



Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Rovné příležitosti ve výuce pro všechny" registrační číslo projektu-CZ 1.07/1.2.05/03.0010

Název: Stavebně truhlářské výrobky

Téma: Typová dokumentace výrobku

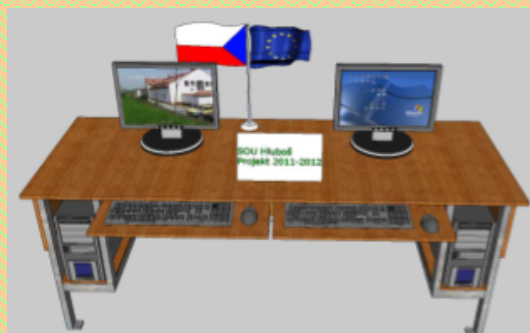
Předmět: Odborné kreslení

Ročník: 2. Truhlářská a čalounická výroba

Klíčová slova: rozpracování zakázky na dílčí postupy, kusovník, výpočet spotřeby materiálu, technologický postup výroby

Autor: Ing. Lenka Heřmanová

Škola: Střední odborné učiliště Hluboš



METODICKÝ POSTUP

1. strana - Příprava výroby

- úvod do problematiky
- učitel vysvětlí konstrukční a technologickou přípravu výroby, vzhled kusovníku a výpočet spotřeby materiálu
- učitel seznámí žáky s typem kusovníku, který budou používat ve škole

2. strana - Plán pracovního postupu

- výklad nové látky, učitel pomocí názorné tabulky vysvětlí způsob zápisu technologického postupu výroby

3. strana - Kontrolní seznam plánovaných prací

- výklad nové látky, učitel pomocí tabulky vysvětlí postup při přípravě výroby - možnosti různých operací

4. strana - Přípravný seznam strojů, nástrojů a přípravných pomůcek

- výklad nové látky, učitel pomocí tabulky vysvětlí možnosti volby strojů, nástrojů a dalších pomůcek, které pomohou správně dotvořit postup

5. strana - Přípravný seznam pro montáž

- výklad nové látky, učitel pomocí tabulky vysvětlí důležité prvky a pomůcky, které zajišťují, aby se montáž uskutečnila v pořádku i z hlediska bezpečnosti

6. - 8. strana - Úkol č. 1, 2, 3

- žáci vypracují úkol (obrázek lze vytisknout - obrázek tiskárny)
- úkoly lze doplnit o vypracování výrobního výkresu

9. strana - Použitá literatura a zdroje

Žák se seznámí s konstrukční a technologickou přípravou výroby - výrobním výkresem, kusovníkem, technologickým postupem a s celkovým technickým popisem výrobku. Získá přehled o výpočtu spotřeby materiálu, možnostech volby strojů, nástrojů, pomocných prostředků výroby a montáže. Dokáže samostatně vypracovat kusovník a technologický postup výrobku, včetně výrobního výkresu.

Tento interaktivní materiál lze použít při výuce předmětů - Technické kreslení nebo Odborné kreslení na střední škole technického zaměření - dřevařské obory.

KOMPLEXNÍ TYPOVÁ DOKUMENTACE VÝROBKU

Příprava výroby závisí na druhu výrobku, jeho vlastnostech, pracovních a charakteru výroby.

Zahrnuje: - konstrukční přípravu výroby
- technologickou přípravu výroby

Konstrukční příprava výroby

- řeší vzhled, rozměry, funkci výrobku, použitý materiál, konstrukční spoje včetně povrchové úpravy
- vypracování technické dokumentace
 - výrobní výkresy
 - technický popis výrobku

Technologická příprava výroby

- plánujeme spotřebu materiálu
- technologický - pracovní postup - zahrnuje čas na přípravné práce, výrobu, montáž a počet pracovníků
- sestavení kusovníku
- výpočet čisté (jmenovité) a hrubé spotřeby materiálu (normativ výtěžnosti)

Kusovník: Příborník										
Čís.	Označení	Mat.	Kusy	Konečné rozměry v mm			Kusy	Délka	Šířka	Tloušťka
				Délka	Šířka	Tloušťka				
1	Půda	BO	1	1000	400	18	1	100	400	18
2	Boky	BO	2	900	400	18	2	1800	400	18
3										
4										
5										
6										

Příklad spotřeby materiálu

Čistá spotřeba DTD 18 (Č sp)

$$\begin{aligned}
 450 \times 250 \times 4 &= 450\,000 \text{ mm}^2 \\
 736 \times 140 \times 2 &= 206\,080 \text{ mm}^2 \\
 200 \times 320 \times 6 &= 384\,000 \text{ mm}^2 \\
 352 \times 130 \times 4 &= 183\,040 \text{ mm}^2 \\
 210 \times 300 \times 2 &= 126\,000 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Celkem Č sp = 1 349 120 mm²

převod na metry = 1,349 mm²

Hrubá spotřeba (H sp)

(normativ výtěžnosti N s = 90%)

$$H \text{ sp} = \frac{\text{Č sp} \cdot 100}{N \text{ s}}$$

$$H \text{ sp} = \frac{1,349 \cdot 100}{90}$$

$$H \text{ sp} = 1,5 \text{ m}^2$$

Pro výpočet spotřeby masivu (dřeva) počítáme objem (m³).

Pro výpočet spotřeby aglomerovaných materiálů počítáme obsah (m²).

Lépe všechny rozměry v kusovníku převést na metry.

Plán pracovního postupu

Plán postupu		Příklad: Výroba podnosu z BO - ruční a částečně strojní					
Čís.	Dílčí postupy	Pracovní kroky	Nářadí, stroje, další pracovní prostředky	Bezpečnost práce	Poznámka		
1	Příprava práce	Rozpracování zakázky	—	—			
		Čtení / kontrola výkresu	—	—	—		
		Sestavení kusovníku	—	—			
2	Řezání pilou	Ohraňování surového dřeva, přířiznutí na šířku a délku	kotoučová pila	pod dozorem	upnout materiál, změřit vlhkost dřeva		
3	Hoblování	Srovnání vlysů rámu a odtloušťkování	srovnávačka tloušťovačka	pod dozorem pod dozorem	zkontrolovat seřadit		
		Řezání pilou	Zkrácení délky Oříznutí dna PDP5 na formát Přířiznutí části držadla na požadovanou délku	osazovačka kotoučová pila měřidlo a rýsovadlo	upnout pod dozorem —	— upnout, respektovat směr vláken —	
5	Narýsování	Rohové spoje vlysů rámu a otvory pro držadla	měřidlo a rýsovadlo	—	—		
6	Řezání pilou a dlabání	Čep a rozpor	osazovačka dláto	upnout	mezioperační kontrola		
7	Frézování	Drážkování vlysů	stolní frézka	instruktor	upnout		
8	Vrtání	Slepé otvory v držadlech a vlysech rámu	stojanová vrtačka	dle potř. síťka na vlasy, svěrák	upnout		
		Otvory pro šrouby a vruty	ruční vrtačka	dle potř. síťka ...	upnout		
9	Opracování hran	Zkosení horní vnitřní hrany 3 x 3 mm	hladící hoblík	upnout	nepřehnat		
		Zaoblení spodních hran R3	brusný papír 100+150	"	nepřehnat		
10	Dýhování	Přiložení dýhy, sesazení, PDP 5 po obou stranách pokrýt, oříznout	pila na dýhy, dýhovací lis, hladící hoblík	zkontrolovat lisovací tlak	respektovat směr vláken		
11	Broušení	Boky rámu, dno oboustranně	brusný papír 100+150	upnout	zkontrolovat kvalitu		
		Zaoblení konců držadel	"	"	"		
12	Sestavení a lepení	Rám a dno	truhlářské svěrky	použít příločky	zkontrolovat úhel, úhlopříčný rozměr		
		Držadla a rám	přední vozík hoblice	použít příločky	zkontrolovat úhel		
13	Montážní práce (kování)	Sešroubování držadel	šroubovák	—	—		
14	Opracování hran	Zkosení vnějších hran 3 x 3 mm	hladící hoblík	upnout	před nasazením držadel		
15	Broušení	Obroušení ploch a vnějších hran	brusný papír 100+150	"	—		
16	Povrchová úprava	Očištění výrobku od prachu	vysavač prachu	—	—		
		Základování	základní olej, štětec	větrat, hadry odborně ukládat, resp. likvidovat	dno před sestavením		
		Voskování	vosk, hadr		respektovat přestávku mezi operacemi		
		Leštění	hadr, kartáč				
17	Kontrola a hodnocení	Rozměrová přesnost	měřítka / posuvné měřítka	—	konečná kontrola		
		Dodržení úhlů	měřítka úhlů / diagonální měřítka	—	"		
		Lícování	vizuálně	—	"		
		Povrch	vizuálně	—	"		
		Použitelnost	manipulace	—	"		
18	Spotřeba času	Měření času	hodiny	—	celkový čas		

Kontrolní seznam plánovaných prací

Č.	Výrobní úseky s možnými pracovními kroky
1	Příprava
	Rozpracovat zakázku
	Vytvořit výkres
	Přečíst výkres / zkontrolovat rozměry
	Sestavit soupisku materiálu (masivní dřevo, desky, pomoc. prostř., kování atd.)
	Definovat pracovní kroky
	Vyjasnit elektrické napájení
	Vybrat dřevo
	Označit jednotlivé díly
	Narýsovat
	Zkontrolovat narýsované rozměry
2	Dělení materiálu (polotovary nebo hotové dílce)
	Řezání pilou (ruční nebo strojní)
	Hoblování
	Dlabání
	Frézování
	Vrtání
	CNC - programování a obrábění
	Broušení
	Přířiznutí skla / úprava skla
	Obrábění kovů
3	Dýchování, lisování
	Přilepit masivní náklížky
	Obrousit plochy
	Vybrat dýhu (fólii, laminát)
	Sesadit dýhu (uříznout fólii, laminát)
	Lisování dýhy (krytiny) na plochy
	Oříznout přesah (formátovat)
	Olepit hrany
	Obrousit hrany
4	Konstrukční opracování
	Vybrat spojovací prostředky
	Vytvořit tvar spoje
	Zkontrolovat přesnost rozměrů a lícování
	Brousit
	Zaoblení nebo sražení hran
	Začištění (vnitřní plochy a hrany)

Č.	Výrobní úseky s možnými pracovními kroky
5	Sestavení
	Vybrat přípravky
	Připravit materiál a nástroje pro lepení
	Nanést lepidlo
	Připravit svěrky, šroubové svěrky, příložky
	Zvolit stahovák na tělesa nebo rámy
	Při lepení zkontrolovat dodržení úhlů
	Provést upnutí nebo stažení
	Provést mezioperační kontrolu
	Po sestavení obrousit plochy a hrany
	Začistit (vnější plochy, rohy)
6	Povrchová úprava
	Přípravné práce (např. odstranění pryskyřice, omytí)
	Připravit materiál
	Ošetřit povrchové plochy
	Nastříkat výrobek
	Vyčistit místo stříkání a stříkací zařízení
7	Montážní práce
	Nasazení kování (ručně nebo pomocí stroje)
	Zkontrolovat vzájemnou pohyblivost
	Zkontr. přesnost lícování pohyblivých dílů
	Zasklení
	Přelakování (přešetění)
8	Kontrola kvality / konečná kontrola
	Rozměrová přesnost
	Dodržení úhlů
	Přesnost lícování spojů
	Pohyblivost kování
	Kvalita povrchu
	Čistota práce
	Zjištění nedostatků, odstranění nedostatků
	Zadání času / porovnání času
9	Závěrečné práce
	Uložit výrobky do meziskladu / zakrýt
	Uklidit nástroje a pomocné prostředky
	Oddělit a uložit druhotné cenné suroviny
	Uklidit dílnu
	Provést údržbu a čištění strojů
	Uklidit staveniště
	Napsat pracovní zprávu

Poznámka: Druhy a pořadí pracovních operací závisí na druhu zhotovovaného výrobku

Přípravný seznam strojů

Kontrolní seznam stabilních strojů na obrábění dřeva		Kontrolní seznam ručních strojů včetně příslušenství (výběr dílny a montáže)	
1.	Formátovací pila	1.	Ruční kotoučová pila
2.	Stolní kotoučová pila	2.	Výkyvná ruční děrovka
3.	Zkracovací pila	3.	Ruční frézka s horním vřetenem
4.	Pásová pila	4.	Ruční hoblovka
5.	Vykružovací pila	5.	Ruční vrtačka (elektr./akum.)
6.	Srovnávací frézka	6.	Úhlová vrtačka
7.	Tloušťkovací frézka	7.	Úhlový šroubovák (elektr./akum.)
8.	Stolní frézka	8.	Ruční frézka na drážky (plochá pera)
9.	Řetězová dlabačka	9.	Ruční pásová bruska
10.	Stojanová vrtačka	10.	Vibrační brusky / oscilační brusky
11.	Frézovací vrtačka	11.	Trojúhelníková bruska
12.	Pásová bruska	12.	Talířová / rotační bruska
13.	Bruska na hrany	13.	Odsávání pro ruční stroje
14.	Širokopásová bruska	14.	Úhlová bruska
15.	Dýhovací lis	15.	Rohová bruska
16.	CNC - vrtačka a frézka	16.	Akumulátorová vrtačka a šroubovák/nabíj.
17.	CNC - obráběcí centrum	17.	Pistole pro lepení za horka
18.	Přípravky pro stroje	18.	Frézka na tmel
19.	Pneumatické upínací přípravky	19.	Ruční (pneumatický) zatloukač
20.	Hydraulické upínací přípravky	20.	Elektrický zatloukač

Přípravný seznam nářadí a pracovních pomůcek

Kontrolní seznam nástrojů		Kontrolní seznam nástrojů (pokračování)	
1.	Posuvné měřítko	31.	Kruhový pilník
2.	Úhломěr	32.	Polokruhový pilník
3.	Rýsovací stojánek	33.	Plochý pilník
4.	Skládací metr 2 m	34.	Trojúhelníkový pilník
5.	Ocelové měřítko 300 mm	35.	Pilníkový kartáč
6.	Přiložný úhelník	36.	Polokruhová rašple
7.	Pokosnice, pokosníky	37.	Kruhová rašple
8.	Tužka	38.	Kuželový záhlubník
9.	Rýsovací jehla (rejsek)	39.	Truhlářské kladivo 230 g
10.	Rejsek	40.	Truhlářská palička
11.	Špičák	41.	Ploché kleště
12.	Odpichovací kružítko	42.	Štípací kleště
13.	Dláta 4–24 mm	43.	Kombinované kleště
14.	Čepovací dláta 6–12 mm	44.	Nůžky
15.	Duté dláto	45.	Sada šroubováků
16.	Drážkovací souprava	46.	Úhlový šroubovák
17.	Dlouhý hoblík (macek)	47.	Sada vrtáků
18.	Hoblík hladík	48.	Brusný papír / brusný špalík
19.	Hoblík klopař	49.	Obtáhovací brousek
20.	Římsovník	50.	Škrabka
21.	Hoblík na drážky (nástěnkář, drážkovník)	51.	Zásobník lepidla / stříkací pistole
22.	Hoblík na hrany	52.	Lepidlo
23.	Základní hoblík	53.	Tmel na dřevo
24.	Svlakovník	54.	Šroubová svěrka
25.	Svlakovka	55.	Truhlářská svěrka – ztužidlo
26.	Truhlářská rámová pila	56.	Korpusová svěrka
27.	Čepovka	57.	Sklížovačky – kleštiny
28.	Ocaska	58.	Úhlové a úkosové upínadlo
29.	Pila na dýhy	59.	Smetáček, čistící hadr
30.	Úkosová pila	60.	Vysavač prachu

Přípravný seznam pro montáž

Kontrolní seznam montáže	
Dokumenty / ostatní podklady	
1.	Kontrolní seznam
2.	Stavební výkres
3.	Montážní výkresy
4.	Soupiska materiálu
5.	Poznámkový blok, příp. elektronický
6.	Vyměřovací blok
7.	Montážní postupy
8.	Blok s účtenkami / s potvrzeními
9.	Psací potřeby
10.	Kalkulačka
11.	Laptop / (přenosný počítač)
12.	Mobilní telefon nebo telefonní karta
13.	Telefonní čís. / kontaktní osoby
14.	Plán města / příjezdová trasa
15.	Karta sociálního pojištění
16.	Vizitky
17.	Adresa další zakázky v blízkosti
18.	Peníze na nocleh / šek
19.	Adresa noclehu
Dopravní prostředky	
1.	Vozové plachty
2.	Zakrývací plachta
3.	Karton
4.	Lano, provaz
5.	Nosný pás
6.	Vakuový upínák
7.	Upevňovací pásy
8.	Červený praporek
9.	Koncové světlo
10.	Pryžové pásy
11.	Dopravní vůz
12.	Dopravní válečková plošina
13.	Nábytkový vozík
14.	Ruční vysokozdvíhový vozík
15.	Vozík pro přepravu po schodech
16.	Dopravní válečkový vozík
17.	Protiskluzová rohož
18.	Čalounické lišty
19.	Kladkostroj
20.	Přísavka na sklo
Stavební materiál, montované díly, polotovary	
1.	Materiál související se zakázkou:
	Vkládané díly
	Kování
	Příslušenství
2.	Desky (zásoba)
3.	Dýhy, hrany (zásoba)
4.	Lišty, latě, hranoly (zásoba)
5.	Materiál tepelné izolace (zásoba)
6.	Kování (zásoba)
7.	Přiložky, klíny

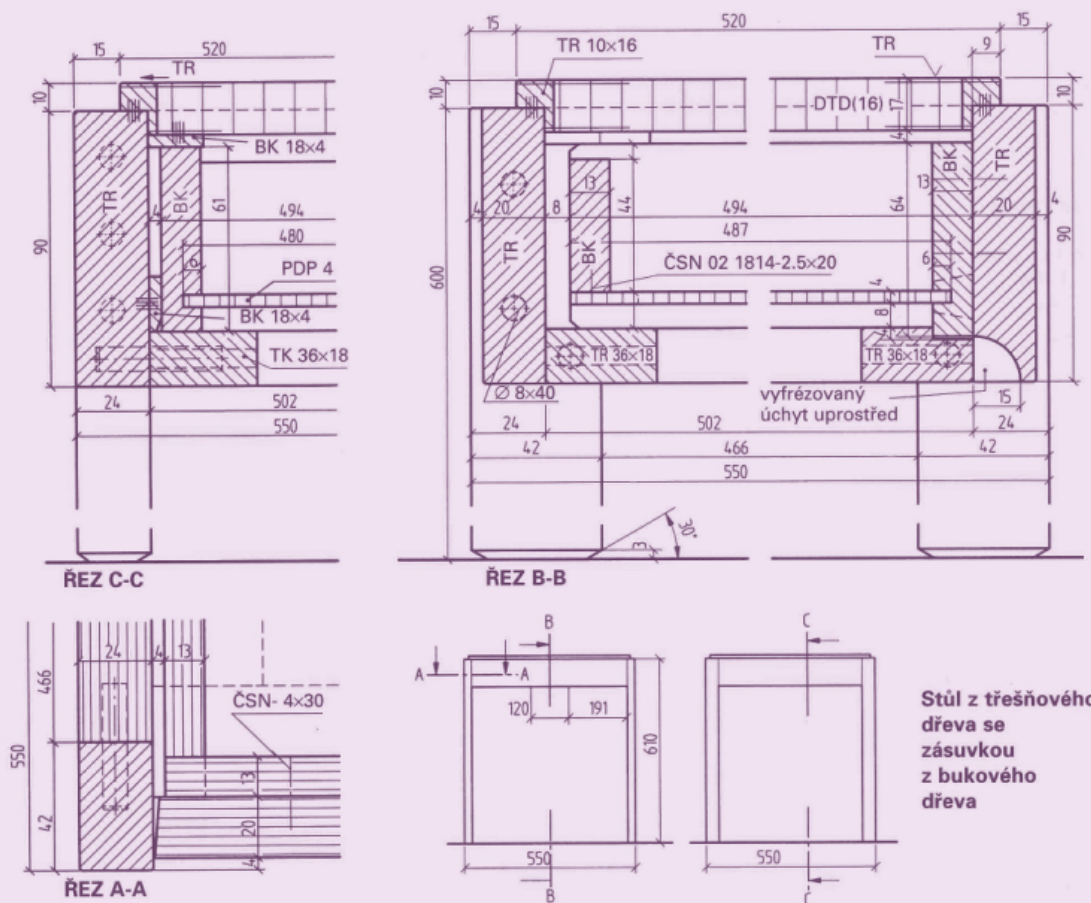
Kontrolní seznam montáže (pokračování)	
Zařízení staveniště	
1.	Tabule pro staveniště / firemní tabule
2.	Dveře stavby
3.	Závora a zámek dveří
4.	Zásobník materiálu, uzavíratelný
5.	Závěsný zámek / řetěz
6.	Kapesní svítilna
7.	Příruční světlo
8.	Pracovní svítidla
9.	Plynový generátor horkého vzduchu
10.	Uzavírací mříž
11.	Uzavírací pás (role)
12.	Košť / smetáček / lopatka na smetí
13.	Vysavač prachu / trysky / sáčky
14.	Průmyslový vysavač zamokra i zasucha
15.	Pytle na odpadky
16.	Nádoba na zbytkové materiály
17.	Zásobník na cenné materiály
18.	Myčka rukou / čisticí prostředky
19.	Čisticí zařízení a prostředky
Ochrana při práci	
1.	Lékárnička
2.	Chráníč sluchu
3.	Ochranná helma
4.	Ochranné brýle
5.	Protiprachová maska
6.	Bezpečnostní obuv
7.	Pracovní a ochranné rukavice
8.	Ruční hasicí přístroj
9.	Bezpečnost práce
10.	Nosný pás pro tabule skla
11.	Ochranné manžety předloktí
Pracovní a ochranné lešení, žebříky	
1.	Kozy velké / malé
2.	Pracovní desky
3.	Vnitřní lešení
4.	Vnější lešení
5.	Skládací lešení do místností, pojízdné
6.	Pracovní plošiny, pojízdné
7.	Pažení
8.	Bednění
9.	Podesta
10.	Dvojitý a opěrný žebřík, malý / velký
11.	Dvojitý žebřík se schůdky
12.	Dvojitý žebřík s příčlemi
13.	Posuvný žebřík
14.	Kombinovaný žebřík
15.	Montážní podnožka
16.	Montážní žebřík, pojízdný
17.	Montáž. žebřík s plochými stupačkami, třídílný
18.	Klíny, podkládací materiál
19.	Podkolenní podložka

Úkol č. 1

- vypracujte pro přípravu výroby stolu v provedení třešeň se zásuvkou z bukového dřeva - dílčí postupy podle tabulky, kusovník a technologický postup - potřebné pracovní operace, nástroje, stroje, pracovní prostředky

Popis:

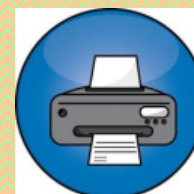
Stolní deska je z DTD 16 odýhovaná TR dýhou, s třešňovými masivky. Nosná část je z třešňového dřeva, zásuvka z bukového a přidavné čelo zásuvky z třešňového dřeva.



Zpracování zakázky

1. Rozpracování zakázky

Zakázka: Výroba stolu z třešně se zásuvkou z buku					
Rozpracování zakázky		Dílce			
Čís.	Dílčí postupy	Poz. 1 Podstavec	Poz. 2 Rám	Poz. 3 Zásuvka	Poz. 4 Deska
1	Výroba polotovarů				
2	Vytvoření spojů				
3	Sestavení dílů				
4	Opracování ploch a hran				
5	Povrchová úprava				



Úkol č. 2

- vypracujte pro přípravu výroby dveří v provedení jasan - dílčí postupy podle tabulky, kusovník a technologický postup - potřebné pracovní operace, nástroje, stroje, pracovní prostředky

Nakreslete řezy A-A, B-B a C-C v měřítku 1 : 1 a připravte pro zpracování zakázky výroby stolu tyto prvky:

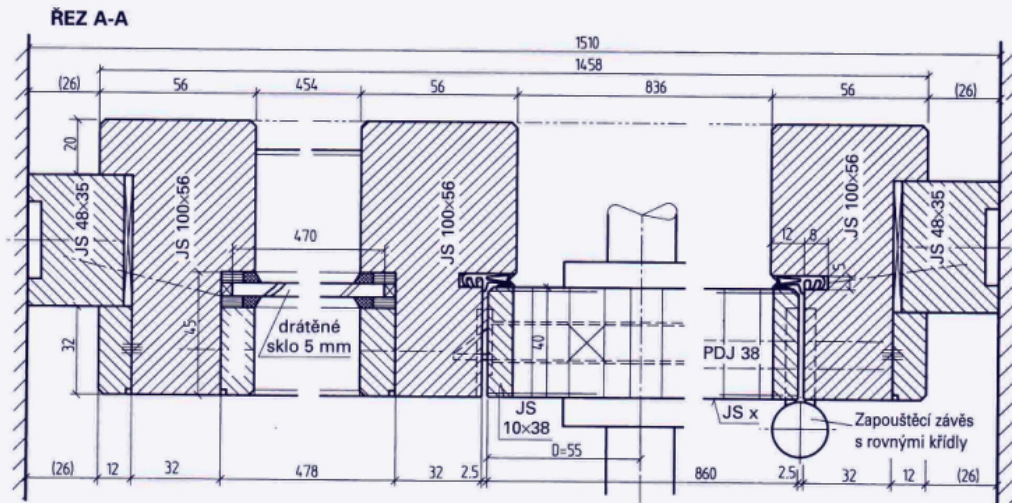
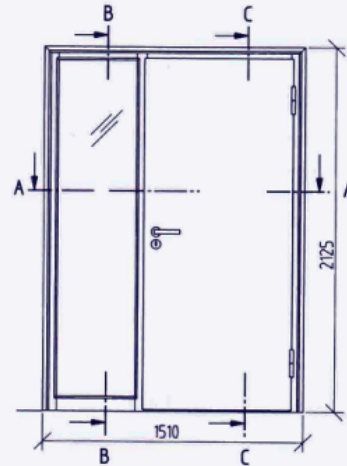
- rozpracování zakázky a pro dílce s pozicemi 1-4 popis dílčích postupů,
- sestavení kusovníku s konečnými rozměry a rozměry přířezů (seznam viz příklad str.132),
- naplánování pracovního postupu s ohledem na výrobní úseky, potřebné pracovní operace, nástroje, stroje a ostatní pracovní prostředky, bezpečnost při práci a pokyny před, resp. po provedení operace a spotřebu času. (seznam viz příklad str. 133; A4, na šířku)

Popis:

Rám zárubně je z jasanového dřeva, křídlo je z laťovky 38 mm odýhované jasanovou dýhou. Světlík je zasklený.

Dolní vlys 90×90 mm, všechny spoje rámu zárubně spojeny na kolíky.

(Otvor v hrubé stavbě v pohledovém zdivu 1510×2125 mm, podlaha s dlažbou.)



Zpracování zakázky

1. Rozpracování zakázky (tabulka jako příklad)

Zakázka: Výroba vnitřních dveří z jasanu s prosklenou boční částí

Rozpracování zakázky		Dílce			
Čís.	Dílčí postupy	Poz. 1 Základní rám	Poz. 2 Rámová zárubeň	Poz. 3 Zasklení	Poz. 4 Dveřní křídlo
1	Výroba polotovarů				
2	Vytvoření spojů				
3	Sestavení dílů				
4	Opracování ploch a hran				
5	Povrchová úprava				
6	Sklenářské práce				
7	Montážní práce / kování				
8	Montáž na stavbě				

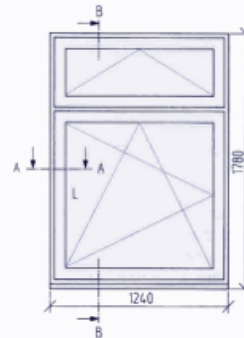


Úkol č. 3

- vypracujte pro přípravu výroby okna s větracím křídlem a otevíratelným a sklápěcím křídlem - dílčí postupy podle tabulky, kusovník a technologický postup - potřebné pracovní operace, nástroje, stroje, pracovní prostředky

Nakreslete řezy A-A a B-B v měřítku 1:1 a pohled v měřítku 1:10. Určete nejdůležitější rozměry okna (kreslení s výpočtem viz strana 233) a připravte pro zpracování zakázky tyto prvky:

1. rozpracování zakázky a pro dílce s pozicemi 1-4 vždy popis dílčích postupů,
2. sestavení kusovníku,
3. naplánování pracovního postupu s ohledem na výrobní úseky, potřebné pracovní operace, nástroje, stroje a ostatní pracovní prostředky, bezpečnost při práci a pokyny před, resp. po provedení operace a spotřebu času. (seznam viz příklad na str. 133; A4, na šířku)



1. Rozpracování zakázky (tabulka jako příklad)

Zakázka: Výroba a montáž dvoukřídleho okna IV 68 s otevíratelným a sklápěcím křídlem a větracím křídlem				
Rozpracování zakázky		Dílce		
Čís.	Dílčí postupy	Poz. 1 Osazovací rám	Poz. 2 Otev. sklápěcí křídlo	Poz. 3 Horní sklápěcí křídlo
1	Výroba polotovarů			
2	Vytvoření spojů			
3	Sestavení dílů			
4	Opracování hran/ploch			
5	Povrchová úprava			
6	Namontování			
7	Sklenářské práce			
8	Montáž na stavbě			

2. Sestavení kusovníku

Kusovník: Dvoukřídle okno IV 68 s větracím křídlem										
Čís.	Označení	Mat.	Kusy	Konečné rozměry v mm			Kusy	Rozměry přířezy v mm		
				Délka	Šířka	Tloušťka		Délka	Šířka	Tloušťka
1										

3. Plánování pracovního postupu (tabulka jako příklad)

Plánování pracovního postupu: Okno IV 68 s větracím křídlem							
Čís.	Pracovní oblasti	Pracovní kroky	Nástroje, stroje, ostatní pracovní prostředky	Bezpečnost práce	Pokyny před, resp. po provedení	Pož. čas	Sk. čas
1	Příprava prací						
2	Řezání pilou (hrubé)						
3	Hoblování						
4	Řezání pilou						
5	Ořýsování						
6	Frézování						
7	Dlabání						
8	Vrtání						
9	Opracování hran						
10	Broušení						
11	Lepení						
12	Sestavení						
13	Povrchová úprava						
14	Montážní práce (kování)						
15	Sklenářské práce						
16	Kontrola a hodnocení						
17	Montáž na stavbě						
18	Spotřeba času				Celkový čas		



Použitá literatura a zdroje:

- 1) Š. Kýhosová - Odborné kreslení - Parta, Praha 2005,
ISBN 80-7320-050-3
- 2) W. Nutsch a kol. - Odborné kreslení a základy konstrukce pro
truhláře - Sobotáles, Praha 2000, ISBN 80-85920-62-X

Přílohy

stůl.jpg

dveře.jpg

ukol - okno.jpg