



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní



MODELOVÁNÍ V INVENTORU CV

Návody do cvičení předmětu „Grafické systémy II“

Oldřich Učeň

Martin Janečka

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: Modelování v Inventoru cv
 Autoři: Oldřich Učeň, Martin Janečka
 Vydání: první, 2011
 Počet stran: 34

Studijní materiály pro studijní program Strojírenství 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 výzkumu
 Číslo: CZ.1.07/2.3.00/09.0147
 Realizace: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

© Oldřich Učeň, Martin Janečka

© Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

ISBN 978-80-248-2739-1

POKYNY KE STUDIU

Modelování v Inventoru cv

Pro předmět 4. semestru studijního programu Strojírenství jste obdrželi studijní balík obsahující:

Pro studium problematiky Modelování ve 3D jste obdrželi studijní balík obsahující:

- integrované skriptum pro distanční studium obsahující i pokyny ke studiu,
- CD-ROM s doplňkovými animacemi.

Prerekvizity

Pro studium tohoto předmětu se předpokládá absolvování předmětu Grafické systémy.

Cílem učební opory

Cílem je seznámení se základními postupy při modelování. Po prostudování modulu by měl student být schopen namodelovat jednoduché součásti a poskládat sestavu.

Pro koho je předmět určen

Modul je zařazen do bakalářského studia studijního programu Strojírenství, ale může jej studovat i zájemce z kteréhokoliv jiného oboru, pokud splňuje požadované prerekvizity.

Při studiu každé kapitoly doporučujeme následující postup:



Čas ke studiu: xx hodin

Na úvod kapitoly je uveden čas potřebný k prostudování látky. Čas je orientační a může vám sloužit jako hrubé vodítko pro rozvržení studia celého předmětu či kapitoly. Někomu se čas může zdát příliš dlouhý, někomu naopak. Jsou studenti, kteří se s touto problematikou ještě nikdy nesetkali a naopak takoví, kteří již v tomto oboru mají bohaté zkušenosti.



Cíl: Po prostudování tohoto odstavce budete umět

-  Popsat ...
-  Definovat ...
-  Vyřešit ...

Okamžitě potom jsou uvedeny cíle, kterých máte dosáhnout po prostudování této kapitoly – konkrétní dovednosti, znalosti.



Výklad

Následuje vlastní výklad studované látky, zavedení nových pojmů, jejich vysvětlení, vše doprovázeno obrázky, tabulkami, řešenými příklady, odkazy na animace.



Shrnutí pojmů

Na závěr kapitoly jsou zopakovány hlavní pojmy, které si v ní máte osvojit. Pokud některému z nich ještě nerozumíte, vraťte se k nim ještě jednou.

Úspěšné a příjemné studium s tímto učebním textem Vám přeji autoři.

Oldřich Učeň, Martin Janečka

OBSAH

1	MODELOVÁNÍ SOUČÁSTÍ.....	7
1.1	Založení projektu	7
1.2	Modelování vložky.....	9
1.2.1	Náčrt vložky	10
1.2.2	Tvorba 3D modelu vložky	11
1.2.3	Zkosení hran	12
1.2.4	Volba materiálu	13
1.3	Modelování pravé příruby.....	14
1.3.1	Rotace základního tělesa pravé příruby	14
1.3.2	Díry pro vložky	17
1.3.3	Nálitky	18
1.3.4	Zaoblení a zkosení hran	20
1.3.5	Drážka pro pero.....	21
1.4	Modelování levé příruby.....	22
2	SLOŽENÍ SESTAVY	24
2.1	Vložení vymodelovaných součástí do sestavy	24
2.2	Vložení normalizovaných součástí do sestavy	28
2.3	Kontrola kolizí	32

1 MODELOVÁNÍ SOUČÁSTÍ



Čas ke studiu: 3 hodiny



Cíl: Po prostudování této kapitoly budete umět

- ✚ Založit projekt.
- ✚ Modelovat součásti.

V úvodní kapitole se seznámíme s modelováním součástí postupně od jednodušších ke složitějším. Součásti budou ze sestavy, která je na obrázku 1.1. Při vkládání normalizovaných součástí do sestavy využijeme *Obsahového centra*.



Obrázek 1.1 Model spojky

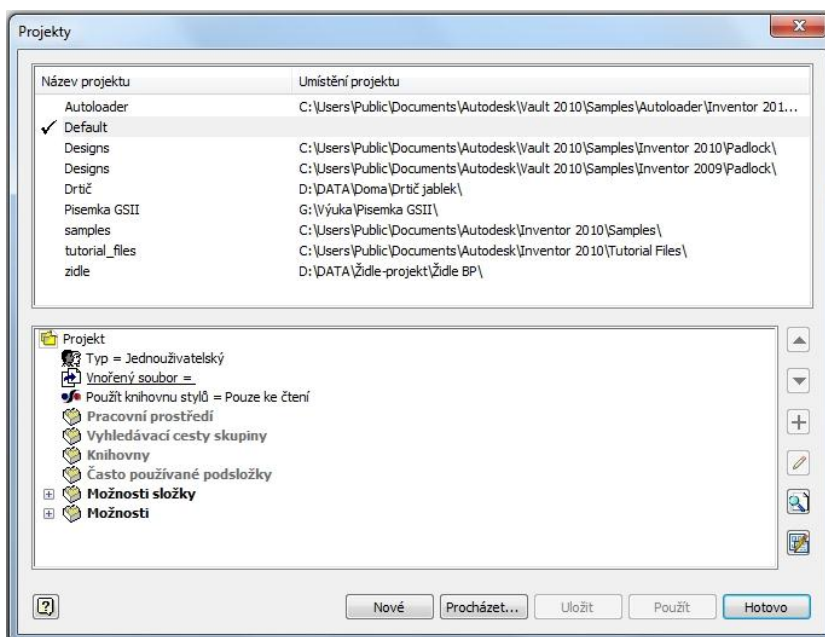
1.1 Založení projektu



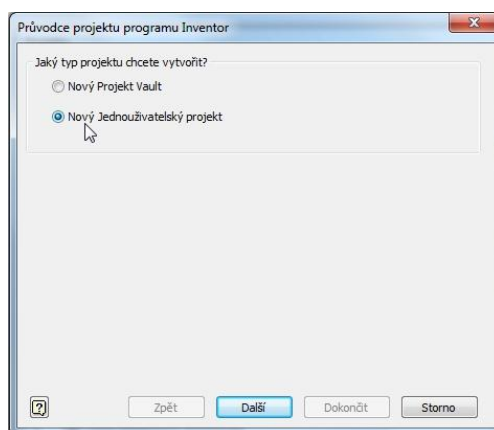
Výklad

Po spuštění programu *Autodesk Inventor* použijeme ikonu *Projekty*. Následně se otevře dialogové okno *Projekty*, viz obr. 1.2.

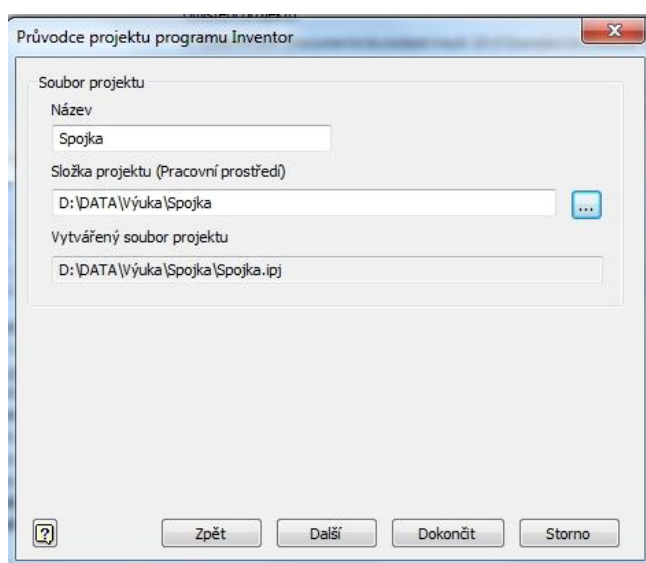
V dolní části okna zvolíme tlačítko *Nové*, následně se otevře dialogové okno *Průvodce projektu programu Inventor*, viz obr. 1.3. Zvolíme *Nový Jednouživatelský projekt*. Zmáčkne tlačítko *Další*. V následujícím okně zvolíme *Název projektu - Spojka*. Vybereme cestu, kam bude složka uložena a tam vytvoříme novou složku s názvem *Spojka*. Současně se vytvoří soubor projektu *Spojka.ipj*, viz obr. 1.4. Pro dokončení zvolíme tlačítko *Dokončit*.



Obrázek 1.2 Dialogové okno Projekty

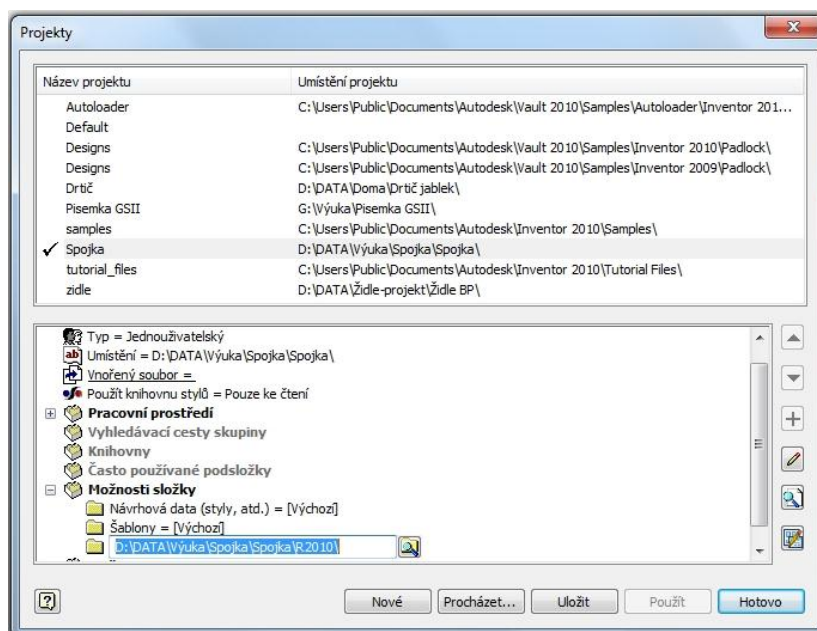


Obrázek 1.3 Dialogové okno Průvodce projektu programu Inventor



Obrázek 1.4 Dialogové okno Průvodce projektu programu Inventor-Název projektu

Tímto máme zajištěno, že při ukládání vymodelovaných součástí budou tyto součásti automaticky směřovány do námi zvolené složky. Aby toto také probíhalo s normalizovanými součástmi, je třeba změnit cestu *Souborů obsahového centra*. Změnu provedeme v dolní části dialogového okna *Projekty*. Rozklikneme složku *Možnosti složky*, označíme *Soubory obsahového centra* a použijeme ikonu *Upravit vybraný prvek*. Zadáme cestu do složky *Spojka* a v ní vytvoříme novou složku *R2010*, viz obr. 1.5.



Obrázek 1.5 Dialogové okno *Projekty* - *Možnosti složky* - *Obsahové centrum*

Do této složky se budou ukládat normalizované součásti z obsahového centra. Pokud tuto cestu špatně nastavíme, může dojít k tomu, že nepůjdou upravovat námi vymodelované součásti, protože normalizované součásti z obsahového centra nelze upravovat. **Dvojklikem na název projektu *Spojka* se stane projekt aktuálním.**



Otázky 1.1.

1. Proč zakládáme *Projekt*?

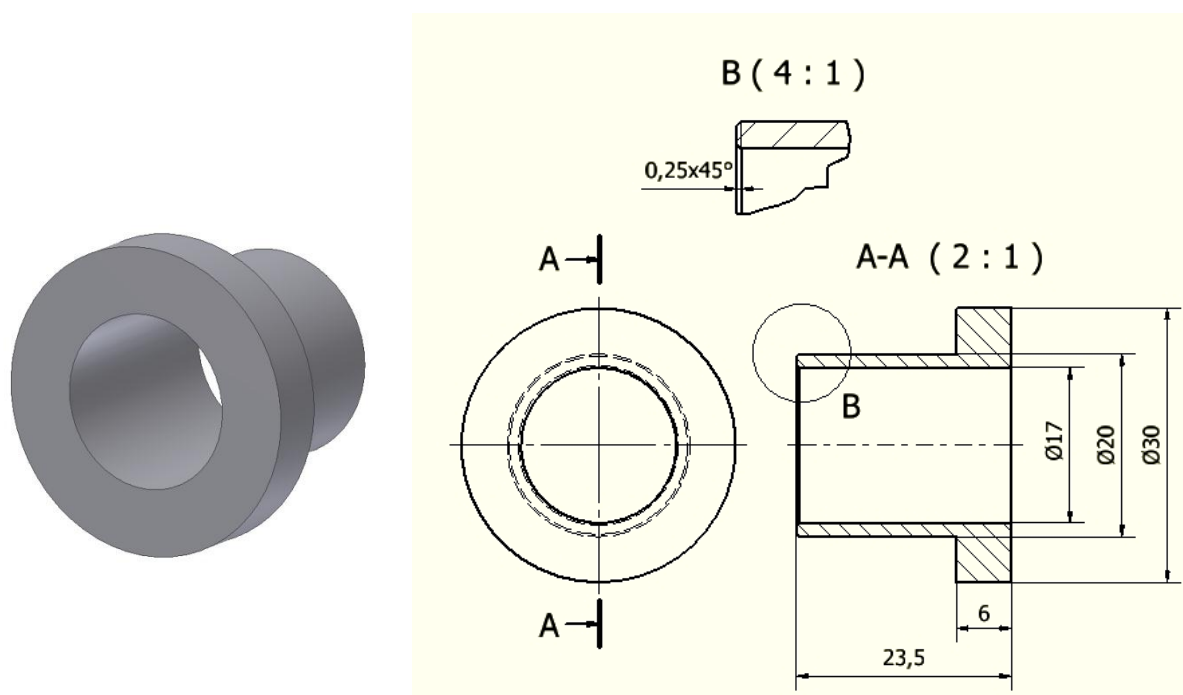
1.2 Modelování vložky



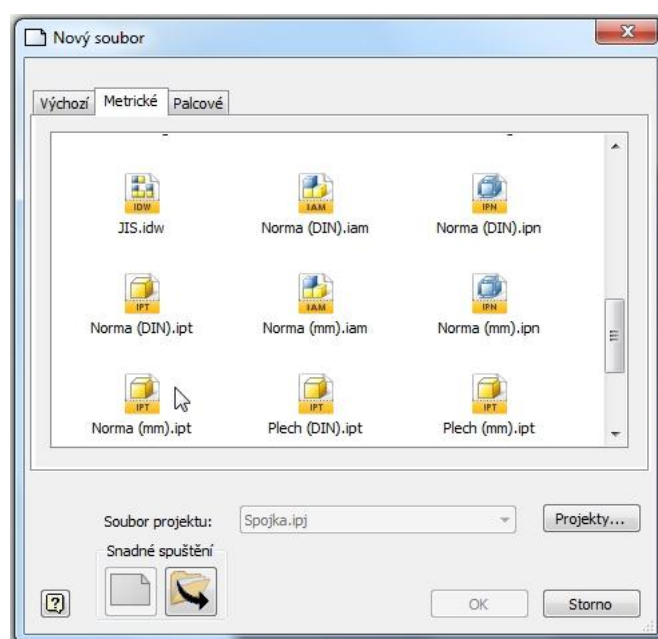
Výklad

Pro začátek vymodelujeme nejjednodušší součást z naší sestavy a to vložku, viz obr. 1.6.

Pomocí ikony *Nový* otevřeme dialogové okno *Nový soubor*. V záložce *Metrické* zvolíme *Norma (mm).ipt*, viz obr. 1.7.



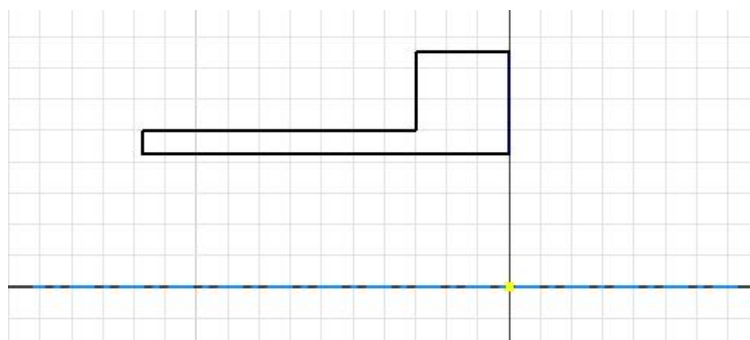
Obrázek 1.6 Model vložky



Obrázek 1.7 Dialogové okno Nový soubor

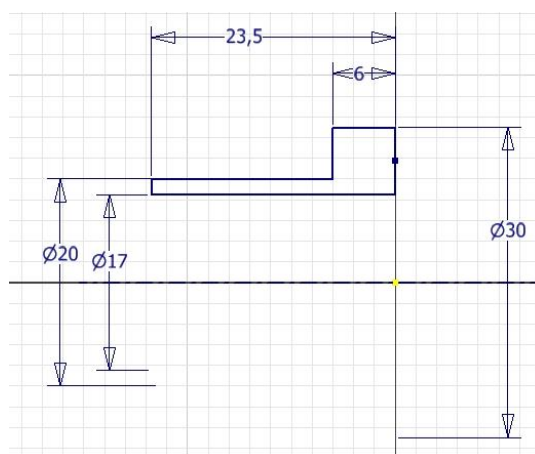
1.2.1 Náčrt vložky

Pomocí příkazu *Čára* naskicujeme poloviční průřez vložky podle obrázku 1.8. Nakreslíme vodorovnou čáru procházející počátkem souřadného systému. Označíme ji a zvolíme ikonu *Osa*. Začneme skicovat obrys (je třeba zrušit volbu *Osa*). Při skicování využijeme automatických vazeb *Kolmo* a *Rovnoběžně*, které jsou automaticky při skicování nabízeny.



Obrázek 1.8 Průřez vložkou

Pomocí příkazu *Rozměr* zakótujeme naskicovaný náčrt podle obrázku 1.9. Abychom mohli zakótovat průměr, vybereme kótovanou vodorovnou čáru a osu. Plně zakótovaný náčrt má stejnou barvu (u modrého pozadí zčerná). Pro další bezchybnou práci je vhodné mít plně zakótovaný náčrt. Vazby zobrazíme pomocí funkční klávesy F8. Zobrazení vazeb zrušíme pomocí funkční klávesy F9. Pro dokončení náčrtu použijeme *Dokončit náčrt*.

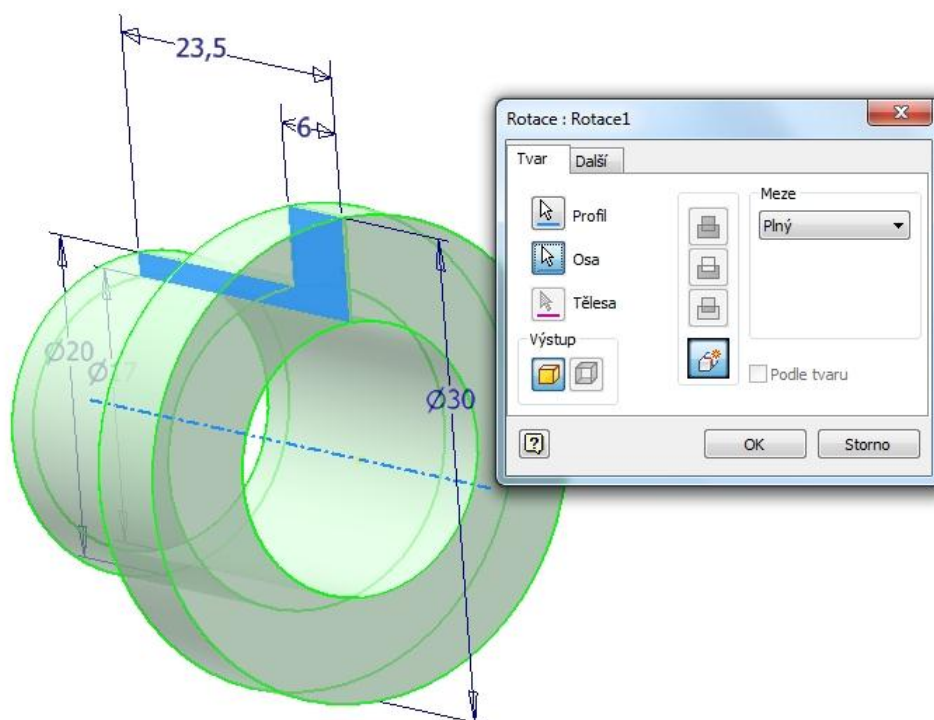


Obrázek 1.9 Zakótovaný náčrt vložky

1.2.2 Tvorba 3D modelu vložky

Pro vytvoření modelu vložky z náčrtu použijeme příkaz *Rotace*. Automaticky se vybere profil a osa rotace (díky tomu, že náčrt obsahuje jeden uzavřený profil a jednu osu), viz obr. 1.10. Jinak je možno vybrat ručně. Příkaz dokončíme stisknutím tlačítka *Ok*.

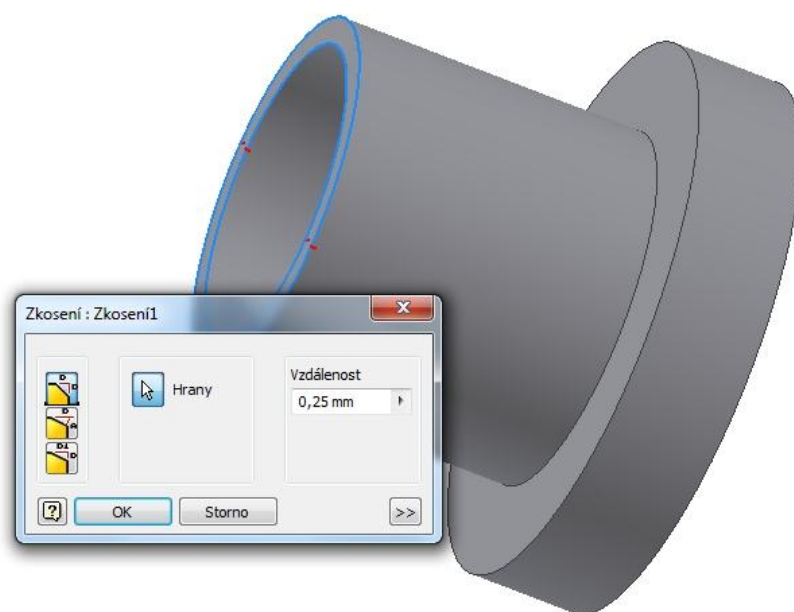
Pro natočení vložky do jakékoliv polohy použijeme příkaz *Volný orbit* nebo kombinaci klávesy F4 a levého tlačítka na myši. Posouvat můžeme zmáčknutím kolečka na myši, zoomovat otáčením kolečka na myši.



Obrázek 1.10 Definice rotace vložky

1.2.3 Zkosení hran

Zkosení hran vložky provedeme pomocí příkazu *Zkosit*. Vzdálenost zkosení zvolíme 0,25 mm, poté vybereme hrany, které chceme zkosit podle obrázku 1.11. Po zmáčknutí tlačítka *Ok* je zkosení hran vložky provedeno.



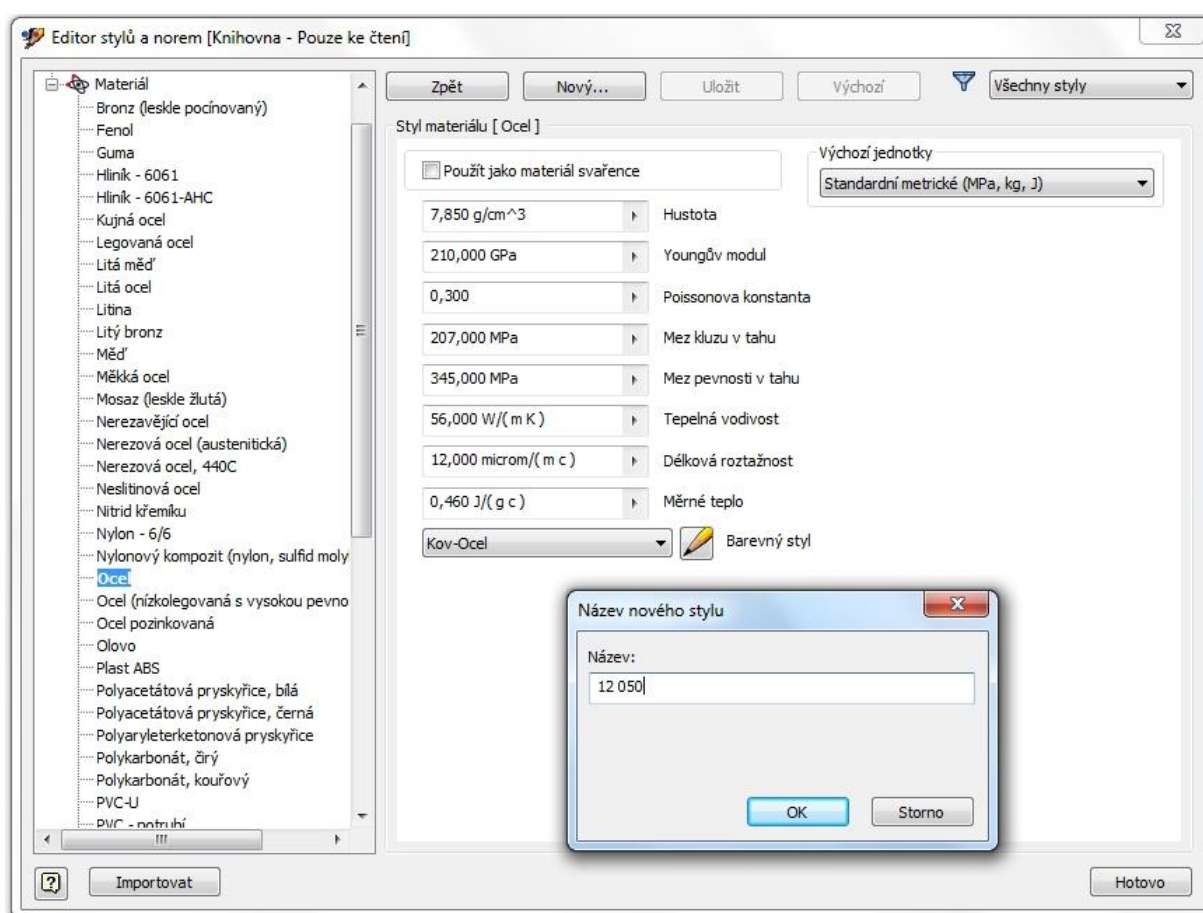
Obrázek 1.11 Definování zkosení hran

1.2.4 Volba materiálu

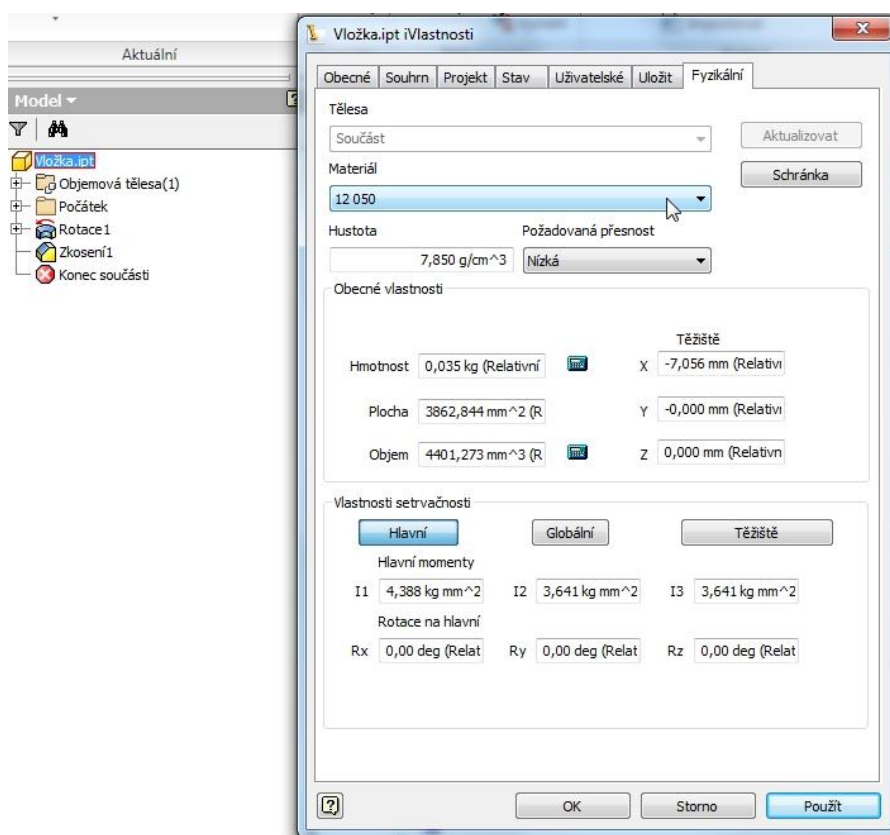
V pásu karet se přepneme do karty *Správa*, zde zvolíme *Editor stylů*. Následně se otevře dialogové okno *Editor stylů a norem*, viz obr. 1.12. V levé části okna zvolíme *Materiál* a vybereme *Ocel*. Zvolíme *Nový* a nazveme jej 12 050. Ocel jsme vybrali, protože má podobné materiálové vlastnosti jako naše volená ocel 12 050. Pro přesnější zadání vlastností je třeba je doplnit například z norem. Pro dokončení zvolíme tlačítko *Hotovo*.

Ve stromu součásti klikneme pravým tlačítkem na název součásti - *Součást1 (Vložka)* a zvolíme *iVlastnosti*, otevře se nám dialogové okno *iVlastnosti*, viz obr. 1.13. Zvolíme kartu *Fyzikální* a v ní zvolíme námi vytvořený materiál - ocel 11 600.

Vymodelovanou součást uložíme s názvem *Vložka*.



Obrázek 1.12 Dialogové okno *Editor stylů a norem*



Obrázek 1.13 Dialogové okno iVlastnosti

1.3 Modelování pravé příruby



Výklad

Pomocí ikony *Nový* otevřeme dialogové okno *Nový soubor*. V záložce *Metrické* zvolíme *Norma (mm).ipt*. Budeme modelovat pravou přírubu, viz obr. 1.14. Rozměry příruby jsou na obrázku 1.15.

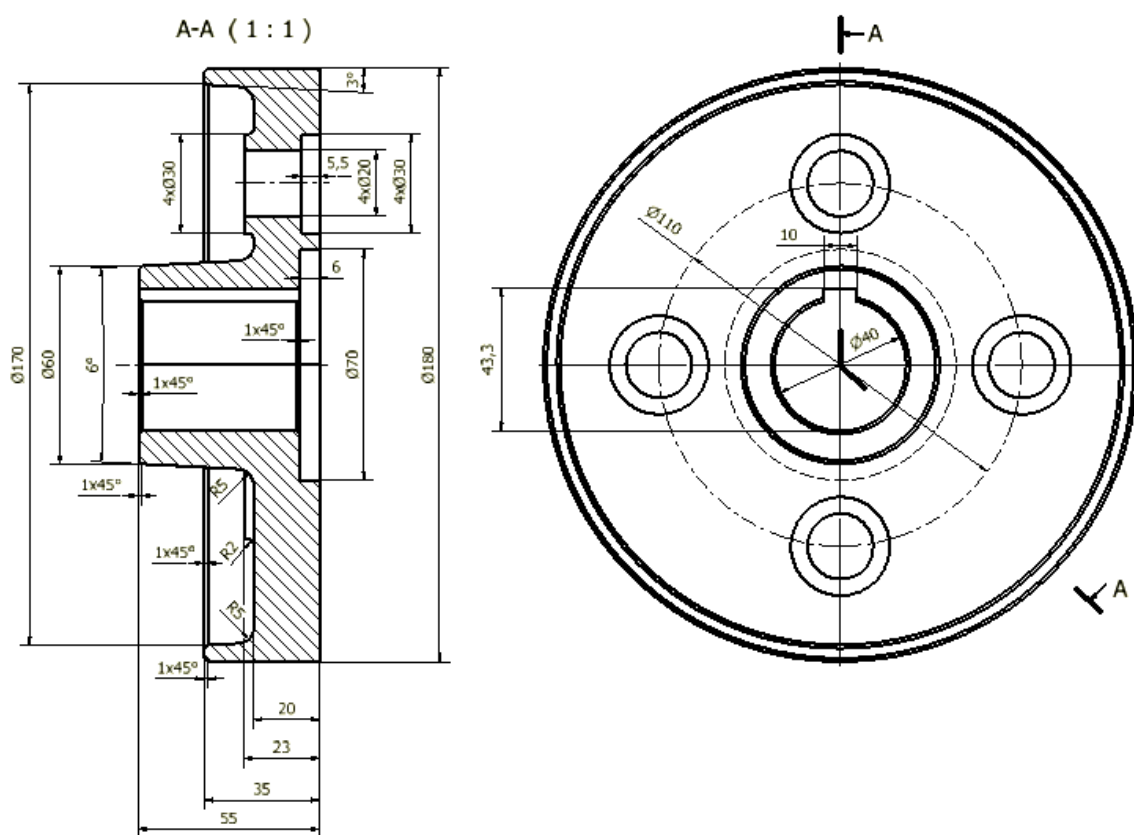
1.3.1 Rotace základního tělesa pravé příruby

Pomocí příkazu *Čára* nakreslíme náčrt pravé příruby podle obrázku 1.16. Osa bude procházet počátkem souřadnic. Pravá část příruby bude vertikálně shodná s počátkem souřadnic. Poté náčrt zakótujeme a zavazbíme podle obrázku 1.16. Pro dokončení náčrtu použijeme *Dokončit náčrt*.

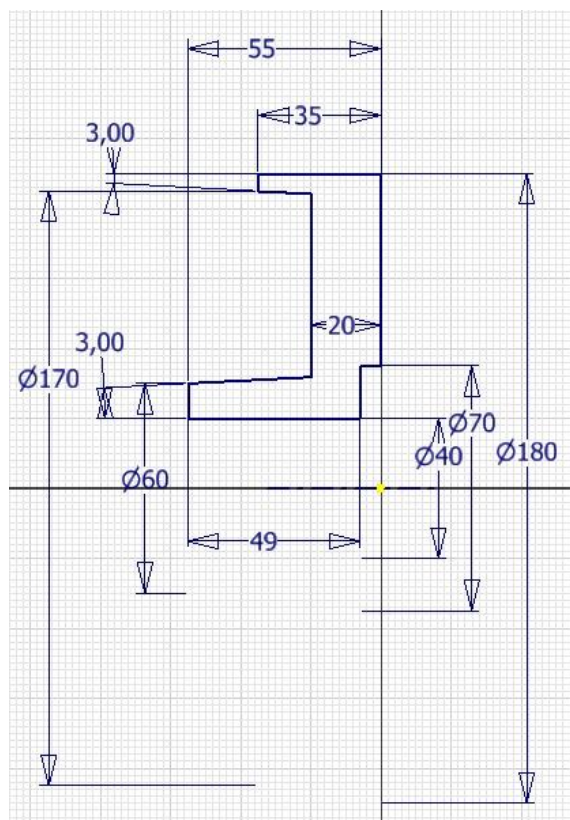
Pro vytvoření základního modelu pravé příruby z náčrtu použijeme příkaz *Rotace*. Pokud se automaticky nevyberou, tak vybereme profil a osu rotace podle obr. 1.17. Zvolíme *meze - plný*. Příkaz dokončíme stisknutím tlačítka *Ok*.



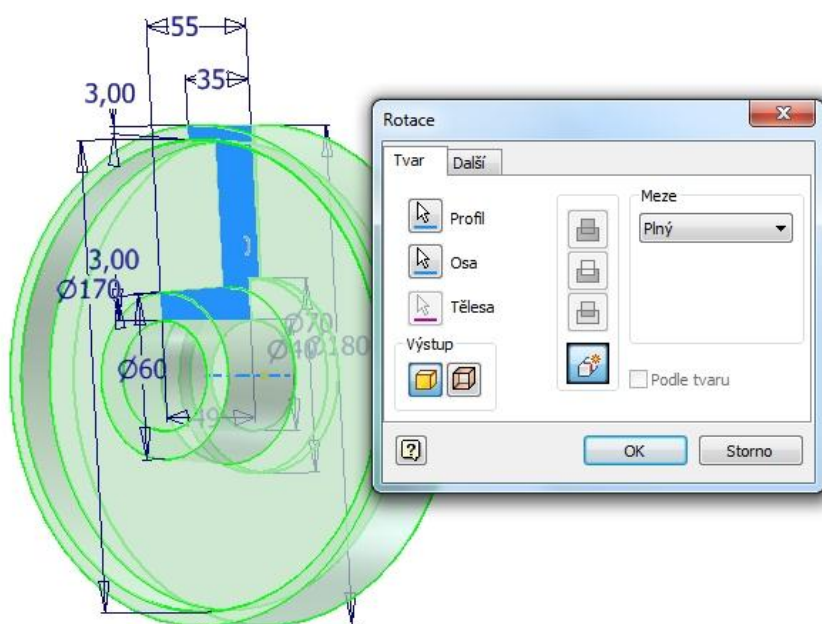
Obrázek 1.14 Model pravé příruby



Obrázek 1.15 Rozměry pravé příruby



Obrázek 1.16 Zakótovaný a zavazbený náčrt pravé příruby



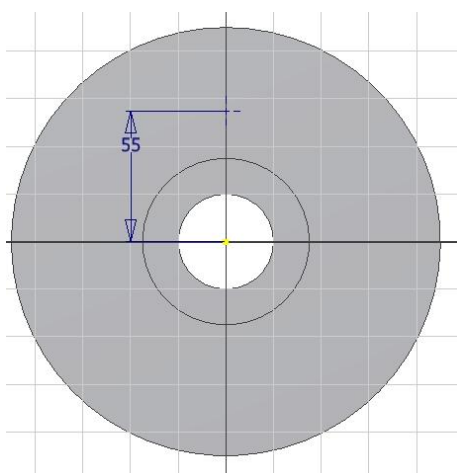
Obrázek 1.17 Definování rotace pravé příruby

1.3.2 Díry pro vložky

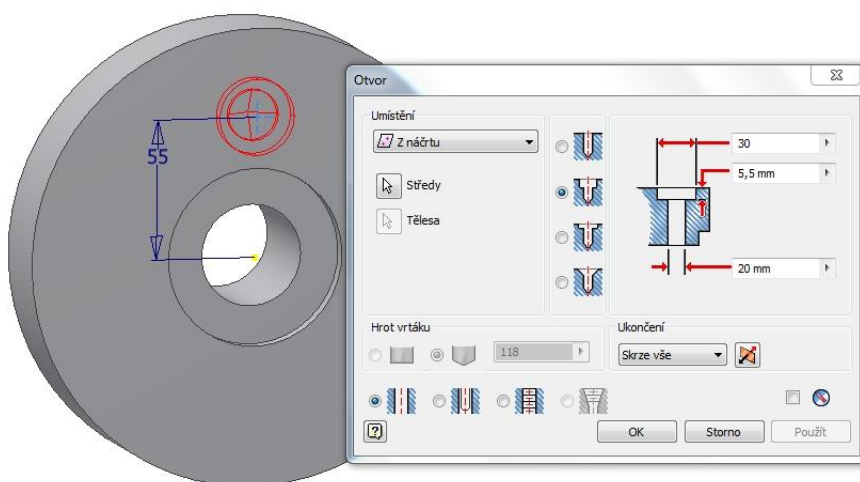
Pro vytvoření děr pro vložky nám stačí vytvořit jednu a následně pomocí kruhového pole doděláme ostatní. Na čele vytvoříme náčrt středu jedné z nich. Náčrt vytvoříme pomocí příkazu *Vytvořit 2D náčrt*. Pro vytvoření roviny náčrtu vybereme čelní rovinu pravé příruby. Pro srovnání náčrtové roviny použijeme příkaz *Zobrazit plochu* a vybereme zvolenou rovinu.

Nakreslíme *Bod* a zakótujeme k počátku souřadnic podle obrázku 1.18. Ve vodorovném směru *Bod* zavazbíme pomocí *Vertikální vazby*. Pro dokončení náčrtu použijeme *Dokončit náčrt*.

Pro vytvoření díry použijeme příkaz *Otvor*. Vybereme střed, zvolíme *Díru s válcovým zahloubením*. Dále zvolíme průměr zahloubení 30 mm, hloubka zahloubení 5,5 mm, průměr díry 20 mm a *Ukončení - Skrze vše*, viz obr. 1.19, potvrdíme tlačítkem *Ok*.

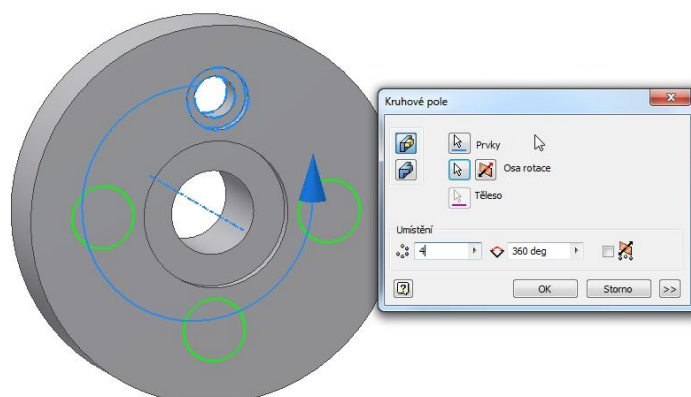


Obrázek 1.18 Náčrt středu díry pro vložku



Obrázek 1.19 Definice díry pro vložku

Dalších tři díry vymodelujeme pomocí příkazu *Kruhové pole*. Za prvky vybereme díru, osou rotace bude střed středové díry příruby. Vybereme ji tak, že vybereme některou válcovou plochu na přírubě. V *Umístění* zvolíme 4 prvky, viz obr. 1.20.



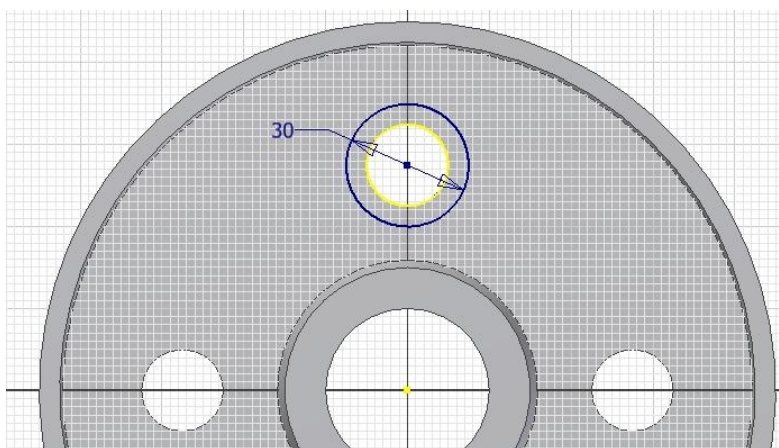
Obrázek 1.20 Definování kruhového pole děr

1.3.3 Nálitky

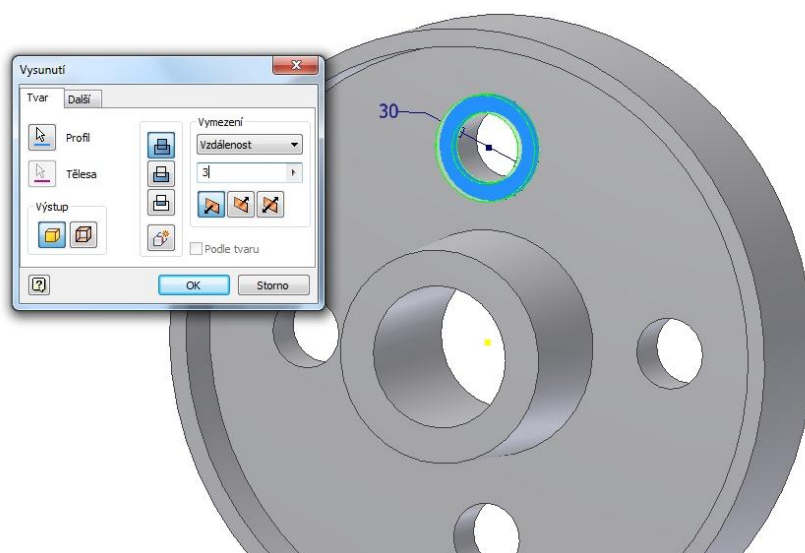
Pro vytvoření nálitků budeme potřebovat náčrt průmětu nálitku. Náčrt vytvoříme pomocí příkazu *Vytvořit 2D náčrt*. Pro vytvoření roviny náčrtu vybereme vnitřní čelní rovinu pravé příruby. Pro srovnání náčrtové roviny použijeme příkaz *Zobrazit plochu* a vybereme zvolenou rovinu.

Promítneme geometrii jedné díry pro vložku a v jejím středu nakreslíme *Kružnici* a zakótujeme ji podle obrázku 1.21. Pro dokončení náčrtu použijeme *Dokončit náčrt*.

Pro vytvoření nálitku použijeme příkaz *Vysunutí*. Automaticky se vybere náčrt nálitku, zvolíme *Vymezení - Vzdálenost* 3 mm, viz obr. 1.22, potvrdíme tlačítkem *Ok*.

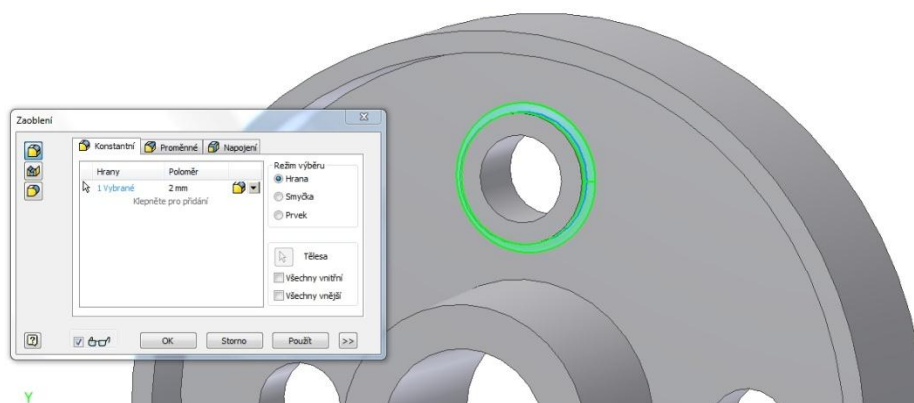


Obrázek 1.21 Náčrt nálitku

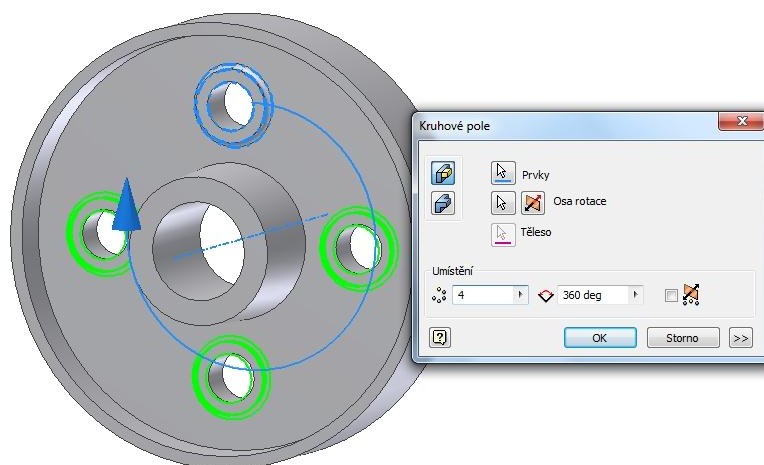


Obrázek 1.22 Definování vysunutí nálitku

Zaoblení hrany nálitku provedeme pomocí příkazu *Zaoblit*. Poloměr zaoblení zvolíme 2 mm, poté vybereme hranu, kterou chceme zaoblit podle obrázku 1.23. Po zmáčknutí tlačítka *Ok* je zaoblení hrany nálitku provedeno.



Obrázek 1.23 Definování zaoblení hrany nálitku

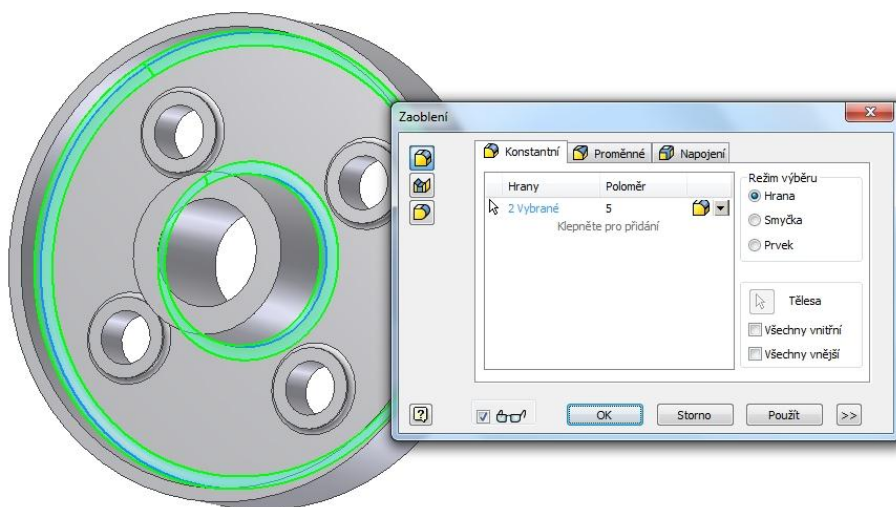


Obrázek 1.24 Definování kruhového pole nálitků

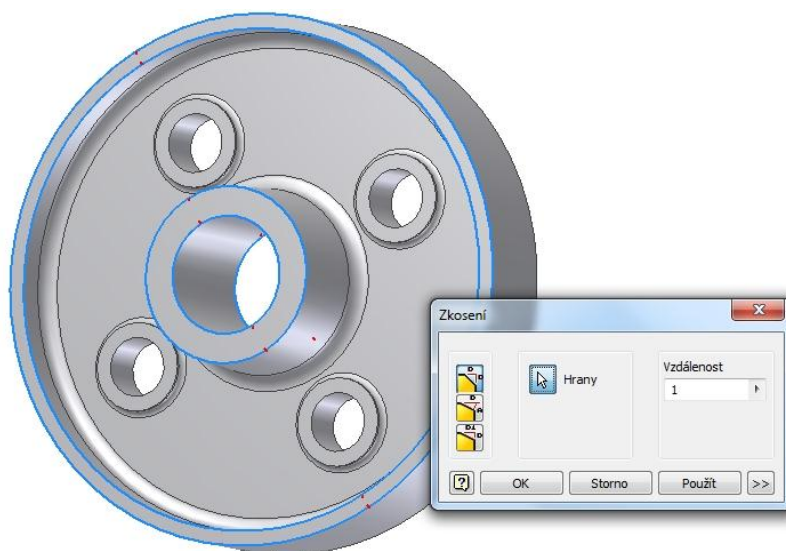
Zbylé tři nálitky včetně zaoblení vymodelujeme pomocí příkazu *Kruhové pole*. Za prvky vybereme vysunutí a zaoblení, osou rotace bude střed středové díry příruby. Vybereme ji tak, že vybereme některou válcovou plochu na přírubě. V *Umístění* zvolíme 4 prvky, viz obr. 1.24.

1.3.4 Zaoblení a zkosení hran

Zaoblení hran příruby provedeme pomocí příkazu *Zaoblit*. Poloměr zaoblení zvolíme 5 mm, poté vybereme dvě hrany, které chceme zaoblit podle obrázku 1.25. Pro lepší názornost, které hrany vybrat, můžeme využít obrázek 1.15. Po zmáčknutí tlačítka *Ok* je zaoblení hran příruby provedeno.



Obrázek 1.25 Definování zaoblení příruby



Obrázek 1.26 Definování zkosení příruby

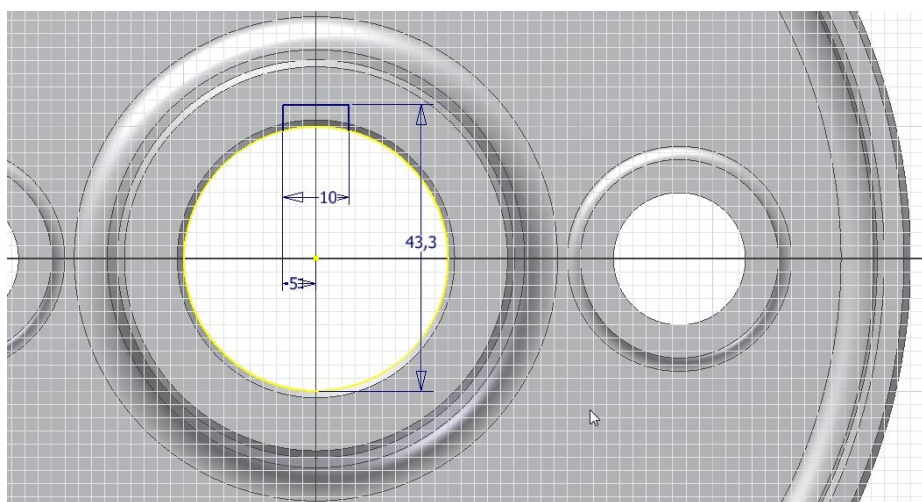
Zkosení hran příruby provedeme pomocí příkazu *Zkosit*. Velikost hrany zvolíme 1 mm, poté vybereme pět hrany, které chceme zkosit podle obrázku 1.26. Pro lepší názornost,

kteřé hrany vybrat, můžeme využít obrázek 1.15. Po zmáčknutí tlačítka *Ok* je zkosení hran příruby provedeno.

1.3.5 Drážka pro pero

Pro vytvoření drážky pro pero budeme potřebovat náčrt drážky. Náčrt vytvoříme pomocí příkazu *Vytvořit 2D náčrt*. Pro vytvoření roviny náčrtu vybereme levou čelní rovinu pravé příruby. Pro srovnání náčrtové roviny použijeme příkaz *Zobrazit plochu* a vybereme zvolenou rovinu.

*Promítneme geometrii díry v přírubě a nakreslíme pomocí příkazu Čára boční profil drážky. Pokud přetáhneme promítnutou hranu díry, tak přebytečné části čar odstraníme pomocí příkazu Oříznout. Profil drážky zakótujeme a popřípadě zavazbíme podle obrázku 1.27. Kótu 43,3 mm vytvoříme tak, že vybereme vodorovnou čáru na profilu drážky a sjedeme myší ke dnu promítnuté kružnice a chvíli vyčkáme, než se nám objeví u kurzoru symbol tečné kóty a v ten okamžik vybereme promítnutou kružnici. Pro dokončení náčrtu použijeme *Dokončit náčrt*.*



Obrázek 1.27 Náčrt drážky pro pero

Pro vytvoření drážky pro pero použijeme příkaz *Vysunutí*. Automaticky se vybere náčrt profilu drážky pro pero, zvolíme *Vymezení - Vše*, zvolíme volbu *Rozdíl*, viz obr. 1.28, potvrdíme tlačítkem *Ok*. Tímto je model pravé příruby hotov.

Za materiál pravé příruby nadefinujeme litinu 42 2410 (při definici využijeme předdefinovaný materiál *Litina*).

Vymodelovanou součást uložíme s názvem *Pravá příruba*.



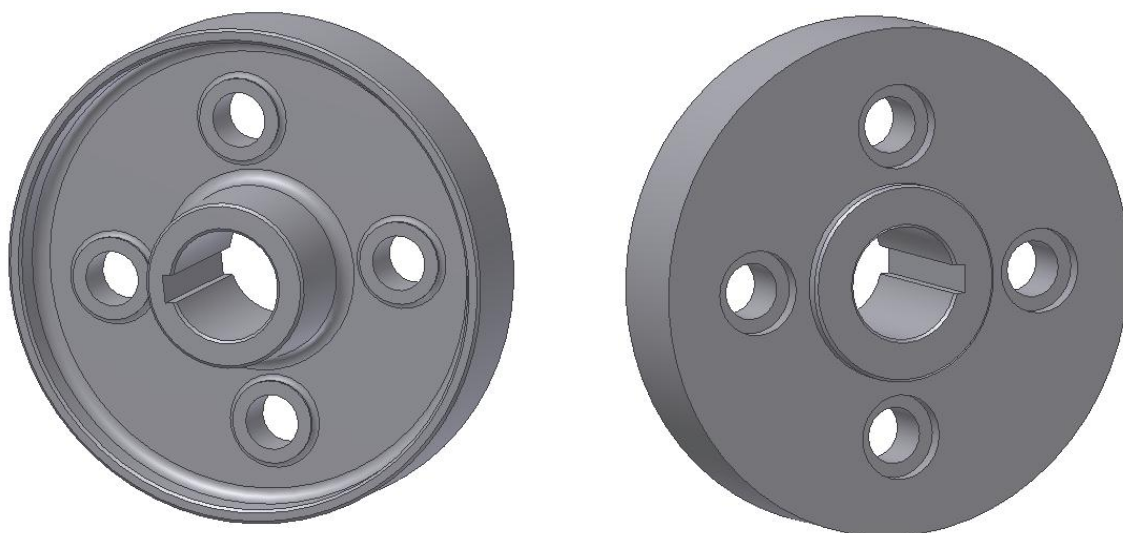
Obrázek 1.28 Definování vysunutí drážky pro pero

1.4 Modelování levé příruby

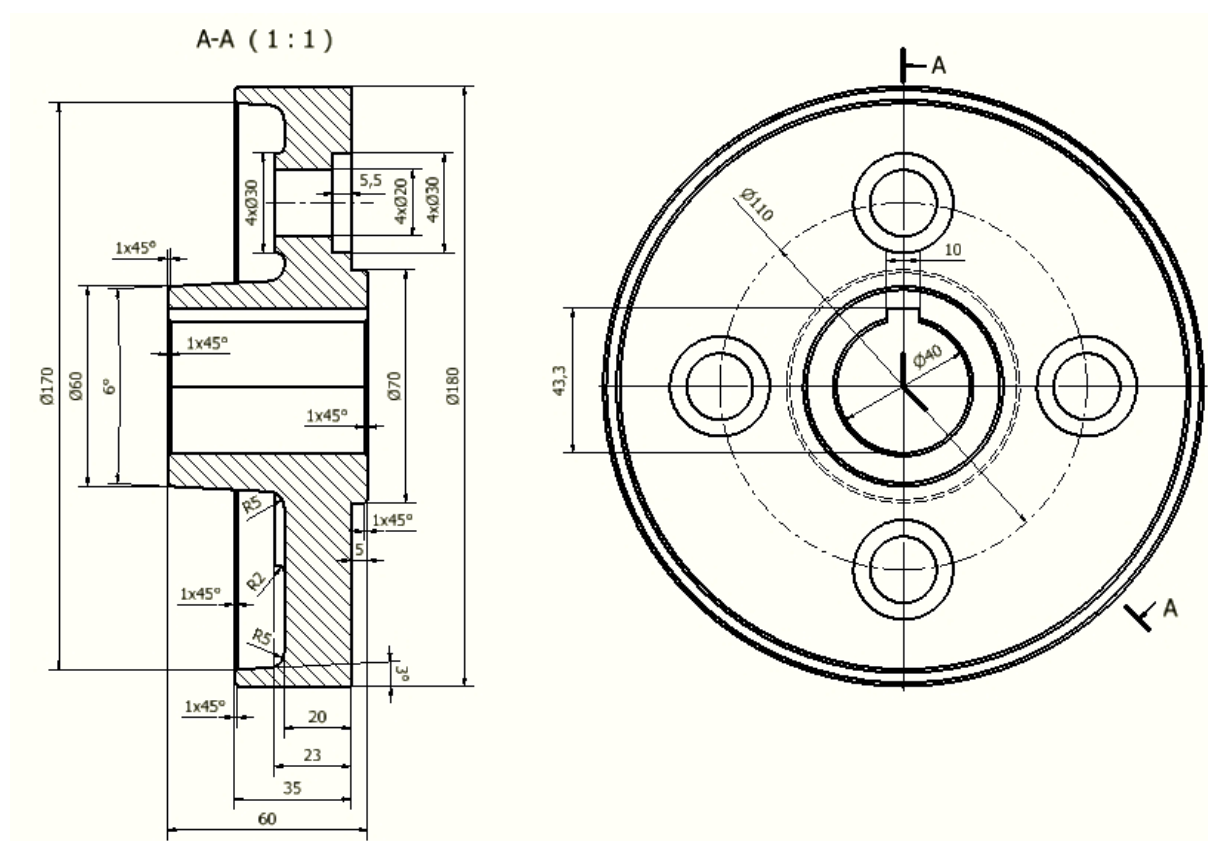


Výklad

Pomocí ikony *Nový* otevřeme dialogové okno *Nový soubor*. V záložce *Metrické* zvolíme *Norma (mm).ipt*. Budeme modelovat levou přírubu, viz obr. 1.29. Rozměry příruby jsou na obrázku 1.30. Postup bude obdobný jako u pravé příruby, proto zde není podrobně popsán.



Obrázek 1.29 Model levé příruby



Obrázek 1.30 Rozměry levé příruby

Za materiál levé příruby nadefinujeme litinu 42 2410 (při definici využijeme předdefinovaný materiál *Litina*).

Vymodelovanou součást uložíme s názvem *Levá příruba*.



Shrnutí pojmů

V této kapitole jsme se naučili modelovat součásti a definovat jejich materiály.

2 SLOŽENÍ SESTAVY



Čas ke studiu: 1 hodina

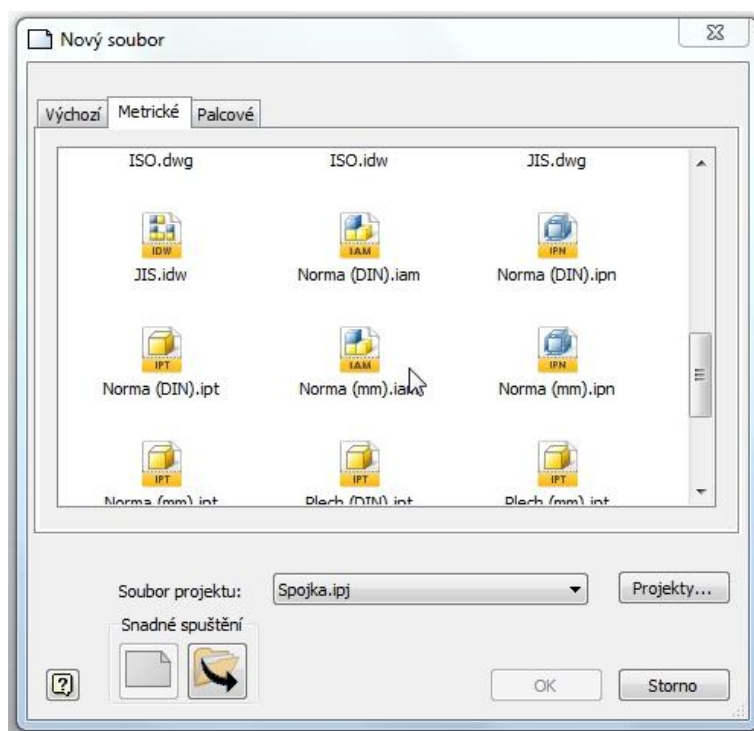


Cíl: Po prostudování této kapitoly budete umět

- ✚ Složit sestavu.
- ✚ Využívat obsahové centrum.

V této kapitole vytvoříme sestavu ze součástí, které jsme vymodelovali v předchozí kapitole a ze součástí, které vložíme z *Obsahového centra*.

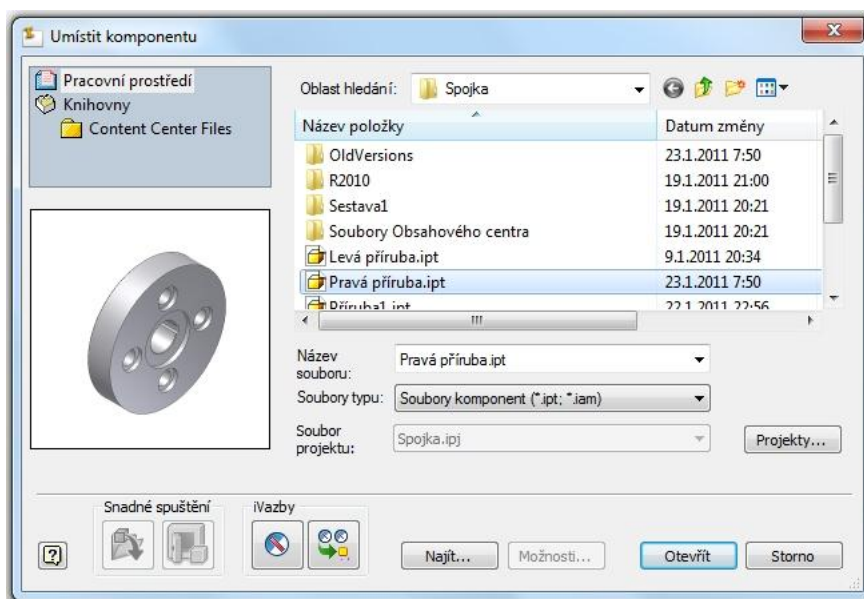
Pomocí příkazu *Nový* otevřeme dialogové okno *Nový soubor*. V záložce *Metrické* zvolíme *Norma(mm).iam*, viz obr. 2.1. Tímto otevřeme soubor sestavy.



Obrázek 2.1 Dialogové okno *Nový soubor*

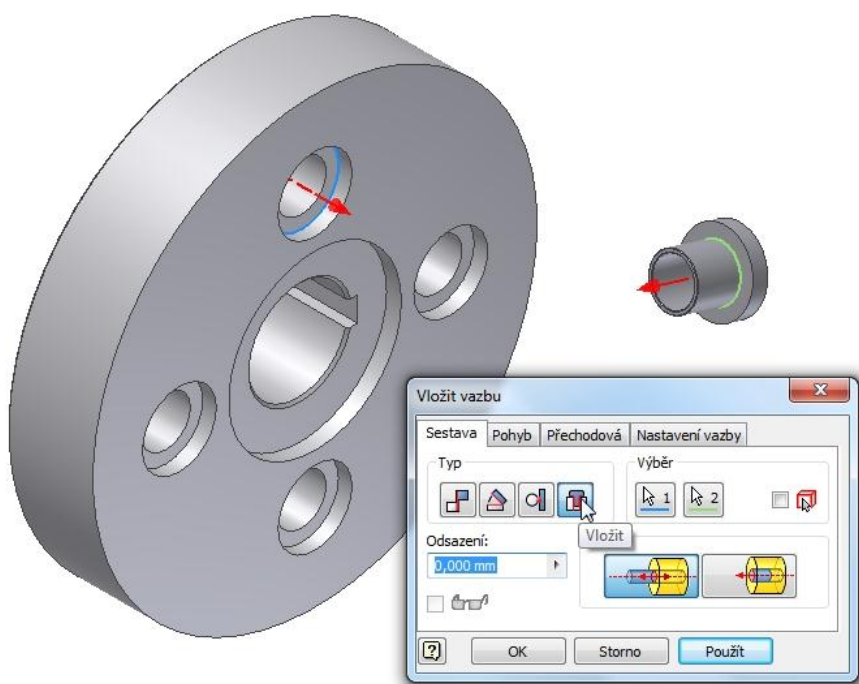
2.1 Vložení vymodelovaných součástí do sestavy

Pro vkládání vytvořených součástí - komponent do sestavy použijme příkaz *Umístit*. Po jeho použití se otevře dialogové okno *Umístit komponentu*. Vybereme *Pravá příruba* a použijeme tlačítko *Otevřít*, viz obr. 2.2.



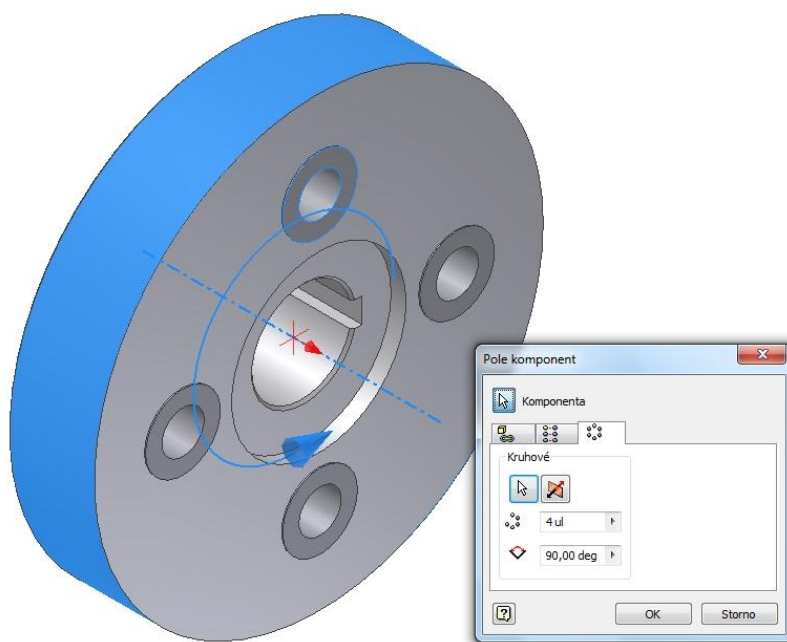
Obrázek 2.2 Dialogové okno Umístit komponentu

Poté je *Pravá příruba* vložena do sestavy, vložení ukončíme přes pravé tlačítko na myši. Obdobně vložíme také *Vložku*. Pro otáčení a posouvání jednotlivými komponenty můžeme využít příkazy *Otočit* a *Přesunout* (komponenty mohou být i zavazbené, po aktualizaci se vrátí do zavazbené polohy). Pro vytvoření vazby mezi oběma součástmi použijeme příkaz *Omezit*. Po jeho použití se otevře dialogové okno *Vložit vazbu*, viz obr. 2.3. Zvolíme typ vazby *Vložit* a vybereme na vložce hranu pod přírubou a na přírubě hranu zahloubení v díře. Po zvolení tlačítka *Použít* se vytvoří vzájemná vazba mezi vložkou a pravou přírubou.



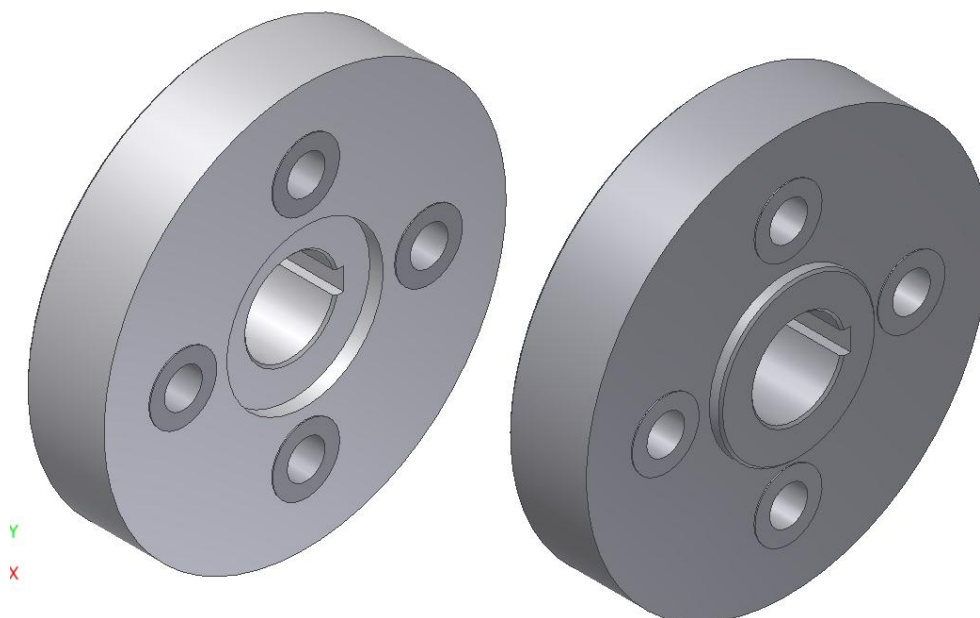
Obrázek 2.3 Dialogové okno Vložit vazbu - Vložit

Zbylé tři vložky vložíme pomocí příkazu *Pole*, viz obr. 2.4. Zvolím typ pole - *Kruhové*, vybereme vložku, vybereme kruhovou část na přírubě, zvolíme 4 prvky a rozmístění po 90°. Příkaz dokončíme zmáčknutím tlačítka *Ok*.



Obrázek 2.4 Definice pole komponent - kruhové

Obdobně vložíme *Levou přírubu* včetně vložek, viz obr. 2.5.



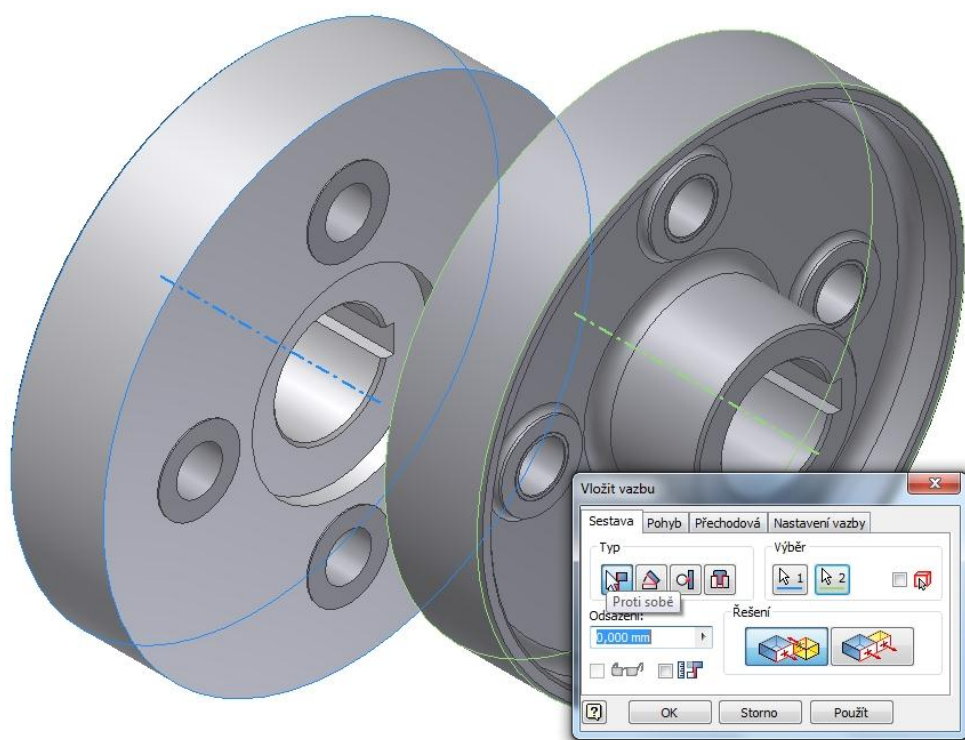
Obrázek 2.5 Vložené příruby s vložkami

Abychom mezi oběma přírubami vytvořili vazby, použijeme příkaz *Omezit*. Po jeho použití se otevře dialogové okno *Vložit vazbu*, viz obr. 2.6. Zvolíme typ vazby *Proti sobě* a vybereme na vložce v pravé přírubě čelní plochu a na vložce v levé přírubě čelní plochu.

Zvolíme tlačítko *Použít*. Nyní můžeme přírubami posouvat v rovině. Použijeme tedy další vazbu typu *Proti sobě* a vybereme osy obou přírub, viz obr. 2.7. Zvolíme tlačítko *Použít*.

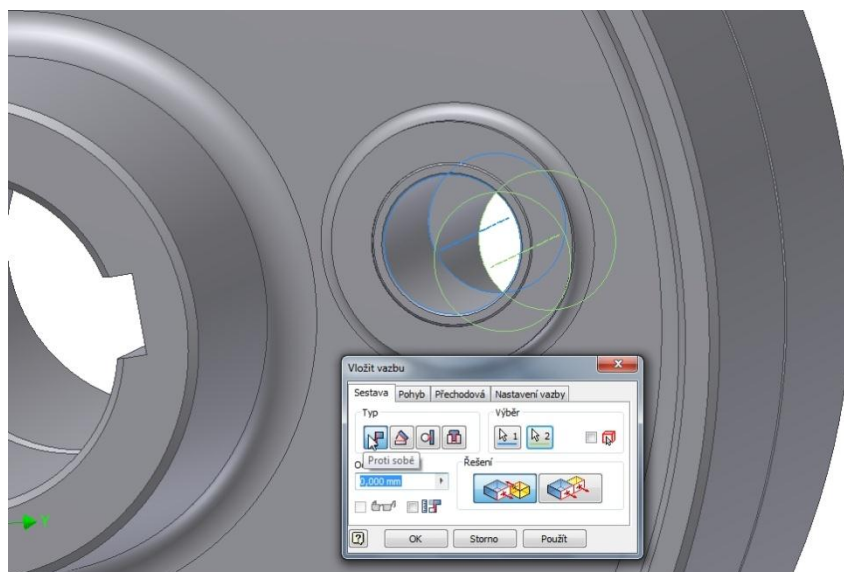


Obrázek 2.6 Dialogové okno Vložit vazbu - Proti sobě



Obrázek 2.7 Dialogové okno Vložit vazbu - Proti sobě

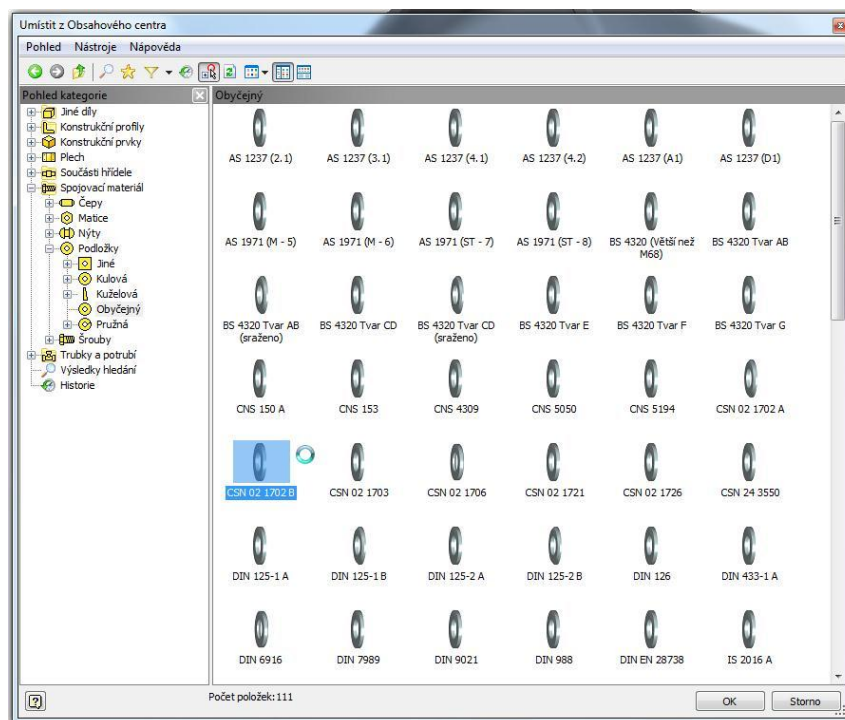
Poslední vazbou pro kompletní zavazbení obou přírub je vazba typu *Proti sobě* a vybereme osy dvou vložek (na každé přírubě u jedné vložky), viz obr. 2.8. Zvolíme tlačítko *Použít*.



Obrázek 2.8 Dialogové okno Vložit vazbu - Proti sobě

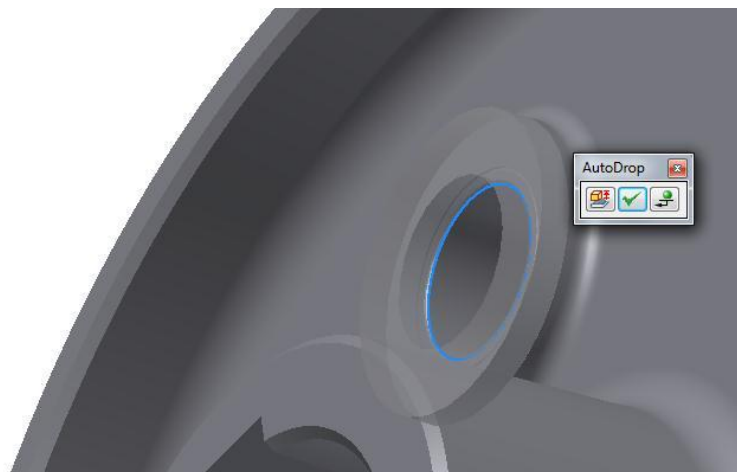
2.2 Vložení normalizovaných součástí do sestavy

Z obsahového centra můžeme vkládat normalizované součásti a některé nenormalizované (hřídele, ozubená kola, ...). Později můžeme takto vložené součásti samozřejmě editovat. Vložení provedeme tak, že obě příruby spojíme jednou sadou šroub, podložka, podložka, matice a ostatní díry osadíme spojovacím materiálem pomocí kruhového pole.



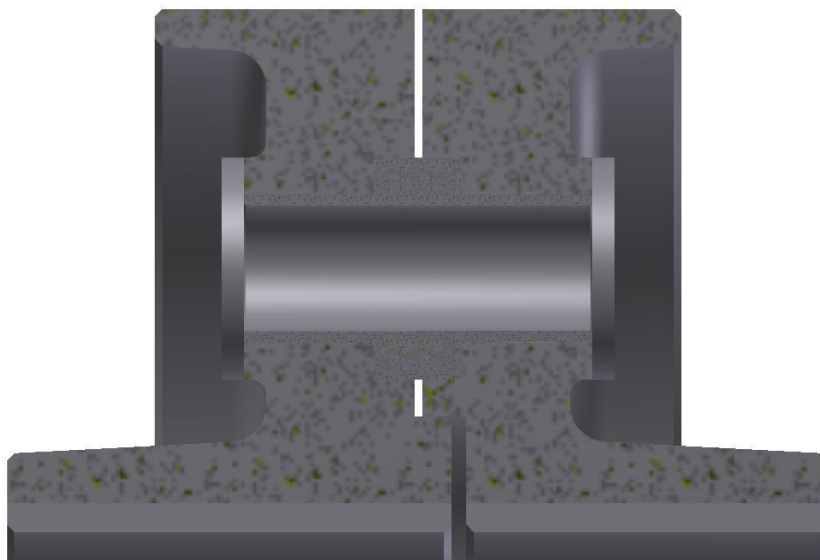
Obrázek 2.9 Dialogové okno Umístit z Obsahového centra - Podložka

Pro vložení podložky použijeme příkaz *Umístit z Obsahového centra*, ten získáme, když zvolíme další možnosti u příkazu *Umístit*. Následně se nám otevře dialogové okno *Umístit z obsahového centra*, viz obr. 2.9. V dialogovém oknu zvolíme *Spojovací materiál – Podložky – Obyčejný*. Zde vybereme normu ČSN 02 1702 B a zmáčkne tlačítko OK. Vybereme hranu na vložce v přírubě, na kterou se naváže podložka, viz obr. 2.10. Velikost podložky se vybere podle průměru. Vložení ukončíme vkládacím tlačítkem.



Obrázek 2.10 Umístění podložky

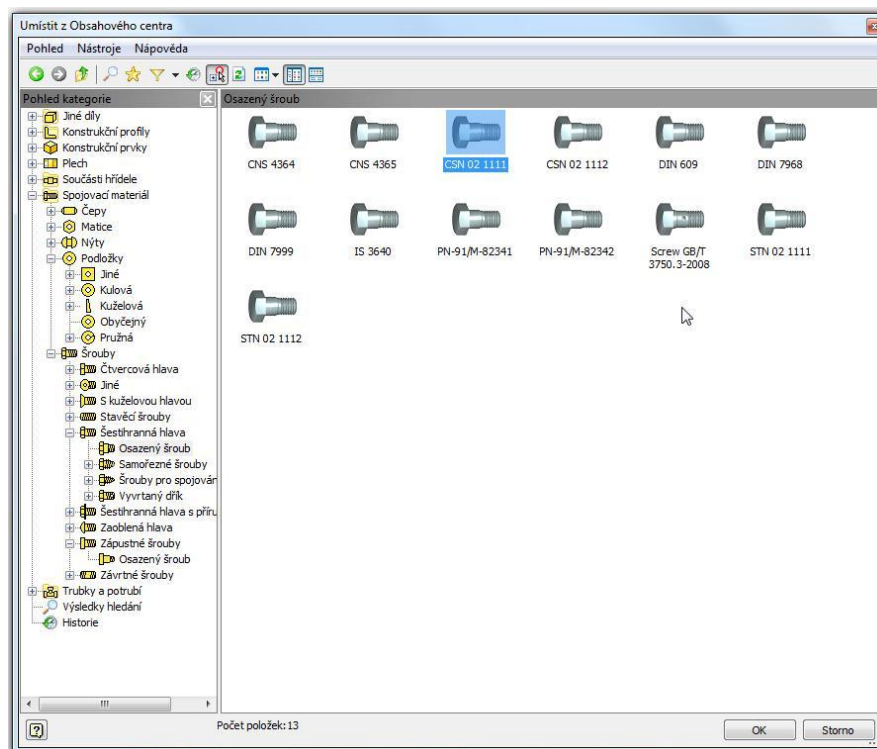
Obdobně vložíme stejnou podložku na druhou stranu díry, viz obr. 2.11.



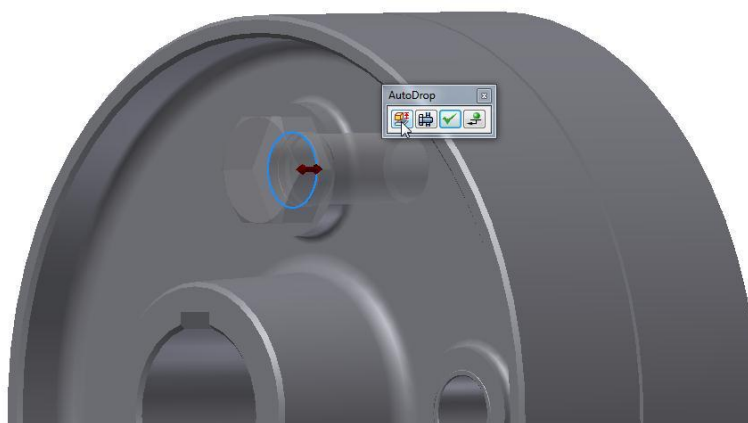
Obrázek 2.11 Umístění druhé podložky

Pro vložení šroubu zvolíme příkaz *Umístit z obsahového centra*. V dialogovém oknu zvolíme *Spojovací materiál – Šrouby – Šestihranná hlava – Osazený šroub*. Zde vybereme normu ČSN 02 1111, viz obr. 2.12 a zmáčkne tlačítko OK. Vybereme hranu na podložce, na kterou se naváže šroub, viz obr. 2.13. Velikost šroubu změním pomocí tlačítka *Změna*

velikosti na dialogovém panelu při vkládání, viz obr. 2.13. Vybereme jmenovitou délku 65 mm u šroubu M16, viz obr. 2.14. Vložení dokončíme tlačítkem *Ok*.

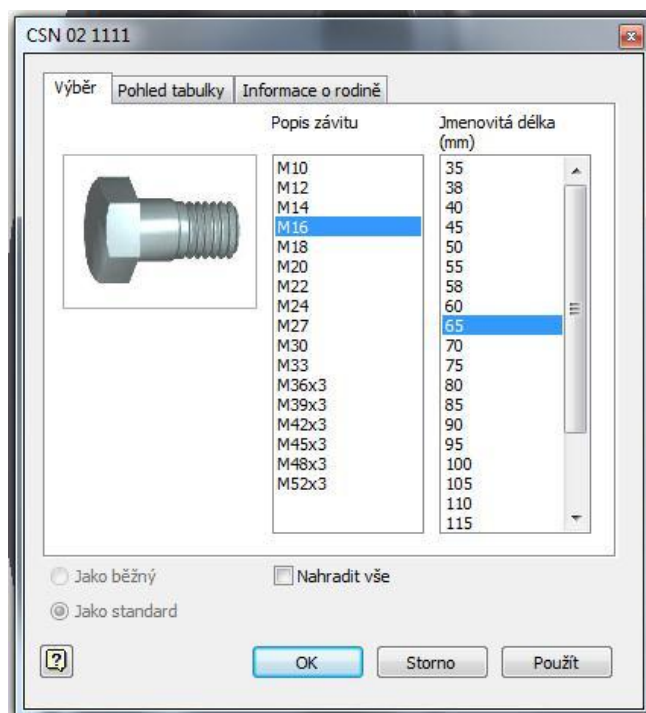


Obrázek 2.12 Dialogové okno *Umístit z Obsahového centra* – *Osazený šroub*

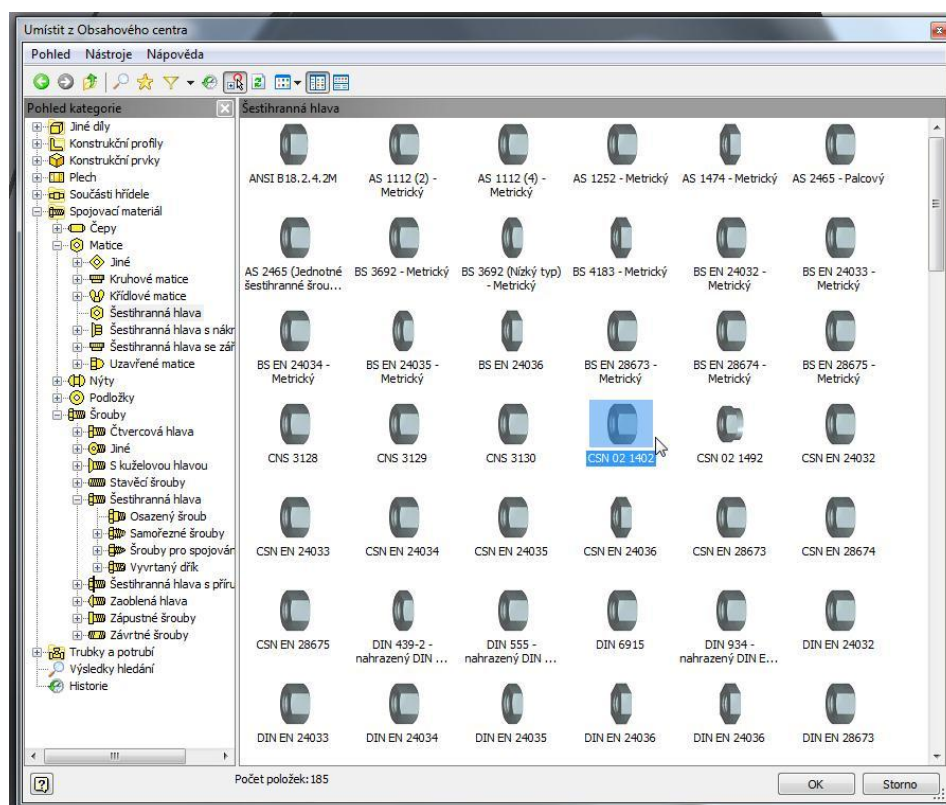


Obrázek 2.13 Vložení šroubu

Pro vložení šroubu zvolíme příkaz *Umístit z obsahového centra*. V dialogovém okně zvolíme *Spojovací materiál* – *Matice* – *Šestihranná hlava*. Zde vybereme normu ČSN 02 1402, viz obr. 2.15 a zmáčkne tlačítko *OK*. Vybereme hranu na podložce, na kterou se naváže matice, viz obr. 2.16. Vložení ukončíme vkládacím tlačítkem.



Obrázek 2.14 Šroub ČSN 02 1111

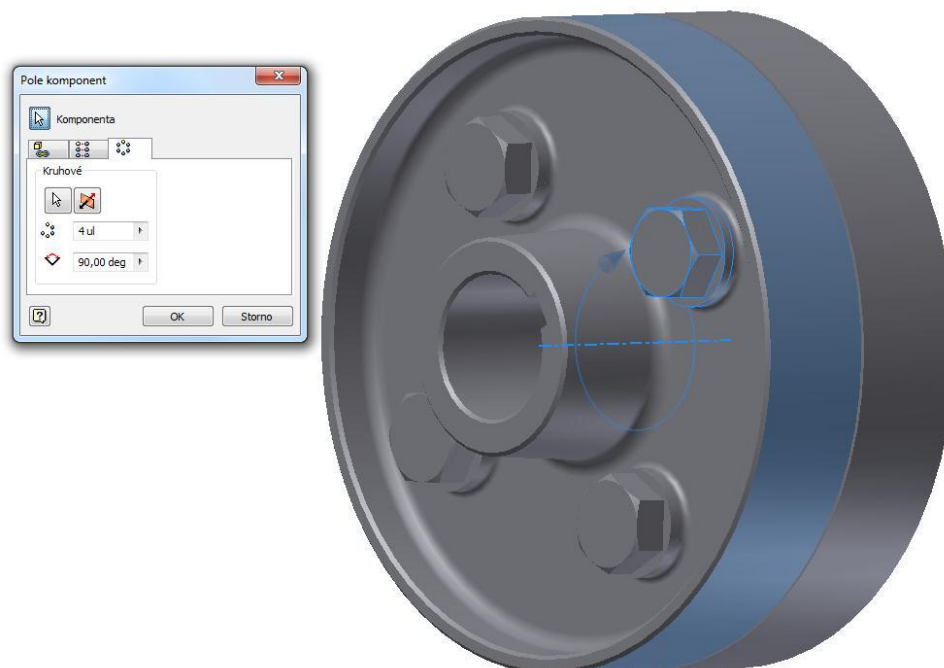


Obrázek 2.15 Dialogové okno Umístit z Obsahového centra – Matice – Šestihranná hlava



Obrázek 2.16 Vložení matice

Zbylé tři díry osadíme spojovacím materiálem pomocí příkazu *Pole*, viz obr. 2.17. Vybereme obě podložky, šroub a matici, zvolíme *Kruhové*, vybereme válcovou část na přírubě pro určení středu kruhového pole. Dále zvolíme počet komponent čtyři a rozmístění po 90°. Příkaz dokončíme zmáčknutím tlačítka *Ok*.

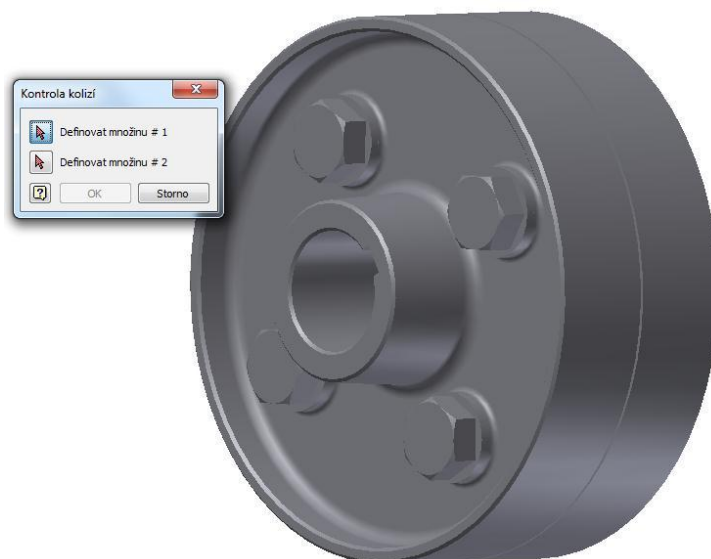


Obrázek 2.17 Definice pole komponent

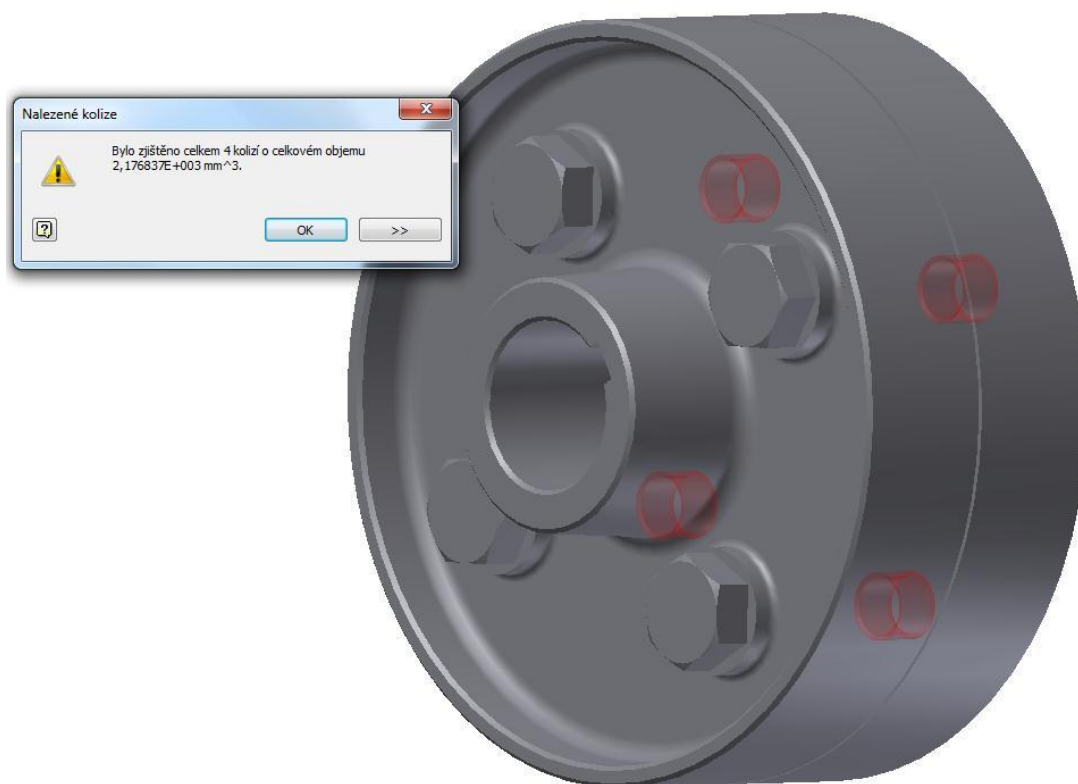
2.3 Kontrola kolizí

Po dokončení sestavy provedeme kontrolu kolizí. Tato kontrola nám odhalí, zda se některé součásti navzájem neprotínají - nekolidují. Kontrolu kolizí lze provést mezi komponenty v podsestavě, mezi vybranou skupinou komponent nebo mezi dvěma skupinami komponent.

V pásu karet vybereme kartu *Kontrola*, zde zvolíme příkaz *Kontrola kolizí*. Otevře se nám dialogové okno *Kontrola kolizí*, viz obr. 2.18. Ve stromě *Modelu* vybereme všechny součásti a zvolíme *Ok*. Následně se nám zobrazí výsledek, viz obr. 2.19. Máme zjištěné čtyři kolize, což je správně! **U spojení šroubu s maticí (závitem) musí být detekována kolize!** (Protože šroub je modelován s velkým průměrem závitu a matice s malým průměrem závitu). Sestavu uložíme s názvem *Spojka*.



Obrázek 2.18 Dialogové okno - Kontrola kolizí



Obrázek 2.19 Výsledek kontroly kolizí



Shrnutí pojmů

Naučili jsme se skládat sestavu z namodelovaných součástí i ze součástí z obsahového centra. Dále jsem se naučili ověřit si, zda součásti kolidují nebo ne.



Otázka

1. K čemu slouží Obsahové centrum?



Další zdroje

FOŘT, P., KLETEČKA, J. *Autodesk Inventor: Funkční navrhování v průmyslové praxi*. 2. akt. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2007. 318 s. ISBN 978-80-251-1773-6.



CD-ROM

Informace o doplňujících animacích, videosekvencích apod., které si může student vyvolat z CD-ROMu nebo je může nalézt na e-learningovém portálu.