytku se provádí:

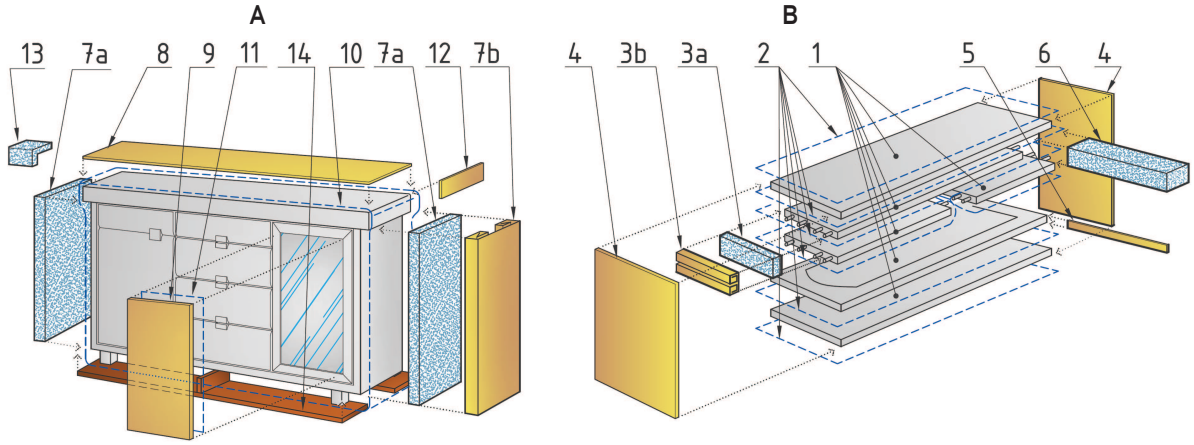
- ukládání do krabic z tří nebo pětivrstvé vlnité lepenky
- balení do dvouvrstvé vlnité lepenky
- balení do plastových folií - do polyetylénových folií (hladké a bublinkové)
  - do smršťovacích fólií
  - do průtažných fólií.

Tabulka 26 Ukládání nábytku v obalech

Účel	Materiál	Charakteristika
proložení dílců	- kloboukový papír - folie pěnového polyetylénu	→ 25 g/m2, formáty 600 x 800 m, hladký → tl. 0,8, 2, 3 mm, role, š. 800, 120, 150 mm
ochrana čel a hran dílců	- přířezy z pěnového polystyrenu - přířezy z PE pěny - skládačky z vlnité lepenky - DVDT	→ 16 kg/m3, nízkohustotní PE pěna → tří nebo pětivrstvá vlnitá lepenka, FEFCO skupina 9, vnitřní vybavení obalů → tl. 3 – 5 mm
vyrovnání vrstev	- přířezy z pěnového polystyrenu - přířezy z PE pěny - ostatní materiál	→materiál tloušťky balených dílců, obalený kloboukovým papírem nebo fólií z pěnového PE apod.
kování	- PE sáčky - kartonové krabice	→ PE folie min. tl. 0,1 mm → třívrstvá vlnitá lepenka
vnitřní ochrana, nábytek smontovaný	- přířezy z vlnité lepenky - folie pěnového polyetylénu - návleky z netkané textilie - bublinková folie - balicí papír - dvouvrstvá lepenka	→dvou nebo třívrstvá lepenky, specifikace FEFCO → 80-90g/m2 → jednovrstvá → 25 g/m2, š. 100, 1200, 1500 mm
vnitřní ochrana, nábytek demontovaný	- přířezy z vlnité lepenky - folie pěnového polyetylénu - balicí papír - dvouvrstvá lepenka	→dle specifikace FEFCO
ochranný obal, (vnější)	- dvouvrstvá vlnitá lepenka - PE folie - smršťovací folie - průtažné (stretch) folie - kartonové krabice - bublinková folie - kloboukový papír krepovaný	→ individuální kusová výroba, malé nároky na ochranu → min. tl. 0,1 mm; folie, hadice, polohadice; čalouněný nábytek; kombinace s vlnitou lepenkou → tl. 0,19-0,34 mm; menší smontované kusy, balení dílců demont. nábytku → demontovaný i smontovaný nábytek, čalouněné výrobky ruční i strojová aplikace → klopové a vícedílné krabice; tří nebo pětivrstvá lepenka; → čalouněné výrobky, dvouvrstvé → 25 g/m2, ovin židlí a dílců rotačního tvaru

Účel	Materiál	Charakteristika
uzavírání obalů	- obalářská pevná páska - PP - sešívání obalů (sponkování) - lepení obalů - páskování	→ ručně nebo odvíjecí strojky → ruční sešívačky → termoplastická lepidla; disperzní lepidla → ruční, PE, PET pásky, š. 11-16 mm + ocelové spony a ochrana hran z plastu nebo papíru; připevnění balíků na palety

Uložení výrobku nebo demontovaných dílů musí zajisti jeho ochranu a zajistit ochranu proti vzájemnému poškození uložených komponent (*Obrázek 332*).



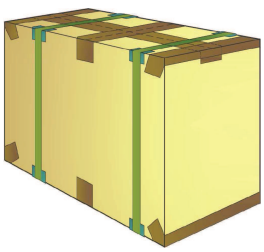
Obrázek 332 Uložení nábytku v obalech **A** - nedemontovaného; **B** - demontovaného

Tabulka 27 Rozpiska materiálů k *Obrázku 332*

Pozice	Název	Materiál
1	dílce demontovaného typu nábytku	
2	proložení dílců, ochrana horních spodních ploch	kloboukový papír nebo folie z pěnového polyetylénu
3a	vyplnění mezery	přířez pěnového polystyrenu nebo pěnového polyetylénu
3b		nebo skládaný přířez z třívrstvé vlnité lepenky např. FEFCO 0940
4	ochrana čel dílců	tří nebo pětivrstvá vlnitá lepenka nebo DVDT 3-5 mm
5	ochrana čela dílce	pětivrstvá vlnitá lepenka nebo DVDT 3-5 mm
6	vyplnění mezery, ochrana čel dílců	přířez pěnového polystyrenu nebo pěnového polyetylénu, nebo složený přířez z vlnité lepenky, nebo smotek z dvouvrstvé vlnité lepenky
7a	ochrana boků ukládaného typu a vyplnění mezery	přířez pěnového polystyrenu nebo pěnového polyetylénu
7b		nebo skládaný přířez z třívrstvé vlnité lepenky např. FEFCO 0942
8	ochrana horních (spodních) ploch ukládaného výrobku	třívrstvá vlnitá lepenka, přířez z pěnového polyetylénu tl. ~ 5 mm
9	ochrana skleněné výplně (zrcadla)	pěti nebo sedmivrstvá vlnitá lepenka, nebo DVDT 5
10	ochrana ukládaného výrobku v obalu	kloboukový papír, nebo folie pěnového polyetylénu, nebo návlek z netkané textilie
11	vnitřní ochrana části se skleněnou výplní (zrcadlem)	folie pěnového polyetylénu, pěnový polystyren tl. 5-10 mm
12	ochrana hran	pětivrstvá vlnitá lepenka nebo DVDT tl. 5 mm
13	ochrany rohů ukládaného nábytku	výlisky z pěnového polystyrenu, nebo ochranné rohy z vlnité lepenky nebo kartonu
14	ochranný díl, vyrovnání noh	plošný materiál (DTD. PDP apod.), od výrobku odděleno vnitřní ochrannou

9.3.1 Ukládání do krabic

Pro balení nábytku se využívá především klopových krabic (dle specifikace FEFECO skupina 2) a vícedílných krabic (víko-dno, dle specifikace FEFCO skupina 3) s dodržením zásad ukládání dle *Obrázku 332*. Při objednávce se uvádí vnitřní rozměry krabic. Tyto rozměry bývají o 5 – 10 mm větší, než ukládaný výrobek včetně vnitřní ochrany. Obaly se uzavírají obalářskou samolepicí páskou a v případě požadavku i plastovou cyklopáskou s ochranou hran obalu pod páskou. Další z možností uzavírání je sešívání průmyslovými spojovači nebo lepení. Materiál je tří nebo dvouvrstvá vlnitá lepenka.

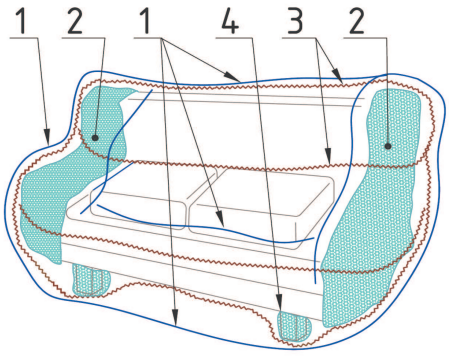


9.3.2 Balení do dvouvrstvé vlnité lepenky

Vlnitá lepenka je klasický balící materiál. Vzniká spojením jedné nebo dvou vrstev zvlněného papíru, které se střídavě lepí mezi vrstvy rovného papíru. Při balení nábytku se používá na proložení nebo vnitřní ochranu v balících a na vnitřní ochranu hran čalouněného nábytku. Jako vrchní ochranný obal se nedoporučuje, pro tento účel se využívá jen při balení kusové individuální výroby nebo jako nouzové balení. Častější je užití s PE fólií, kdy zabalené výrobky do dvouvrstvé vlnité lepenky jsou následně překryté folií a manipulační štítky a značky se lepí pod folii na vlnitou lepenku. Uzavření obalu se děje pomocí obalářské samolepicí pásky (materiál PP) ručně, nebo pomocí odvíjecích strojků. Ukládání dílců nebo nábytku do těchto obalů se řídí zásadami podle *Obrázku 232*.

9.3.3 Balení do plastových folií

Minimální tloušťka plastových *PE fólií* pro balení nábytku je 0,1 mm. Balení do folie se obvykle kombinuje, na ochranu exponovaných ploch či hran, s vlnitou lepenkou, bublinkovou fólií, výlisky z pěnového polystyrenu, přířezy z třívrstvé lepenky nebo folií pěnového polyetylénu. Typickým použitím je balení čalouněných výrobků (*Obrázek 333*), při kterém se využívá k ochraně jednovrstvá bublinková folie, nebo výše uvedené ochranné prostředky.

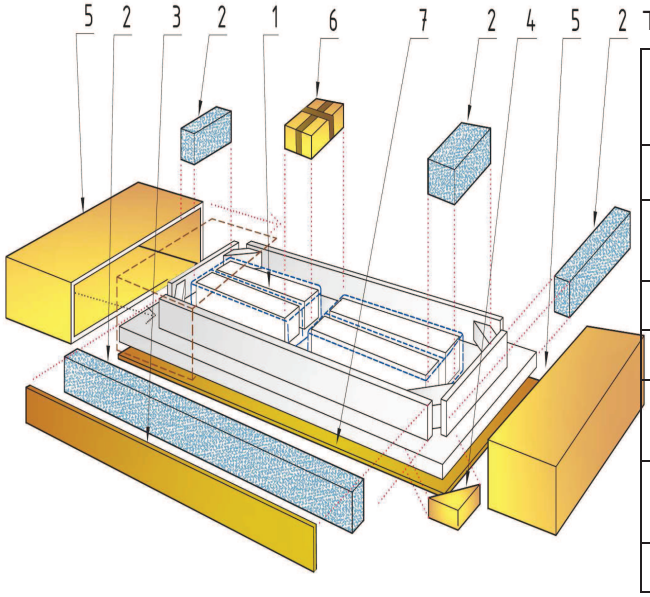


Obrázek 333 Balení čalouněných výrobků do PE folie

Tabulka 28 Rozpiska materiálů k *Obrázku 333*

Pozice	Název	Materiál
1	venkovní krycí obal	PE folie
2	ochrana područek a hran	bublinková folie nebo plsť tl. 3 mm nebo vlnitá lepenka
3	ochrana výrobku a hran	dle požadavků, pod folií celý výrobek nebo jen hrany, vlnitá lepenka nebo přířezy z třívrstvé lepenky např. FEFCO 0970
5	ochrana čel a nohou	bublinková folie, nebo vlnitá lepenka, nebo plsť

Obaly s použitím *smršťovací folie* mají výhodu dobré kompaktnosti hotového balíku. Kombinují se s materiály obdobně jako u balení do krabic. Nezbytností je, jako u všech typů balení, ochrana hran a rohů. Na menší obaly je možné použít ruční teplodušnou pistoli, pro větší se používá strojní zařízení s tunelem. *Obrázek 334* znázorňuje uložení demontovatelného stolu před vlastním zabalením a zatavením smršťovací folie.

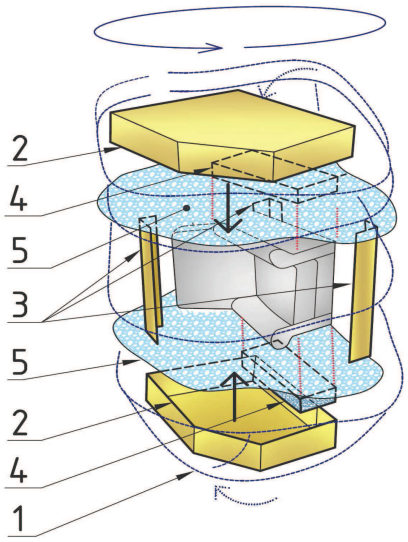


Obrázek 334 Uložení demontovatelného stolu v balíku (stůl)

Tabulka 29 Rozpiska materiálů k *Obrázku 334*

Pozice	Název	Materiál
1	vnitřní ochrana noh	folie z pěnového polyetylénu
2	vyplnění prázdného prostoru	pěnový polystyren, nebo skládaný přířez třívrstvé lepenky
3	ochrana boků	pětivrstvá vlnitá lepenka, nebo DVDT 5 mm
4	ochrana rohů stolové desky	ochranné rožky z kartonu
5	ochrana krátkých boků balíku	skládaný přířez z třívrstvé vlnité lepenky např. FEFCO 0453
6	balíček (krabice) s kováním, vytěsnění prostoru	krabice z třívrstvé vlnité lepenky + smotky vlnité lepenky
7	ochrana horní plochy stolové desky	pětivrstvé vlnitá lepenka

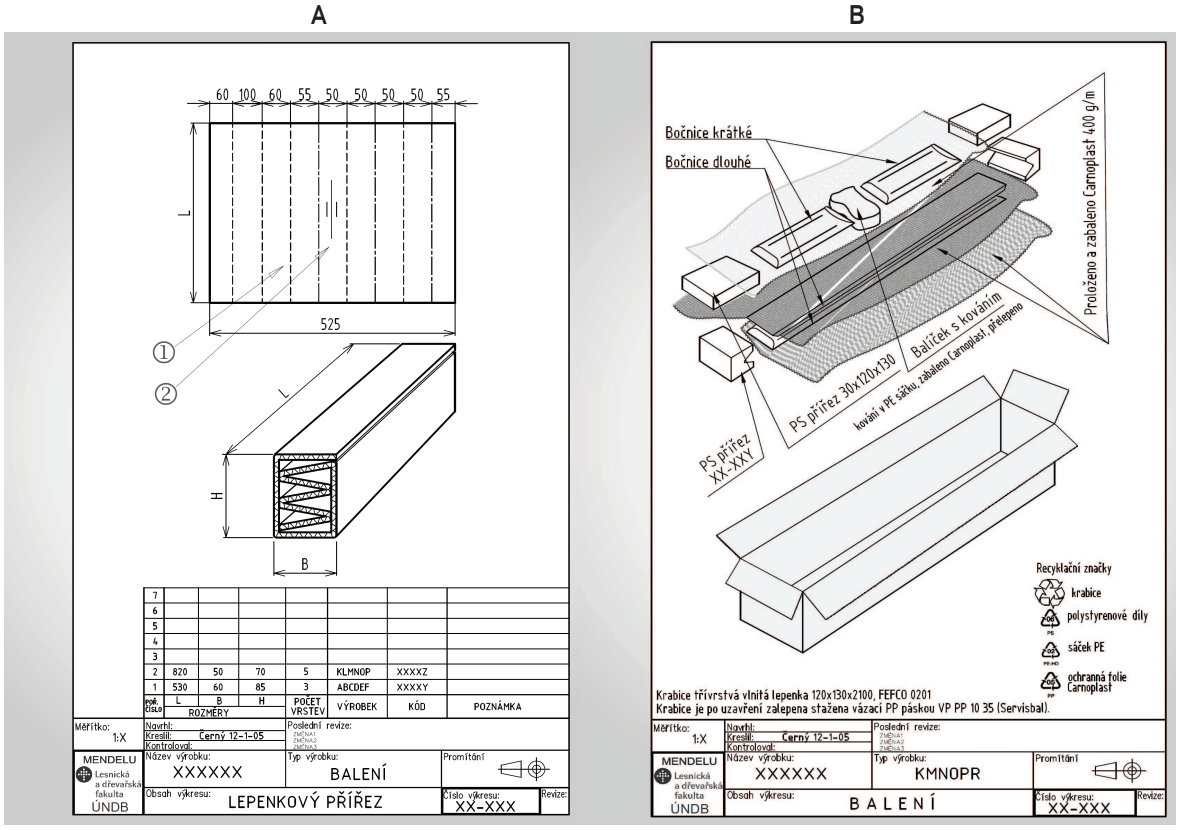
Balení, kdy je použita *průtažná (stretch) folie* (*Obrázek 335*) jako vnější krycí vrstva, vykazuje dostatečnou tuhost balíku a je vhodné pro všechny typy nábytku. Balení se provádí, zvláště u menších obalů a balíčků kování vkládaných do obalů výrobků, ručně, nebo u rozměrných balíků pomocí strojních ovíječek. Samozřejmostí je ochrana exponovaných částí (viz *Obrázek 332*).



Tabulka 30 Rozpiska materiálů k *Obrázku 335*

Pozice	Název	Materiál
1	vnitřní ochranná vrstva	průtažná (stretch) folie, tl. 0,20, 0,23 mm
2	ochrana područek	skládaný přířez z pětivrstvé vlnité lepenky
3	ochrana hran	přířezy z tří nebo pětivrstvé vlnité lepenky, např. FEFCO 0970
4	vyrovnání područky	přířez z pěnového polystyrenu, nebo přířez vlnité lepenky, např. FEFCO 0667 (spod. područka při expedici „na stojato“) nebo FEFCO 0940 (horní, nezatížená područka)
5	vnitřní ochrana - područky	jednovrstvá bublinková folie

Obrázek 335 Balení rozměrných výrobků ve strojních ovíječkách



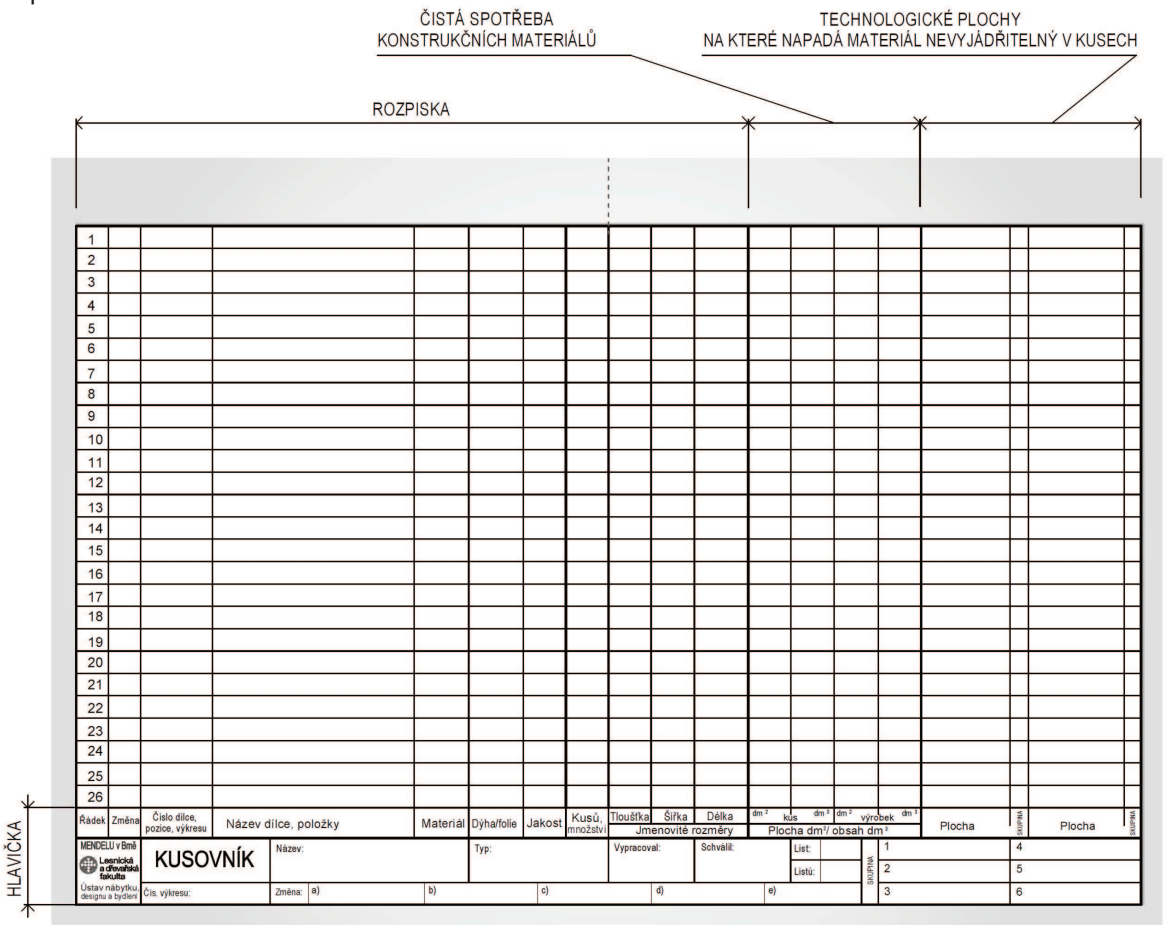
Obrázek 336 Příklady výkresů balení **A** - přířez z vlnité lepenky neuvedený v katalogu FEFCO; **B** - uložení v obalu

① - čárkovaná čára →ohyb od sebe (dozadu), čerchovaná→ohyb k sobě (dopředu);
② - označení průběhu středních vrstev - směr vlnek vlnité lepenky.

10 Kusovníky

Kusovník je *základním dokumentem výroby* nábytku a je součástí výkresové dokumentace. Každý výrobek má svůj kusovník, který je přiřazen obvykle k výkresu sestavení výrobku, nebo u samostatných výkresů dílců, pokud to systém výroby vyžaduje, ke každému dílci vztažený k určité fázi technologického toku. Je prvotním dokladem ke zpracování technicko hospodářských norem materiálu a mezd (THN), objednávek, ceny, výdeje materiálu a toku dílců v technologickém procesu. Nesprávně vypracovaný kusovník vytváří v navazujících činnostech závažné chyby, od kalkulace, která neodráží skutečné náklady výroby až po chybné objednávky materiálů.

Vše co je na přiřazeném výkresu je i v kusovníku, rozměry v něm uvedené se musí nalézt ve výkresové dokumentaci, které je kusovník součástí. Názvy uvedené v kusovníku musí být shodné s názvy, například kování, uvedených ve výkrese. Ve výrobě nábytku zároveň nahrazuje rozpisku dílců, která se používá výjimečně, například jako soupis dílců sestavení a umisťuje se nad popisové pole shodně, jako na výkresech ve strojírenství. V běžném kusovníku je část rozpisky vlevo, následuje, směrem doprava, spotřeba konstrukčních materiálů a část s technologickými plochami, na které se spotřebovává ostatní materiál (lepidla pro lepení ploch, materiály povrchové úpravy) (*Obrázek 337*). K těmto plochám jsou v dalších fázích technické přípravy výroby vztažené technologické popisy lepení ploch, olepení bočních ploch dílců a povrchových úprav a k těmto popisům technicko hospodářské normy s přesnou specifikací materiálů. Zároveň se z uvedených ploch počítá spotřeba času na danou technologickou operaci a tím i napadající mzdy. Neuvádí se přímo materiály na technologické plochy (druh laku, druh lepidla), uvádí je až technicko hospodářská norma (THN) dle technologického postupu včetně všech pomocných materiálů (např. ředidla, plnidla), které by ani kusovník obsahovat nemohl. Hlavička obsahuje identifikační údaje shodné s přiřazeným výkresem a popis obsahu sloupců a může být i umístěná nahoře. V kusovníku se uvádí čisté rozměry, nebo čisté rozměry výchozích dílů tvarových dílců a spotřeby materiálů bez nadmír k opracování.



Obrázek 337 Příklad rozvržení kusovníku

10.1 Zásady vypracování kusovníku

Údaje v hlavičce kusovníku musí být shodné s údaji v popisovém poli přiřazeného výkresu.

10.1.1 Dýhované dílce z velkoplošného materiálu

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm² kus	dm³ kus	dm² výrobek	dm³	Plocha	SKUPINA	Plocha	SKUPINA
16																		
17			BOK	DTD			2	16	200	300	6,00		12,00					
18			-"- DÝHA VENEK		DB	+ Z	2	0,6	200	300	6,00		12,00		12,00	1	12,00	4
19			-"- DÝHA VENEK		DB	o Z	2	0,6	200	300	6,00		12,00		12,00	2	12,00	4
20			-"- HRANA přední		DB	+ H	2	0,6	16	300	0,48		0,96		0,96	1	0,96	6
21			-"- HRANA horní		DB	+ H	2	0,6	16	200	0,32		0,64		0,64	1	0,64	6
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		

MENDELU v Brně Lesnická a dřevařská fakulta — Ústav nábytku, designu a bydlení

KUSOVNÍK — Čís. výkresu: 000-04 — Změna: a) b) c) d) e)

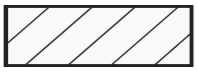
Název: SKŘÍŇKA HORNÍ — Typ: B-03 — Vypracoval: 09-10-22 Černý — Schválil: — List: 1 — Listů: 2

SKUPINA: ① P.Ú. venek; ② P.Ú. vnitřek; 3; ④ lisování ploch DTD; 5; ⑥ olepování hran DTD

1 2 3 4 5

1 - název dílce (celý kusovník se vyplňuje bezserifovým / bezpatkovým fontem);
2 - písmenná zkratka konstrukčního materiálu z kterého je dílec vyrobený;
3 - čisté rozměry dílce, nebo čisté rozměry přířezu tvarového dílce v mm;
4 - plocha dílce na 1 kus v dm^2 u velkoplošných materiálů, dm^3 u masivního dřeva apod.;
5 - plocha všech shodných dílců na daném výrobku;

Hodnoty spotřeby *se vždy zaokrouhlují*, nebo *doplňují* nulami, a to dm^2 na dvě desetinná místa a dm^3 na tři: např. 1,236 dm^2 ≐ 1,24; nebo když je výsledek roven celému číslu, např. výsledek 5 dm^2 se zapíše 5,00 a shodně tak i 2,3574 dm^3 ≐ 2,357 apod.
Jednoduchou pomůckou, zda se vyplňuje u materiálů plocha nebo obsah je způsob šrafování v řezů na výkresech:

= dm^2  = dm^3.

Čistá spotřeba se vypočítává v dm z důvodů snížení počtu desetinných míst a tím i snížení možnosti chyby při odčítání, například *0,236 dm^3* je *0,000236 m^3*.

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm² kus	dm³ kus	dm² výrobek	dm³	Plocha	SKUPINA	Plocha	SKUPINA
17			BOK	DTD			2	16	200	300	6,00		12,00					
18			-"- DÝHA VENEK		DB	+ Z	2	0,6	200	300	6,00		12,00		12,00	1	12,00	4
19			-"- DÝHA VNITŘNÍ		DB	○ Z	2	0,6	200	300	6,00		12,00		12,00	2	12,00	4
20			-"- HRANA přední		DB	+ H	2	0,6	16	300	0,48		0,96		0,96	1	0,96	6
21			-"- HRANA horní		DB	+ H	2	0,6	16	200	0,32		0,64		0,64	1	0,64	6
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		

MENDELU v Brně Lesnická a dřevařská fakulta — Ústav nábytku, designu a bydlení

KUSOVNÍK — Čís. výkresu: 000-04 — Změna: a) b) c) d) e)

Název: SKŘÍŇKA HORNÍ — Typ: B-03 — Vypracoval: 09-10-22 Černý — Schválil: — List: 1 — Listů: 2

SKUPINA: ① P.Ú. venek; ② P.Ú. vnitřek; 3; ④ lisování ploch DTD; 5; 6 olepování hran DTD

5 6 7 8 9 10 11 12

5 - k dílci se vypisují oplášťovací materiály v pořadí plochy a boční plochy („hrany“), které jsou součástí dílce, dohromady tvoří jednu položku kusovníku;
6 - materiál opláštění se zapisuje do kolonky „Dýha/folie“, nikoliv do kolonky materiál, v které se označuje pouze materiál konstrukční;
7 - u dílců oplášťovaných dýhami se v kolonce „Jakost“ zapíše značka plochy dle jejího umístění na hotovém výrobku, v dalších předpisech (technologický postup apod.) jsou určeny konkrétní jakostní požadavky na příslušnou dýhu nebo sesazenku:

⊙ ⊗	font Segoe UI Symbol, kód znaku 2299 nebo font Segoe UI Symbol, kód znaku 2297	***čelní plochy*** plochy při pohledu zepředu, např. venkovní plochy dveří
+	pro tabulkový procesor font Segoe UI Symbol, kód znaku 271B	ostatní ***venkovní plochy*** například venkovní plochy boků, pokud jsou viditelné
○	font Segoe UI Symbol, kód znaku 26AA	***vnitřní plochy*** při užití viditelné vnitřní plochy, např. plochy dílců za dveřmi
●	font Segoe UI Symbol, kód znaku 2022	***neviditelné plochy*** při užití výrobku, např. vnitřní plochy dílů soklu

8 - písmenná značky typu sesazenky nebo průběhu vláken dýh - viz kapitolu 1.3 Dýhy a sesazenky;
13 - pokud se jedná o sezanenky typu V s průběhem vláken dýhy kolmým k delší straně, je délka sesazenky vždy podle směru vláken (pozice **13**, *údaje jsou pro ilustraci zvýrazněné*):

17			BOK	DTD			2	16	200	300	6,00		12,00					
18			-"- DÝHA VENEK		DB	+ Z	2	0,6	200	300	6,00		12,00		12,00	1	12,00	4
19			-"- DÝHA VNITŘNÍ		DB	o V	2	0,6	300	200	6,00		12,00		12,00	2	12,00	4
20			-"- HRANA přední		DB	+ H	2	0,6	16	300	0,48		0,96		0,96	1	0,96	6
21			-"- HRANA horní		DB	+ H	2	0,6	16	200	0,32		0,64		0,64	1	0,64	6

13

9 - spotřeba materiálu na olepování bočních ploch se zapisuje shodně jako u ostatních oplášťovacích materiálů;
10 - udává se skutečná plocha, na kterou napadají další materiály dle technologických postupů a THN, např. lepidla, laky a k nim přiřazené další prostředky;
11 - zapisuje se označení technologické plochy uvedené v hlavičce pod pozicí **12**;
12 - plochy na které navazují technologie se spotřebou materiálů (lepené plochy, plochy s povrchovou úpravou, nezapisuje se např. druh povrchové úpravy nebo lepidla - ke každé zde uvedené položce je přiřazen určitý technologický postup a v něm uvedené materiály se v THN konkretizují a odvíjí se i určení potřebných časů na dané operace a tím i přímé mzdy, příslušné číslo označující plochu se zakroužkuje (**12**);

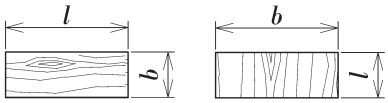
10.1.2 Dílce z laminovaných velkoplošných materiálů

1																		
2			BOK	DTD-L	Kronospan	DB757PR	2	16	200	300	6,00		12,00					
3			-"- HRANA krátká	olep.páska	Hranipex	HD44748	4	0,5	16	200	0,32		1,28		1,28	4		
4			-"- HRANA přední	ABS	Hranipex	HD24781	2	2,5	16	300	0,48		0,96		0,96	4		
5																		
6																		
7			BOK	DTD-L	DB	světlý	2	16	300	200	6,00		12,00					
8			-"- HRANA krátká	olep.páska	-"-	-"-	4	0,5	16	200	0,32		1,28					

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm²	kus	dm³	dm²	výrobek	dm³	Plocha	3D/PNK	Plocha	3D/PNK
								Jmenovité rozměry			Plocha dm² / obsah dm³									
																			④ olepení hran	

14 15 17 16 18 19 20

14 - konstrukční materiál dílce, jedná se o nakupované, již oplášťované materiály, pokud se oplášťují ve výrobě (fólií apod.), nelze výchozí materiál označit jako laminovanou desku a postupuje se obdobně jako u dílce oplášťovaného dýhou, ale bez uvedení ploch povrchové úpravy;
15 - do kolonky „materiál“ se uvádí druh oplášťovacího materiálu (olepovací páska, hrany ABS apod.);
16 - do kolonky „Dýha/folie“ se zapisuje výrobce, název katalogu, a do kolonky „Jakost“ specifikace oplášťovacího materiálu, kódem provedení nebo katalogovým číslem;
17 - možný zjednodušený zápis, pokud je ze souvislostí u konkrétního výrobce jasná jednoznačná specifikace materiálu – všeobecně platí, že kolonky ve sloupci „Jakost“ lze využít pro specifikaci barevného provedení nebo desénu;
18 - délka dílce (l) se udává podle směru kresby desénu povrchové folie, může tedy být rozměr délky (l) menší, než rozměr šířky (b):



Zásady jsou obdobné jako u dýh a sesazenek, viz také pozici **13**;
19 - spotřeba slepovacích pásek a ostatních nedřevěných ohraňovacích materiálů, i když jsou dodávány v běžných metrech, se v kusovníku udává v dm^2;
20 - technologické plochy jsou v případě dodávaných laminovaných materiálů jen na bočních plochách, tedy jen olepování hran;

10.1.3 Dílce o malých tloušťkách z velkoplošných materiálů

6																		
7			ZÁDA	PDP-BK		A/B	1	4	178	277			4,90		4,90	4		
8																		

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm²	kus	dm³	dm²	výrobek	dm³	Plocha	3D/PNK	Plocha	3D/PNK
								Jmenovité rozměry			Plocha dm² / obsah dm³									
																			④ P.Ú. vnitřek	

21 22 23

21 - jakost překližek se zapisuje dle označení použité dodavatelem - viz kapitolu 1.3 Dýhy a sesazenky;
22 - pokud je na výrobku dílec použití jen jednou, stačí vyplnit kolonku plochy ve sloupci „výrobek“;
23 - pokud se neprovádí oplášťování,zapisuje se jen povrchová úprava, v tomto případě jen na jedné, vnitřní ploše,
– v případě oboustranné povrchové úpravy, na obou plochách stejná, bude údaj o ploše dvojnásobný (*v tomto případě by se uvedlo 9,80*),
– nebo dvě skupiny povrchové úpravy, P.Ú. vnitřek a P.Ú. zadní plocha;

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm² kus	dm³ kus	dm² výrobek	dm³ výrobek	Plocha	SKUPINA	Plocha	SKUPINA
6																		
7			ZÁDA	DVDT			1	4	178	277			4,90		4,90	4		
8																		
								Jmenovité rozměry			Plocha dm²/ obsah dm³				① P.Ú. bílá	4		

24

24 - příklad zápisu dílce z tvrdé dřevovláknité desky s dodatečnou jednostrannou povrchovou úpravou;

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm² kus	dm³ kus	dm² výrobek	dm³ výrobek	Plocha	SKUPINA	Plocha	SKUPINA
6			ZÁDA	MDF			1	5	322	453			14,59					
7			-"- DÝHA VNITŘNÍ	BK			1	0,7	322	453			14,59		14,59	1	14,59	4
8			-"- ZADNÍ PLOCHA	VYROVNÁVACÍ PAPÍR			1	0,2	322	453			14,59		14,59	1		
								Jmenovité rozměry			Plocha dm²/ obsah dm³				① lisování ploch		④ P.Ú. vnitřek	

25

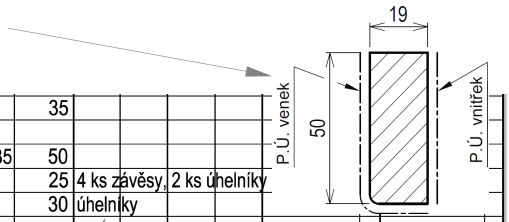
25 - příklad zápisu dílce oboustranně oplášťovaný s plochou upravenou vyrovnávacím papírem;

10.1.4 Dílce z masivního dřeva

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm² kus	dm³ kus	dm² výrobek	dm³ výrobek	Plocha	SKUPINA	Plocha	SKUPINA
6																		
7			LUB	BK			2	19	50	678		0,644		1,288	9,36	1	6,78	2
8																		
								Jmenovité rozměry			Plocha dm²/ obsah dm³				① P.Ú. venek	4		
															② P.Ú. vnitřek	5		

26 27

26 - spotřeba u masivních dílců je uváděna v dm^3;
27 - uvádí se skutečné plochy povrchové úpravy, např.:



10.1.5 Kování

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm² kus	dm³ kus	dm² výrobek	dm³ výrobek	Plocha	SKUPINA	Plocha	SKUPINA
21			DŘ. KOLÍK				22	Ø8	x	35								
22			ZÁVĚS Häfele 234.00.981				2											
23		981-098	ÚHELNÍK				2	2,5	35/35	50								
24			VRUT ČSN 01 1824, pozink.				4	Ø4	x	25	4 ks závěsy, 2 ks úhelníky							
25			ŠROUB ČSN 01 1152, pozink.				4	M6	x	30	úhelníky							
26																		
								Jmenovité rozměry			Plocha dm²/ obsah dm³							

MENDELU v Brně – Lesnická a dřevařská fakulta – Ústav nábytku, designu a bydlení

KUSOVNÍK | Název: KOVÁNÍ SKŘÍŇKA HORNÍ | Typ: B-03 | Vypracoval: 09-10-22 Černý | Schválil: | List: 2 | Listů: 2 | Čís. výkresu: 000-04 | Změna: a) b) c) d) e)

SKUPINA: 1 2 3 4 5 6

29 28 32 30 31

28 - názvy kování musí být identické s názvy uvedenými v odkazech na přiřazeném výkresu, kolonka „Název dílce, položky“ obsahuje název kování a jeho identifikaci (*kapitola 22*), mimo případů, kdy identifikace není nutná (dřevěné kolíky, zarážecí matice) a pokud je kování dodáváno podle vlastního výkresu, tento je potom uváděn v kolonce „Číslo dílce, pozice, výkresu“, naopak výkres výrobce kování se zapisuje jako identifikace katalogem, dále může obsahovat doplňkový údaj (např. pokovení);
29 - vlastní číslo výkresu kování;
30 - rozměry kování (spojovacích prostředků) v příslušném tvaru se zapisuje v kolonkách sloupce „jmenovité rozměry“;
31 - části za částí rozpisky lze využít pro poznámky a údaje k přiřazení příslušného kování;
32 - kování se obvykle zapisuje na samostatné listy kusovníku;

10.1.6 Samostatné kusovníky dílců a montážních sestav

Kusovník je odrazem systému výroby, pokud je výroba nábytku rozdělena do dvou fází, a to výrobu dílců a montáž jsou i kusovníky rozděleny do fází, na kusovníky dílců a kusovníky určené pro montáž, které jsou vlastně pouze rozpiskou sestavy, jejichž jednotlivými položkami jsou montážní jednotky, ať už hotové dílce, nebo podsestavy (například zásuvky připravené pro montáž) a kování, které vstupuje do procesu výroby v okamžiku montáže.

Řádek	Změna	Číslo dílce, pozice, výkresu	Název dílce, položky	Materiál	Dýha/folie	Jakost	Kusů, množství	Tloušťka	Šířka	Délka	dm² kus	dm³ kus	dm² výrobek	dm³ výrobek	Plocha	SKUPINA	Plocha	SKUPINA
17		000XXY	PŮDA	DTD			1	16	200	300			6,00					
18			-"- DÝHA VENEK		DB	+ Z	1	0,6	200	300			6,00		6,00	1	6,00	4
19			-"- DÝHA VENEK		DB	o Z	1	0,6	200	300			6,00		6,00	2	6,00	4
20			-"- HRANA přední		DB	+ H	1	0,6	16	300			0,48		0,48	1	0,48	5
21																		
22																		
23			DŘ. KOLÍK				8	Ø8	x	32								
24																		
25																		
26																		
								Jmenovité rozměry			Plocha dm²/ obsah dm³							

MENDELU v Brně – Lesnická a dřevařská fakulta – Ústav nábytku, designu a bydlení

KUSOVNÍK | Název: PŮDA | Typ: B-03 | Vypracoval: 09-10-22 Černý | Schválil: | List: 1 | Listů: 1 | Čís. výkresu: 000XXY | Změna: a) b) c) d) e)

SKUPINA: 1 ① P.Ú. venek ② P.Ú. vnitřek 3 4 ④ lisování ploch DTD ⑤ olepování hran DTD 6

33 34

33 - uvádí se číslo dílce číselníku dané firmy, je vhodné, aby toto číslo bylo shodné s číslem výkresu;
34 - součástí dílce je kování, se kterým vstupuje do montáže konečného výrobku, kování, které do výrobku vstupuje až při ní, je v kusovníku sestavy;

1																			
2		000XXY	PŮDA		DB		1	16	200	300			6,00						
3		000XXZ	DNO		DB		1	16	200	300			6,00		6,00	1	6,00	4	
4		002XXX	BOK PRAVÝ		DB		1	16	232	400			6,00		6,00	2	6,00	4	
5		001XXX	BOK LEVÝ		DB		1	16	232	400			6,00		6,00	2	6,00	4	
6		000XXM	POLICE		DB		2	16	165	298			9,84		19,68	2	19,68	4	
7		000XXN	SOKLOVÁ LIŠTA		DB/vyrov.papír		1	16	80	300			0,48		0,48	1	0,48	5	
8		000XXU	ZÁDA		DB/vyrov.papír		1	4	214	334			0,48		0,48	1	0,48	5	
9																			
10		000KK1	NOSIČ POLIC "KATALOG OBJ.ČÍS"				8				balení krabice								
11		000KK2	KONFIRMAT "KATALOG OBJ.ČÍS"				8	Ø7	x	50	balení krabice								
12		000KK3	KLUZÁK "KATALOG OBJ.ČÍS"		PH hnědá		4												
13		000KV1	V ČSN 02 1824		POZINK.		8	Ø3	x	25	kluzák								
14		000KS1	V ČSN 02 1824		POZINK.		16	Ø3,5	x	30	balení krabice								
15																			
16		XX-XBC	BALENÍ:																
17		000KB1	Krabice FEFECO 0201, třívrstvá vlnitá lepenka					120	130	450									
18		000KF1	Folie "OBCHODNÍ NÁZEV" 400g/m²					1,8 m²											
19		000PP1	Tvarový přířez "KATALOG.OBJ.ČÍS" vlPS				2												
20		000PP2	Přířez horní	vlPS			2	30	250	250									
21		000KF2	FOLIE	PĚNOVÝ PE				2,3 m²			proložení dílců								
22		000KP1	Samolepicí páska	PP			0,3												
23		000KP2	Vázací páska VP PP "OBCHODNÍ NÁZEV"					6,2 bm											
24		000KB2	Krabice FEFECO 0230, třívrstvá vlnitá lepenka					30	120	150	kování								
25		000MM1	MONTÁŽNÍ NÁVOD				1												
26																			

Řádek | Změna | Číslo dílce, pozice, výkresu | Název dílce, položky | Materiál | Dýha/folie | Jakost | Kusů, množství | Tloušťka | Šířka | Délka (Jmenovité rozměry) | dm² kus | dm² výrobek | dm³ (Plocha dm²/ obsah dm³) | Plocha | SKUPINA | Plocha | SKUPINA

MENDELU v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav nábytku, designu a bydlení | KUSOVNÍK | Název: S00123 OTEVŘENÁ SKŘÍŇKA | Typ: B-12 | Vypracoval: 09-10-22 Černý | Schválil: | List: 1 | Listů: 1 | SKUPINA

Čís. výkresu: XX-1234 | Změna: a) b) c) d) e)

1 | 4
2 | 5
3 | 6

35 36 37 38 39

35 - číslo dílce soustavy firmy, nebo ceníkové číslo (kování, materiály balení), nebo číslo výkresu montážní jednotky (i balení);
36 - uvede se číslo hotového výrobku dle systému firmy;
37 - jen rozměry dílců a jejich provedení v kolonce „Dýha, folie“;
38 - u materiálů balení se množství udává v jednotkách, jak je uvedeno ve firemním ceníku;
39 - doplňující poznámky v části za rozpiskou;

10.1.7 Změny a uspořádání

17																			
18		000XXY	PŮDA	DTD			1	16	200	300			6,00						
19			-"- DÝHA VENEK		DB	+ Z	1	0,6	200	300			6,00		6,00	1	6,00	4	
20			-"- DÝHA VENEK		DB	o Z	1	0,6	200	300			6,00		6,00	2	6,00	4	
21			-"- HRANA přední		DB	+ H	1	0,6	16	300			0,48		0,48	1	0,48	5	
22																			
23		000XXZ	POLICE	DTD			2	16	165	298	4,92		9,84						
24	a)		-"- DÝHA PLOCHA		DB	o V	4	0,6	298	165	4,92		19,68		19,68	2	19,68	4	
25			-"- HRANA přední		DB	o H	2	0,6	16	298	0,48		0,48		0,48	1	0,48	5	
26																			

Řádek | Změna | Číslo dílce, pozice, výkresu | Název dílce, položky | Materiál | Dýha/folie | Jakost | Kusů, množství | Tloušťka | Šířka | Délka (Jmenovité rozměry) | dm² kus | dm² výrobek | dm³ (Plocha dm²/ obsah dm³) | Plocha | SKUPINA | Plocha | SKUPINA

MENDELU v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav nábytku, designu a bydlení | KUSOVNÍK | Název: SKŘÍŇKA HORNÍ | Typ: B-03 | Vypracoval: 09-10-22 Černý | Schválil: | List: 1 | Listů: 1 | SKUPINA

Čís. výkresu: XX-1234 | Změna: a) sesazenka z Z na V 12-01-15 Černý | b) c) d) e)

1 P.Ú. venek | 4 lisování ploch DTD
2 P.Ú. vnitřek | 5 olepování hran DTD
3 | 6

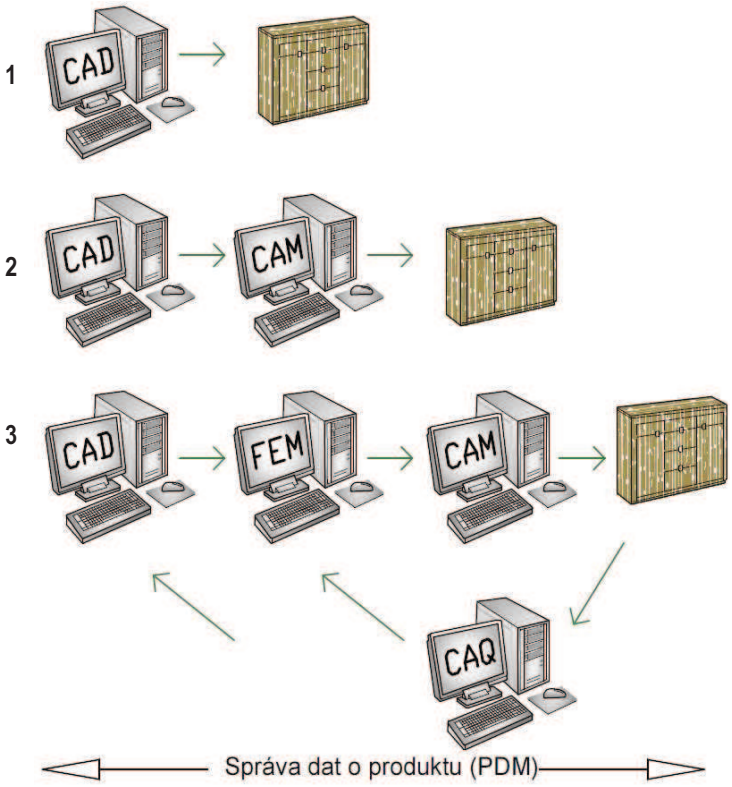
40 41 42

40 - změna se označí indexem (malá písmena) a v hlavičce se index zakroužkuje a uvede stručný popis s datem a jménem, kdo změnu provedl;
41 - mezi položkami se vždy vynechává řádek (položka nemusí být shodná s číslem řádku, při rozpisu materiálů dílce je položka celý tento rozpis;
42 - uspořádání zápisu se volí tak, aby animálně jeden řádek na konci listu byl volný/ /vynechané řádky slouží ke zvýšení přehlednosti, eliminaci chyb při čtení, například přiřazení nesprávnému přiřazení řádku položky a pro zápis případných změn.

10.2 Automatizace předvýrobních etap

Tato problematika je podrobně probírána v dalších předmětech, zmiňujeme se tedy jen okrajově z důvodu, že je v přímé souvislosti s konstrukcí nábytku v předvýrobních etapách přípravy výroby. V elektronických systémech řízení a automatizaci předvýrobních etap v technické přípravě výroby (TPV) jsou kusovníky zařazeny na počátku databáze v etapě tvorby konstrukčních kusovníků (kusovníky dílců a technologických kusovníků (kusovníky montážních sestav a podsestav) od kterých se v systému odvíjí tvorba materiálových norem, technologických postupů a ostatních technologických návazností v určení konkrétních výrobních zařízení, normování pracovních úkonů a pracovních časů, řízení a regulace procesů během výrobního procesu, jeho posuzování a předávání informací, číselníky a ceníky včetně aktualizací, správu a evidenci zakázek, výdej dokumentace v procesu výroby (výdejky, mzdy) a správu veškeré výrobní dokumentace.

V kusovnících se v systémech přidělují k položkám materiály na základě číselníků a ceníků, které jsou v systému udržovány a určují se jednotlivé technologické návaznosti s odkazy na příslušnou výkresovou dokumentaci. Z toho je jasná a nezastupitelná důležitost kusovníku v celém výrobním procesu, tento dokument nejen prostě popisuje obsah přiřazené výkresové dokumentace jako rozpiska, ale již určuje všechny následující vazby a technologie v celém procesu výrobní přípravy ale i ve výrobě.



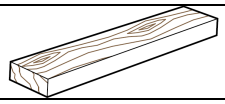
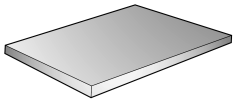
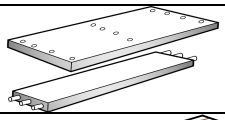
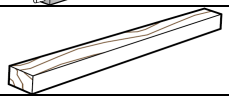
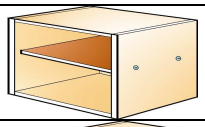
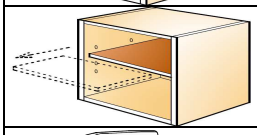
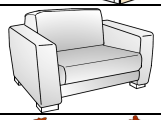
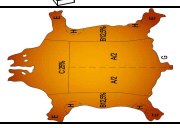
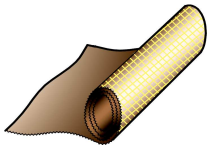
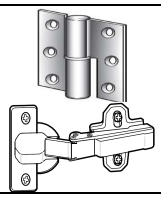
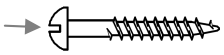
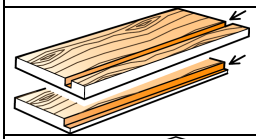
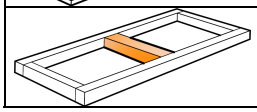
Od prosté náhrady kreslení rukou v **první generaci CAD** (*počítačová podpora konstruování*) v dvourozměrném prostoru (*2D konstrukce*) se vyvinula **druhá generace CAD** s podporou klasického modelování vytváření trojrozměrných geometrických modelů výrobku (*3D klasické modelování*). Od prostého využití vytištěných výkresů jako podkladů pro výrobu (**1**) se přešlo v dřevozpracujícím průmyslu s nákupem nových generací obráběcích strojů k přímému přenosu dat z CAD systémů do systémů CAM (*přímé řízení výroby počítačem*) (**2**). Takto se v některých fázích výroby již obejdeme bez výkresů v „*papírové*“ podobě. Práce konstruktéra v elektronické podobě je možné v dalších fázích přípravy výroby vyvolat v systémech CAP (*počítačem podporované plánování*) a pomocí typizovaných postupů určit výrobní proces.

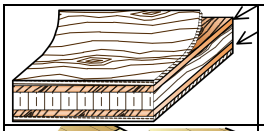
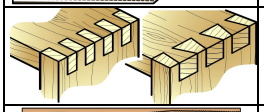
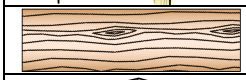
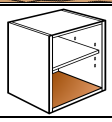
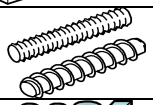
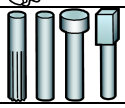
Třetí generace CAD systémů, která nastupuje v našem oboru především u větších firem, je založena na parametrickém modelování většinou s využitím FEM (*výpočty založené na metodě konečných prvků*). Na parametrickém modelu jsou určeny charakteristiky jeho geometrických částí (dílců). Po dosazení základních konkrétních hodnot dojde k výpočtům skutečných rozměrů produktu. Do předem vytvořených pohledů se nám při editaci automaticky promítají veškeré změny. Parametrické modelování je v současnosti nejproduktivnější počítačová metoda konstrukce a návrhu výrobků. **Čtvrtá generace CAD** je postavena na parametrických základech a jejím cílem je podpora komunikace a provázanost jednotlivých částí výroby.

V moderním řízení výroby při využití CAD programů jako základu celého systému přípravy výroby využíváme systémy PDM (*správa dat o produktu*) se zpětnou vazbou postupně až ke konstruktérovi, (**3**) s využitím systémů CAQ (*počítačem podporované řízení kvality*). Charakteristické je pro moderní CAD systémy je i důraz na týmovou práci, kdy jsou jednotlivé výsledky sdíleny celým řešitelským týmem, od konstruktéra přes technology, postupáře až po přehled nákladové a materiálové náročnosti projektu.

Podrobně se touto problematikou zabývají předměty *Výroba nábytku v CAD* a *Výroba v systému CAD/CAM*.

11 Tradiční a slangová terminologie

Vyobrazení	Výraz	Nesprávný tvar, nebo tradiční stolařský výraz	Význam
	vlys	*hranol, lať*	Nosný dílec z masivního dřeva, jehož šířka je přibližně dvojnásobek tloušťky, pokud šířka je výrazně větší než tlouška, jedná se o desku
	deska	*prkno*	Dílec, jehož šířka je výrazně větší, než tloušťka, a to z jakéhokoliv materiálu, viz. např. horní deska stolu, prkno je výchozí materiál vstupující do výroby
	dílec		Všeobecný název dílu nábytku nespadajícího pod pojmy vlys, lišta, deska nebo špalík
	lišta	*lať*	Nosný nebo podpěrný dílec z masivního dřeva, jehož šířka není větší než dvojnásobek tloušťky, často čtvercového průřezu
	špalík	*hranolek*	Obvykle podpěrný dílec ze dřeva nebo jiného materiálu na bázi dřeva jehož délka nepřesahuje pětinásobek šířky, obvykle čtvercového průřezu
	mezistěna vodorovná	*pevná police*	Dílec, jenž je součástí konstrukce korpusu a nelze jej z něho vyjmout bez použití nářadí či demontáže korpusu
	police	*fach, foch*	Dílec, jenž je primárně určen k ukládání předmětů a není součástí nosné konstrukce korpusu a jeho vlastností je, že ho lze z korpusu vyjmout
	čalounění, čalouněný nábytek	*polstrování, polstr, čaloun, tapecírunk*	Nábytek zhotovený z nosných částí a kypřících, pružících, potahových a jiných čalounických materiálů
	useň, čalounická useň	*kůže*	Zpracovaná kůže pro potahy čalouněného nábytku nebo čalouněných částí nábytku, použití termínu „kůže“ ale může být pro zákazníka srozumitelnější
	koženka (poromer)	*ekokůže*	Vyrobeno z rozdrcených zbytků kůže a usní, nesmí se pro tento materiál používat termín „useň“, zaměňuje se s koženkou
		umělá kůže	Podkladová tkanina (pletenina→poromer) s nanesenou svrchní vrstvou z plastické hmoty, obvykle polyuretan nebo polyvinilacetát (PVAc)
	závěs	*pant šanýr*	Slouží k otvírání dveří, *panty* můžou také znamenat mladé osrstěné paroží nebo typ spodního dílu dámských plavek
	drážka (hlavy šroubu)	*šlic*	Slouží k otáčení, tj. zašroubování a utahování, a případně povolování a vyšroubování šroubů a vrutů
	Drážka (polodrážka)	*falc*	Část truhlářského spoje
	Střední díl, střední vlys	*midlštyk*	Střední díl nebo část konstrukce či rámu

	Poddýžka	*blinda*	Vnitřní vrstva mezi vrchní dýhou a jádrem, jejíž směr vláken je kolmý ke směru vláken krycí vrstvy.
	Čep, čepování	*cink, cinkování*	Klasický stolařský spoj
	Dýha	*furnýr, fornýr*	Tenký list dřeva nepřesahující 7 mm vyrobený krájením nebo loupáním, řidčeji řezáním
	Dno, spodní díl	*bódna*	Dno např. zásuvky apod., spodní díl skříně aj.
	dřevěný kolík *nebo jen* kolík	*dýbl, typl*	Dřevěné kolíky slouží jako spojovací prvek při výrobě nábytku buď samostatně nebo v kombinaci z jiným spojovacím kováním
	Čelní plocha	*hyrna*	Čelní plocha rostlého dřeva, plocha kolmá ke směru průběhu vláken dřeva, všeobecně boční plocha dílce
	Kovový úhelník	*vingl*	Kovový úhelník sloužící jako součást konstrukčního spoje, všeobecně pravý úhel
	Dílec ve tvaru tenkého prkénka, tenká lamela	*švartna*	
	Závit	*vint*	Technický prvek strojní součásti, jehož tvar je určen závitovou plochou, sloužící k upevnění šroubu, vrutu.
	kolík, čípek	*štift*	Malý kolík, nebo čípek, obvykle kovový, malá kovová součástka podlouhlého tvaru

12 Obrázky

Obrázek 253: Fotografie křesla byla použita s laskavým svolením firmy Dýhy Večeřa a spol., s.r.o., Rousínov, čalouněný nábytek pod ochrannou značkou Vespera.

Všechny ostatní obrázky a ilustrace, číslované, v textu a tabulkách: Holouš Zdeněk

číslo	název obrázku	strana
1	Typy vrutů	15
2	Konstrukční délka vrutů a šroubů	15
3	Typy hřebíků	15
4	Typy střihu průmyslových spojovačů	15
5	Uspořádání kreslicího listu A4	20
6	Příklad uspořádání popisového pole s povinnými, doporučenými a ostatními údaji	20
7	Správné nesprávné zakreslení spojovacích součástek rotačních tvarů	23
8	Nesprávné vykótování	24
9	Zohlednění tolerancí způsobem kótování	24
10	Spojení na délku vícečetným ozubem	25
11	Klasické spoje na délku	25
12	Spojení na tupou spáru	26
13	Spojení zubovou spáru	26
14	Spojení na vlastní pero	26
15	Spojení vícečetné vlastní pero	26
16	Spojení na vlastní pero aglomerovaných materiálů	26
17	Spojení na vložené pero	26
18	Spojení pomocí dřevěných kolíků	26
19	Spojení pomocí spojovací lamelek	26
20	Typy průmyslových rámových spojení	26
21	Příklady klasických rohových rámových konstrukcí	27
22	Příklady klasických spojů	27
23	Základní geometrické parametry spojů dílců z masivního dřeva	28
24	Rohové spojení na vlastní pero a drážku	28
25	Základní spoje na ozub	29
26	Strojně vyráběné rybinové ozuby stopkovou frézou	29
27	Spojení tvaru „T“ v klasické konstrukci	29
28	Spojení tvaru „T“ na rybinové vlastní pero	30
29	Příklad zakreslení spoje na výkresu	30
30	„T“ spoj na frézované sdružené čepy	30
31	Spojení na vlastní pero a drážku se zámkem	31
32	Užitné rozměry velkého úložného nábytku	32
33	Užitné prostory úložného kancelářského nábytku	32
34	Doporučené minimální rozměry prostoru pro obuv	32
35	Koordinované rozměry kuchyňského nábytku	32
36	Doporučené parametry uložení šatních tyčí	33
37	Klasická konstrukce korpusu	33
38	Spojení na kolíky	34
39	Zakreslení roztečí kolíkování	35
40	Schematické zakreslení kolíků	35
41	Spojení pomocí lamel	35
42	Lamela z plastické hmoty	35
43	Příklad zakreslení pomocí lamel	35
44	Spojení pomocí vloženého pera	35
45	Spojení pomocí úhlového pera	35
46	Spojení na holding systémem	36
47	Parametry vrutů a přiřazeného vrtání	36
48	Zakreslení spojení vruty - příklady	37
49	Správné a nesprávné zakreslení vrutu	37
50	Spojení na kolíky a vruty s krytkou	37
51	Parametry konfirmatů a přiřazeného vrtání	37
52	Příklady kombinace kolíků a konfirmatů	38
53	Spojení plastovým spojovacím elementem	38
54	Spojení úhelníkem s plastovou krytkou	38
55	Spojení pomocí válečkových matic, příklad zakreslení	39
56	Spojení excentrickým kováním, příklad zakreslení	39
57	Exentrické kování se svorníkem v hraně - - příklady zakreslení	40
58	Spojovací kování korpusu s malým exentrem	40
59	Korpusové spojovací kování	40
60	Spojení demontovatelnými lamelami	41
61	Způsoby upevňování voštinových desek	41
62	Uložení zad	42
63	Přípravek pro umístění hřebíků	42
64	Upevňovací kování zad	43
65	Dělení zad demontovatelných skříní	43
66	Požadavky na police - vypadnutí z korpusu	44
67	Umístění nosičů polic	44
68	Zkouška průhybu polic	44
69	Uložení polic na čípkových podpěrách	44
70	Typy nosičů polic bez zajištění police proti vypadnutí	45
71	Nosiče polic se zajištěním	45
72	Zabezpečení polic v korpusu	45
73	Uložení polic pomocí nosných lišt	46
74	Nosiče skleněných polic	46
75	Jednostranné upevnění polic konzolami	47
76	Skrytý nosič jednostranně podepřené police – příklad zakreslení	47
77	Parametry jednostranně uložených polic	47
78	Klasické upevnění dřevěné šatní tyče	48
79	Nosiče šatních tyčí	48
80	Nosiče šatních tyčí upevňovaných do vodorovných dílců	49
81	Třídílný nosič šatní tyče	49
82	Sklopný systém pro zavěšení oděvů	49
83	Výsuvný věšák, příklady upevnění	49
84	Styk nábytku s podlahou	50
85	Kluzáky skříňového nábytku	50
86	Příklady provedení nohou nábytku	50
87	Příklady konstrukčních podrobností upevnění noh	51
88	Příklad konstrukční konfigurace soklové lišty	52
96	Soklová lišta se stavěcími šrouby	52
97	Soklová lišta upevňovaná na výškově stavitelnou nohu	52
98	Sokl se výškově stavitelnou patku v rohovém výztužném špalíku	52
99	Sokl bez výškového nastavení s rohovými kluzáky	53
100	Sokl s výškově stavitelnými patkami a prachová lišta	53
101	Kovové podnože, příklady uchycení	54
102	Viditelné závěsy a vztah dveří ke korpusu	54
103	Klasické viditelné závěsy	55
104	Umístění tyčových závěsů	55
105	Seřizovatelný čípkový závěs	55

106 Rozsah otvírání miskových závěsů 56
107 Miskový (skrytý) závěs 56
108 Provedení miskových závěsů 56
109 Upevnění miskových závěsů do dveří 56
110 Upevnění miskových závěsů (jejich montážních podložek) do korpusu 56
111 Zakreslení upevnění miskových závěsů 57
112 Typické závěsy sklopných dveří 57
113 Zakreslení základních typů závěsů sklopných dveří 58
114 Zádržné kování sklopných dveří 58
115a Zakreslení zakování nábytkových nůžek 59
115b Zádržné kování - brzdící vzpěry 59
116 Vzpěry výklopných dveří 59
117 Zakreslení výklopného kování a mechanické vzpěry výklopných dveří v konstrukční podrobnosti 60
118 Základní konfigurace systémů výklopných dveří 60
119 Systém kování výklopných dveří neotáčející dveřmi 60
120 Způsoby vedení posuvných dveří 61
121 Způsoby spodního vedení posuvných dveří 61
122 Kluzné uložení posuvných dveří se spodním pojezdem 62
123 Posuvné vysazovací dveře se spodním pojezdem a nastavitelným kováním 62
124 Posuvné vedení v klasických konstrukcích 62
125 Příklady vedení skleněných posuvných dveří 63
126 Vedení skleněných posuvných dveří se spodním pojezdem, pojezdovou lištou s integrovanou úchytkou 63
127 Příklady konfigurací pojezdu zavěšených posuvných dveří 64
128 Příklad zakreslení pojezdu zavěšením posuvných dveří 64
129 Příklad zakreslení pojezdu zavěšením posuvných dveří 64
130 Konfigurace vertikálních roletových dveří 65
131 Uspořádání vertikálních horizontálních dveří 65
132 Příklad výkresu skleněných dveří 65
133 Příklady závěsů na skleněné dveře 66
134 Příklady mechanických kuličkových sklapek a jejich zakreslení 66
135 Mechanické a magnetické sklapky 67
136 Klasické nábytkové zámky 67
137 Typy zámků a uzávěrů 68
138 Nábytkové zástrče 68
139 Způsoby připevnění úchytek 69
140 Dělení zásuvek podle konfigurace korpusu a názvosloví 69
141 Dělení zásuvek podle umístění vedení 69
142 Typy vedení zásuvek 70
143 Dřevěné zásuvky pro kluzné vedení 70
144 Zakreslení kluzného vedení zásuvek 70
145 Vysunutí zásuvek vůči korpusu 71
146 Zakreslení vedení zásuvek výsuvy 71
147 Vyjmutí zásuvky s vedením rolničkovým - - integrované vedení v boku zásuvky z plechu 71
148 Zakreslení rozmístění zásuvek v korpusu 72
149 Zavěšení skříněk na stěnu 72
150 Osvětlovací tělesa upevňované na plochu 73
151 Osvětlení LED páskami 73
152 Příklad zářivkového osvětlení a zakreslení jeho upevnění 74
153 Základní prvky stolů a názvosloví 74
154 Doporučené funkční rozměry pro stolování 74
155 Doporučené rozměry jídelních stolů ve vztahu k počtu stolujících osob 75
156 Funkční rozměry jídelních stolů ve vztahu k sezení 75
157 Orientační funkční rozměry pro pracovní stoly a židle pro bytové použití 75
158 Spojovací prvky demontovatelných stolů 76
159 Kombinace spojovacích prostředků a prvků v konstrukci stolů 77
160 Spojení nohy a lubů kovovým spojovacím prvkem 78
161 Příklad zakreslení rohového konstrukčního uzlu stolu s dřevěným spojovacím prvkem a vrutem 78
162 Konfigurace konstrukce rohového uzlu se spojovacím i prvky 78
163a Demontovatelné stoly s viditelným kováním 79
163b Příklad zakreslení spojení s válečkovou maticí a viditelným šroubem 79
164a Konstrukční způsoby připevnění horní desky k lubům 80
164b Zakreslení připevnění desky stolu pomocí upevňovacího elementu s vrutem 80
165 Způsoby zakreslení úpravy spodních hran nohy zkosením 80
166 Upevnění nohou u stolu bez lubů pomocí čepů do zesílení 81
167 Upevnění nohou u stolu bez lubů pomocí montážních podložek 81
168 Kovové nohy připevňované do stolové desky 81
169 Systémy zvětšování stolů 82
170 Typologie lůžek 85
171 Funkční rozměry lehacího nábytku 85
172 Informativní rozměry vysokých lůžek z hlediska bezpečnosti 86
173 Prvky postelí - názvosloví 86
174 Základní konstrukční uzly postelí 87
175 Závěsné rohové kování postelí 87
176 Spojení bočnic postele s čelem pomocí spojovacího kování 87
177 Konstrukční spoje postelí se šrouby 88
178 Podpěrné systémy lehacích ploch 89
179 Stavitelné podpěrné kování postelí a příklad zakreslení konstrukční podrobnosti 89
180 Nohy středních vlysů („pátá“ noha), výškově stavitelné 90
181 Podpěrné plochy (rošty) se spojením popruhy 90
182 Základní rámy s lištami a lamelami 91
183 Pružná úchytka dvojice lamel připevněná rýhovanými plastovými kolíky - - konstrukční podrobnost uložení 92
184 Polohovatelný lamelový rám a nastavení tuhosti lamel 92
185 Postele bez čel a válendy 92
186 Základní materiálově technologické koncepce židlí 93
187 Židle - názvosloví 93
188 Základní parametry židlí pro bytové užití 93
189 Klasické konstrukční spoje židlí tvarovaných třískovým obráběním 95
190 Spoje dílců židlí tvarovaných třískovým obráběním 96
191 Zakreslení konstrukčních podrobností spojení přední nohy 96
192 Zesilovací rožky rohových spojů 96
193 Zakreslení konstrukční podrobnosti 97
194 Zkosení čel dílců připojovaných na dílce s válcovou plochou 97
195 Konstrukce demontovatelné židle se skrytým kováním 97
196 Připevnění tvarových dílů opěradel 97
197 Klasická konstrukce rustikální židle 98
198 Zesilovací špalíky s vícečetným ohybem 98
199 Stavba židlí s ohýbanými luby 98
200 Připevnění přední nohy židlí s ohýbanými luby 99

201 Připevnění zadní nohy a dílů trnože z ohýbaných dílců 99
202 Spojení ohýbaného lubu tvaru O v zadní části na vícečetný ozub 100
203a Překližkové výplně sedáků z ohýbaných lubů 100
203b Připevnění sedákové desky vruty přes lub 100
203c Připevnění sedákové desky 100
204 Připevnění padesek pomocí průvlečných úhelníků 101
205 Připevnění padesek 101
206 Židle z tvarových výlisků vrstveného dřeva 102
207 Židle z ohýbaných trubek 102
208 Stavba židle z kovových trubek 103
209 Základní typy sedacích čalouněných výrobků 104
210 Typy úložných prostorů celočalouněného nábytku sedacího 105
211 Rozložení materiálu a kritická místa 106
212 Ozub nekonečného vlysu 108
213 Orientace ozubů nekonečného vlysu 108
214 Rozřezání fošen na vlysy 109
215a Umístění značek drsnosti povrchu nebo stupně opracování k obrysové čáře značící povrch 109
215b Umístění značek drsnosti povrchu nebo stupně opracování v pravém horním rohu výkresu 109
216 Příklad použití MDF na sedák 111
217 Prvotní výkres 1:1 pro výrobu modelu nebo kusovou a sériovou výrobu 112
218 Soubor tvarových plošných dílců tištěných 1:1 pro modelování na pásové pile či horní frézce 112
219 Příklad zakreslení skladby čalounění - - sedákový rám s vlnitými pružinami 113
220 Sestava nosné kostry křesla axonometrickém zakreslení v částečném „rozstřelu“ s odkazy na dílce 114
221 Zakreslení tvarového dílce z velkoplošného materiálu 114
222 Výřez výkresu s tabulkovým kótování dílce 115
223 Příklad zakreslení montážní podsestavy (část rozkládacího systému pohovky 115
224 Základní nerozebiratelné spoje nosných koster 115
225 Typy střihu spojovačů 116
226 Vytržení neprůchozího kolíku sedákového 116
227 Typické konstrukční uzly nosných koster 116
228 Rohové spojení rámu čepy se zajištěním vrutem 117
229 Spojovací součástky montáže čalouněného výrobku 117
230 Příklady demontovatelných spojů konečné montáže výrobku 117
231 Příklady použití kovových úhelníků v konstrukci nosných koster 118
232a Připevnění kluzáků 118
232b Připevnění nohou 118
232c Zajištění noh proti otáčení špalíkem 119
232d Základní typy koleček 119
233 Připevnění vlnitých pružin 119
234 Vztah čalounění a montáže na konstrukci kostry 120
235 Konstrukce nosných koster TYP I 121
221 Konstrukce nosných koster TYP II 122
237a Prvky sedákových rámů 122
237b Řez sedákovým rámem 122
238 Boční a střední díl sedákového rámu 123
239 Popis materiálu v ploše dílce 123
240a Axonometrické zakreslení sedákových 123
240b Rozpěrné díly sedákových rámů 123
241 Nosné kostry s vloženými sedáky 124
242 Vložený sedák a opěradlo 124
243 Konstrukce opěradlových rámů v závislosti na způsobu pružení 125
244 Sedákové rámy s výplní opěradla z tvrdé dřevovláknité desky 126
245 Příklad středního dílu pohovky - - spojeného sedáku a opěradla 126
246 Tvarový díl opěradla 127
247 Tvarová boční díl sestavený ze dvou dílců 127
248 Konstrukční zásady stavby područek 127
249 Vymezení připevnění područky špalíky v tloušťce čalounění 128
250 Vztah kostry područky k čalounění a výchozímu tvaru 128
251 Připevnění područek vruty 129
252 Vztah kostry područky a konečného tvaru 129
253 Kostra a tvar područky 129
254 Konstrukce boční opěrky hlavy 129
255 Konstrukce područek z plastických hmot a papíroviny 130
256 Použití sklopného kování v područkách 130
257 Příklady konstrukce koster typu II 131
258 Příklady konstrukce středních částí kostry typu II 131
259 Stavba kostry typu II 132
260 Tvarové prvky z viditelného dřeva 132
261 Připevnění plaket a ozdobných lišt 133
262 Typy plastových plaketových kolíků 133
263 Tvarové prvky koster 134
264 Odpočivné křeslo „ušák“, část konstrukční dokumentace 135 - 136
265 Taburety a ukončovací prvky 136
266 Stavba nosných koster taburetů a volných prodlužovacích prvků 137
267 Taburet s pružením sedáku pomocí vlnitých pružin 137
268 Taburet s výklopnou sedákovou deskou 138
269 Taburet s úložným prostorem s kováním umožňující polohování sedákové desky 138
270 Potažení vnitřních ploch úložného prostoru taburetu 138
271 Konstrukce a připevnění prodlužovacích prvků 139
272 Příklad konstrukce prodlouženého sedacího typu vycházející z konstrukce přímého prvku 139
273 Příklady konstrukce ukončovacích prvků 139
274 Kostra tvarově složitějšího ukončovacího prvku jako samostatný typ čalouněné soupravy 140
275 Základní typy rohových prvků 140
276 Půdorys čtvercového rohového prvku a členění vlnitých pružin 141
277 Příklady koster rohových prvků 141
278 Spojení rohových souprav pomocí závěsného kování 141
279 Spojení rohových souprav pomocí zasouvacího kování s čepem 142
280 Spojení zavěšeného rohového dílu 142
281 Spojovací kování typu „krokodýlek“ 142
282 Rozmístění spojovacího kování 142
283 Úpravy spáry mezi dvěma spojenými jednotkami 143
284 Typy úložných prostorů v čalouněném nábytku 143
285 Nebezpečí uzavření dětí v úložném prostoru 144
286 Výklopné kování s krytem z plastické hmoty 144
287 Konstrukce úložného prostoru otomanu 144
288 Úložné prostory otomanů v rohových sestavách 145
289 Konstrukce úložného prostoru otomanu 145
290 Výsuvný úložný prostor s vodící lištou 146
291 Konstrukce výsuvného úložného prostoru (zásuvky) 146

292	Vodící lišta výsuvného úložného prostoru z tenkostěnného profilu průřezu C	146
293	Upevnění kolečka výsuvného úložného profilu a výztužná lišta dna	146
294	Typy zvětšování čalouněného sedacího nábytku	147
295	Nejednodušší nízké rozkládání čalouněných prvků	148
296	Nízké rozkládání pohovky	148
297	Kostra rozkládání s výsuvnými rámy	149
298	Nebezpečí závad rozkládacích systémů	149
299	Rozebrání při přemísťování	149
300	Rozkládací systém dodávaný jako kování	150
301	Systém rozkládání se sklopnými nohami	150
302	Systém se sklopným opěradlovým polštářem	150
303	Systém rozkládání se zasouváním části lehací plochy do opěradla a s malým úložným prostorem	151
304	Soubor kování rozkládání se středně vysokou lehací plochou	151
305	Montážní jednotky kostry rozkládacího systému	152
306	Pákový mechanismus sklápění opěradla	152
307	Systém přeměny na lůžko otočením sedáku a vysouvání přídavné plochy	153
308	Válenda s rozkládáním pro ulehnutí v podélné ose a úložným prostorem	153
309	Systém rozkládání se sklopným opěradlem a úložným prostorem	154
310	Rozkládání s výsuvnou přídavnou plochou	154
311	Rozkládání pohovky systému Wiberg	154
312	Systém rozkládání „click-clack“	155
313	Systémy s výsuvnou přídavnou plochou a výklopným kováním	155
314	Rozkládání se sklopným opěradlem a výklopnou přídavnou plochou	156
315	Rozkládání s výklopnou střední a přední částí lehací plochy	156
316	Kování rozkládacího systému tvořící nosnou kostru výrobku	156
317	Kovový rozkládací systém přeměny pohovky na lůžko	157
318	Schéma polohování sedáku a opěradla sedacího místa pohovky	157
319	Schéma polohování sedáku a opěradla křesla	157
320	Schéma polohování opěradla, sedáku a podsedákové desky	158
321	Mechanické a elektrické ovládání polohování křesel	158
322	Výškově stavitelné kování sklopné opěrky hlavy	158
323	Změny sklonu opěrky hlavy	158
324	Schéma pracoviště kompletace koster	159
325	Grafická podoba recyklační značky	161
326	Příklady grafických recyklačních značek s písmenným kódem materiálu	161
327	Nakládání s ostatním odpadem	161
328	Grafická značka „Zelený bod“	161
329	Umístění identifikačního označení na obalech	162
330	Umístění manipulačních značek na obalu	162
331	Příklady manipulační značky „OPATRNĚ OTVÍREJTE“	133
332	Uložení nábytku v obalech	164
333	Balení čalouněných výrobků do PE folie	165
334	Uložení demontovatelného stolu v balíku (stůl)	165
335	Balení rozměrných výrobků ve strojních ovíječkách	166
336	Příklady výkresů balení	166
337	Příklad rozvržení kusovníku	167

13 Tabulky

číslo	název tabulky	strana
1	Písmenné značky názvů dřevin	6
2	Písmenné značky vybraných tropických dřevin	7
3	Tolerance rozměrů dle ČSN EN 14322	8
4	Tolerance podle dřevovláknitých desek dle ČSN EN 622-1	10
5	Tolerance překližovaných desek dle ČSN EN 315	11
6	Příklady označení kvality vzhledu povrchu překližek a překližovaných desek	11
7	Rozměrové tolerance laťovek dle ČSN EN 13353+A1	12
8	Obvyklé tolerance voštinových desek	13
9	Obvyklé tloušťky dýh	13
10	Označování kvality sesazenek podle členění ploch výrobků	13
11	Vruty používané v konstrukci nábytku	14
12	Základní spojovací prostředky	16
13	Popisné údaje v popisovém poli výkresu dle ČSN EN ISO 7200	20
14	Značení materiálu v řezech	21
15	Písmenné značky konstrukčních desek a značení ostatních komponent	22
16	Zobrazení spojovacích prostředků	22
17	Zkrácené názvy spojovacích prostředků	23
18	Geometrie ozubů nekonečných vlysů dle ČSN EN 385	25
19	Zatěžování polic	44
20	Povolené průhyby polic	44
21	Rozměry stolových desek	75
22	Příklad možného označování stupně opracování povrchu	109
23	Přířezy SM vlysů odpovídající BK vlysu průřezu 24 mm (b) x (h) 50 mm	110
24	Rozměry MFP	111
25	Porovnání vlastností aglomerovaných desek	111
26	Ukládání nábytku v obalech	163
27	Rozpiska materiálů k Obrázku 332	164
28	Rozpiska materiálů k Obrázku 333	165
29	Rozpiska materiálů k Obrázku 334	165
30	Rozpiska materiálů k Obrázku 335	166

14 Literatura

14.1 Použité normy

ČSN EN 1022	*Nábytek bytový - Sedací nábytek - Hodnocení stability*
ČSN EN 10230-1	*Ocelové hřebíky z drátu - Část 1*
ČSN EN 1116	*Kuchyňský nábytek - Koordinované rozměry kuchyňského nábytku a vybavení*
ČSN EN 1129-1	*Nábytek - Sklápěcí postele - Bezpečnostní požadavky a zkoušení - Část 1: Bezpečnostní požadavky*
ČSN EN 1129-2	*Nábytek - Sklápěcí postele - Bezpečnostní požadavky a zkoušení - Část 1: Bezpečnostní požadavky*
ČSN EN 1130-1	*Nábytek - Koše a kolébky pro bytové použití - Část 1: Bezpečnostní požadavky*
ČSN EN 1130-2	*Nábytek - Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití - Část 2: Zkušební metody*
ČSN EN 1130-2	*Nábytek - Koše a kolébky pro bytové použití - Část 2: Zkušební metody*
ČSN EN 12520	*Nábytek - Pevnost, trvanlivost a bezpečnost - Požadavky pro domácí sedací nábytek*
ČSN EN 12727	*Nábytek - Pevně zabudované řady sedadel - Zkušební metody a požadavky na pevnost a trvanlivost*
ČSN EN 12775	*Desky z rostlého dřeva - Klasifikace a terminologie*
ČSN EN 1310	*Kulatina a řezivo - Metody měření vad*
ČSN EN 1311	*Kulatina a řezivo - Metody měření biologického poškození*
ČSN EN 1313-1	*Kulatina a řezivo - Dovolené úchylky a přednostní rozměry - Část 1: Jehličnaté řezivo*
ČSN EN 1313-2	*Kulatina a řezivo - Dovolené úchylky a přednostní rozměry - Část 2: Listnaté řezivo*
ČSN EN 1334	*Nábytek bytový - Postele a matrace - Metody měření a doporučené tolerance*
ČSN EN 1335-1	*Kancelářský nábytek - Kancelářské židle pracovní - Část 1: Rozměry - Stanovení rozměrů*
ČSN EN 1335-2	*Kancelářský nábytek - Kancelářské židle pracovní - Část 2: Bezpečnostní požadavky*
ČSN EN 13353+A1	*Desky z rostlého dřeva (SWP) – Požadavky*
ČSN EN 13556	*Kulatina a řezivo - Obchodní názvy dřeva používaného v Evropě*
ČSN EN 13759	*Nábytek - Polohovací mechanismy pro sedací nábytek a rozkládací pohovky - Zkušební metody*
ČSN EN 13761	*Kancelářský nábytek - Židle pro návštěvy*
ČSN EN 13965-1	*Charakterizace odpadů - Názvosloví - Část 1: Názvy a definice vztahující se k materiálu*
ČSN EN 14072	*Sklo v nábytku – Metody zkoušení*
ČSN EN 14073-2	*Kancelářský nábytek - Úložný nábytek - Část 2: Bezpečnostní požadavky*
ČSN EN 14073-2	*Kancelářský nábytek - Úložný nábytek - Část 2: Bezpečnostní požadavky*
ČSN EN 14322	*Desky na bázi dřeva - Laminované desky pro vnitřní použití - Definice, požadavky a klasifikace*
ČSN EN 1466+A1	*Výrobky pro péči o dítě - Přenosná lůžka a nosné konstrukce - Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení*
ČSN EN 14703	*Nábytek - Spoje pro nebytový sedací nábytek spojený navzájem do řady - Požadavky na pevnost a metody zkoušení*
ČSN EN 14749	*Bytový a kuchyňský úložný nábytek a pracovní desky - Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení*
ČSN EN 15372	*Nábytek - Pevnost, trvanlivost a bezpečnost - Požadavky na nebytový stolový nábytek*
ČSN EN 15373	*Nábytek - Pevnost, trvanlivost a bezpečnost - Požadavky na sedací nebytový nábytek*
ČSN EN 1725	*Nábytek bytový - Postele a matrace - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody*
ČSN EN 1728	*Nábytek bytový - Sedací nábytek - Zkušební metody pro stanovení pevnosti a trvanlivosti*
ČSN EN 1729-1	*Nábytek - Židle a stoly pro vzdělávací instituce - Část 1: Funkční rozměry*
ČSN EN 1729-2	*Nábytek - Židle a stoly pro vzdělávací instituce - Část 2: Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení*
ČSN EN 1995-1-1	*Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*
ČSN EN 300	*Desky z orientovaných plochých třísek (OSB) - Definice, klasifikace a požadavky*
ČSN EN 309	*Třískové desky - Definice a klasifikace*
ČSN EN 310	*Desky ze dřeva. Stanovení modulu pružnosti v ohybu a pevnosti v ohybu*
ČSN EN 313-1	*Překližované desky - Klasifikace a terminologie - Část 1: Klasifikace*
ČSN EN 313-2	*Překližované desky - Klasifikace a terminologie - Část 2: Terminologie*
ČSN EN 315	*Překližované desky - Rozměrové tolerance*
ČSN EN 316	*Dřevovláknité desky - Definice, klasifikace a značky*
ČSN EN 323	*Dosky z dreva. Zisťovanie hustoty*
ČSN EN 335-2	*Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva - Definice tříd použití - Část 2: Aplikace na rostlé dřevo*
ČSN EN 385	*Konstrukční dřevo nastavované zubovitým spojem - Požadavky na užitné vlastnosti a minimální výrobní požadavky*
ČSN EN 527-1	*Kancelářský nábytek - Pracovní stoly - Část 1: Rozměry*
ČSN EN 581-1	*Venkovní nábytek - Sedačky a stoly pro kempování, domácí a další použití - - Část 1: Základní bezpečnostní požadavky*
ČSN EN 581-2	*Venkovní nábytek - Sedací a stolový nábytek pro kempinkové použití, pro použití v domácnostech i veřejných jednacích prostorách - Část 2: Mechanické bezpečnostní požadavky a zkušební metody sedacího nábytku*
ČSN EN 622-1	*Vláknité desky - Požadavky - Část 1: Všeobecné požadavky*
ČSN EN 635-2	*Překližované desky - Klasifikace podle vzhledu povrchu - Část 2: Listnaté dřeviny*
ČSN EN 635-3	*Překližované desky - Klasifikace podle vzhledu povrchu - Část 3: Jehličnaté dřeviny*
ČSN EN 636	*Překližované desky - Klasifikace a terminologie - Část 1: Klasifikace*
ČSN EN 844-3	*Kulatina a řezivo - Terminologie - Část 3: Obecné termíny vztahující se k řezivu*
ČSN EN 7046-1	*Šrouby se zápustnou hlavou (společný typ hlavy) s křížovou drážkou typu H nebo typu Z - Výrobní třída A - Část 1: Šrouby z oceli třídy pevnosti 4.8*
ČSN EN 71-1	*Bezpečnost hraček - Část 1: Mechanické a fyzikální vlastnosti*
ČSN EN 716-1	*Nábytek - Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití - Část 1: Bezpečnostní požadavky*
ČSN EN 716-2	*Nábytek - Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití - Část 2: Zkušební metody*
ČSN EN 747-1	*Nábytek - Patrová lůžka a vysoká lůžka do interiérů - Část 1: Požadavky na bezpečnost, pevnost a trvanlivost*
ČSN EN 747-2	*Nábytek - Patrová lůžka a vysoká lůžka do interiérů - Část 2: Zkušební metody*
ČSN EN 844-3	*Kulatina a řezivo - Terminologie - Část 3: Obecné termíny vztahující se k řezivu*
ČSN EN 942	*Dřevo na truhlářské výrobky - Všeobecné požadavky*
ČSN EN ISO 10209-2	*Technické výkresy - Terminologie - Část 2: Metody promítání*
ČSN EN ISO 10642	*Šrouby se zápustnou hlavou s vnitřním šestihranem*
ČSN EN ISO 1101	*Geometrické specifikace výrobků (GPS) - Geometrické tolerování - Tolerance tvaru, orientace, umístění a házení*
ČSN EN ISO 11442	*Technická dokumentace - Zacházení s dokumenty*

ČSN EN ISO 1207	*Šrouby s nízkou válcovou hlavou s drážkou - Výrobní třída A*
ČSN EN ISO 128-20	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 20: Základní pravidla pro kreslení čar*
ČSN EN ISO 128-21	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 21: Tvorba čar v CAD*
ČSN ISO 128-22	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 22: Základní pravidla kreslení a použití odkazových čar*
ČSN ISO 128-30	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 30: Základní pravidla kreslení pohledů*
ČSN ISO 128-40	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 30: Základní pravidla kreslení pohledů*
ČSN ISO 128-50	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 50: Základní pravidla zobrazení ploch v řezech a průřezech*
ČSN EN ISO 1302	*Geometrické požadavky na výrobky (GPS) - Označování struktury povrchu v technické dokumentaci výrobků*
ČSN EN ISO 13567-1	*Technická dokumentace - Uspořádání a pojmenování hladin v CAD - Část 1: Přehled a základní pravidla*
ČSN EN ISO 2009	*Šrouby se zápustnou hlavou s drážkou - Výrobní třída A*
ČSN EN ISO 2009	*Šrouby se zápustnou hlavou s drážkou - Výrobní třída A*
ČSN EN ISO 2010	*Šrouby s čočkovitou zápustnou hlavou s drážkou - Výrobní třída A*
ČSN EN ISO 3098-0	*Technická dokumentace - Písmo - Část 0: Všeobecná ustanovení*
ČSN EN ISO 4014	*Šrouby se šestihrannou hlavou - Výrobní třídy A a B*
ČSN EN ISO 4017	*Šrouby se šestihrannou hlavou se závitem k hlavě - Výrobní třídy A a B*
ČSN EN ISO 4032	*Šestihranné matice, typ 1 - Výrobní třída A a B*
ČSN EN ISO 4035	*Šestihranné matice nízké (se zkosením) - Výrobní třída A a B*
ČSN EN ISO 4042	*Spojovací součásti - Elektrolyticky vyloučené povlaky*
ČSN EN ISO 4762	*Šrouby s válcovou hlavou s vnitřním šestihranem*
ČSN EN ISO 5456-1	*Technické výkresy - Metody promítání - Část 1: Přehled*
ČSN EN ISO 5456-2	*Technické výkresy - Metody promítání - Část 2: Pravoúhlé promítání*
ČSN EN ISO 5456-3	*Technické výkresy - Metody promítání - Část 3: Axonometrické promítání*
ČSN EN ISO 5457	*Technická dokumentace - Rozměry a úprava výkresových listů*
ČSN EN ISO 6428	*Technické výkresy - Požadavky pro mikrografické zpracování*
ČSN EN ISO 7040	*Samojistné šestihranné matice (s nekovovou vložkou), typ 1 - Pevnostní třídy 5, 8 a 10*
ČSN EN ISO 7045	*Šrouby se zaoblenou válcovou hlavou s křížovou drážkou typu H nebo typu Z - Výrobní třída A*
ČSN EN ISO 7089	*Ploché kruhové podložky - Běžná řada - Výrobní třída A*
ČSN EN ISO 7093-2	*Ploché kruhové podložky - Velká řada - Část 2: Výrobní třída C*
ČSN EN ISO 7200	*Technická dokumentace - Údaje v popisových polích a záhlavích dokumentů*
ČSN EN ISO 7380-1	*Šrouby s plochou zaoblenou hlavou - Část 1: Šrouby s plochou zaoblenou hlavou s vnitřním šestihranem*
ČSN EN ISO 780	*Obaly - Manipulační značky*
ČSN ISO 1043-1	*Plasty - Značky a zkratky - Část 1: Základní polymery a jejich zvláštní charakteristiky*
ČSN ISO 128-22	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 22: Základní pravidla kreslení a použití odkazových čar*
ČSN ISO 128-30	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 30: Základní pravidla kreslení pohledů*
ČSN ISO 128-40	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 40: Základní pravidla kreslení řezů a průřezů*
ČSN ISO 128-50	*Technické výkresy - Pravidla zobrazování - Část 50: Základní pravidla zobrazení ploch v řezech a průřezech*
ČSN ISO 129-1	*Technické výkresy - Kótování a tolerování - Část 1: Všeobecná ustanovení*
ČSN ISO 5455	*Technické výkresy. Měřítka*
ČSN ISO 6433	*Technické výkresy. Odkazy na části výrobku*
ČSN ISO 7573	*Technické výkresy - Seznamy položek*
ČSN ISO 8677	*Spojovací součásti - Šrouby s nízkou zaoblenou hlavou velkou a čtyřhranem - Výrobní třída C*
ČSN P ENV 14443	*Nábytek - Spoje pro nebytový sedací nábytek spojený navzájem do řady - Požadavky na pevnost a metody zkoušení*
ČSN 01 3102	*Technické výkresy. Druhy konstrukčních dokumentů*
ČSN 01 3111	*Technické výkresy. Skládání výkresů*
ČSN 01 3406	*Označování stavebních hmot v řezech*
ČSN 01 3610	*Výkresy v dřevozpracujícím průmyslu*
ČSN 02 1101*	*Přesné šrouby se šestihrannou hlavou*
ČSN 02 1103*	*Přesné šrouby se šestihrannou hlavou se závitem k hlavě*
ČSN 02 1131*	*Šrouby s válcovou hlavou*
ČSN 02 1137*	*Šrouby s velkou válcovou hlavou*
ČSN 02 1138*	*Šroub s válcovou hlavou a křížovou drážkou*
ČSN 02 1143*	*Šrouby s válcovou hlavou s vnitřním šestihranem*
ČSN 02 1144*	*Šrouby se zápustnou hlavou s vnitřním šestihranem*
ČSN 02 1145*	*Šroub se zaoblenou hlavou s vnitřním šestihranem*
ČSN 02 1146	*Šrouby s půlkulovou hlavou*
ČSN 02 1151*	*Zápustné šrouby*
ČSN 02 1152*	*Zápustné šrouby s křížovou drážkou*
ČSN 02 1155*	*Zápustné šrouby s hlavou čočkovitou*
ČSN 02 1176	*Závrtné šrouby do litiny (délka závrtného konce cca 1,25 d)*
ČSN 02 1319*	*Šrouby s plochou kulovou hlavou a se čtyřhranem*
ČSN 02 1401*	*Přesné šestihranné matice*
ČSN 02 1403*	*Přesné šestihranné matice nízké*
ČSN 02 1431	*Uzavřené matice*
ČSN 02 1492*	*Samojistné matice šestihranné*
ČSN 02 1665	*Křídlaté matice*
ČSN 02 1702*	*Podložky pro šrouby se šestihrannou hlavou a šestihranné matice*
ČSN 02 1727*	*Podložky pro dřevěné konstrukce*
ČSN 02 1729*	*Podložky pro konstrukce z tvrdého dřeva*
ČSN 02 1740	*Pružné podložky s čtvercovým průřezem*
ČSN 02 1745	*Vějířovité podložky s vnějším ozubením*
ČSN 02 1810	*Vruty do dřeva se šestihrannou hlavou*
ČSN 02 1812	*Vruty do dřeva s půlkulatou hlavou*
ČSN 02 1814	*Vruty do dřeva se zápustnou hlavou*
ČSN 02 1815	*Vruty do dřeva se zápustnou hlavou čočkovitou*
ČSN 02 1822	*Vruty do dřeva s půlkulatou hlavou s křížovou drážkou*
ČSN 02 1824	*Vruty do dřeva se zápustnou hlavou s křížovou drážkou*

ČSN 02 1826	*Vruty do dřeva se zápustnou hlavou čočkovitou s křížovou drážkou*
ČSN 02 2800	*Klince a podobné súčiastky. Prehľad. Hřebíky a podobné součástky. Přehled*
ČSN 16 6004	*Nábytkové kování*
ČSN 33 2000-7-713	*Elektrická instalace budov - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - -Oddíl 713: Nábytek*
ČSN 48 0050	*Surové dříví*
ČSN 49 0010	*Tolerance pro dřevozpracující průmysl*
ČSN 49 2100	*Opracované přířezy řeziva*
ČSN 49 2102	*Opracované jehličnaté přířezy nábytkové*
ČSN 49 0231	*Přídavky na opracování řeziva a přířezů řeziva, drsnost povrchu výrobků ze dřeva a na bázi dřeva*
ČSN 49 2301	*Dyhy. Základné a spoločné ustanovenia*
ČSN 49 2320	*Sesazenky a hrany*
ČSN 77 0052-2	*Obaly - Odpady z obalů - Část 2: Identifikační značení obalů pro následné využití odpadu z obalů*
ČSN 77 0052-2	*Obaly - Odpady z obalů - Část 2: Identifikační značení obalů pro následné využití odpadu z obalů*
ČSN 77 0053	*Obaly - Odpady z obalů - Pokyny a informace o nakládání s použitým obalem*
ČSN 77 0053	*Obaly - Odpady z obalů - Pokyny a informace o nakládání s použitým obalem*
ČSN 91 0000	*Nábytek - Názvosloví*
ČSN 91 0001	*Dřevěný nábytek - Technické požadavky*
ČSN 91 1004	*Nábytek. Čalouněný lehací nábytek. Technické požadavky*
ČSN 91 1010	*Nábytek. Lehací nábytek. Základní rozměry*
ČSN 91 1011	*Nábytek. Matrace pro lehací nábytek. Základní rozměry*
ČSN 91 1014	*Nábytek. Matrace pro dětský lehací nábytek. Základní rozměry*
ČSN 91 0015	*Čalouněný nábytek - Základní ustanovení*
ČSN 91 0100	*Nábytek – Bezpečnostní požadavky*
ČSN 91 0229	*Nábytek. Zkoušení postelí*
ČSN 91 0410*	*Nábytek. Bytový nábytek. Funkční rozměry úložných prostorů pro obuv*
ČSN 91 0412	*Úložný nábytek - Technické požadavky*
ČSN 91 0453	*Nábytek. Skříňový nábytek kancelářský. Základní rozměry*
ČSN 91 0604	*Nábytek. Čalouněný sedací nábytek. Technické požadavky*
ČSN 91 0620	*Nábytek. Židle. Funkční rozměry a způsoby měření*
ČSN 91 1001	*Nábytek. Postele. Technické požadavky*
ČSN 91 1004	*Nábytek. Čalouněný lehací nábytek. Technické požadavky*
ČSN 91 1010	*Nábytek. Lehací nábytek. Základní rozměry*
ČSN 91 1011	*Nábytek. Matrace pro lehací nábytek. Základní rozměry*
ČSN 91 1014	*Nábytek. Matrace pro dětský lehací nábytek. Základní rozměry*
ČSN 91 1570	*Nábytek bytový. Matrace pro lůžka. Základní ustanovení*
ČSN 91 3001	*Nábytek pro venkovní použití - Zahradní nábytek - Technické požadavky.*
DIN 125	*Scheiben, Ausführung mittel (bisher blank), vorzugsweise für Sechskantschrauben und -muttern*
DIN 1587	*Sechskant-Hutmuttern, hohe Form*
DIN 315	*Flügelmuttern, runde Flügelform*
DIN 440	*Scheiben mit Vierkantloch, vorwiegend für Holzkonstruktionen*
DIN 571	*Sechskant-Holzschrauben*
DIN 603	*Flachrundschrauben mit Vierkantansatz*
DIN 6798	*Fächerscheiben*
DIN 7965	*Einschraubmuttern (Schraubdübel)*
DIN 7980	*Federringe für Zylinderschrauben*
DIN 7985	*Linsenschrauben mit Kreuzschlitz*
DIN 7991	*Senkschrauben mit Innensechskant*
DIN 7995	*Linsensenk-Holzschrauben mit Kreuzschlitz*
DIN 7996	*Halbrund-Holzschrauben mit Kreuzschlitz*
DIN 7997	*Senk-Holzschrauben mit Kreuzschlitz*
DIN 84	*Zylinderschrauben mit Schlitz; Produktklasse A*
DIN 85	*Flachkopfschrauben mit Schlitz; Produktklasse A*
DIN 912	*Zylinderschrauben mit Innensechskant*
DIN 917	*Sechskant-Hutmuttern, niedrige Form*
DIN 931	*Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf; Gewinde M 1,6 bis M 52; Produktklassen A und B*
DIN 933	*Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf; Gewinde M 1,6 bis M 52; Produktklassen A und B*
DIN 934	*Sechskantmuttern; Metrisches Regel- und Feingewinde; Produktklassen A und B*
DIN 936	*Flache Sechskantmuttern; Gewinde M 8 bis M 52 und M 8 × 1 bis M 52 × 3; Produktklassen A und B*
DIN 939	*Stiftschrauben - Einschraubende = 1,25 d*
DIN 95	*Linsensenk-Holzschrauben mit Schlitz*
DIN 96	*Halbrund-Holzschrauben mit Schlitz*
DIN 963	*Senkschrauben mit Schlitz*
DIN 964	*Linsen-Senkschrauben mit Schlitz*
DIN 965	*Senkschrauben mit Kreuzschlitz*
DIN 97	*Senk-Holzschrauben mit Schlitz*
DIN 975	*Gewindestangen (nicht für Neukonstruktionen)*
DIN 982	*Sechskantmuttern mit Klemmteil, mit nichtmetallischem Einsatz, hohe Form*
DIN 986	*Sechskant-Hutmuttern mit Klemmteil, mit nicht metallischem Einsatz*

Poznámka:
* Neplatné české technické normy (vit také: Tabulka 16).
Neplatné ČSN a starší německé technické normy DIN se stále využívají v běžném obchodním styku a v praxi, proto jsou na ně uváděny v textu odkazy, nebo mohou poskytovat orientaci v problematice a podklady pro výuku.

Pro praktické použití je nutno upozornit, že se aktuálnost a platnost norem se stále mění, proto vždy je nutné použít právě platné normy v platném znění.

14.2 Právní předpisy

ČESKO. Zákon 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů ze dne 24. ledna 1997. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 006, s. 0128. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2997

ČESKO. Zákon č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů ze dne 22. února 2001, In: *Sbírka zákonů České republiky.* 2001, částka 41, s. 2833. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3619

ČESKO. Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech) ze dne 04. prosince 2001. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 172, s. 4074.
Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3750

ČESKO. Zákon č. 634/1992 Sb. o ochraně spotřebitele dne 16. prosince 1992, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1992, částka 130, s. 3811. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2653

ČESKO. Zákon č. 155/2010 Sb. kterým se mění některé zákony ke zkvalitnění jejich aplikace a ke snížení administrativní zátěže podnikatelů ze dne 21. dubna 2010, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2010, částka 55, s. 2010. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=5715

ČESKO. Vyhláška 343/2009 Sb. kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ze dne 25. září 2009, In: *Sbírka zákonů České republiky.* 2009, částka 107, s. 4798. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=5568

ČESKO. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ze dne 17. října 2001, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 145, s. 8238. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3723

ČESKO. Vyhláška Ministerstva obchodu č. 115/2002 Sb. o podrobnostech nakládání s obaly ze dne 22. března 2002, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002, částka 51, s. 3018. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3870

ČESKO. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 641/2004 Sb. o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence ze dne 8. prosince 2004, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004, částka 217, s. 11578. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4521

ČESKO. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování ze dne 19. dubna 1996, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1996, částka 28, s. 971. Dostupné také z: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2923

14.3 Publikace a internetové zdroje

DRASTÍK, F. et al. *Strojnická příručka. Vývoj, výpočty, konstrukce, technologie, výroba.* Praha: Dashöfer Holding, Ltd. & Verlag Däshofer, nakladatelství s. r. o., 2004. ISBN 80-86229-65-3

HOLOUŠ, Z. a E. MÁCHOVÁ. *Konstrukce čalouněného nábytku II. Konstrukce nábytku, procesy,návody, příklady*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. ISBN 978-80-7375-104-3.

HOLOUŠ, Z. a E. MÁCHOVÁ. *Konstrukce nábytku I. Konstrukce nosných koster čalouněného nábytku*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2013. ISBN 978-80-7375-844-8.

HOLOUŠ, Z. a E. MÁCHOVÁ. *Konstrukce nábytku II. Konstrukce nosných koster čalouněného nábytku a zkoušky nábytku*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-2.

HOLOUŠ, Z. *Balení nábytku*. In: BRUNECKÝ, P. et al. *Zpracování dřeva: materiály -- výrobky -- konstrukce -- technologie*. Plzeň: Verlag Dashöfer, 2009. ISSN 1803-8905. [1]

HOLOUŠ, Z., E. MÁCHOVÁ a P. KOTÁSKOVÁ. *Odborné kreslení pro učební obor truhlář*. Praha: Informatorium, spol. s. r. o. 2008. ISBN 978-80-7333-069-9.

JOŠČÁK, P., M. GAFF a N. LANGOVÁ. *Nábytkové konstrukčné spoje*. [Zvolen, Slovensko]: Technická univerzita vo Zvolene, 2011. ISBN 978-80-228-2255-8.

JOŠČÁK, P., a kol. *Konštrukcia nábytku z dreva a drevených materiálov*. [Zvolen, Slovensko]: Technická univerzita vo Zvolene, 2014. ISBN 978-80-2282465-1.

KANICKÁ, L. a Z. HOLOUŠ. *Nábytek, typologie, základy tvorby*. Praha: Grada Publishing, a. s., 2011. ISBN 978-80-247-3746-1. [2]

LUSCH. *Funktionsbeschläge für Polstermöbel*. Katalog 05/06. [Bielefeld, Německo]: Ferdinand Lusch GmbH & Co. KG, Im Brocke 11, Bielefeld, 2005.

NUTSCH, W. *Konstrukce nábytku. Nábytek a zabudované skříně*. Praha: Grada Publishing, a. s., 2003. ISBN 80-247-0220-7.

SPANNAGEL, F. *Der Möbelbau für Tischler, Architekten und Lehrer*. [Ravensburg, Německo]: Otto Maier Verlag Ravensburg, 1936.

STAWETT. *Funktions - Beschlage*. Katalog 2001, 2002. [Wetter, Ruhr, Německo]: Stanzwerk Wetter Sichelschmidt GmbH & Co. KG, Oberwengerner Straße 209, Wetter, 2001.

ŠULÁN, E. *Konštrukcia a typológia drevárskych výrobkov. Časť 1. Konštrukcia nábytku.* [Zvolen, Slovensko]: Vysoká škola lesnícka a drevárska vo Zvolene, 1983.

VINTR, J. a K. HAVRÁNEK. *Truhlářství. Konstrukce*. Praha: Nakladatelství technické literatury, n. p., 1979. 04-807-79.

HÄFELE: *Velký katalog Häfele*. Katalog. [Nagold, Německo]: 2009. 732.99.407-03/09-5-MM.

HETTICH: *Technika pro nábytek*. Katalog. [Vlotho, Německo]: 2010. 9 082 129.

BEA. *Katalog BeA. Profesionální přístroje a spojovací systémy*. [on-line]. 16. května 2012, 10:13, [cit. 11. ledna 2014]. Dostupné z:
http://www.bea-cs.cz/download/bea-katalog-2011.pdf

BPP. *Čalounické potřeby*. [on-line]: [vid. 16. ledna 2014]. Dostupné z:
http://www.calounicke-potreby.cz/text/cs/o-nas.aspx

BeA. *RapidClip*. [on-line]. BeA CS, spol. s r. o. [cit. 6. února 2014]. Dostupné z: http://www.bea-cs.cz/download/rapid-clip.pdf
DŘEVOTRUST. *Nábytkové kování*. [on-line]. 2. února 2011, 07:09, [cit. 2. června 2012].
Dostupné z: http://www.drevotrust.cz/cms_dokumenty/Kat_DT_2011_1.3.pdf

CLAMEX. *Lamelo. The biscuit-shaped connector*. [on-line]. [Bubendorf, Švýcarsko]: Lamello AG Joining Technology Bubendorf, 30. října 2008, 15:02, [vid. 20. května 2012]. 9811415GB. Dostupné z:
http://www.lamello.cz/download/letaky/drevo-spojovaci/clamex/eng.pdf

DŘEVOTRUST. *Nábytkové kování*. [on-line]: 2. února 2011, 07:10 [vid. 20. září 2012].
Dostupné z: http://www.drevotrust.cz/cms_dokumenty/Kat_DT_2011_1.4.pdf

DŘEVOTRUST. *Nábytkové kování*. [on-line]. 2. února 2011, 07:09, [vid. 2. června 2012].
Dostupné z: http://www.drevotrust.cz/cms_dokumenty/Kat_DT_2011_1.3.pdf.

IRŠÍK, V. *Využití překližovaných materiálů na výrobu koster čalouněného nábytku.* [on-line]: 9. listopadu 2009, 14:13, [vid. 18. dubna 2012]. Dostupné z:
http://www.ploma.cz/images/velkoplosne_preklizovane_materialy.ppt#256,1

EMICO: *Hřebíky, spony, nářadí a stroje.* [on-line]: [vid. 11. července 2012]. Dostupné z: http://www.spojovace.cz/

EGGER: *Eurolight. Pokyny pro zpracování a technická data výrobku*. [on-line]: 9. listopadu 2007, 14:48, [vid. 15. května 2012]. CZ_820193_11/07. Dostupné z:
http://www.demos.cz/cz/dokumenty/Certifikaty/Egger/EUROLIGHT_Pokyny_pro_zpracovani.pdf

HOLOUŠ, Z. *Teze ze zbožíznalectví a požadavky na nábytek*. [online]. 2009.[cit. 8. ledna 2014]. Dostupné z:
http://user.mendelu.cz/holous/tezezboziznalectvinabytek.pdf.

HOLOUŠ, Z. *Kusovník, základní dokument výroby*. [on-line]: 11. listopadu 2009, 10:50 [vid. 30. ledna 2013]. Dostupné z: http://user.mendelu.cz/holous/kusovnik.pdf

HOLOUŠ, Z. *Spojovací součástky nábytku*. [on-line]: 16. listopadu 2009, 10:04, [vid. 30. ledna 2013]. Dostupné z:
http://user.mendelu.cz/holous/spoj_soucastky_normy.pdf

KUKLÍK, P. *Dřevěné konstrukce*. [on-line]. České vysoké učení technické v Praze, Praha, 2008, 30. října 2008, 15:03, [vid. 15. května 2012]. Dostupné z:
http://concrete.fsv.cvut.cz/esf/presentace/2225_DREVO.pdf

KOVÁNÍ CHASA: *Nábytkové kování*. [on-line]: 2. června 2012, [vid. 22. října 2012].
Dostupné z: http://www.novaklika.cz/category.php?id_category=30

KRŇÁVEK, M. *Čalounické lepenky*. [online]. Ekopa, Karlovy Vary. [cit. 16. prosince 2013].
Dostupné z: http://www.abc.cz/firma/ing-miroslav-krnavek-ekopa/vyrobky-cinnosti/

KRON. *MFP (multifunkční panel).* [online]. Kron s.r.o. [cit. 11. prosince 2013]. Dostupné z:
http://www.kron.cz/produkty/plosny-material/mfp-multifunkcni-panel/

OKE. *ConFix, für Wellenfedern*. [on-line]. OKE Kunststofftechnik GmbH & Co. KG [Ummerstadt, Německo]: [cit. 6. února 2014]. Dostupné z:
http://www.oke-shop.de/unterfederungen/confix-1.html

SYSKLASS. *Sysklass CZ*. [on-line]: [vid. 28. ledna 2013], Dostupné z:
http://www.sysklass.cz/index.php?t=article&n=clanek-sysklass-39-sp6-1

PLOMA: *Produkty.* [on-line]: [vid. 5. dubna 2012]. Dostupné z: http://www.ploma.cz/plomaprodukty.php

ÚNMZ: *ČSN online pro jednotlivě registrované uživatele*. [on-line]. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha. Dostupné z:
http://csnonline.unmz.cz/usermenu.aspx

IKEA. *Bertil*. Assembly instruction. Inter IKEA Systems B.V 2006., [Älmhult, Švédsko]: Ikea AB, 2006. AA-159464-3.

IKEA. *Perfekt*. Assembly instruction. Inter IKEA Systems B.V 2007., [Älmhult, Švédsko]: Ikea AB, 2012. AA-217673-7.

HOLOUŠ, Z. *Konstrukce I.* Podklady pro přednášky a cvičení. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2009.

HOLOUŠ, Z. *Konstrukce II.* Podklady pro přednášky a cvičení. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2009.

HOLOUŠ, Z. *Konstrukce III.* Podklady pro přednášky a cvičení. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2009.

MÁCHOVÁ, E. *Výkresy nábytku*. Podklady pro přednášky a cvičení. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011.

Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta

Název titulu : Konstrukce nábytku

Vydání: 2015 , úprava 2016

Druh publikace: Elektronický dokument,
studijní texty - skripta e-book

© Ing. Zdeněk Holouš, Ph.D. a Ing. Eliška Máchová, ilustrace Ing. Zdeněk Holouš, Ph.D.

neprošlo jazykovou úpravou