

# Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

# Fakulta strojní



# TVORBA VÝROBNÍ DOKUMENTACE – CV

### Návody do cvičení předmětu "Výrobní dokumentace v systému CAD"

Dr. Ing. Jaroslav Melecký

### Ostrava 2011



Tyto studijní materiály vznikly za finanční podpory Evropského sociálního fondu (ESF) a rozpočtu České republiky v rámci řešení projektu OP VK CZ.1.07/2.3.00/09.0147 "Vzdělávání lidských zdrojů pro rozvoj týmů ve vývoji a výzkumu".

Název:Tvorba výrobní dokumentaceAutor:Dr. Ing. Jaroslav MeleckýVydání:první, 2011Počet stran:27

Studijní materiály pro studijní obor "Konstrukční a procesní inženýrství" Fakulty strojní Jazyková korektura: nebyla provedena.



Tyto studijní materiály vznikly za finanční podpory Evropského sociálního fondu a rozpočtu České republiky v rámci řešení projektu Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



Název:Vzdělávání lidských zdrojů pro rozvoj týmů ve vývoji a výzkumuČíslo:CZ.1.07/2.3.00/09.0147Realizace:Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

© Dr. Ing. Jaroslav Melecký

© Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

ISBN 978-80-248-2722-3

### **POKYNY KE STUDIU**

### Výrobní dokumentace v systému CAD

Pro předmět 2. semestru oboru "Konstrukční a procesní inženýrství" jste obdrželi studijní balík obsahující:

- učební texty obsahující návody do cvičení,
- přístup do e-learningového portálu obsahující doplňkové animace vybraných částí kapitol,
- CD-ROM s doplňkovými animacemi vybraných částí kapitol,

### Prerekvizity

Pro studium tohoto předmětu se předpokládá absolvování předmětu "Grafické systémy I" a "Grafické systémy II".

### Cíl učební opory

Cílem je seznámení s možnostmi vytváření výrobní dokumentace z oblasti konstruování v prostředí Autodesk Inventor Professional 2011. Po prostudování modulu by měl student být schopen vytvářet základní výkresové pohledy včetně detailu, přidávání os a značek do výkresu, kótování součástí a vytváření sestav včetně pozic a kusovníku.

### Pro koho je předmět určen

Modul je zařazen do magisterského studia oboru "Konstrukční a procesní inženýrství" studijního programu "Strojní inženýrství", ale může jej studovat i zájemce z kteréhokoliv jiného oboru, pokud splňuje požadované prerekvizity.

Učební text se dělí na části, kapitoly, které odpovídají logickému dělení studované látky, ale nejsou stejně obsáhlé. Předpokládaná doba ke studiu kapitoly se může výrazně lišit, proto jsou velké kapitoly děleny dále na číslované podkapitoly a těm odpovídá níže popsaná struktura.

Úspěšné a příjemné studium s tímto učebním textem Vám přeje Dr. Ing. Jaroslav Melecký.

Dr. Ing. Jaroslav Melecký

### **OBSAH**

1	V	VÝROBNÍ VÝKRES SOUČÁSTI				
	1.1	Přípr	rava výkresového listu s pohledy	5		
		1.1.1	Uživatelské pohledy	5		
		1.1.2	Osy a středové značky	10		
		1.1.3	Rohové razítko	11		
	1.2	Zpra	cování výkresové dokumentace	12		
		1.2.1	Vytváření základních kót a jejich úprava	12		
		1.2.2	Vytváření detailu ve výkrese	16		
		1.2.3	Doplnění textu do výkresu	17		
2	V	ÝKRE	ES SESTAVY			
	2.1	Vytvo	oření základních pohledů			
	2.2	Vytvo	oření pohledu s řezem			
	2.3	Částe	ečný řez			
	2.4	Vytva	áření pozic	22		
	2.5	Tvor	ba kusovníku			
	2.6	Úpra	wa výkresu sestavy do konečné podoby			

# 1 VÝROBNÍ VÝKRES SOUČÁSTI

V této kapitole si procvičíme vytváření výrobního výkresu součásti, která byla předem vymodelována v prostředí Autodesk Inventor Professional 2011 (dále Inventor). Naučíme se vytvářet uživatelské pohledy včetně detailu, připojíme do jednotlivých výřezů osy a součást okótujeme. Dále pak provedeme úpravu rohového razítka.

### 1.1 Příprava výkresového listu s pohledy

#### 1.1.1 Uživatelské pohledy Čas ke studiu: 2 hodiny Cíl: Po prostudování tohoto odstavce budete umět ↓ Vytvořit základní pohled a odvozené (promítnuté) pohledy 4 Upravit výkresový list a pracovat se stromovou strukturou Výklad ? 🗙 Otevřít M Knihovny 🛅 TVD 🗸 🕝 🤌 📂 🖽-Oblast hledání: Content Center Files Remenice\_02.ipt Dokumentace OldVersions 🔁 Viko.ipt Sestava B Dvojvidlice.idw Dvojvidlice.ipt Hridel.ipt Paka.ipt Remenice\_01.ipt Název Dvojvidlice.ipt Y souboru: Soubory typu: Soubory aplikace Autodesk Inventor (\*.ipn;\*. 🗙 Soubor Default.ipj Y Projekty... projektu: Snadné spuštění Najît... Možnosti... Otevřít Storno



Otevřeme model součásti (Dvojvidlice.ipt) v Inventoru, viz Obrázek 1.1. Nejprve je samozřejmě potřeba vybrat složku, kde se naše součást nachází, to provedeme správnou v rozbalovacím seznamu "Oblast hledání". Pohled na model vhodně upravíme pomocí ukazovacího zařízení (myš) a kláves pro práci s obrazovkou F2, F3, F4. Nyní začneme práci na novém výkrese, jako šablonu zvolíme Norma.idw, použijeme záložku Výchozí, neboť při instalaci Inventoru byly zvoleny jako výchozí metrické jednotky [mm], viz Obrázek 1.2.



Obrázek 1.2 – Zahájení práce na novém výkrese

Otevře se čistý výkresový list formátu A3 s vygenerovaným rámečkem a jednoduchým razítkem, kde je uvedeno několik základních údajů. Toto je defaultní nastavení po instalaci Inventoru. Nyní jako první v pořadí vygenerujeme základní (rodičovský) pohled. Od tohoto pohledu pak mohou být odvozeny další uživatelem zvolené pohledy. Cesta k souboru by měla být již správně navolena. Protože neznáme polohu ortogonálních rovin u modelu, zvolíme aktuální pohled a poté orientaci modelu změníme, viz Obrázek 1.3. Příkazem "Zobrazit plochu" si model natočíme tak, abychom čelní plochu dvojvidlice viděli v kolmém pohledu, viz Obrázek 1.4. Poté ukončíme uživatelský pohled na model a necháme vygenerovat základní pohled. Skryté hrany jsou zobrazeny, a měřítko je 1:1. Příkazem "Promítnutý" vytvoříme kolmé odvozené pohledy (půdorys a bokorys), které jsou se základním pohledem svázány, viz Obrázek 1.5. Tažením jednotlivých výřezů (obdélník je zobrazován tečkovanou čarou) je vhodným způsobem umístíme do výkresu.

Základní pohled Promitnutý Pomocný Průřez Detail Podložit Konektor	Návrh Přerušit	Částečný řez Řez Oříznutí	Horizontální Vytvořit Nový list
Výkresový pohled			Nacrt Listy
Komponenta Stav modelu Možnosti zobrazení		- Orientace	
Soubor		Přední	₩ 3
D:/Wyuka\TVD\Dvojvidlice.ipt		Horní Dolní Levý Pravý Iso horní pravý Iso horní levý Iso dolní pravý Iso dolní levý	
Popisek pohledu/měřitka		Sty Změna orientace pohledu	
		ок с	itorno

#### Obrázek 1.3 – Vytváření základního pohledu



Obrázek 1.4 – Orientace modelu



Obrázek 1.5 – Základní a promítnuté pohledy

Nyní vytvoříme nový základní pohled tak, abychom viděli 3D model součásti v obecné orientaci. Z tohoto pohledu by mělo být zřejmé, jak celá součást vypadá. Proto při vytváření tohoto pohledu opět zvolíme změnu orientace pohledu v dialogovém okně a model vhodně natočíme. Poté necháme pohled vygenerovat a umístíme ho do výkresu. Pro lepší názornost změníme styl tak, aby model byl zobrazen vystínovaný. Toho dosáhneme tak, že klikneme pravým tlačítkem na hranu výřezu a zvolíme Úpravy pohledu. Poté nastavíme styl Stínovaný a zároveň potlačíme zobrazení skrytých hran. Vše potvrdíme tlačítkem OK, viz Obrázek 1.6.



Obrázek 1.6 – Stínovaný 3D pohled na model

Nyní ve stromu vhodně přejmenujeme některé pohledy. První základní pohled označíme Nárys a druhý základní pohled označíme 3Dpohled. Odvozené pohledy po rozbalení větve stromu vidíme řazeny pod nárysem, viz Obrázek 1.7.



Obrázek 1.7 – Změna názvů pohledů ve stromu

Upravíme výkresový list na formát A2 a název zvolíme Dvojvidlice, viz Obrázek 1.8.

Upravit list	
Formát Název Dvojvidlice Velikost A2 Výška 420,000	Revize
Šířka 594,000	Možnosti Nezapočítat Netisknout
	OK Storno

Obrázek 1.8 – Úprava výkresového listu

Změníme měřítko nárysu na hodnotu 2:1, opět použijeme pravé tlačítko a volbu Úpravy pohledu. Měřítko bokorysu a půdorysu bude automaticky nastaveno na stejnou hodnotu 2:1, neboť u těchto pohledů je nastaveno, aby měřítko bylo použito stejné jako v základním pohledu, viz Obrázek 1.9.

Popisek pohledu/	mĕřítka :			
🔐 Měřítko	2:1	~	🖸 鹶	Identifiká
			- <u>k</u> -	
2 🗆 tro/	) 🔽		Měřítko z	e základního

Obrázek 1.9 – Měřítko promítnutých pohledů

Výkres uložíme, abychom nepřišli o provedené změny. Zvolíme uložení změn i do závislých souborů.

### 1.1.2 Osy a středové značky





Vybereme záložku Poznámka a poté příkaz Středová značka. Klikneme na otvor v nárysném pohledu dvojvidlice. Vygeneruje se středová značka. Tento postup zopakujeme i pro drážku v pravé části. Tažením koncového bodu osy (zeleně označen), ji vhodným způsobem prodloužíme, viz Obrázek 1.10.



Obrázek 1.10 – Umístění středových značek

Příkazem Osa vytvoříme dvě osy oválné drážky, viz Obrázek 1.11. Dbáme na to, aby byl vybrán vždy přímkový element.



Obrázek 1.11 – Osa oválné drážky

Příkazem Dělící osa vytvoříme osu oválné drážky a následně osy otvorů v půdorysném pohledu, viz. Obrázek 1.12. Dělící osu opět vhodně prodloužíme.



Obrázek 1.12 – Vytváření dělících os

#### 1.1.3 Rohové razítko



### Výklad

Z hlavního menu Inventoru vyvoláme příkaz iVlastnosti, viz Obrázek 1.13.



Obrázek 1.13 – Příkaz iVlastnosti

Upravíme záložky Souhrn (jméno autora) a Projekt (změníme datum). Název výkresu je v razítku uveden automaticky, ten nyní nepotřebujeme změnit. Vše potvrdíme stiskem tlačítka OK, viz Obrázek 1.14. Vyzkoušíme měnit také další položky a výsledek pozorujeme v rohovém razítku.

	칠 Dvojv	ridlice.idw Vla	astnosti		
	Obecné Nadpis: Předmě Autor:	Souhrn Projel	kt Stav Uži elecký Jaroslav		
Kreslil	Kontroloval	Schválil - dne	Datum		Datum
Melecký Jaroslav					20.1.2011
			Dvojvio	dlice	

Obrázek 1.14 – Úpravy rohového razítkai

Práci uložíme! Máme nastaven výkresový list na formát A2, tři pohledy v měřítku 2:1 s generovanými skrytými hranami, obecný 3D pohled na model, osy u otvorů a předvyplněné rohové razítko. Nyní nás čeká okótování modelu.

# CD-ROM

Celý postup si můžete prohlédnout v animaci "Animace\_Pohledy", kterou naleznete na přiloženém CD-ROM či na e-learningovém portálu.

## 1.2 Zpracování výkresové dokumentace

### 1.2.1 Vytváření základních kót a jejich úprava



 Fromítnout geometrii v náčrtu

# Výklad

Ze záložky poznámka zvolíme příkaz Kóta. Tento příkaz je vhodný ke kótování délkových rozměrů, kótování poloměru a průměru a také ke kótování úhlu. Nejprve vytvoříme kótu, která charakterizuje délku součásti, vybereme dvě rovnoběžné krajní vertikální hrany a umístíme kótu do výkresu, viz Obrázek 1.15. Vidíme, že vzhled kóty nám nevyhovuje, proto bude nutné v dalším kroku upravit kótovací styl.



Obrázek 1.15 – Délka součásti

Vybereme kótu a pomocí pravého tlačítka položku Upravit kótovací styl. Vypneme zobrazení koncových nul pro délkové i úhlové kóty a v záložce Text nastavíme výšku textu kót na hodnotu 5,00 mm, viz Obrázek 1.16.



Obrázek 1.16 – Úprava kótovacího stylu

Změna se projeví u kóty již vytvořené a u všech nově vytvářených kót. Postupně okótujeme všechny potřebné rozměry. Tažením kóty volíme její vhodné umístění ve výkresu. Všimneme si, že symbol stupně "<sup>o</sup>" a symboly pro průměr "Ø" a poloměr "R" jsou u kót automaticky vytvářeny. U všech kót je potlačeno zobrazování nul za desetinnou čárkou. Kóty můžeme libovolně vytvářet v různých výřezech definovaných ve výkresovém listu. Zkontrolujeme, zda máme součást správně okótovanou, viz Obrázek 1.17.



Obrázek 1.17 – Nárys a půdorys se základními kótami

Stále nám chybí kóta, která charakterizuje jeden z délkových rozměrů dvojvidlice. Abychom ji mohli vytvořit, bude nutné získat pomyslný průsečík odpovídajících hran na modelu, viz Obrázek 1.18.



### Obrázek 1.18 – Virtuální průsečík hran

Vybereme příslušný výřez a v záložce Umístění pohledů zvolíme příkaz Vytvořit náčrt. Zobrazí se mřížka a panel nástrojů typický pro práci s náčrtem. Zvolíme příkaz promítnutí geometrie a klikneme na patřičnou hranu. Analogicky promítneme i druhou hranu, viz Obrázek 1.19.



Obrázek 1.19 – Promítnutí geometrie

Následně příkazem čára vytvoříme dvě čáry ves směru promítnutých hran. Vybereme vždy koncový bod (zeleně zvýrazněn) a dbáme na to, aby byl zachován potřebný směr. To poznáme ze zobrazené vazby horizontální resp. Rovnoběžné, viz Obrázek 1.20.



Obrázek 1.20 – Prodloužení hran kreslením čáry

Obě čáry ořežeme pomocí příkazu Oříznout a dokončíme náčrt, viz Obrázek 1.21. Tím jsme získali hledaný průsečík pro chybějící kótu, viz Obrázek 1.22.



Obrázek 1.21 – Oříznutí čar v náčrtu



*Obrázek 1.22 – Kóta vytvořená pomocí úprav v náčrtu* V důsledku přidání této kóty bude nutné upravit polohu, příp. směr některých kót.

### 1.2.2 Vytváření detailu ve výkrese



Nejdříve pomocí úprav pohledu odstraníme bokorysný pohled, který je nepotřebný. Tím vznikne místo pro detail. Potom v záložce Umístění pohledu zvolíme příkaz Detail a nastavíme výšku popisku 10,00 mm a kruhový tvar ohraničení, viz Obrázek 1.23

Detail		×			
-Popisek pohledu	ı/měřítka	Styl			
Identifikátor zobrazení	Meritko				
В	4:1				
Tvar ohran <mark>Upra</mark>	avit popisek pohledu				
Tvar vyříznutí					
5	Zobrazit podrobné ohraniče	ení			
	Zobrazit čáru připojení				
	ОК	Storno			



Klikneme do výřezu a nadefinujeme nejprve oblast detailu a poté jeho umístění ve výkrese. Následně, je-li to nutné, upravíme pomocí pravého tlačítka popisek detailu na "A".

Postupem, který již známe, doplníme v detailu osy a kóty a v nárysu duplicitní kóty odstraníme. Přesuneme označení detailu v nárysu "A" a nastavíme výšku 10,00 mm. Polohu výřezů upravíme tažením pomocí myši. Detail je možné upravovat změnou velikosti a polohy jeho definiční hranice v nárysu. Výsledek by mohl vypadat následovně, viz Obrázek 1.24.



Obrázek 1.24 – Výkres součásti s nadefinovaným detailem

#### 1.2.3 Doplnění textu do výkresu

V záložce Poznámka zvolíme příkaz text a klikneme přibližně do místa, kde má být text napsán. Objeví se dialogové okno, nastavíme výšku na 10,00 mm a napíšeme text "MATERIÁL OCEL 11373", viz Obrázek 1.25. Potvrdíme OK.

Písmo		Rozměr	Natočení
Tahoma	•	<ul> <li>10,00 mm</li> </ul>	💙 🖪 🖊 🗓 🏯 0,0 deg
Тур	Vla	astr 2,50 mm	Přesnost
	~	5,00 mm	3,123 🗸 🏹
Komponenta:	Zdroj:	10,00 mm	Přesnost
Dvojvidlice	Parametry modelu	14,00 mm 20,00 mm	الا 🖌 🖌 🖌 🖌
	/		
ΜΔΤ	FRIAL	$\cap$	~FI 11373
		- 00	

### Obrázek 1.25 – Psaní textu

Polohu textu následně upravíme tažením nad rohové razítko, viz Obrázek 1.26. Cvičný příklad je hotov. V tomto výkrese nám samozřejmě schází některé kóty, nemáme např. definovány tolerance, drsnost povrchu ani označení svaru.



Obrázek 1.26 – Umístění textu nad rohové razítko

Označovat drsnost povrchu a vytvářet značek pro svary je možné s využitím příkazů Povrch a Svary, viz Obrázek 1.27. Toto bude předmětem některých dalších animací.



Obrázek 1.27 – Příkazy pro označení drsnosti povrchu a svarové značky



0

Celý postup si můžete prohlédnout v animaci "Animace\_Kotovani", kterou naleznete na přiloženém CD-ROM či na e-learningovém portálu.

# 2 VÝKRES SESTAVY



# 2.1 Vytvoření základních pohledů

Z datového úložiště otevřeme výkres sestavy Sestava.iam a pomocí navigačních nástrojů v prostředí Inventoru vhodně upravíme celkový pohled, viz Obrázek 2.1.



Obrázek 2.1 – Modelový příklad sestavy

Zahájíme práci na novém výkrese, použijeme šablonu Norma.idw a nadefinujeme základní pohled a dva odvozené kolmé pohledy, viz Obrázek 2.2. Orientaci základního pohledu změníme výběrem boční svislé plochy pera.



Obrázek 2.2 – Vytváření nárysu, bokorysu a půdorysu

### 2.2 Vytvoření pohledu s řezem

Čáru (rovinu) řezu budeme definovat v bokorysném pohledu. Zvolíme příkaz Průřez (v Inventoru nevhodně označen) a dbáme na to, aby definiční čára měla vertikální směr. Využijeme významných bodů na objektu (střed, kvadrant – jsou při výběru zeleně označeny). Zvolíme Pokračovat a řez umístíme pomocí levého tlačítka myši. Řez bude vygenerován, viz Obrázek 2.3. Je-li potřeba, upravíme popis řezu na A-A pomocí úprav pohledu.



Obrázek 2.3 – Pohled s řezem a jeho definicí v bokorysu

Dále vytvoříme stínovaný 3D pohled na celou sestavu. Použijeme postup, který je uveden na straně 8, tento pohled umístíme pod pohled s řezem. Vytvoříme středové značky a osy v jednotlivých pohledech. Osy tažením prodloužíme podle našich představ. V bokorysném pohledu vypneme zobrazení celé čáry, viz Obrázek 2.4.



Obrázek 2.4 – Vypnutí zobrazení čáry řezu

Ve stromu rozbalíme a přejmenujeme jednotlivé pohledy. Řez ponecháme, jinak by došlo ke změně jeho popisu ve výkrese. Změníme také název celého výkresového listu, viz Obrázek 2.5. Vidíme, že řez je vložen pod bokorys, kde je jeho definice. U každého pohledu je také symbol sestavy se všemi komponenty. Můžeme měnit jejich vlastnosti jako je viditelnost, účast řezu, skrytí čar atd.



Obrázek 2.5 – Strom sestavy s přejmenovanými položkami

V pohledu s řezem A-A není žádoucí, aby byla hřídel a pero v řezu. To zajistíme tak, že zvolíme Účast řezu – Žádné na příslušné položce ve stromové struktuře.

E - 1 A:Sestava.iam E - 1 A:	
🖅 — 🤂 Perc 🔯 Ogakovat Otevřít	
⊕– <mark>⊖</mark> Loži: ⊕– <mark>⊖</mark> Loži:	
Úč <u>a</u> st řezu	Řez
⊡ In International Internatio	Plát
j 3Dpohled:Sestava.i. Zahrnout všechny plochy	Zádné

*Obrázek 2.6 – Vypnutí řezu hřídele a pera* 

výrobní výkres součásti

Postup opakujeme dvakrát, jednou pro hřídel a podruhé pro pero. Musíme si dát pozor, abychom pracovali s komponentami sestavy, které přísluší pohledu s řezem, viz Obrázek 2.6.

# 2.3 Částečný řez

Vybereme jako aktuální nárysný pohled a vytvoříme náčrt. Zvolíme příkaz Částečný řez, klikneme do výřezu s nárysem a nadefinujeme oblast částečného řezu, nakreslíme obdélník a ukončíme náčrt. Hloubka řezu bude k ose hřídele, bod vybereme v bokorysu – horní či dolní kvadrant kružnice, viz Obrázek 2.7.

m	Částečný řez 🛛 🔀	6	5	4	<b>V</b> 3
a's:t:s:řie]:t: a.je a.	Hranice Profil Hloubka D,000 Zobrazení Cobrazit skryté hrany Řez všemi součástmi OK Storno				

Obrázek 2.7 – Definice hloubky částečného řezu

Částečný řez bude vygenerován, viz Obrázek 2.8.



Obrázek 2.8 – Částečný řez

## 2.4 Vytváření pozic

Pro přiřazení pozic k jednotlivým komponentám použijeme příkaz Automatické pozice v záložce Poznámka. Klikneme do výřezu základního pohledu, poté pomocí okna vybereme všechny součásti a kliknutím do výkresu pozice umístíme. Umístění můžeme ponechat horizontální. Potvrdíme OK, viz Obrázek 2.9. Pozice budou vygenerovány automaticky. Při vytváření pozic povolíme zobrazení rozpisky.

"Y Zkosení "B Děrování "Ê Ohyb mky k prvkům	Text A Text s odkazem	Uživatelský	Povrch Svary Symboly		Vytvořit náčrt Náčrt	Kusovník	BB Díra ▼ Revize ▼ Obecné Tabul	Automatické pozice	Upravit hladiny	<b>"</b> D P
Automatici Výběr Výběr Vybra Výběr Vybra Výběr Přida V Ignorov Nastavení Pohled roz Strukturov Úroveň První úrov	ké pozice at pohledy t nebo odebrat kom at násobné instance rozpisky pisky vaný vaný vaný vaný	ponenty a Minimálně číslic 1	Umístění Vybrat umís Okolo Okolo Horizontálně Vertikálně Přepsat styl Tvar pozice I Čádny OK St	tění Velikost odsazen 10,50 mm	ît	5 X		5	× (	×

Obrázek 2.9 – Vytváření pozic

### 2.5 Tvorba kusovníku

Zvolíme příkaz Kusovník a jako zdroj vybereme pohled s pozicemi a potvrdíme OK. Cesta k souboru sestavy by měla být v dialogovém okně již předvolena správně. Umístíme kusovník nad rohové razítko a přichytíme ho k rámečku. Dále zvolíme Upravit kusovník, viz Obrázek 2.10.

4	e KUSOVNÍK da						
	Deakovat Kusovník	ज्ञा	POPIS				
		h28.	Pero 8 e7 x 7 x 28 ČSN 022562.				
	Odstranįt	1906.	Ložisko SKF 61906 ČSN 🔍 024630.	2			
	Eozpiska	1905.	Ložisko SKF 61905 ČSN 024630.				
4	📥 Uložit přepsání <u>p</u> oložek do rozpisky		Kroužek 30 ČSN 022930. Kroužek 25 ČSN 022930	,			
	Upravit kusovník		20.1.2011	A			
	Exportovat		1 1-14				

Obrázek 2.10 – Úprava kusovníku

Klikneme prvým tlačítkem na záhlaví některého sloupce a zvolíme Rozvržení tabulky, viz Obrázek 2.11. Vypneme zobrazení názvu, nastavíme dolní záhlaví a řazení položek směrem nahoru, viz Obrázek 2.12. Vše potvrdíme. Postup opakujeme s tím, že zvolíme Výběr sloupce a přidáme parametr HMOTNOST. Opět vše potvrdíme, viz Obrázek 2.13. Kusovník upravíme tažením tak, aby měl stejnou šířku jako rohové razítko. Normalizované součásti mají uvedeno automaticky své číslo, u hřídele číslo HR-001 dopíšeme ručně pomocí úprav kusovníku. Hmotnost je uvedena rovněž automaticky a závisí na nadefinování fyzikálních vlastností u každé součásti.

	POZICE	KS	ČÌSLO SOUČÁSTI	DODIS
6	1	1		Rozvržení tabulky
F	2	1	ČSN 022562 8e7x7x28.	Výběr sloupce 45
				Nastavení skupiny
	3	1	CSN 024630 SKF 61906.	Eormát dounco
			<u> </u>	Format sloupce
	4	1	CSN 024630 SKF 61905	Siřka sloupce
				027030,
	5	1	ČSN 022930 30.	Kroužek 30 ČSN 022930.
	6	1	ČSN 022930 25.	Kroužek 25 ČSN 022930.

Obrázek 2.11 – Rozvržení tabulky kusovníku

Nast V KI	avení tabulky a záhlaví Název JSOVNÍK			
S	tyly textu Název			
	Text poznámky (ISO)	~		
	Záhlaví sloupce			
	Text poznámky (ISO)			
	Data			
	Text poznámky (ISO)	~		
Sm 2 Zalor Smi	ěr Záhlaví Řádkování Při říl Při			

Obrázek 2.12 – Úprava názvu a záhlaví kusovníku

Výběr sloupce kusovníku			×
Vybrat dostupné vlastnosti z:			
Všechny vlastnosti	~		
Dostupné vlastnosti:		Vybrané vlastnosti:	
AUTOR DATUM VYTVOŘENÍ DODAVATEL INŽ SCHVÁLENO DNE INŽ SCHVÁLIL JEDNOTKA KS KATEGORIE KLÍČOVÁ SLOVA KONTROLOVAL KONTROLOVÁNO DNE KRESLIL MATERIÁL	Přida <- Od	POZICE KS ČÍSLO SOUČÁSTI POPIS HMOTNOST dstranit	
Odstranit Nová vlastnost		Dolů Nahoru	

Obrázek 2.13 – Přidání sloupce s parametrem hmotnost

Kusovník je hotov, viz Obrázek 2.14. Počet kusů jednotlivých komponent je počítán rovněž automaticky podle jejich množství ve vymodelované sestavě, je možno samostatně vyzkoušet.

Kraslil		Kontexis al Schwikl-den	Datum Datum		
POZICE	KS	ČÍSLO SOUČÁSTI	POPIS	HMOTH	IOST
1	1	HR-001	Hřídel.	0,103 k	g
2	1	ČSN 022562 8e7x7x28.	Pero 8 e7 x 7 x 28 ČSN 022562.	0,001 k	g
3	1	ČSN 024630 SKF 61906.	Ložisko SKF 61906 ČSN 024630.	0,006 k	g
4	1	CSN 024630 SKF 61905.	Ložisko SKF 61905 CSN 024630.	0,005 k	g
5	1	ČSN 022930 30.	Kroužek 30 ČSN 022930.	0,000 k	g
6	1	ČSN 022930 25.	Kroužek 25 ČSN 022930.	0,000 k	g



### 2.6 Úprava výkresu sestavy do konečné podoby

Klikneme na některou pozici a zvolíme Upravit Pozice Styl. Tvar pozic zvolíme lineární a potvrdíme. Změny do stylu uložíme, viz Obrázek 2.15.



Obrázek 2.15 – Úprava vzhledu pozic



Obrázek 2.16 – Úprava polohy pozic

Tažením upravíme polohu všech pozic, u součásti větší velikosti přesuneme šipku dovnitř součásti, vytvoří se tečka. Dvojice pozic zarovnáme na stejnou vertikální úroveň. Tím dostaneme výsledný vzhled pozic, viz Obrázek 2.16.

Provedeme úpravu umístění jednotlivých pohledů a zjemníme šrafování u součástí v řezu. Nastavíme měřítko šrafování na 0,5, resp. 0,25 u ložisek, a úhel šrafování na 45, resp. 135 stupňů ve všech řezech, viz Obrázek 2.17.

2 5	Upravit šrafovací vzor 🛛 🔀
	Podle materiálu
	Vzor
V VICL	ANSI 31
	45
	Měřítko
│ <b>-┼</b> - <i>-</i> <b>  <del>  </del><del> </del> ·</b>	0,500
	Rozteč Tloušťka čáry
- I <b>7</b> III I	0 Dle hladiny
U _	Dvojité šrafy
	😅 Barva
1 2	

Obrázek 2.17 – Úprava šrafování součástí v řezu

Již známým postupem dodáme do výkresu sestavy základní kóty, u kóty průměru hřídele musíme dodat znak průměru, viz Obrázek 2.18. Použijeme pravé tlačítko a položku Text v pomocném menu.

Komponenta:	Zdroj:	Parametr:	Přesnost	
~	Parametry modelu 💉	<b>~</b>	2,12 🔽 🚰 💋	•
Ø<<>>				

Obrázek 2.18 – Úprava kóty průměru

V rohovém razítku uvedeme správné jméno autora, můžeme upravit datum a dodáme název firmy, příkaz iVlastnosti, karta Souhrn, položka Společnost. Úpravy razítka známe z předcházejících kapitol. Výkres sestavy je hotov, jeho konečný vzhled viz Obrázek 2.19.



Obrázek 2.19 – Konečný vzhled výkresu sestavy



# **CD-ROM**

Celý postup vytváření výkresu sestavy je dobře patrný z animace "Animace\_Sestava", kterou naleznete na přiloženém CD-ROM či na e-learningovém portálu.