



METODIKA SOLIDWORKS 2013

VOŠ, SPŠ automobilní a technická České Budějovice

Ing. Jan Jakeš

Září 2013



Obsah

Kapitola 1 • Úvod	3
SolidWorks - Konstrukční systém	3
SolidWorks.....	3
Skicář	3
Tvorba součástí.....	4
Sestavy.....	5
Výkresová dokumentace	5
Přechod z jiného CAD	7
Import souborů a export	11
Využití stávajících dat	11
Kapitola 2 • Tvorba skic.....	12
Tvorba skic – 2D.....	12
Tvorba skic – 2D s následným prvkem přidat vysunutím	14
Tvorba skic – 3D	15
Příklady skic a modelování.	15
Tvorba skic – úvod, jednoduchá tělesa, příklady.....	16
Kapitola 3 • Rotační tělesa	77
Kapitola 4 • Tažení po křivce	98
Kapitola 5 • Přidáním spojením profilů	116
Kapitola 6 • Lineární pole	128
Kapitola 7 • Kruhové pole	136
Kapitola 8 • Prvek nabalit.....	147
Kapitola 9 • Tvorba sestav.....	152
Kapitola 10 • Výkres dílu/sestavy.....	172
Výkres dílu	172
Výkres sestavy.	174
Kapitola 11 • Příklady k procvičování.....	176
Kapitola 12 • Závěr	177

Kapitola 1 • Úvod

SolidWorks - Konstrukční systém



SolidWorks

3D CAD systému SolidWorks je profesionální řešení, které pro návrh lepších výrobků používá více než jeden milion uživatelů. Návrháři z různých oblastí oceňují na CAD systému SolidWorks příjemné uživatelské rozhraní a množství specializovaných funkcí, díky kterým je minimalizován čas potřebný pro převedení myšlenky návrháře do podoby modelu a následně výkresové dokumentace.

Základní pojmy prostředí SolidWorks

2D skica – základní geometrie, která je umístěna na rovině

Rovina – referenční geometrie pro tvorbu např. skic, zrcadlení atd.

Prvek – stavební jednotka objemového těla

Objemové tělo . je zobrazeno ve složce objemového těla ve Stromu historie

Skicář

V systému SolidWorks naleznete inteligentní skicář s množstvím užitečných nástrojů od základní tvorby po simulaci mechanismů. Inteligentní nástroj SketchXpert a funkce kontrola skici pro vybraný prvek pomáhají nalézt a vyřešit případné chyby ve skicích, jako jsou například duplicitní entity či nespojitě obrysy. Do skic lze také vkládat importovanou geometrii a využít tak starší 2D dokumentaci k tvorbě nových modelů.

Tvorba součástí

Při tvorbě dílů je možné kombinovat výhody objemového a plošného modelování včetně použití knihovních prvků či inteligentních součástí. Tvorba je tak ve srovnání s tvorbou ve 2D prostředí nesrovnatelně rychlejší a poskytuje uživateli jasnou představu o tvaru a velikosti dílu. Pro minimalizaci možných chyb v návrhu slouží nástroje pro kontrolu a analýzu návrhu. Mezi tyto nástroje patří analýza průniků součástí, detekce kolizí, kontrola souososti děr či podřezání.



Návrh odlitků, vstřikovaných dílů vám usnadní funkce pro nalezení dělicích křivek a siluet, inteligentní analýza úkosů i analýza síly stěn. Díky sadě specializovaných nástrojů pro formy a ve spojení s vynikajícími nástroji pro tvarové modelování je systém SolidWorks mimořádně vhodný pro tvorbu vložek forem či částí modelových zařízení. Firmy, které se specializují na práci s plechovými díly, oceňují na systému SolidWorks možnost kombinovat různé postupy návrhu plechových dílů včetně propojení na výrobní technologii. Sada nástrojů je v SolidWorks připravena i pro efektivní práci s válcovanými profily. Tyto profily je možné snadno vkládat na jednotlivé entity skic a řídit spojení v rozích včetně mezer pro svary. Tvorba a případné úpravy těchto typů konstrukcí jsou tak velmi snadné.

Sestavy

V systému SolidWorks lze vkládat do sestav součásti a definovat jejich polohu pomocí vazeb. Součásti, které nemají pomocí vazeb definované všechny stupně volnosti, je možné tažením myši přemístit a jednoduše tak ověřit pohyb mechanismů. Pro detailní analýzy chování pohyblivých sestav slouží nástroj [SolidWorks Motion](#). Pro práci s velkými sestavami je k dispozici celá řada jedinečných nástrojů, díky kterým je možné na cenově dostupných počítačích pracovat se sestavami o mnoha tisících dílech. Knihovny normalizovaných součástí obsahují kromě standardních typů spojovacího materiálu i ozubená kola, hřebenové tyče a válcované profily.



Výkresová dokumentace

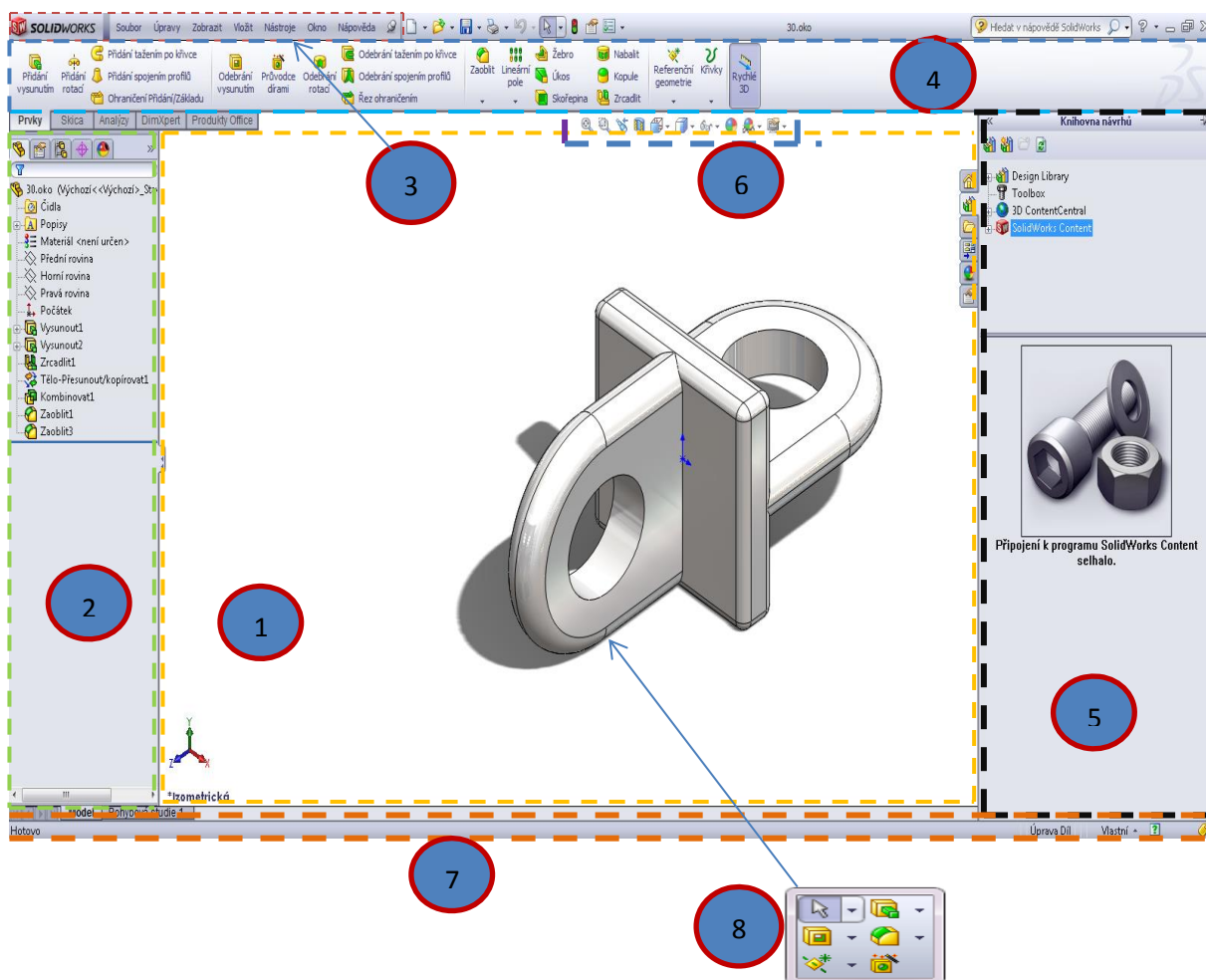
Tvorba výkresové dokumentace je založena na využití již existujících modelů součástí. Na listy výkresů je možné jednoduchým přetažením z palety pohledů vložit základní pohledy a následně definovat vlastnosti pohledů, jako jsou zobrazení skrytých a tečných hran či vyjmutí součástí z řezů. Automatické vyplnění rohových razítek a kusovníků či vložení kót a dalších typů popisů významně přispívá k produktivitě tvorby výkresů a omezení vzniku možných chyb. Všechny součásti návrhu, tedy modely dílů, sestav a jejich výkresy, jsou vzájemně propojeny, je tak zajištěno, že dokumentace je vždy aktuální. Komunikace mezi zákazníky a dodavateli je díky rozsáhlým možnostem pro tisk, export, import a prohlížení velmi snadná.

Dokumenty Solidworks

Díl	přípona *.SLDPRT	šablona *.PRTDOT
Sestava	přípona *.SLDASM	šablona *.ASMDOT
Výkres	přípona *.SLDDRW	šablona *.DRWDOT

Uživatelské prostředí

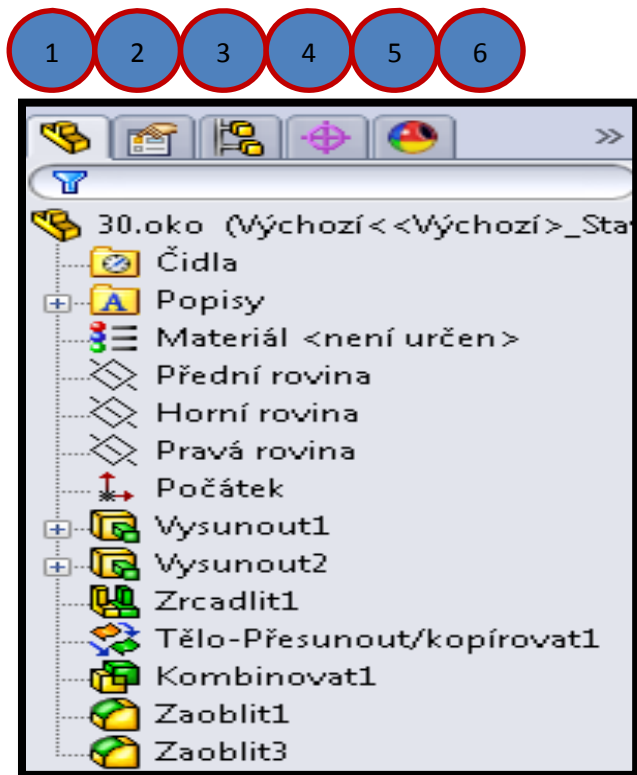
Uživatelské prostředí SolidWorks je navrženo tak, aby uživatel mohl snadno a rychle vybírat nástroj a definovat hodnoty, které potřebuje. Okno programu je rozděleno do několika částí, které lze uživatelsky měnit a přeskupovat, podle potřeby uživatele.



1. Grafická plocha – prostor, kde se pracuje s modelem
2. Strom historie – obsahuje všechny prvky a operace, které ovlivňují tvar modelu
3. Menu – kompletní nabídka všech nástrojů
4. CommandManager – asociativní panel s nástroji
5. Podokno úloh – záložky vedoucí k doplňkům, knihovnám, etc.
6. Panel nástrojů průhledného zobrazení – nástroje dostupné přímo v grafické ploše
7. Stavový řádek – zobrazuje informace o vybrané entitě, nebo příkazu
8. Panel nástrojů – kontextová nabídka s nástroji – klávesa S

Strom historie

V levé části okna ve výchozím nastavení se nachází panel s několika záložkami, které slouží pro práci s vlastnostmi modelu, nebo vybraných prvků a příkazů. Dovoluje řídit strukturou prvků v jeho historii, volbu konfigurace modelu, nastavení vzhledů a slouží i jako prostředí pro ovládání řady doplňkových modulů SolidWorks.



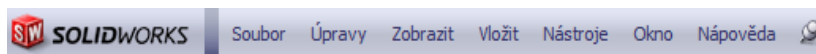
POPIS

- 1 – Strom FeatureManageru – Strom historie, prvky definující podobu modelu
- 2 – PropertyManager – Slouží pro nastavení vlastností vybraného prvku, nebo parametry aktivního příkazu
- 3 – ConfigurationManager – Spravuje konfigurace modelu
- 4 – DimXpertManager – DimXpert pro díly je sada nástrojů, která slouží k aplikování kót a tolerancí na díly podle požadavků normy ASME Y14.41-2003 a ISO 1679:2006
- 5 – DisplayManager – Nastavení vzhledu modelu
- 6 – Další záložky – Při použití doplňkových modulů se mohou zobrazit další záložky

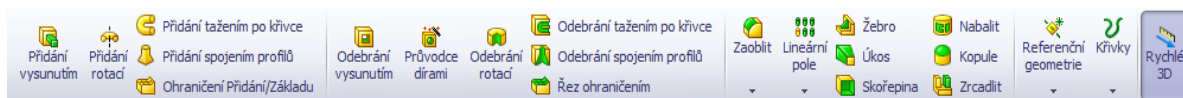
Ovládání programu

Příkazy pro ovládání programu SolidWorks lze vyvolat různými způsoby. Je výhodné používat ty, které jsou v daný okamžik nejbližší myši, nebo se s nimi uživateli nejlépe pracuje. Zobrazení nabídek lze definovat, tak aby odpovídalo potřebám uživatele.

- **Menu** – Nabídka se zasouvá pod logo SolidWorks, lze ji uchytit přepínáčkem na konci.



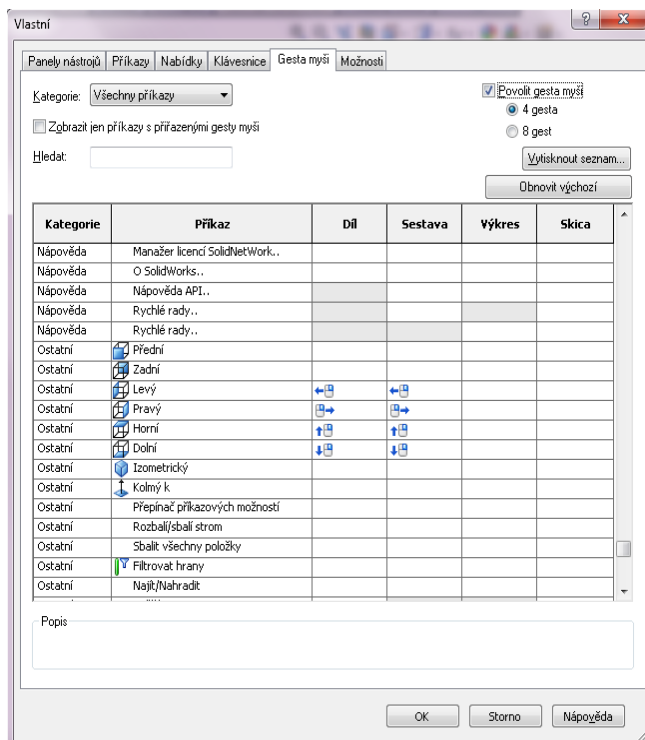
- **CommandManager**



- **Panel zástupců** – klávesová zkratka S.



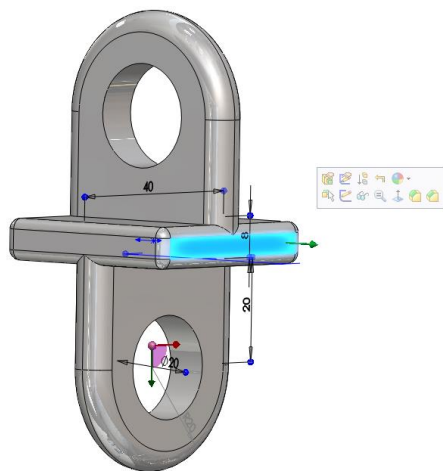
- **Gesta myši** – stisknuté pravé tlačítko myši + pohyb.



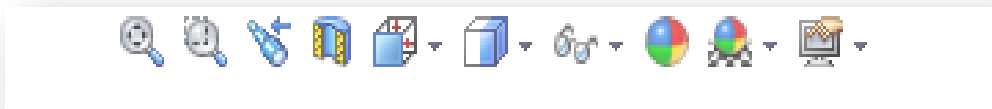
- **Panel nástrojů** – mohou být umístěny kdekoli po obvodu grafické plochy, nebo jako plovoucí nabídky uvnitř grafické plochy.



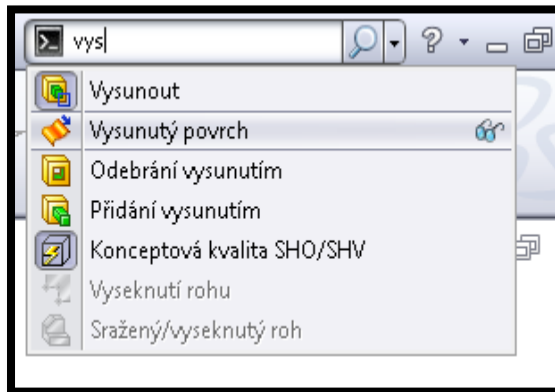
- **Kontextová nabídka** – po kliknutí levým tlačítkem na hranu, plochu, etc., se zobrazí malá kontextová nabídka. Při kliknutí pravým se zobrazí rozsáhlejší nabídka.



- **Panel nástrojů průhledného zobrazení**



- **SolidWorks vyhledávání** – zadáváním jména příkazu se zobrazuje nabídka příkazů, ty lze okamžitě použít, nebo nechat zobrazit v menu.



- **Klávesové zkratky**

Příkaz	Zkratka(y)
Levý	Ctrl+3
Pravý	Ctrl+4
Horní	Ctrl+5
Dolní	Ctrl+6
Izometrický	Ctrl+7
Kolmý k	Ctrl+8
Přepínač příkazových možností	A
Rozbalí/sbalí strom	C
Sbalit všechny položky	Shift+C
Filtrovat hrany	E
Najít/Nahradit	Ctrl+F
Další hrana	N
Vynutit regeneraci	Ctrl+Q
Lupa	G
Panel zástupců	S
Filtrovat vrcholy	V
Escape	
Skrýt/zobrazit podokno zobrazení.	F8
Přepnout panel nástrojů Výběrový filtr	F5

Přechod z jiného CAD



Import souborů a export

SolidWorks dovoluje pracovat s řadou 2D i 3D přenosových formátů. Díly a sestavy je možné do systému načíst a provádět na nich úpravy nebo je přímo použít k tvorbě výrobní dokumentace bez nutnosti jakýchkoli zásahů ze strany uživatele. 2D výkresy lze importovat přímo do výkresů SolidWorks při zachování všech vlastností jako např. hladiny, barvy, styly čar a bloků. Dále je možné 2D výkresy importovat přímo do prostředí dílů a využít tak nástrojů pro převod 2D geometrie do podoby 3D modelů.

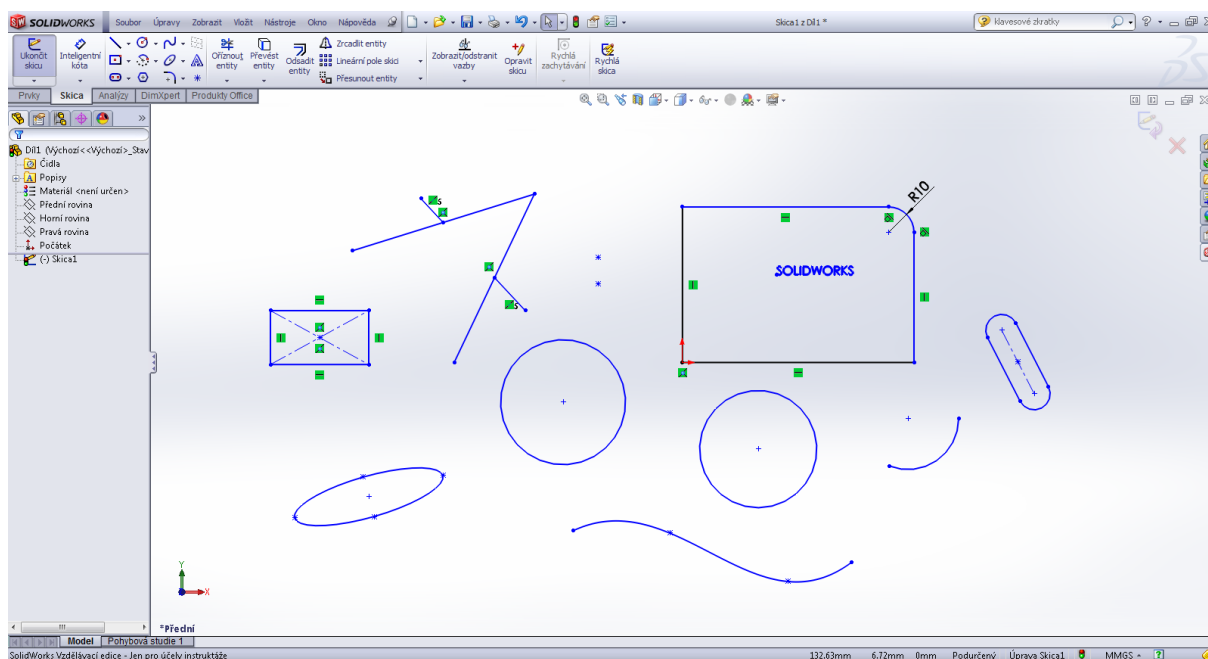
Využití stávajících dat

Nástroj pro převod 2D do 3D poskytuje uživateli řadu možností, jak jednoduše a rychle převést stávající 2D výkresy do podoby 3D modelů. Takto vytvořené součásti jsou bezprostředně svázány s geometrií na výkresech a není tedy potřeba výkresy překreslovat. Při importu součástí z jiných CAD systémů do SolidWorks je k dispozici nástroj pro kontrolu geometrie. SolidWorks díky tomu automaticky opravuje chyby, které by mohly při převodu nastat. Importované soubory neobsahují historii, která by dovolovala upravovat geometrii pomocí změn parametrů. K rozpoznání geometrie a vytvoření nové historie tvorby pro importované díly slouží doplňkový modul FeatureWorks.

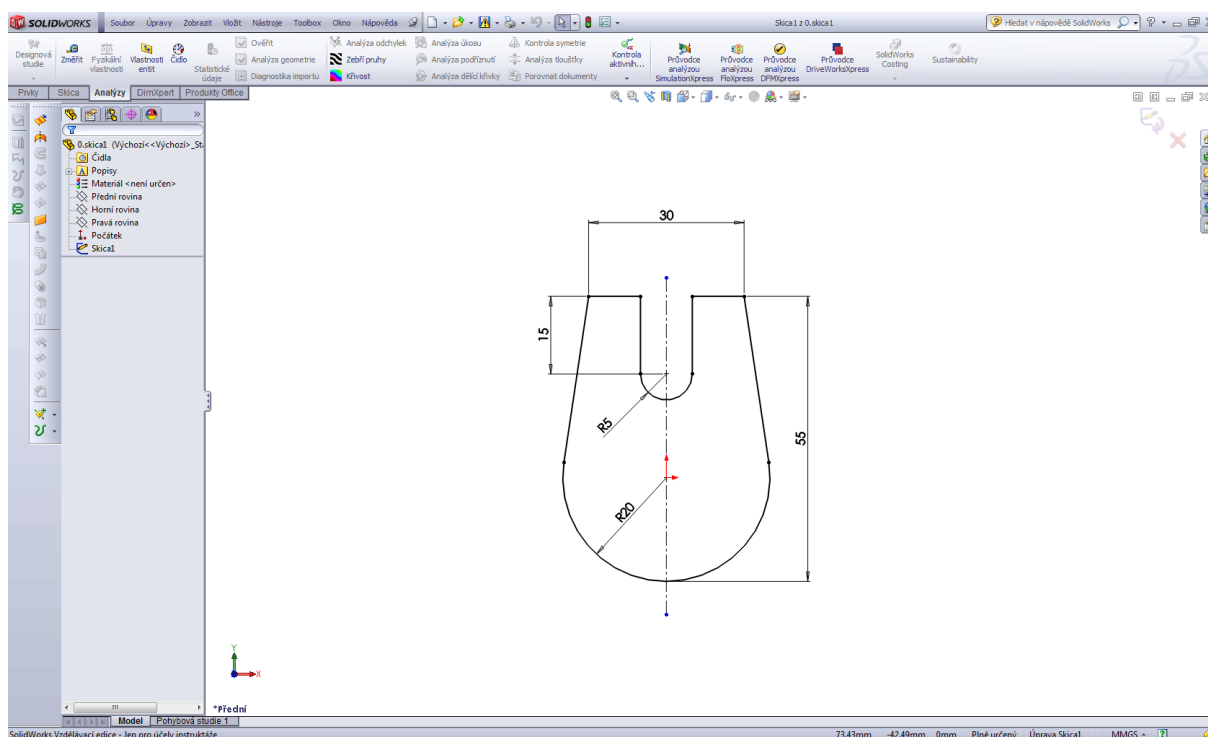
Kapitola 2 • Tvorba skic

Tvorba skic – 2D

Základní skicovací nástroje, nástroje pro úpravu skici, vazby ve skice

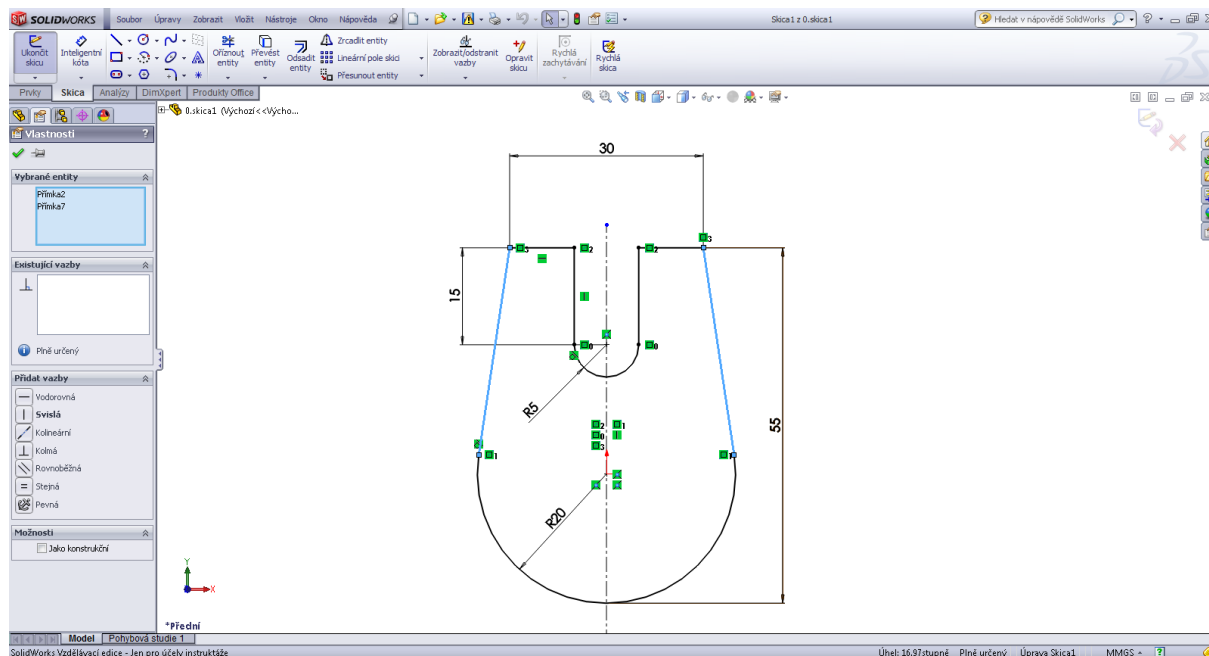


Příklad na procvičení tvorby skic (pokud je skica plně definovaná, tak dojde ke změně barev čar, standartně nastavená černá).

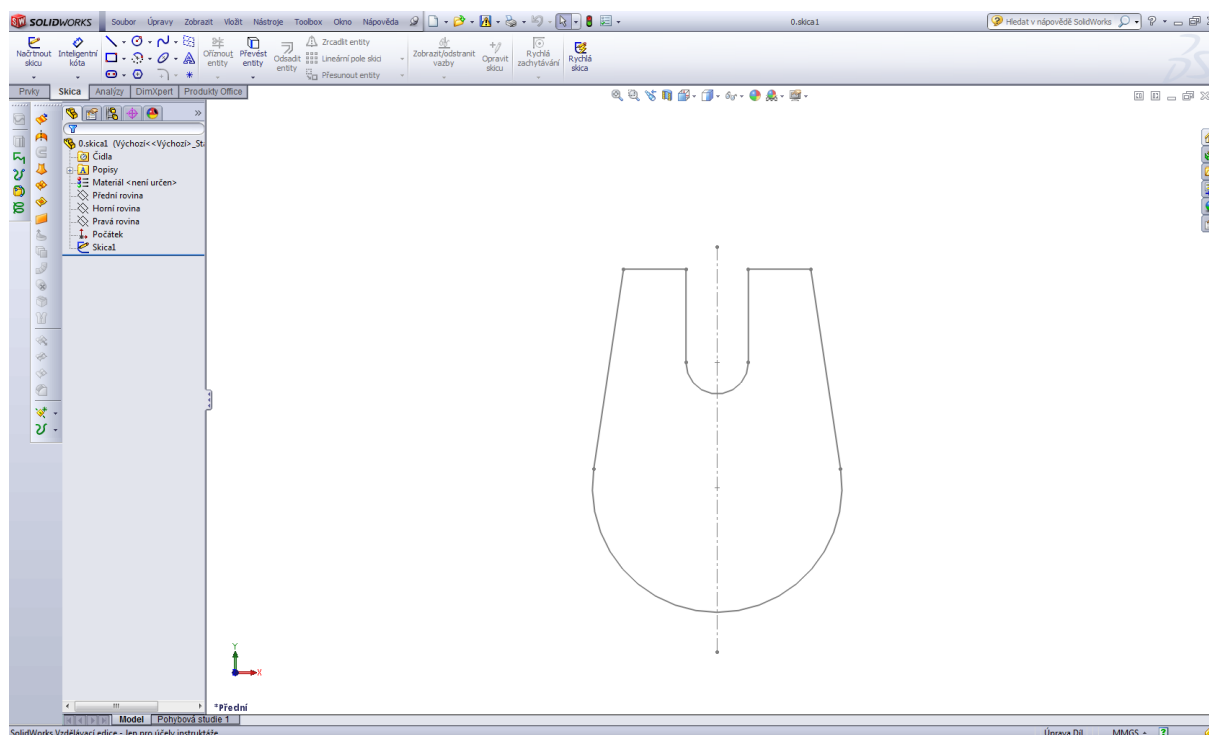


Vazby ve skice – vodorovná, svislá, kolineární, kolmá, rovnoběžná, stejná, pevná.

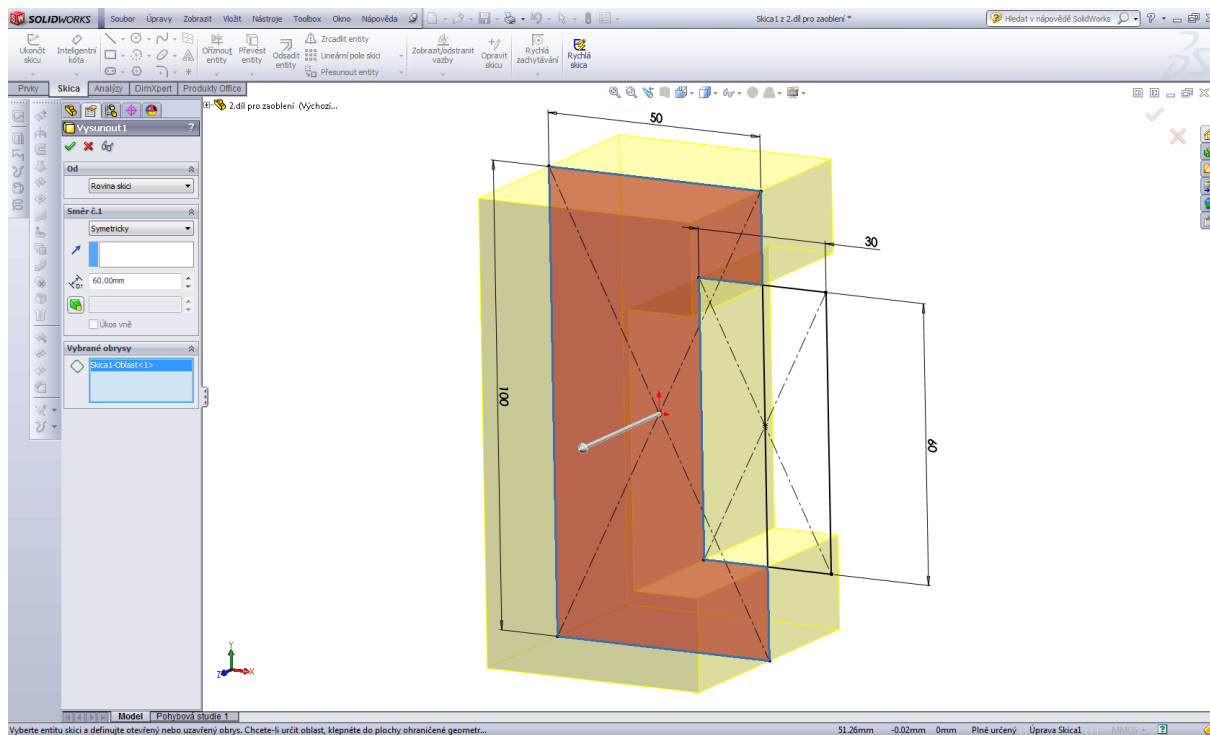
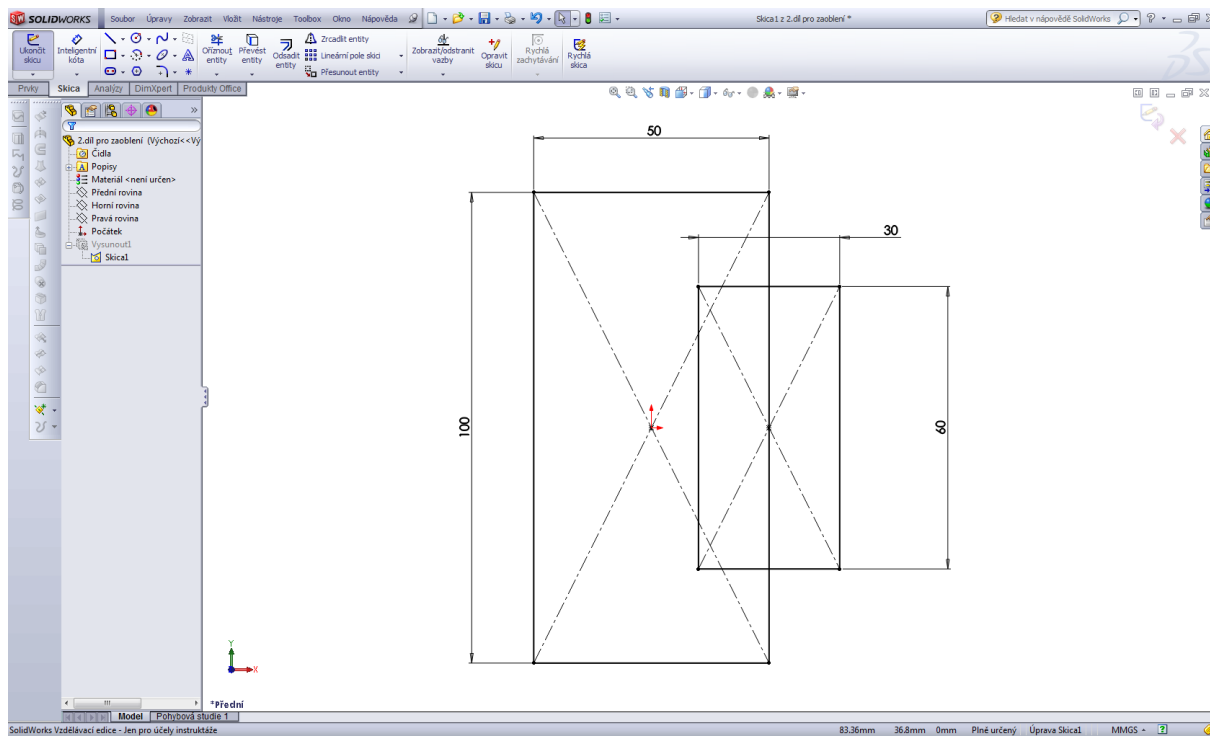
Použití těchto vazeb ve skice: pro označení entit použijeme klávesu CTRL + označíme levým tlačítkem myši dané entity, následně vybereme příslušný typ vazby. Daná vazba, pokud je v nastavení stylu zobrazení se nám označí v zeleném poli u příslušné entity.



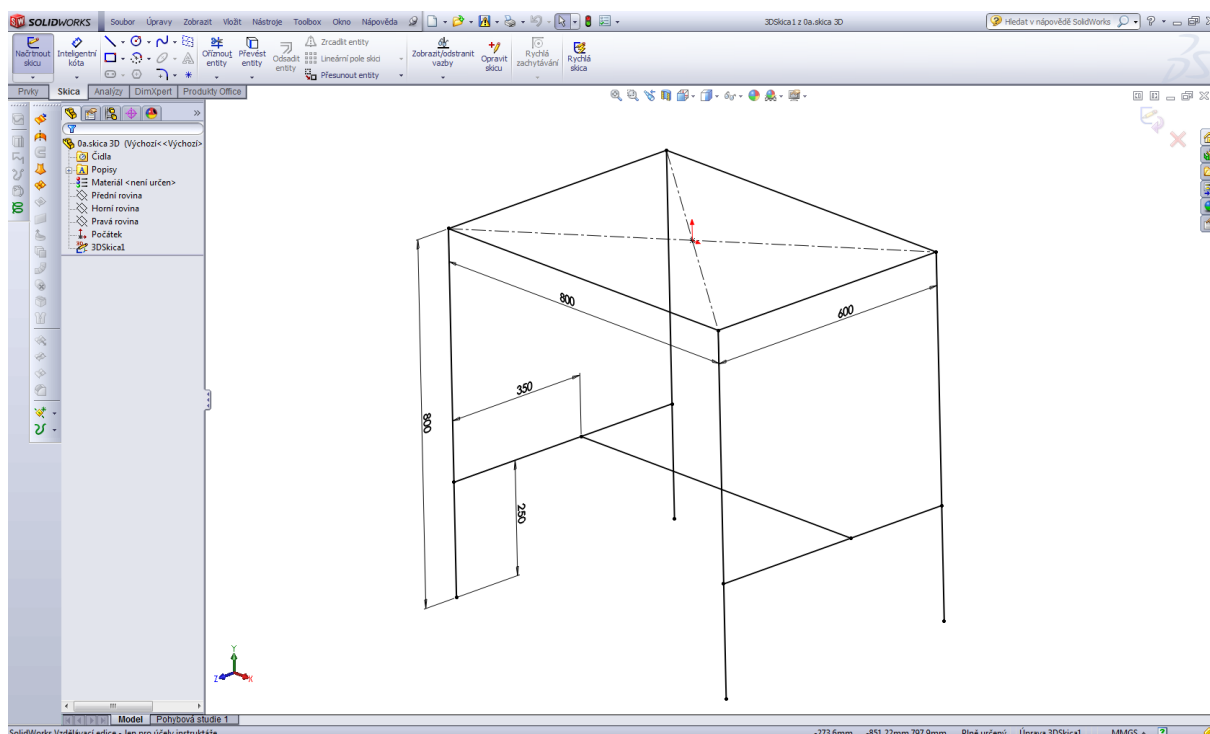
Nástroj – ukončit skicu (skica změní barevné provedení, znázornění je bez parametrů).
Důležitým faktorem je vlastní provedení skic. Skica by měla tvořit uzavřený celek, bez otevřených míst. Body a čáry se musejí dotýkat, event. protínat, či uzavírat.



Tvorba skic - 2D s následným prvkem přidat vysunutím



Tvorba skic – 3D



Použití 3D skici – rámy konstrukcí, svařované konstrukce, potrubí apod. Entity ve 3D skice nejsou omezeny na jednu rovinu. 3D skici jsou tak velice užitečné pro aplikace typu tažení po křivce a spojování profilů.

Přepínání mezi výchozími rovinami je pomocí tlačítka Tab, když je skicovací nástroj aktivní.

Pro přepnutí na jinou než standardní referenční rovinu stisknete Ctrl a klepněte na ni.

Ve 3D skicích je ve srovnání s 2D skicami méně entit a vazeb skic. Používají se tyto vazby – Podél osy X, Podél osy Y, Podél osy Z, jsou k dispozici jen ve 3D skice.

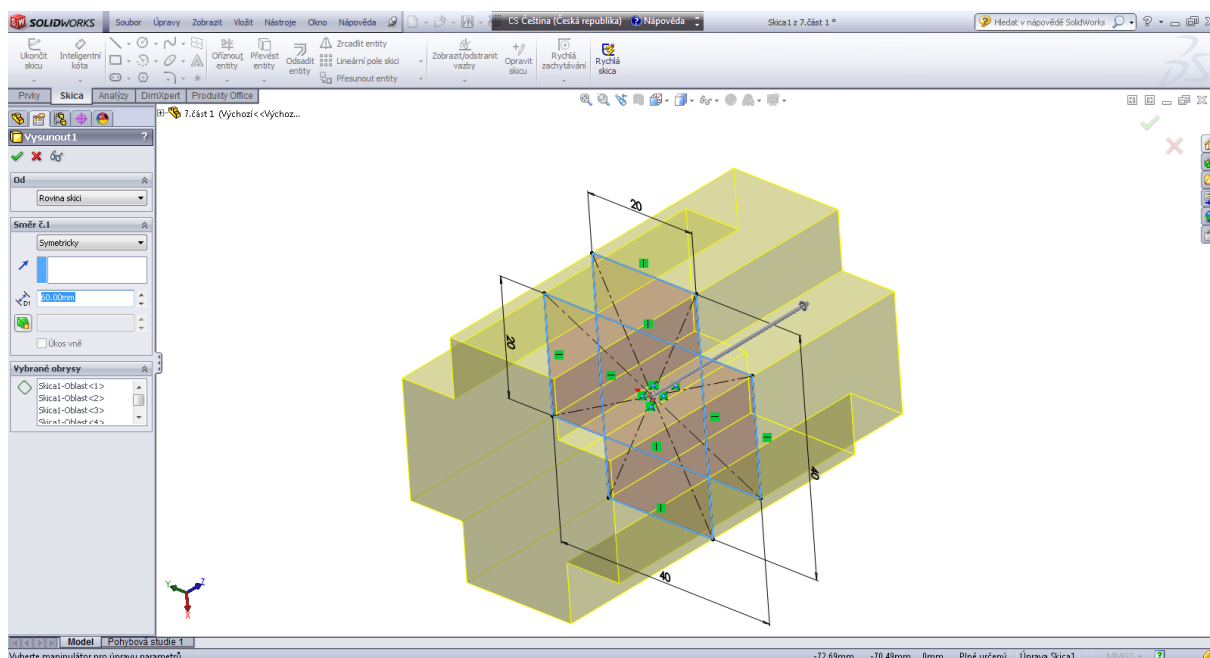
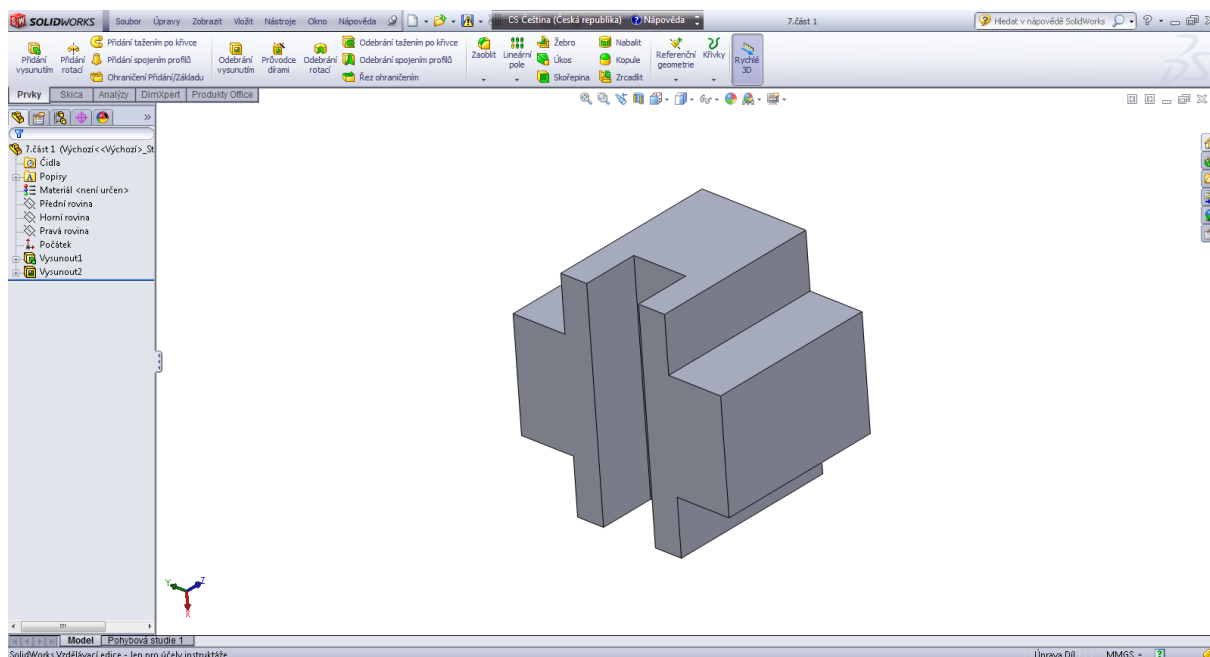
Ve 3D skice můžeme použít pro lepší orientaci grafického asistenta, který se nazývá „ovladač prostoru“. Ovladač prostoru se zobrazí, jakmile je na vybrané rovině definován první bod čáry, nebo splajny, Pomocí ovladače prostoru můžete vybrat osu, podél níž budete skicovat.

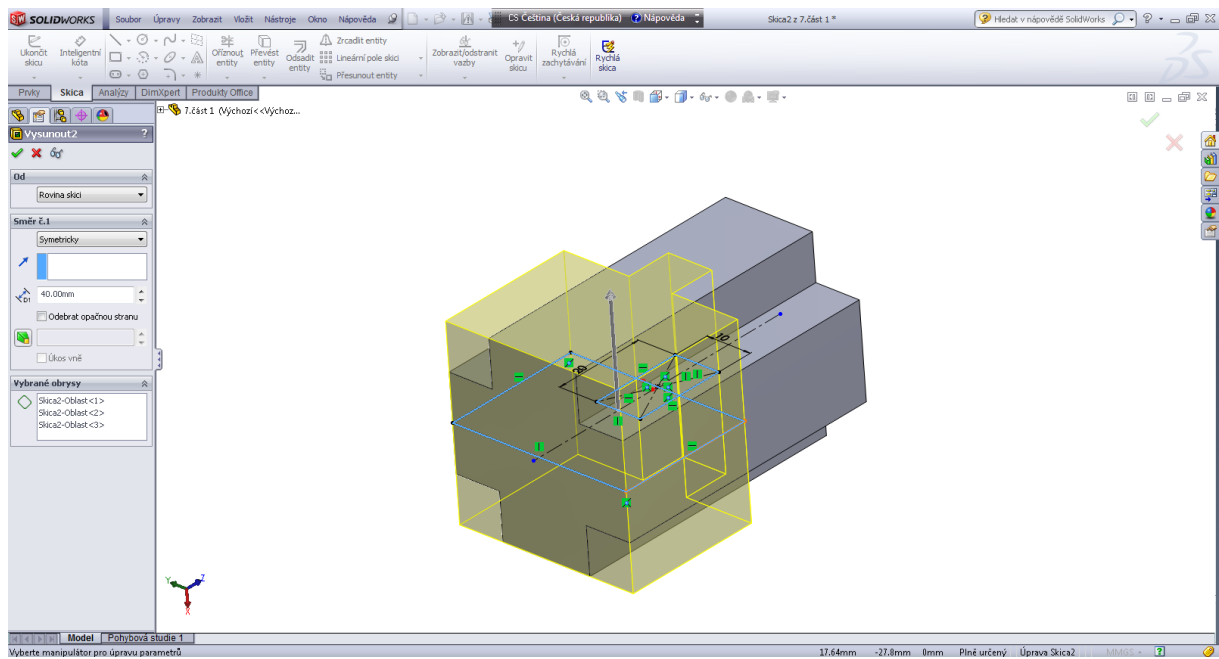
Příklady skic a modelování.

Tvorba skic – úvod, jednoduchá tělesa, příklady.

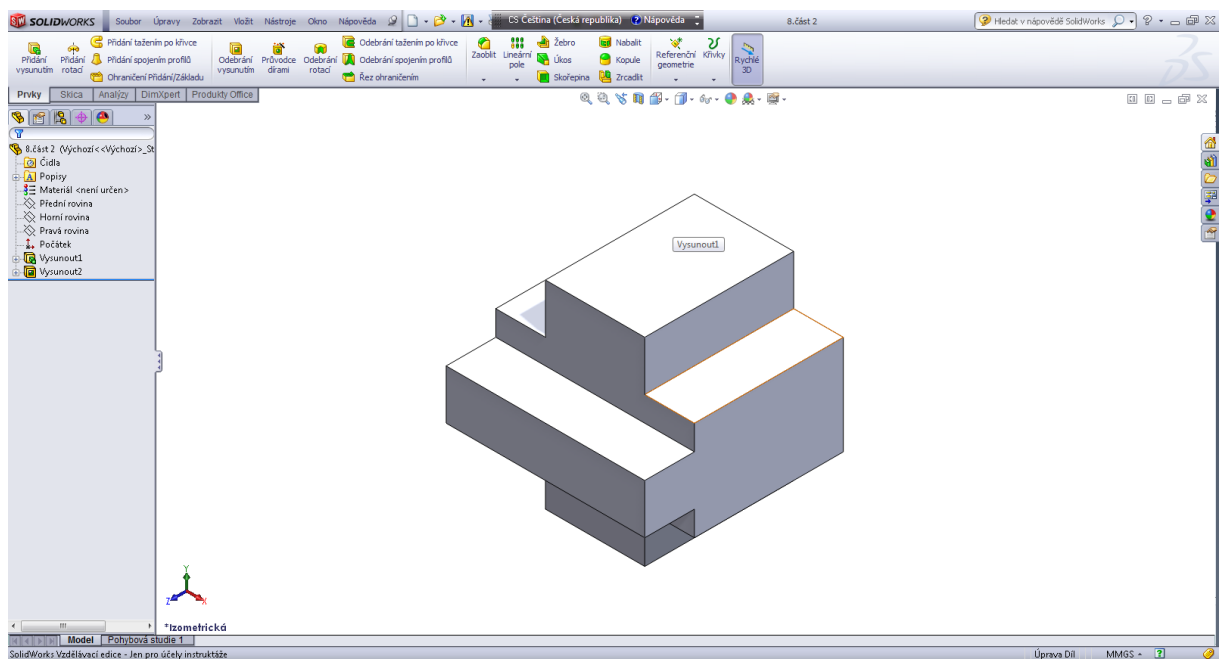
Model tělesa s postupem tvorby skic a modelování.

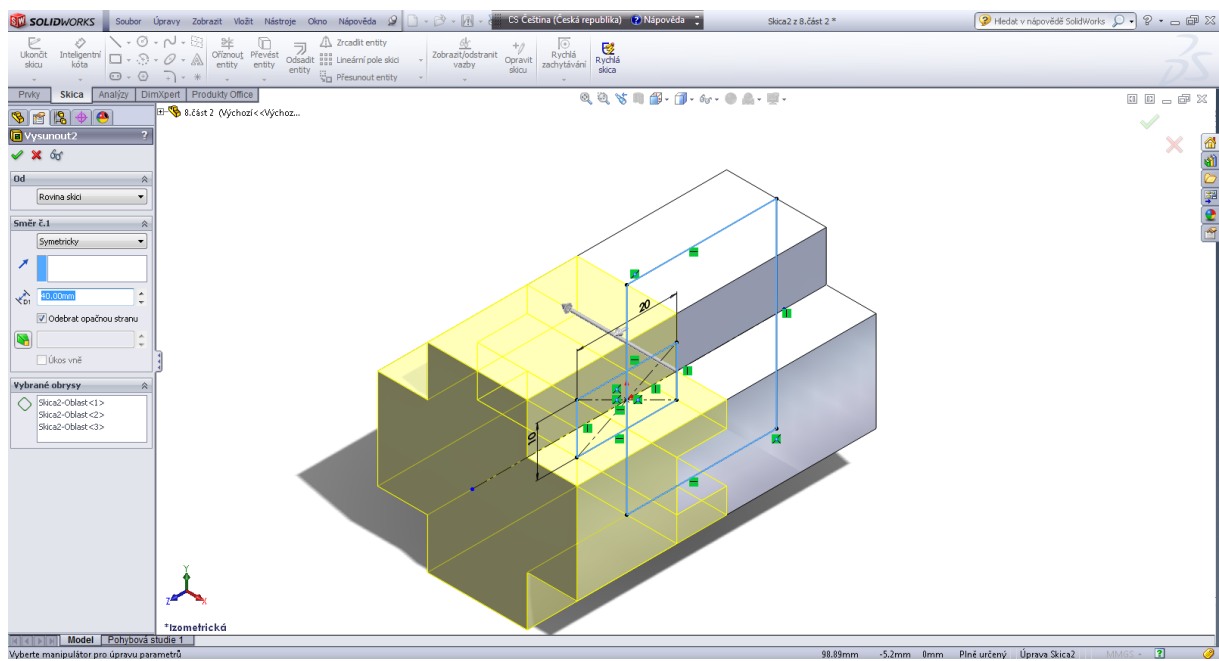
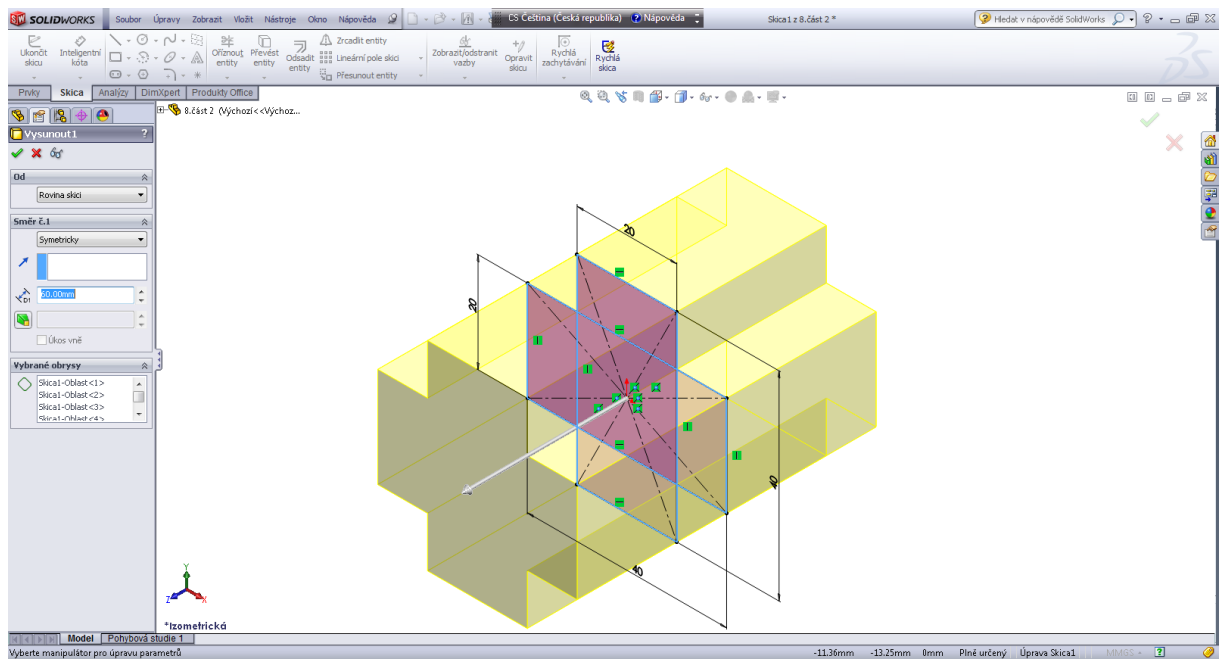
Těleso 1.



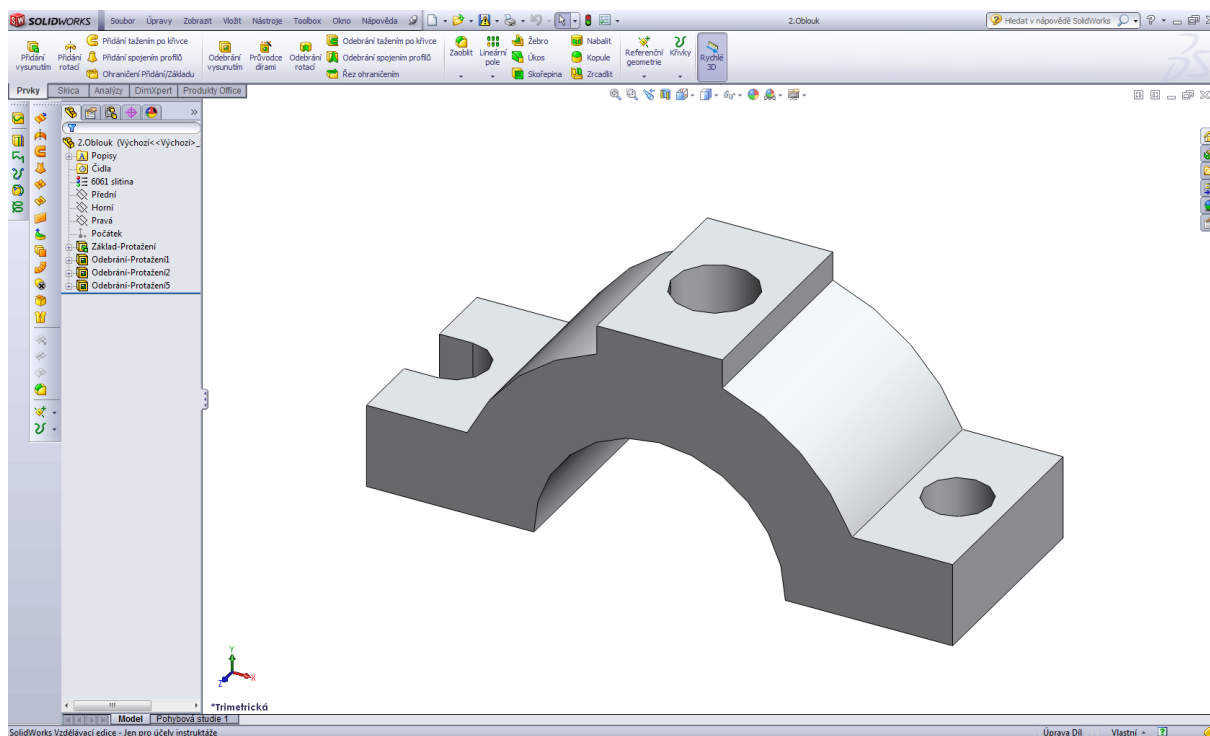


Těleso 2.

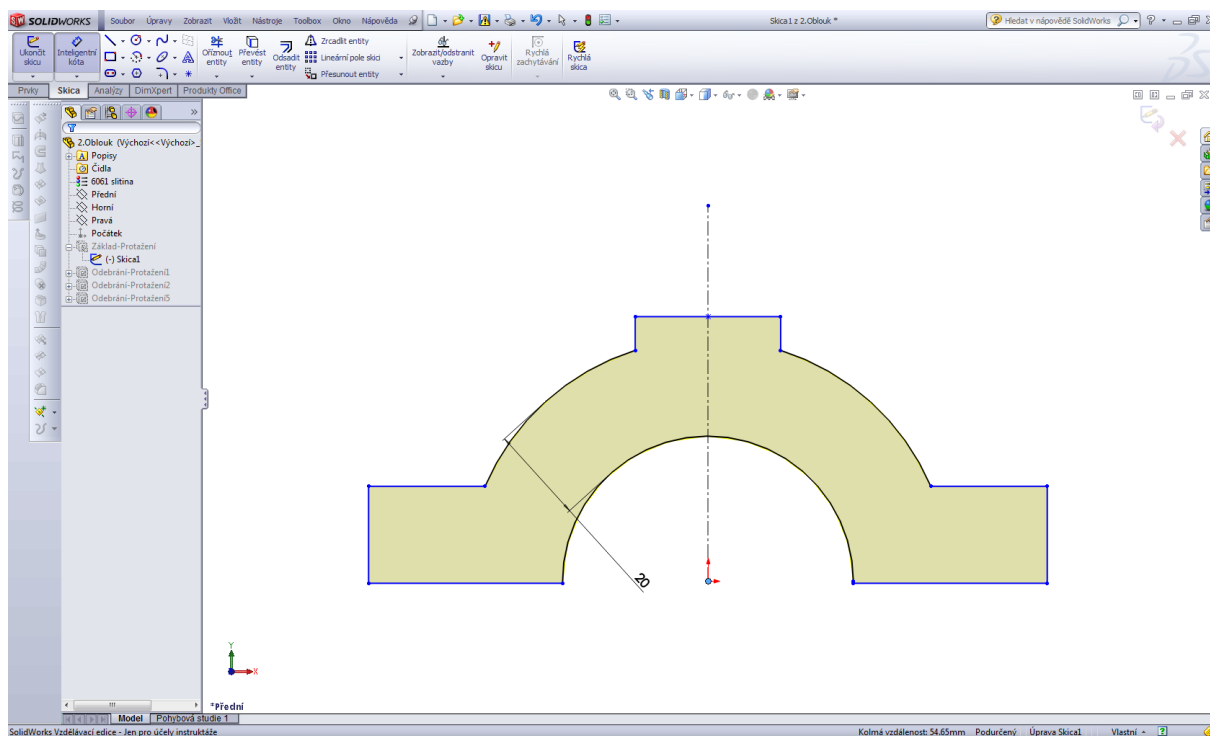




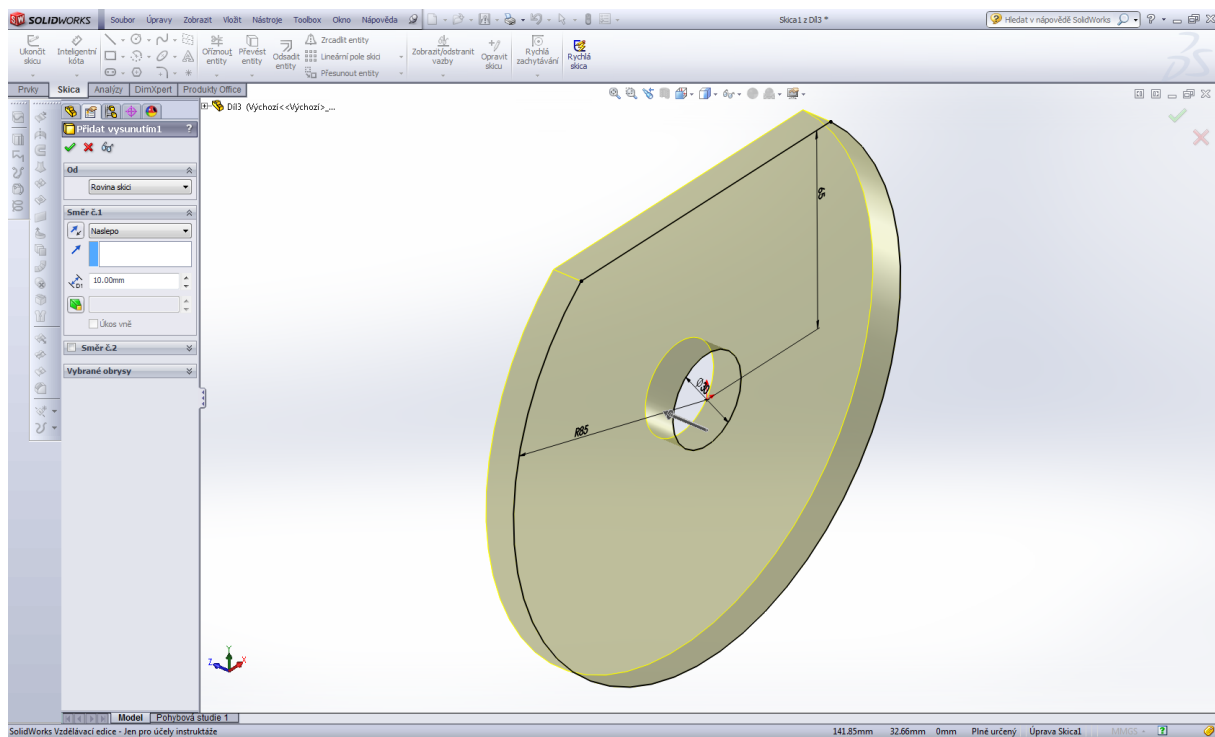
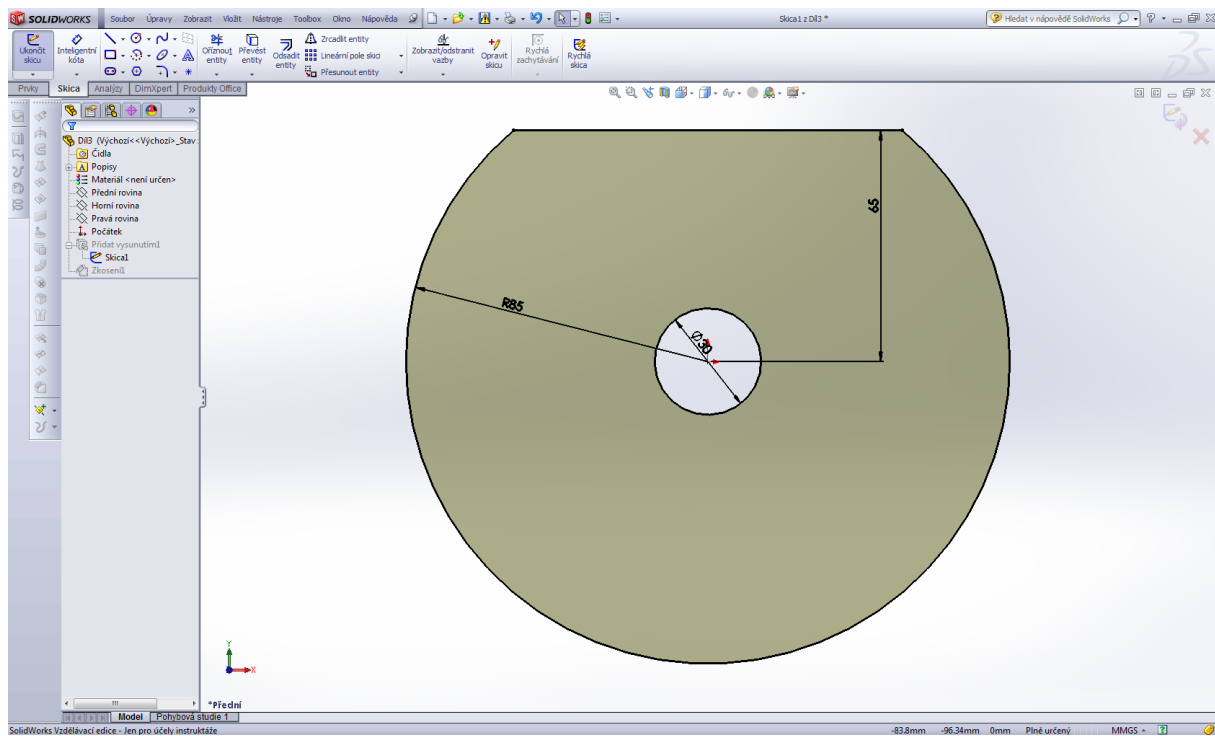
Tvorba skic – oblouk.



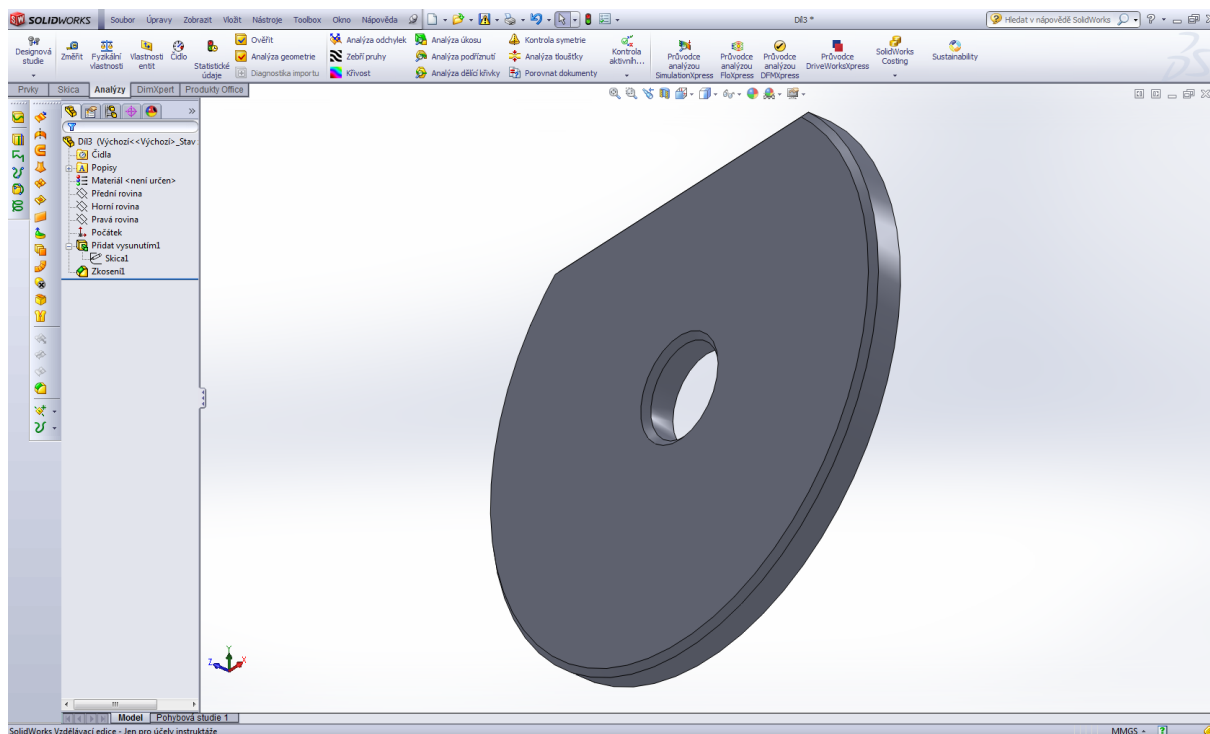
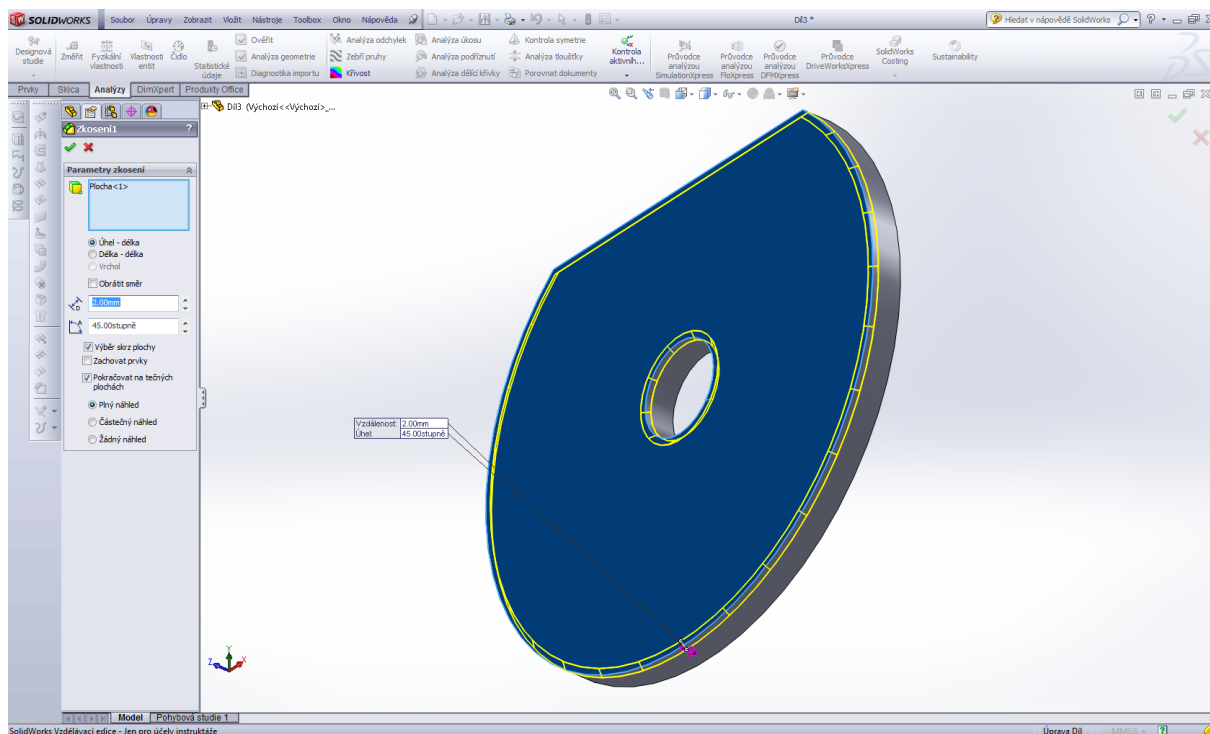
Úvodní skica oblouku.



Tvorba skic - podložka.

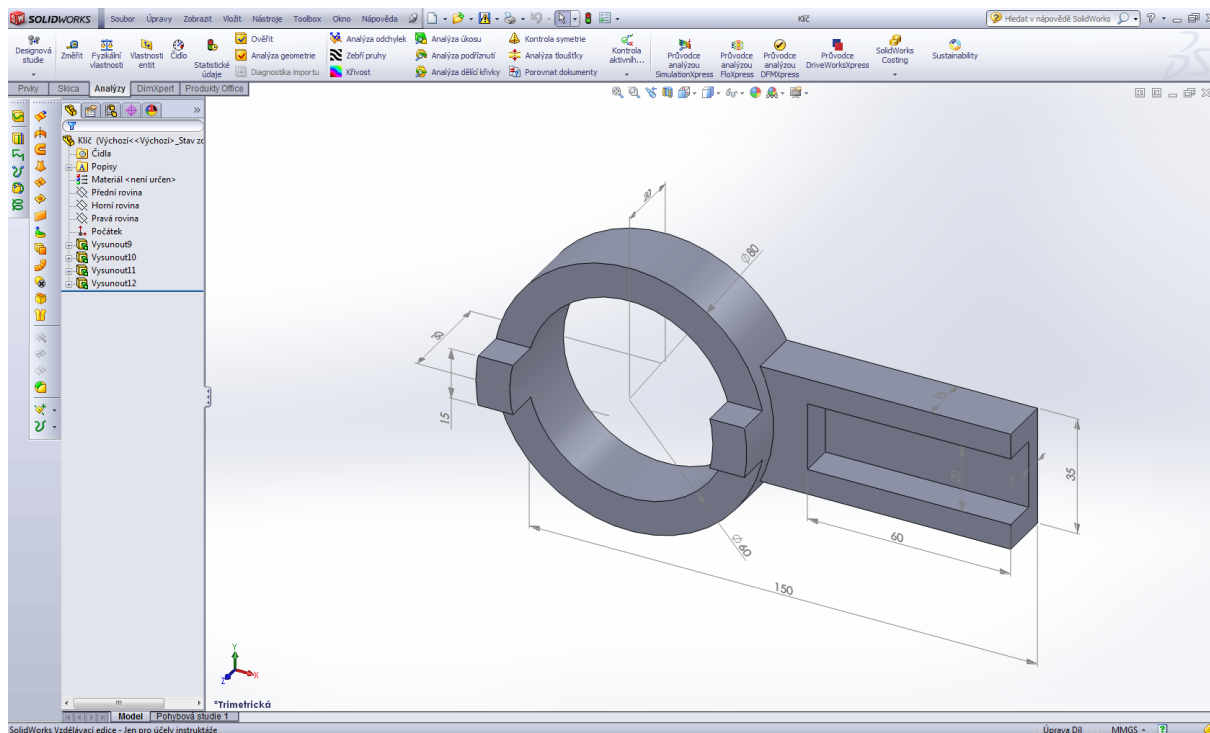


Pokud je skica plně definovaná mají její čáry černou barvu. Následně skicu uzavřeme a přejdeme k vlastnímu modelování dílu – prvek přidat vysunutím, posledním prvkem tohoto dílu je zkosení.

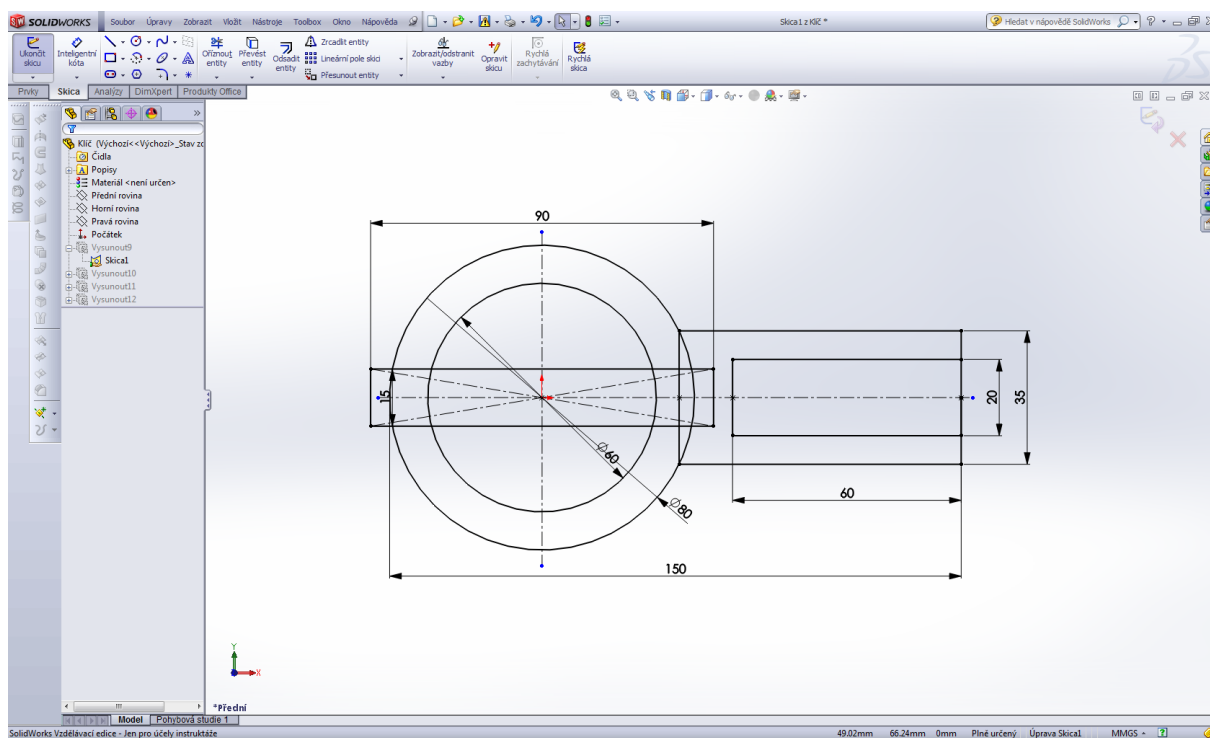


Návrh požadované operace je barevně odlišen žlutou barvou – pokud tento návrh potvrdíme, dostaneme výsledný tvar modelu podložky.

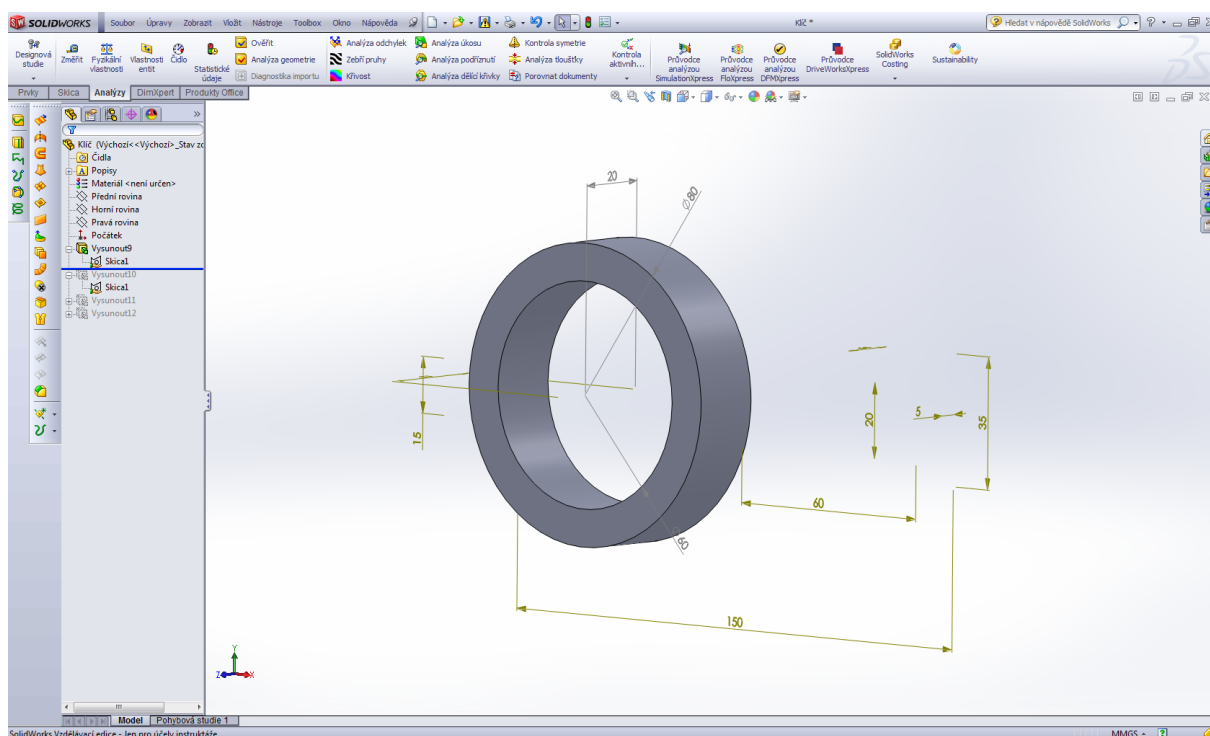
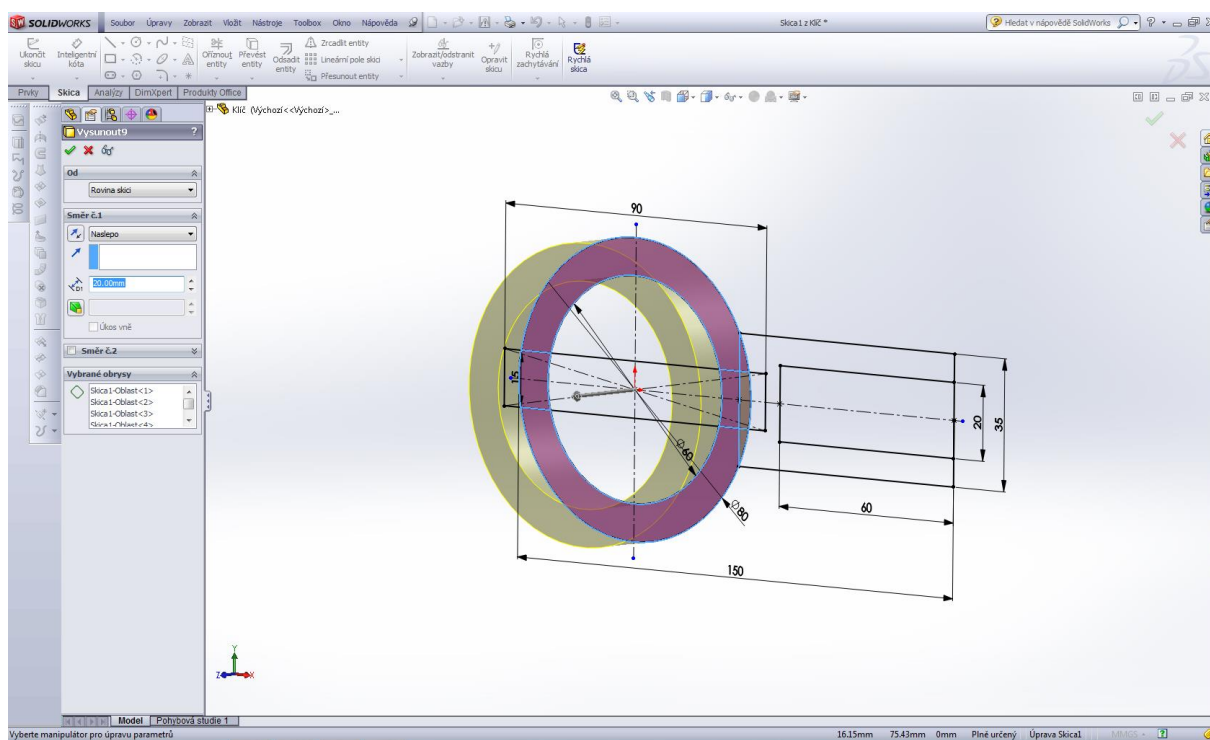
Modelování klíče.



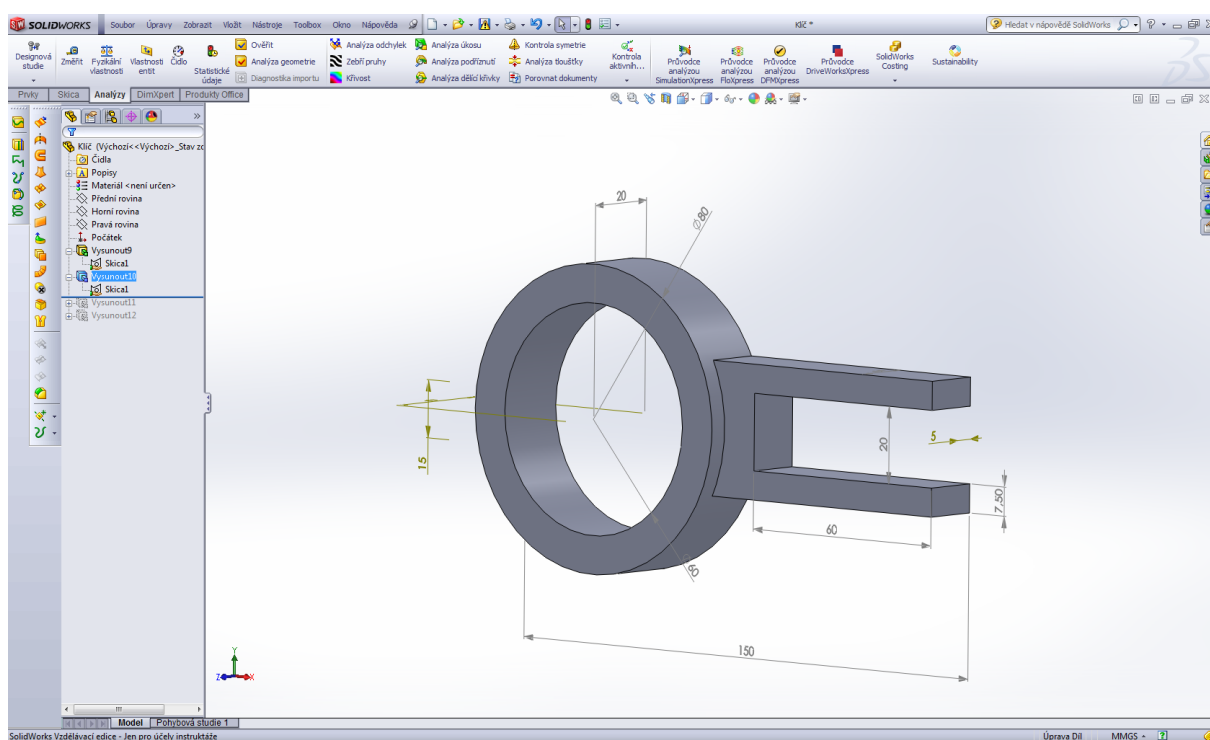
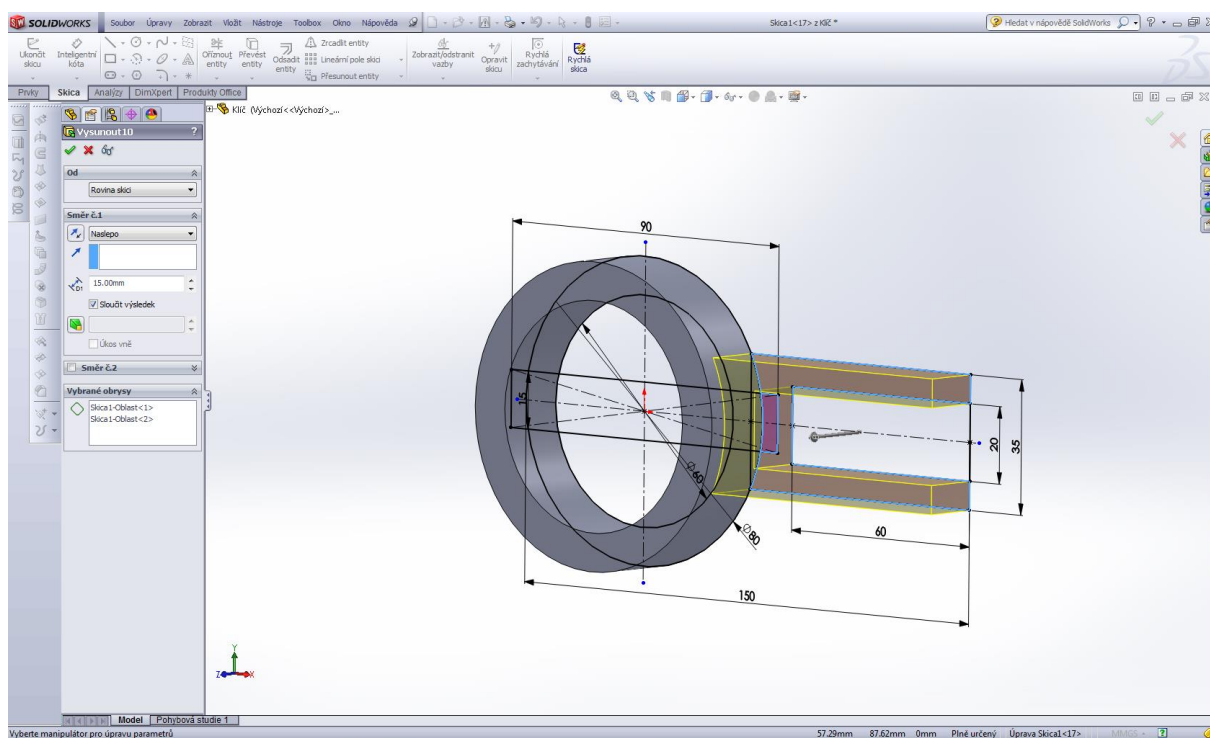
Úvodní skica klíče.



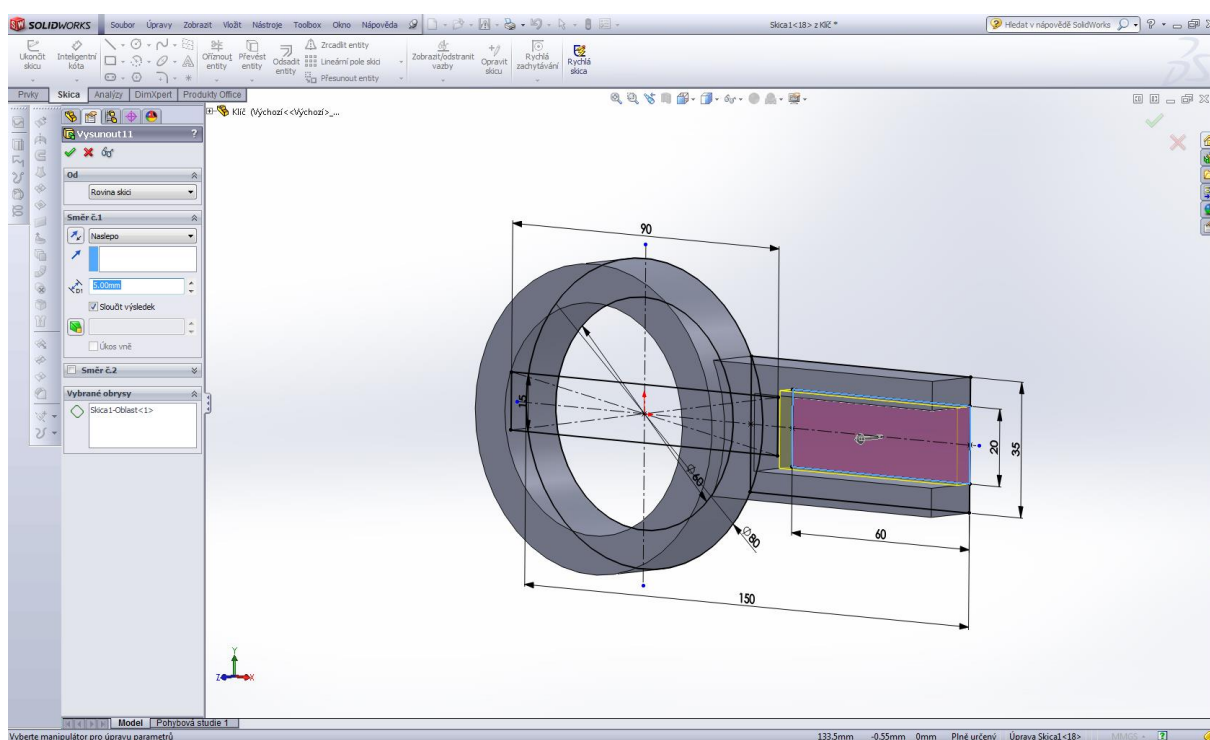
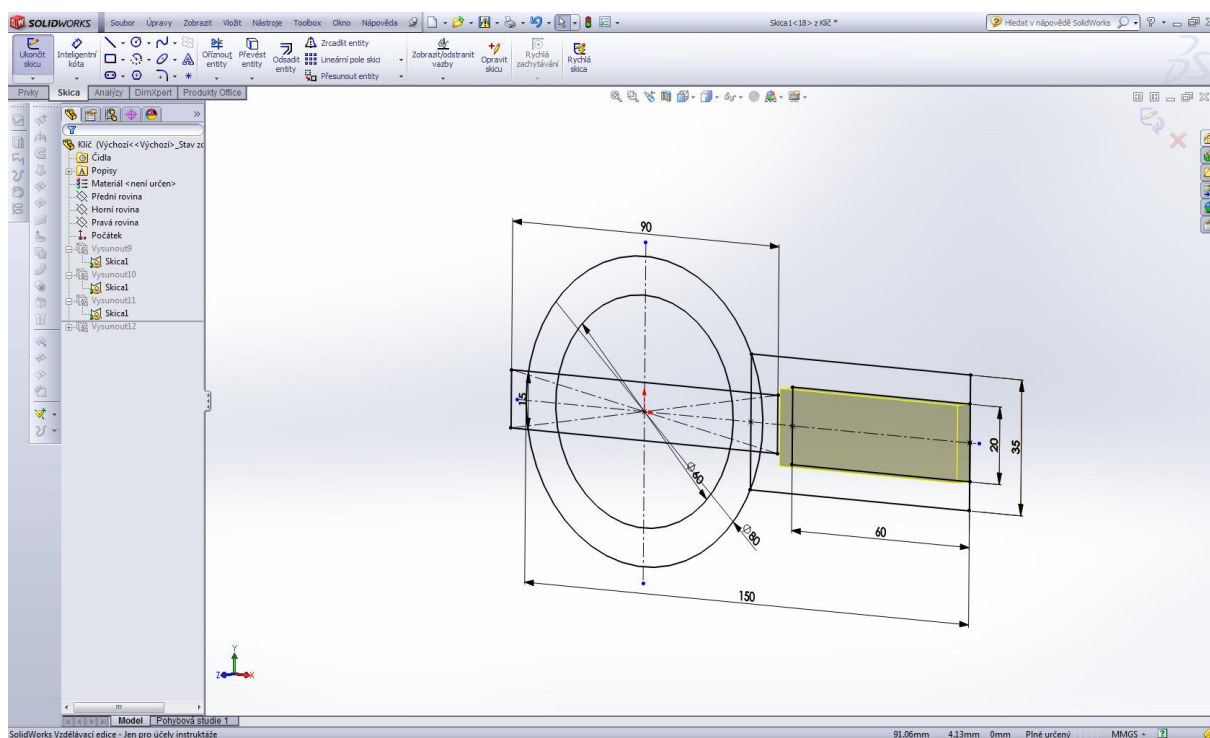
Prvek přidat vysunutím – první operace.

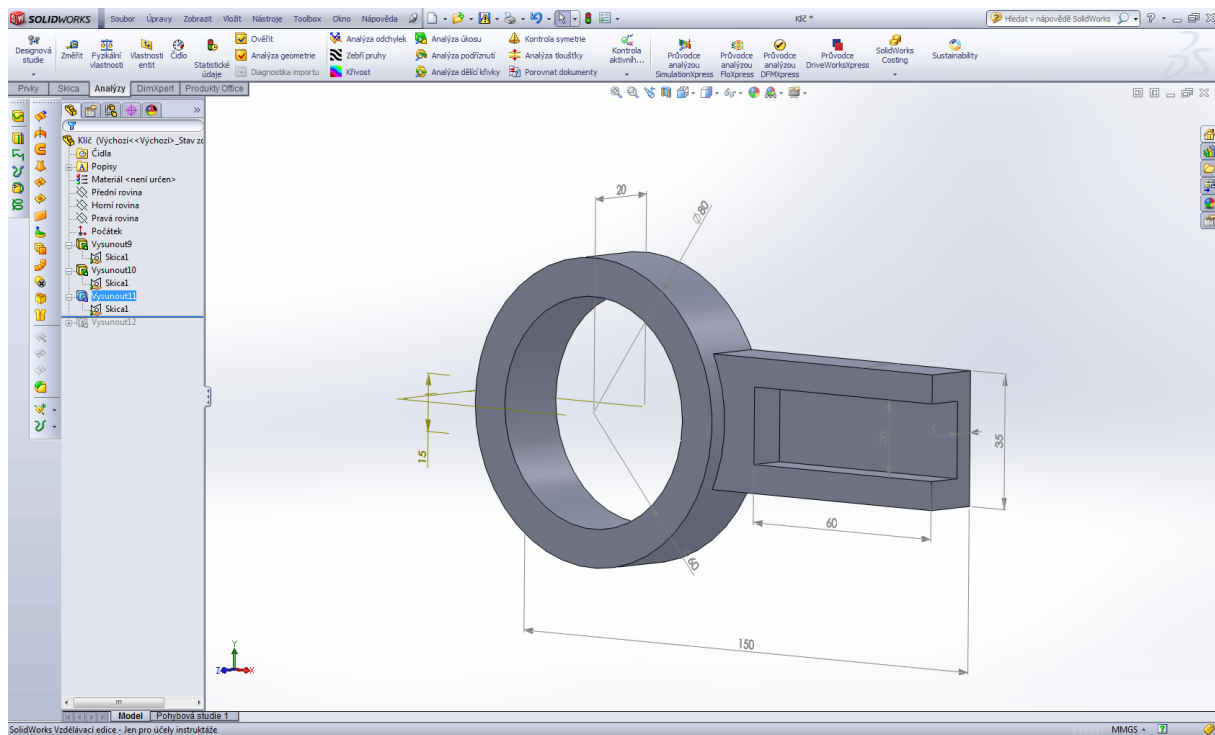


Prvek přidat vysunutím – druhá operace.

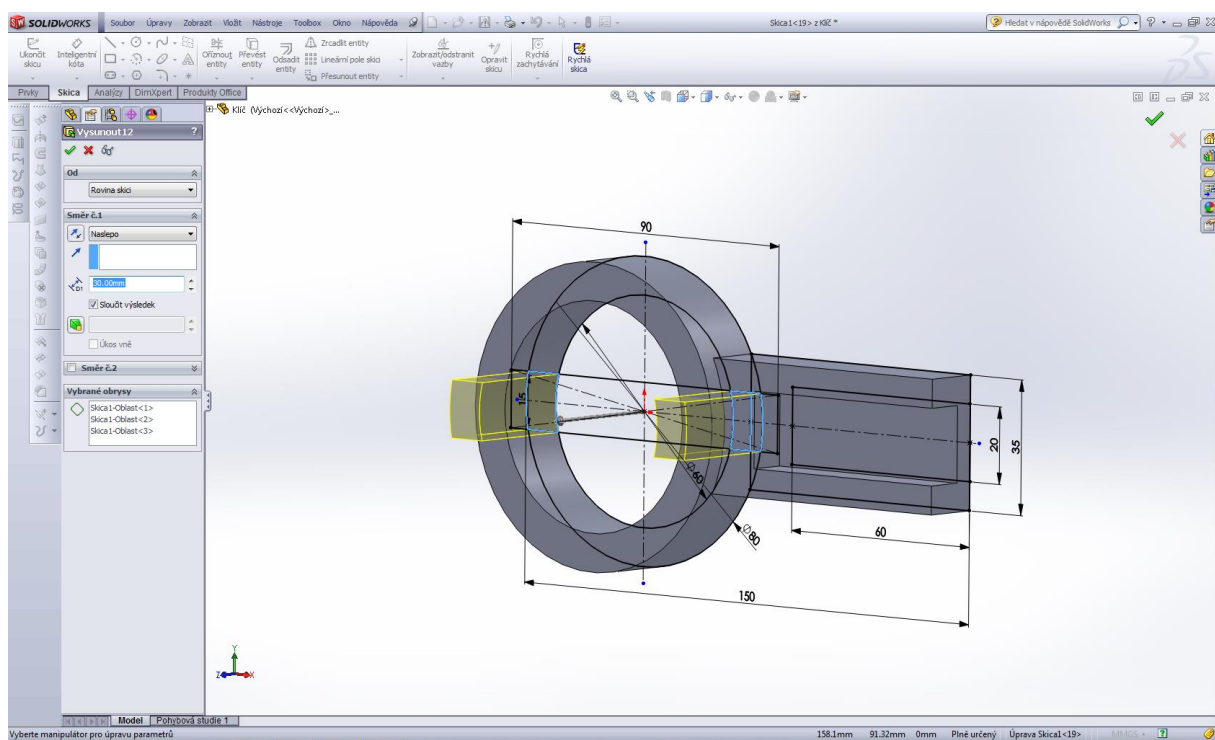


Prvek přidat vysunutím – třetí operace.

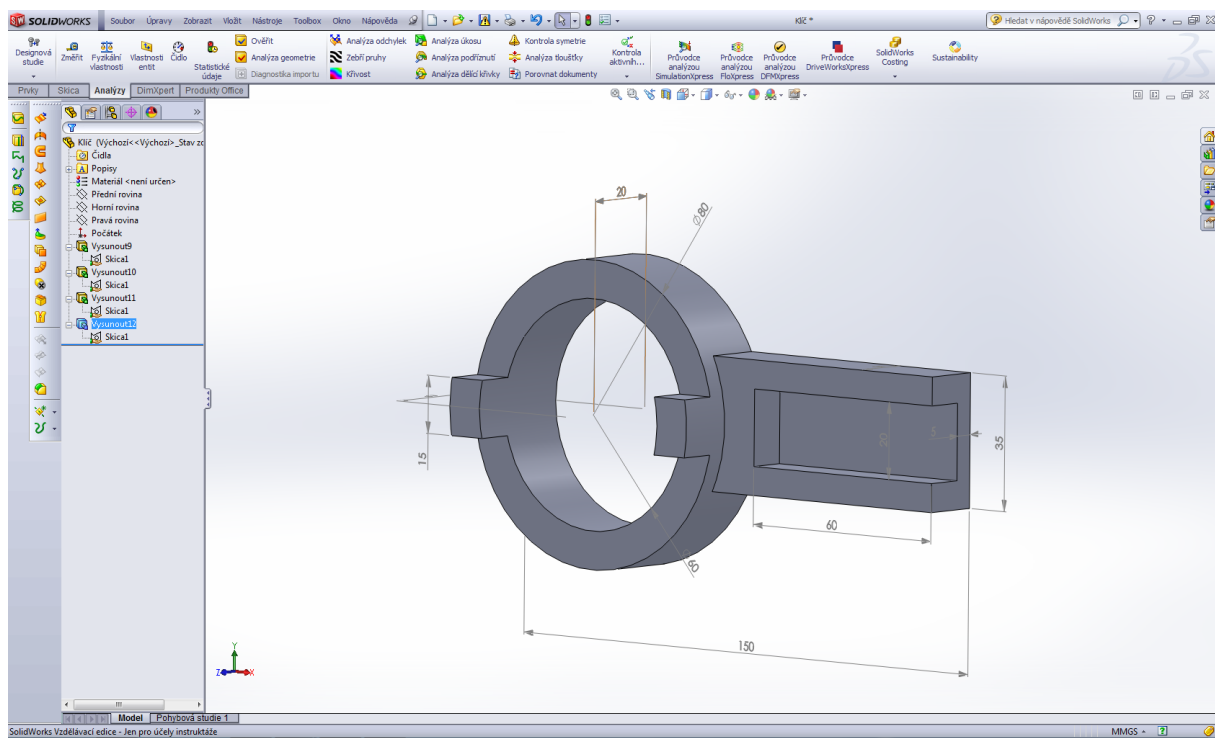




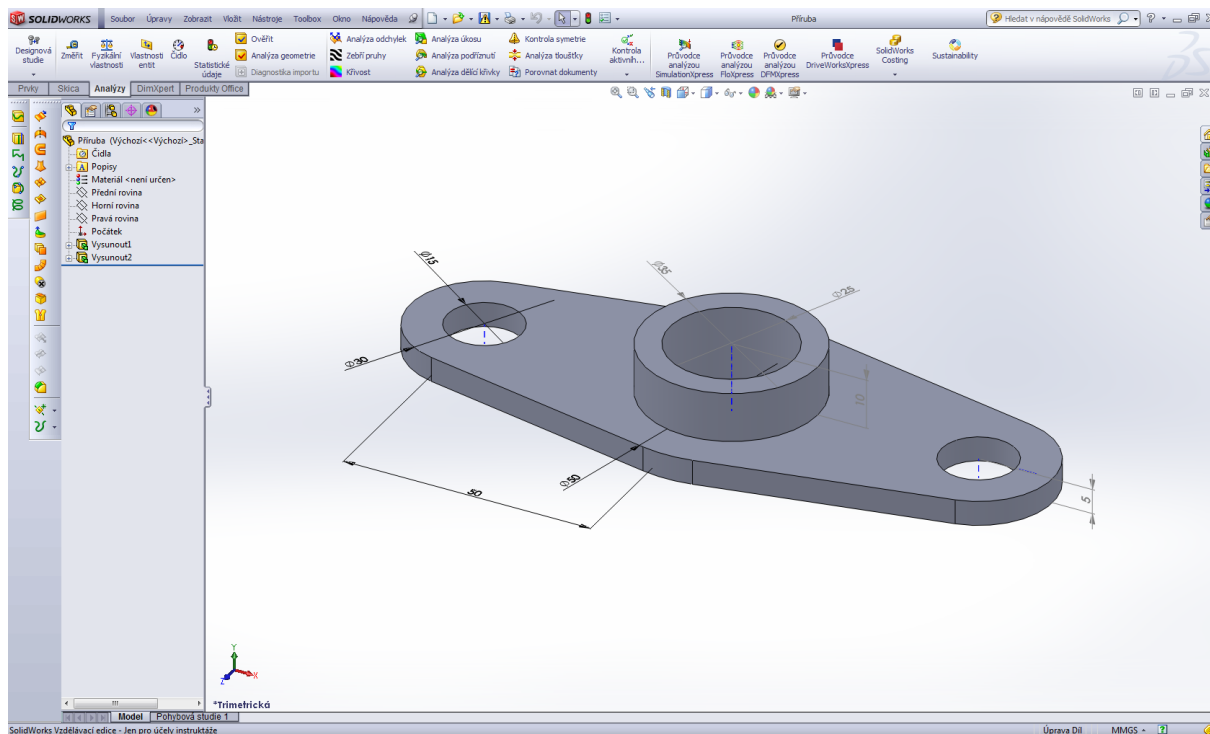
Prvek přidat vysunutím – čtvrtá operace.



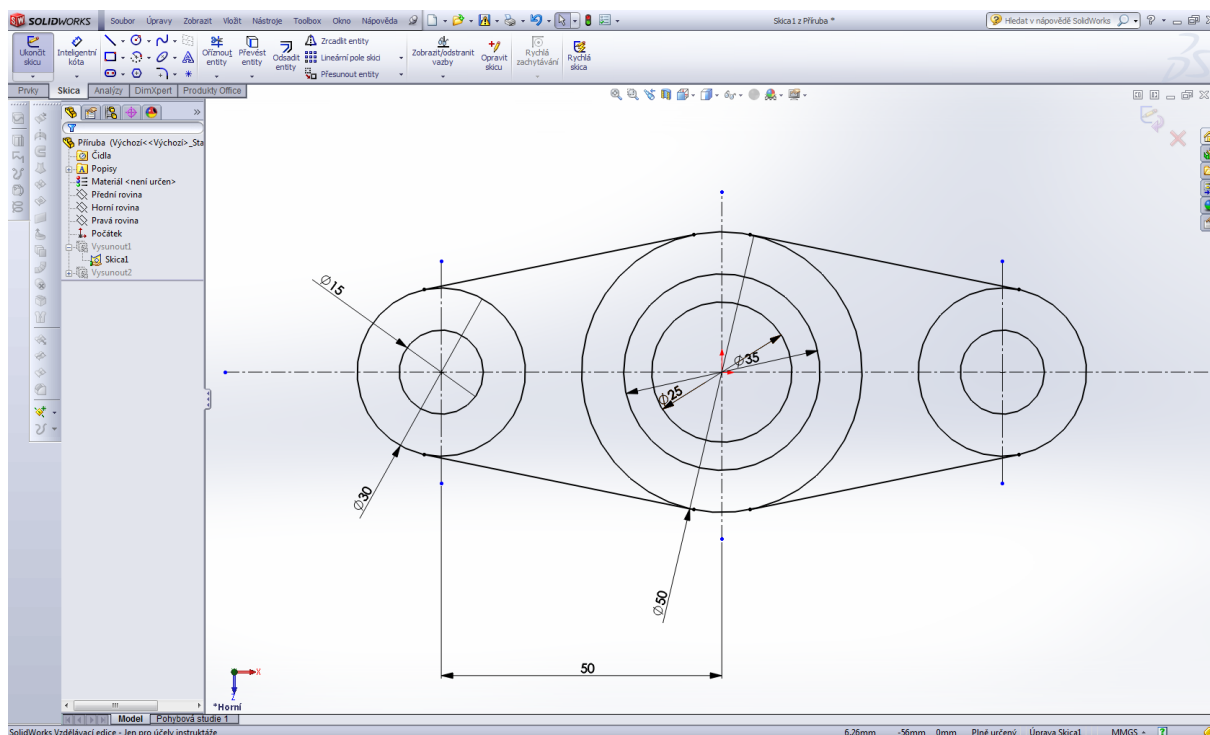
Výsledný model klíče.



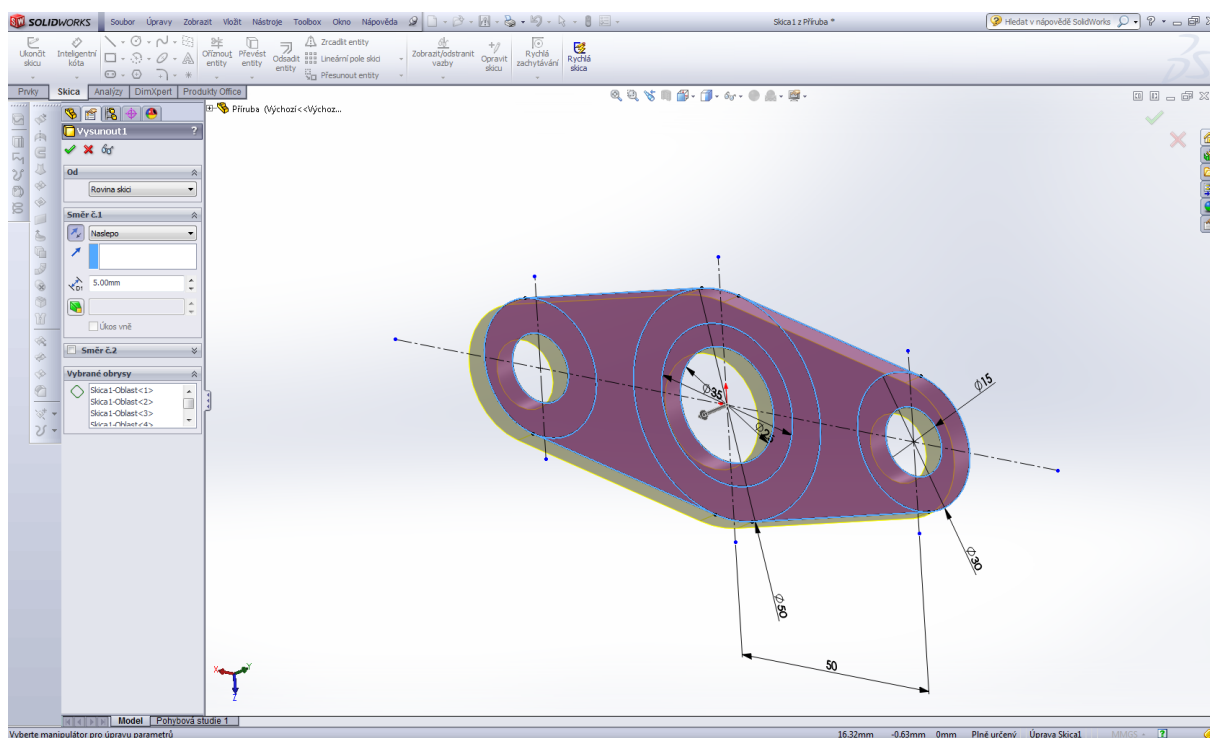
Modelování příruby.



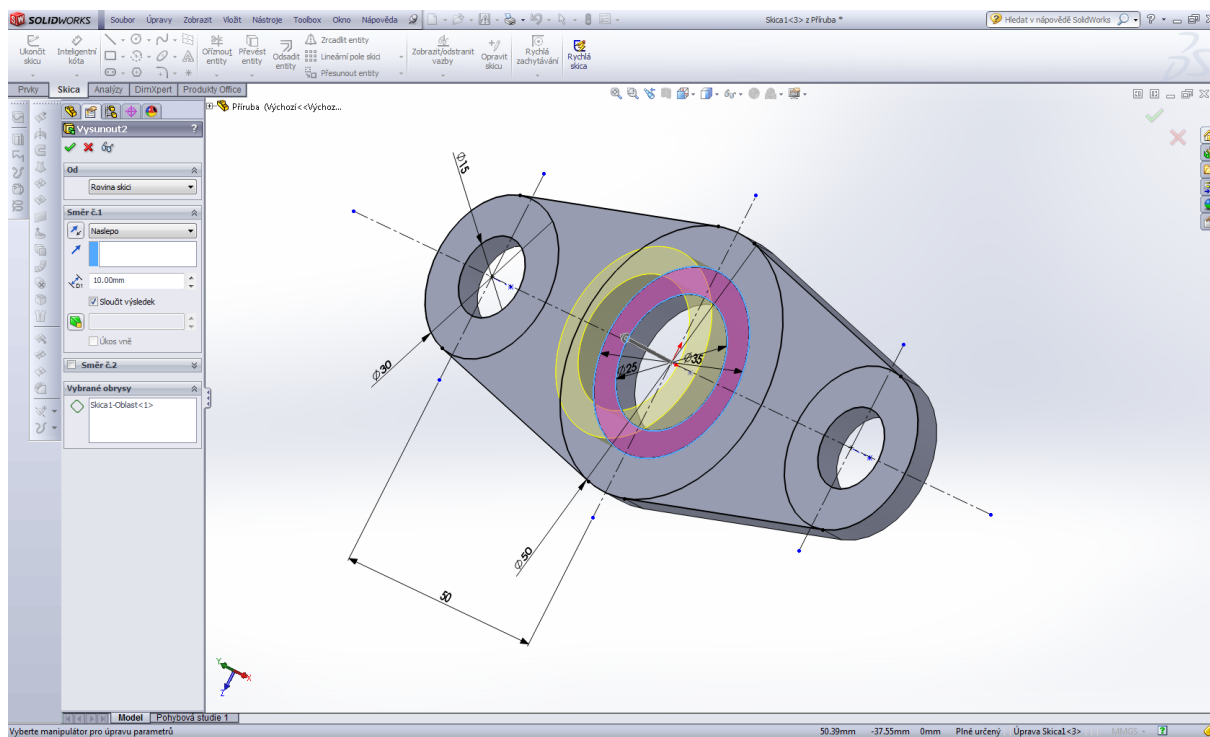
Úvodní skica příruby.



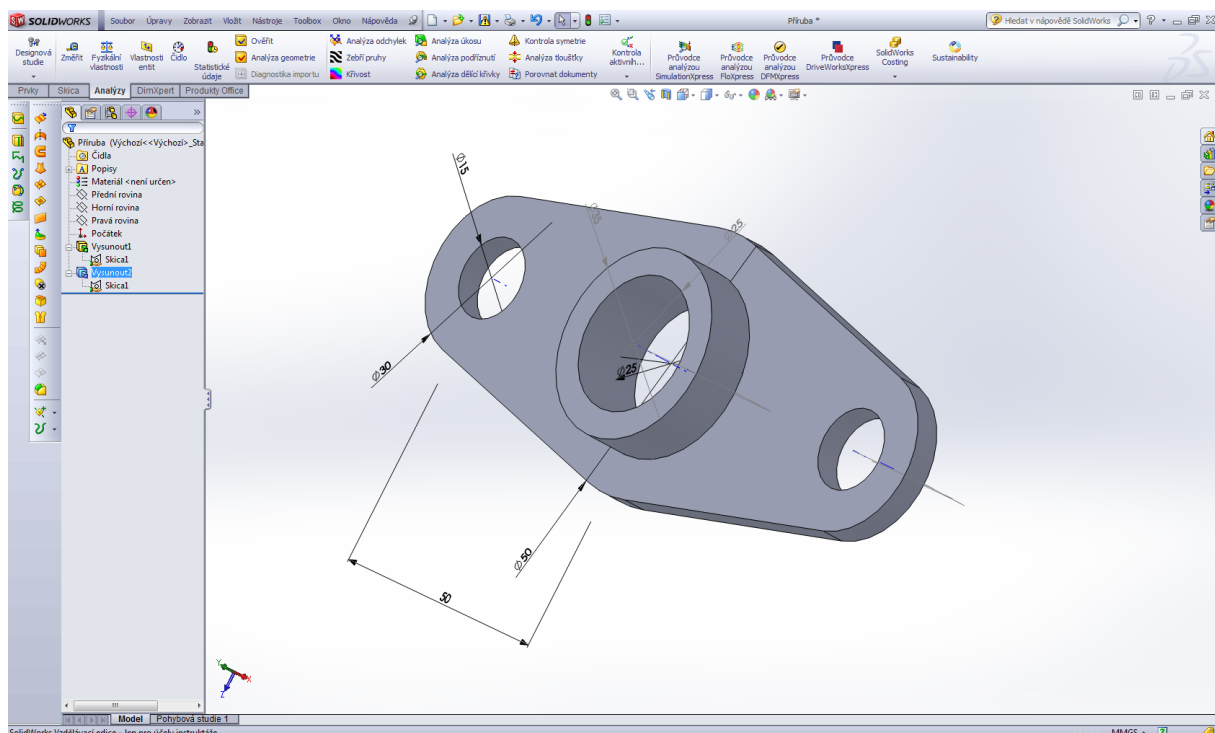
Prvek přidat vysunutím – první operace.



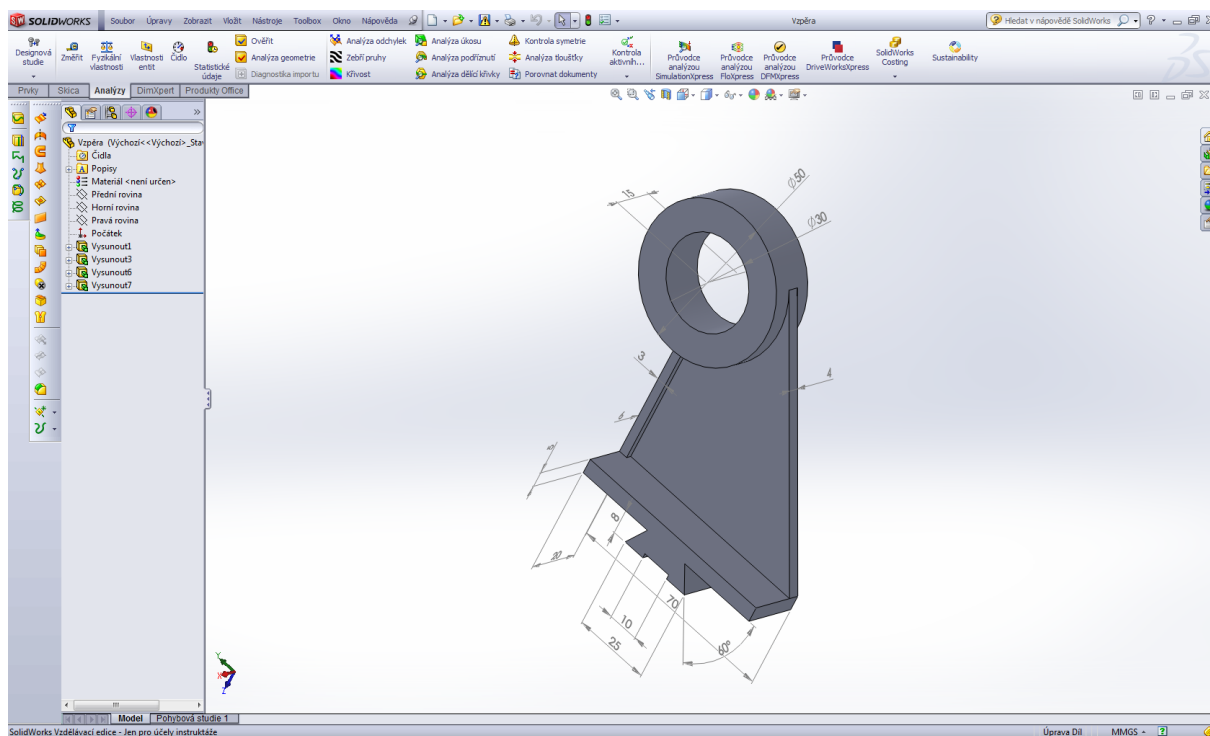
Prvek přidat vysunutím – druhá operace.



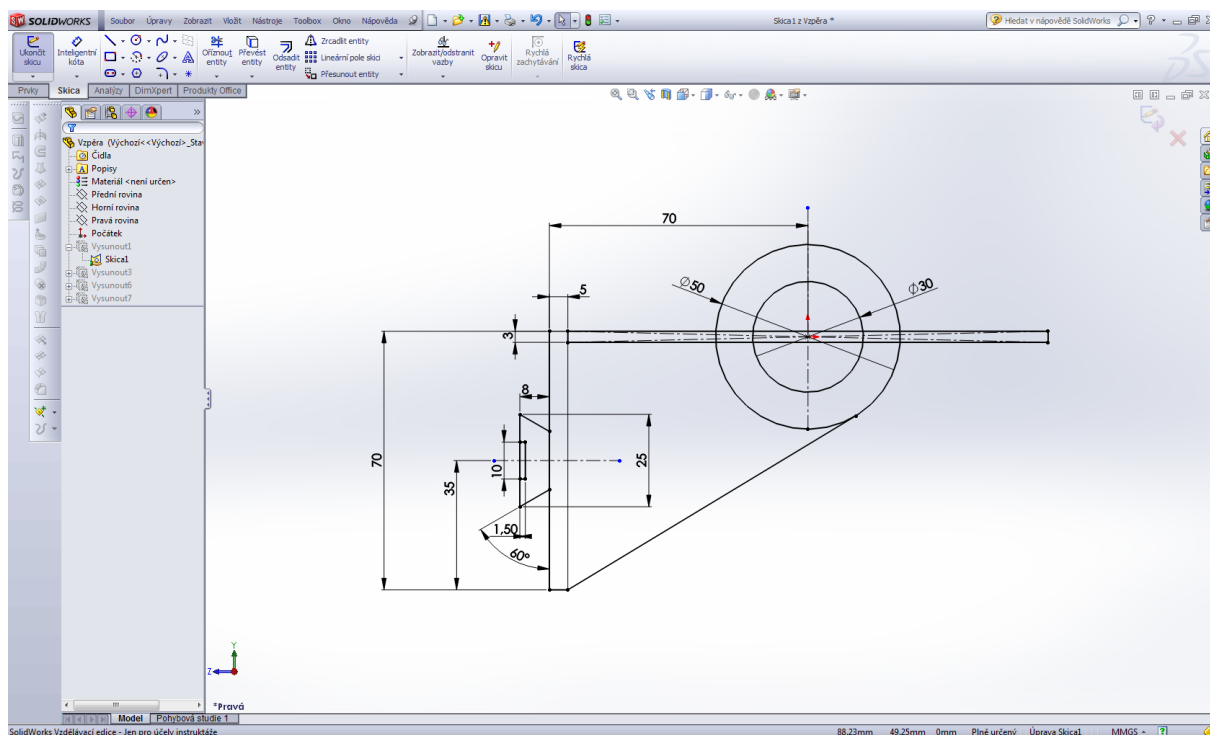
Výsledný model příruby.



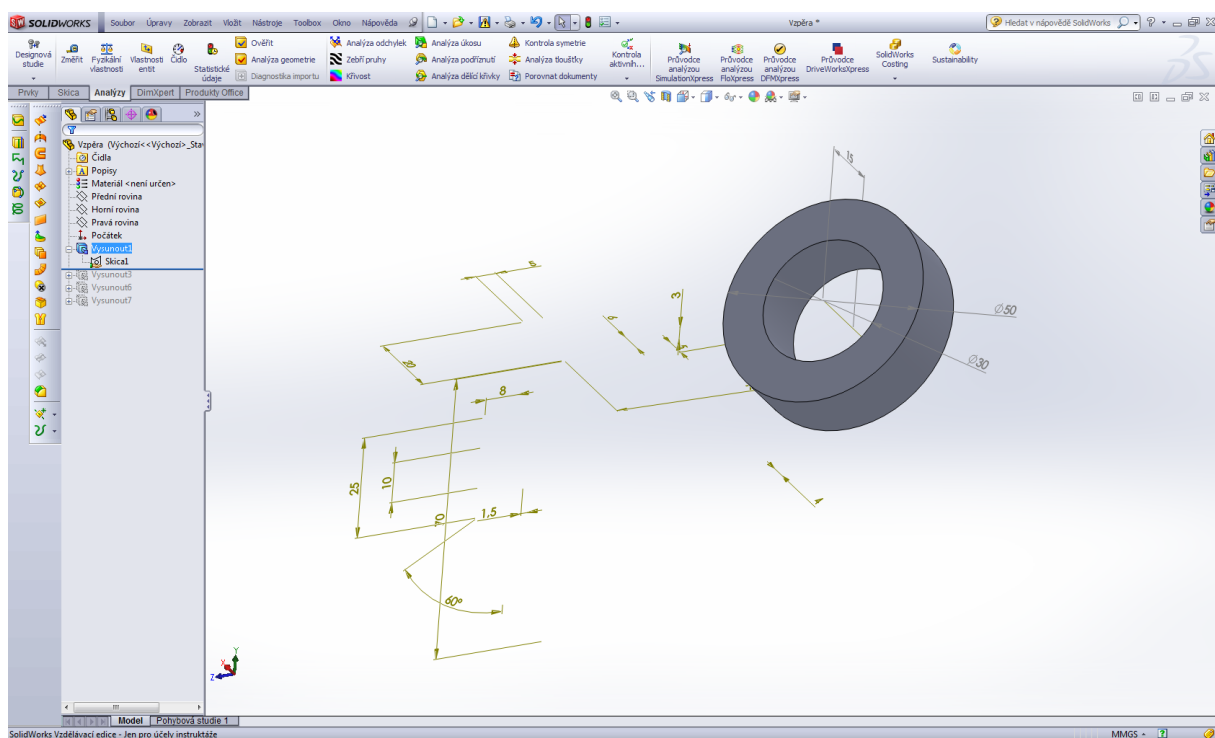
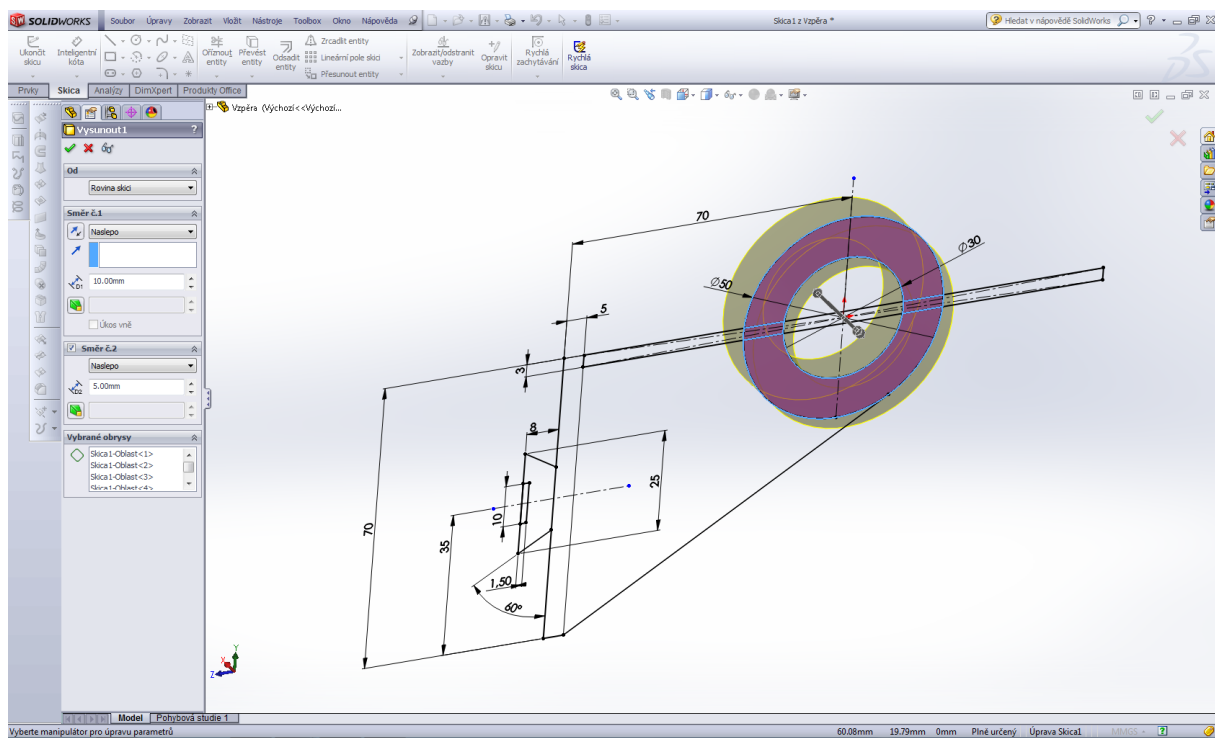
Modelování vzpěry.



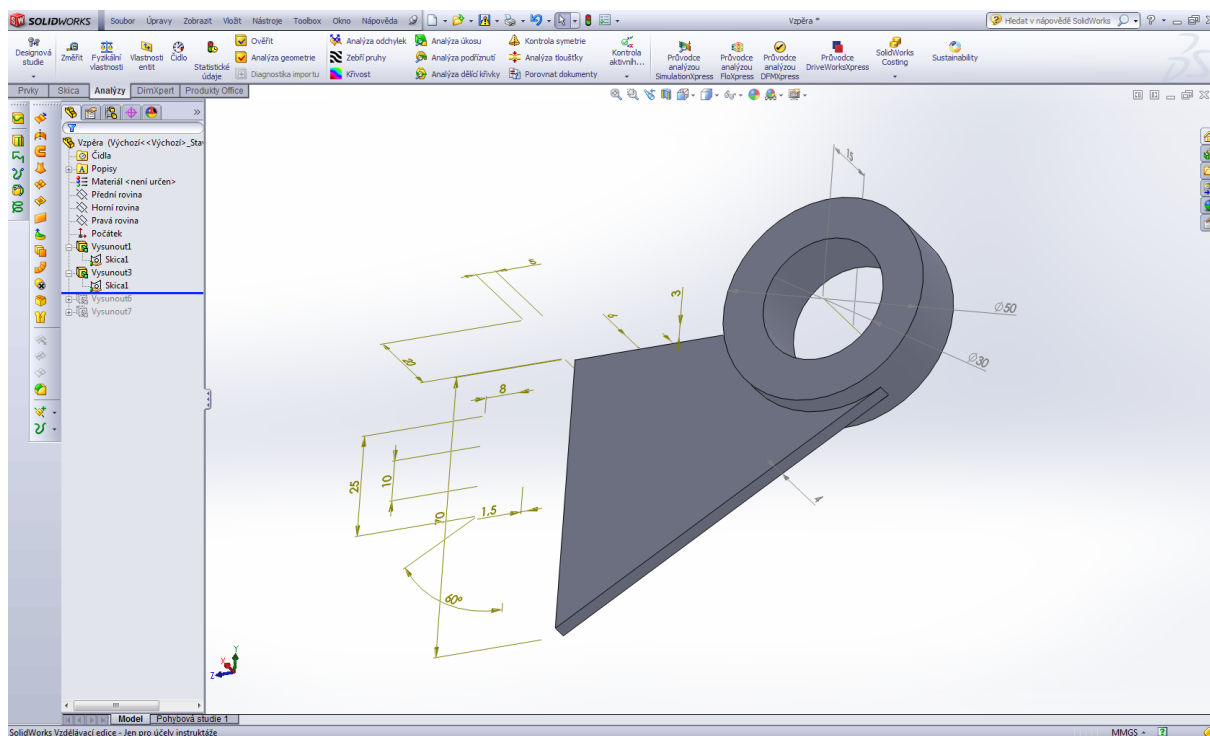
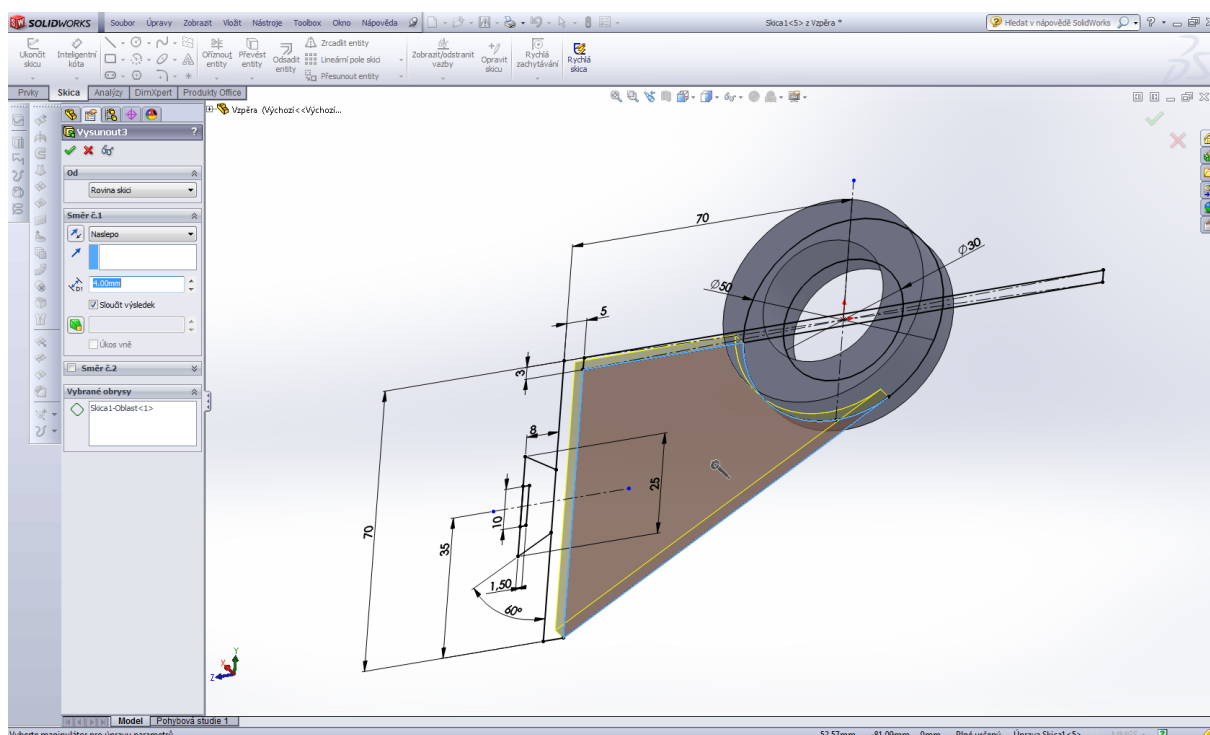
Úvodní skica vzpěry.



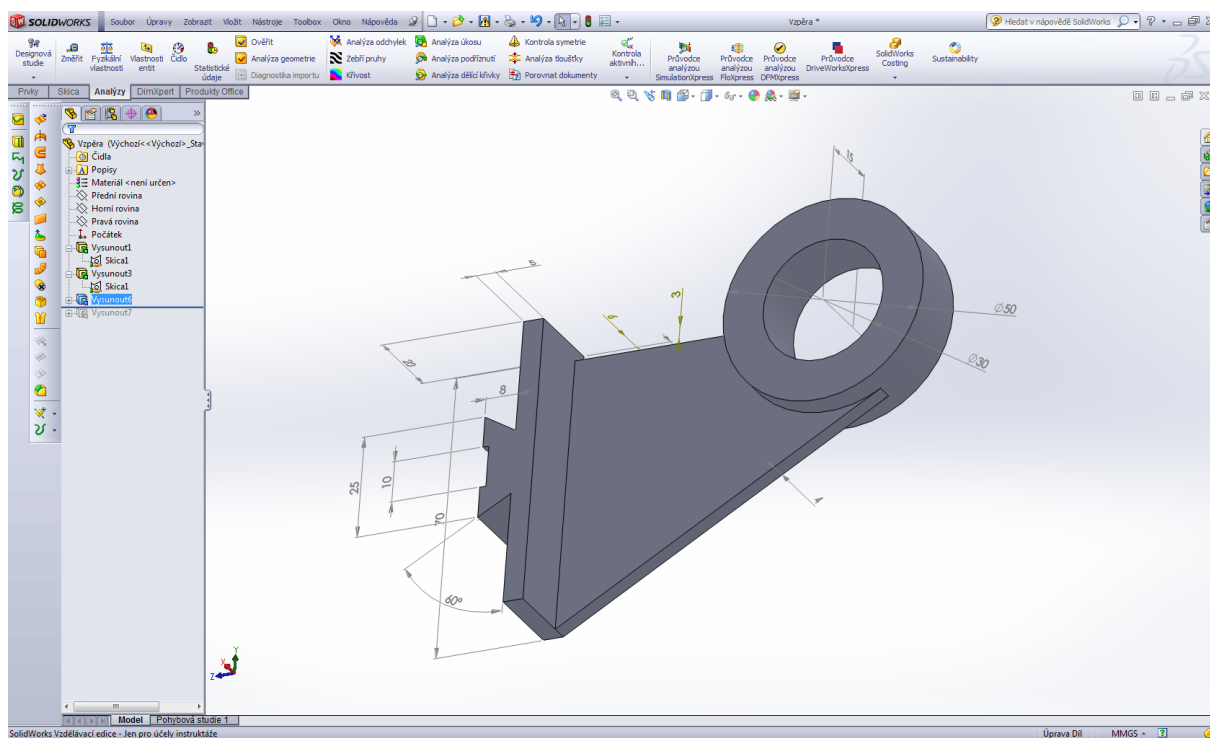
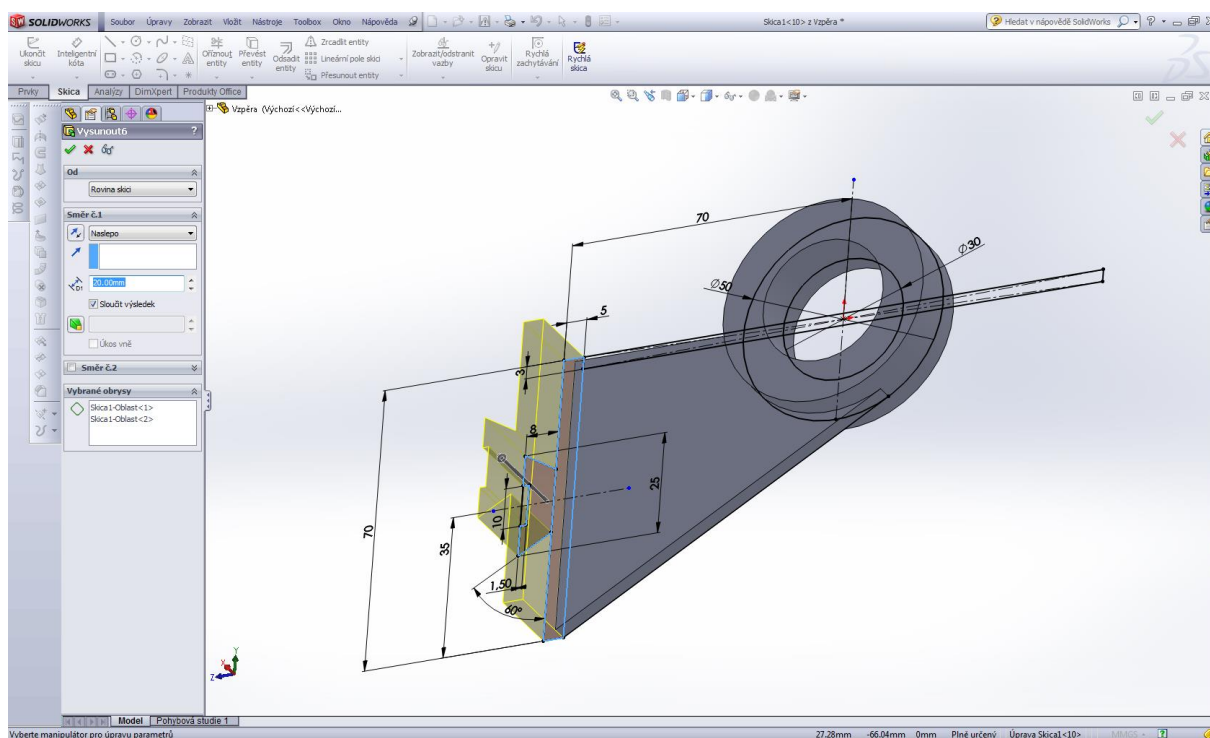
Prvek přidat vysunutím – první operace.



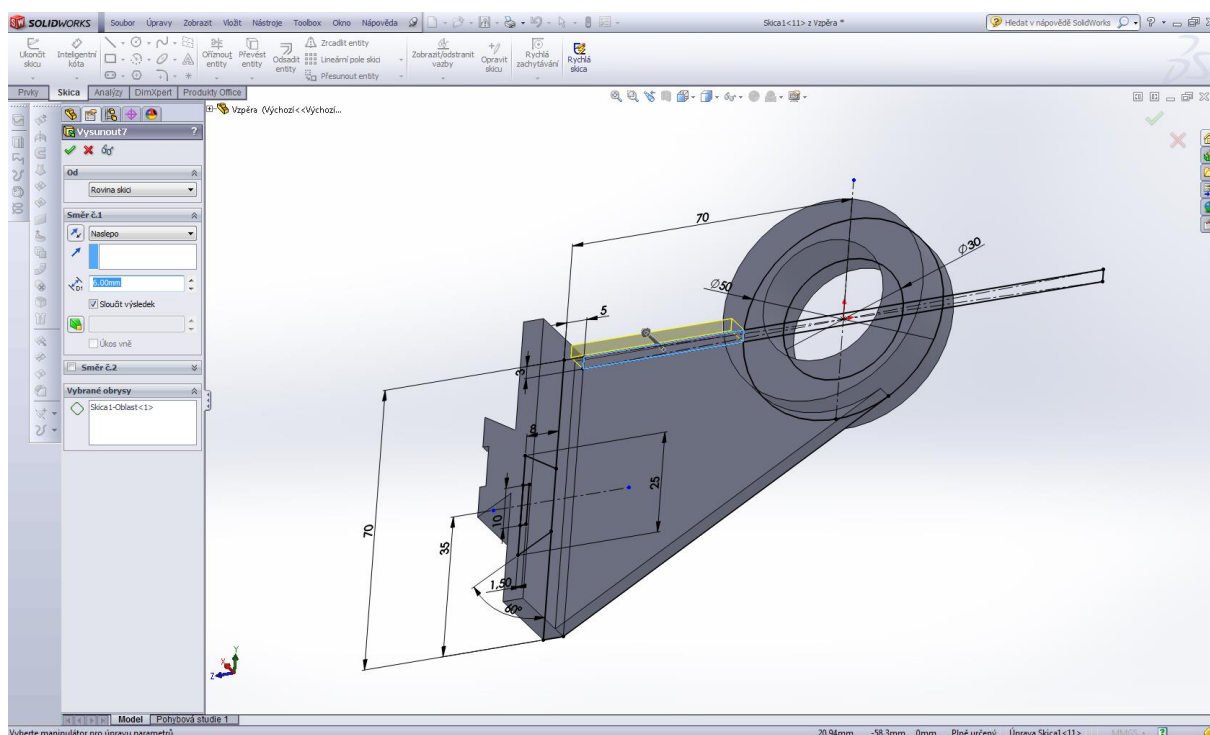
Prvek přidat vysunutím – druhá operace.



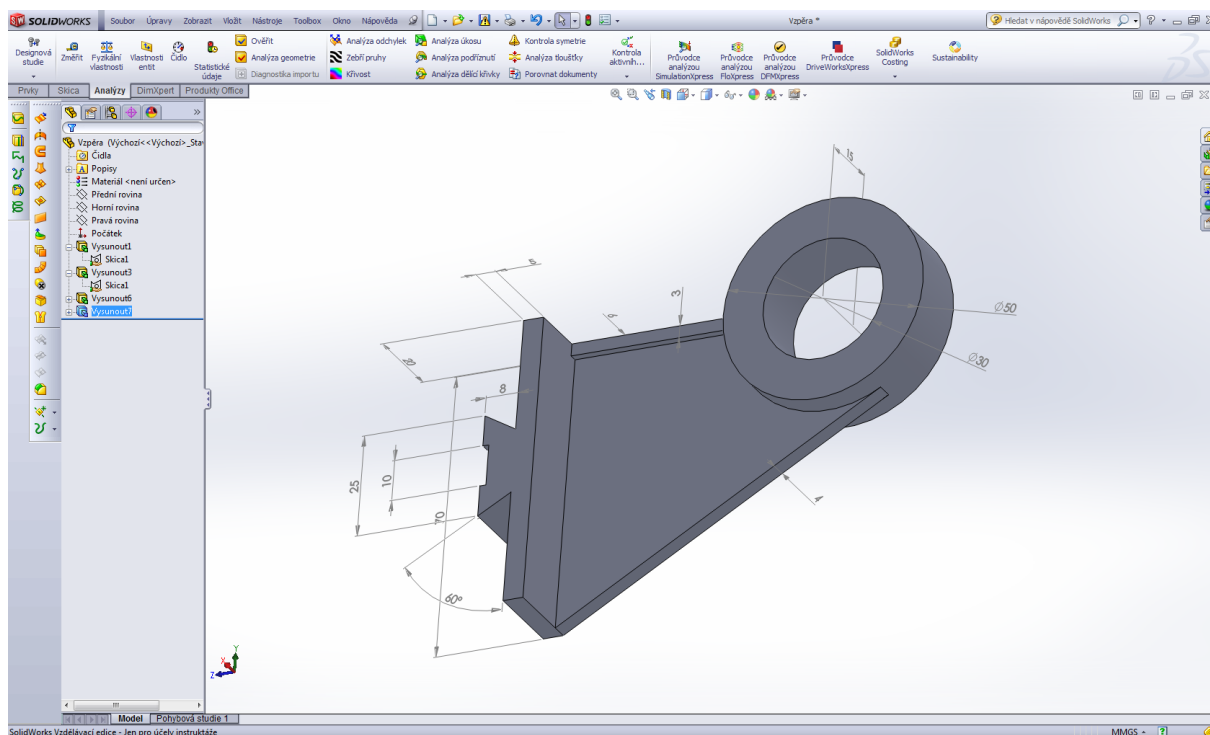
Prvek přidat vysunutím – třetí operace.



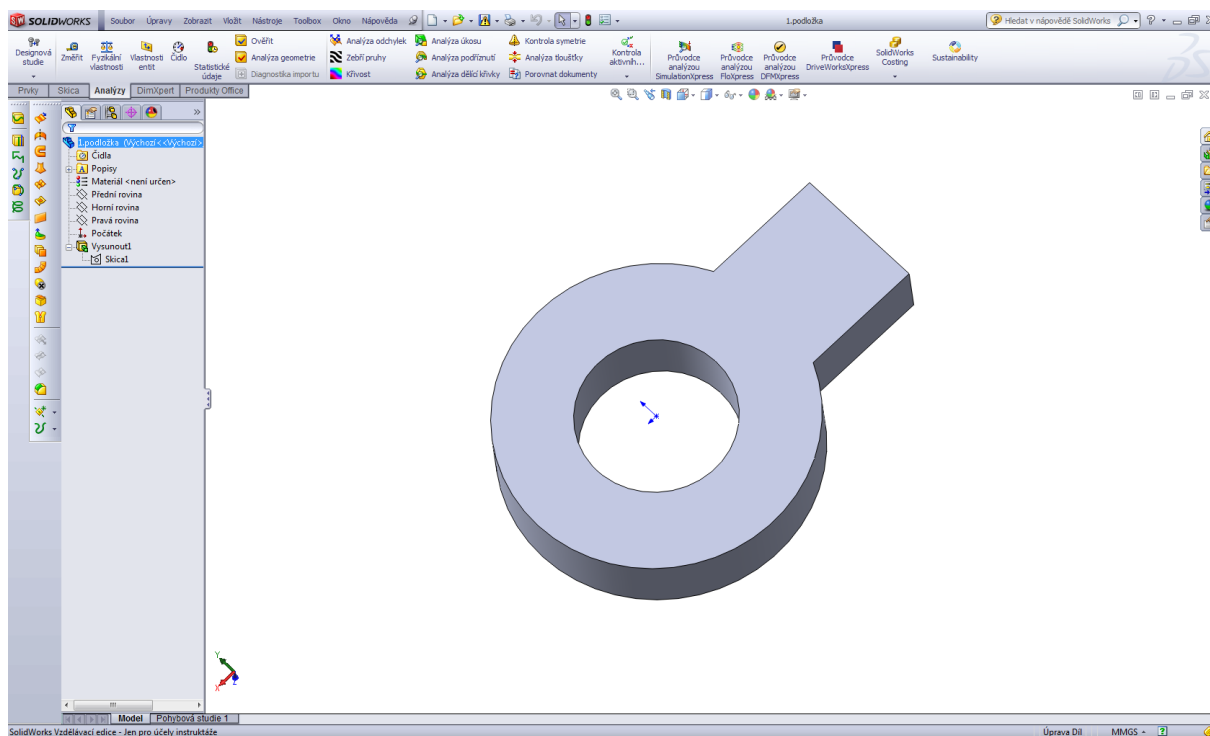
Prvek přidat vysunutím – čtvrtá operace.



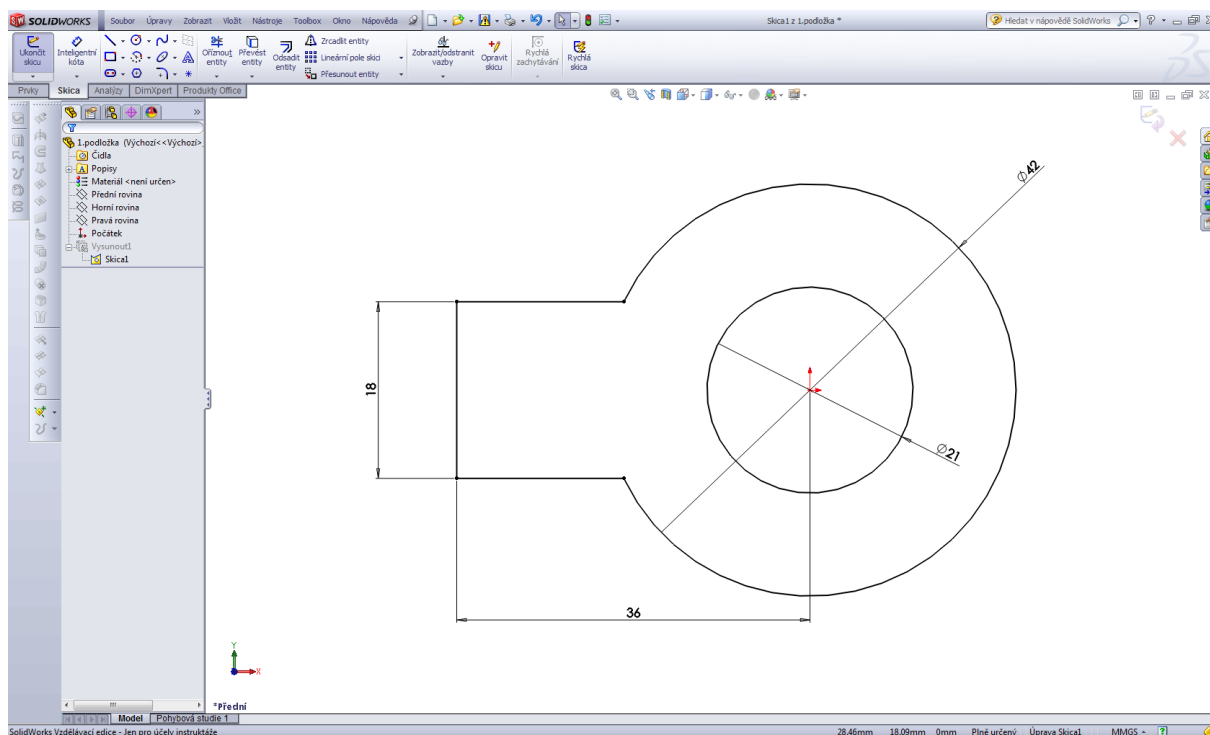
Výsledný model vzpěry.



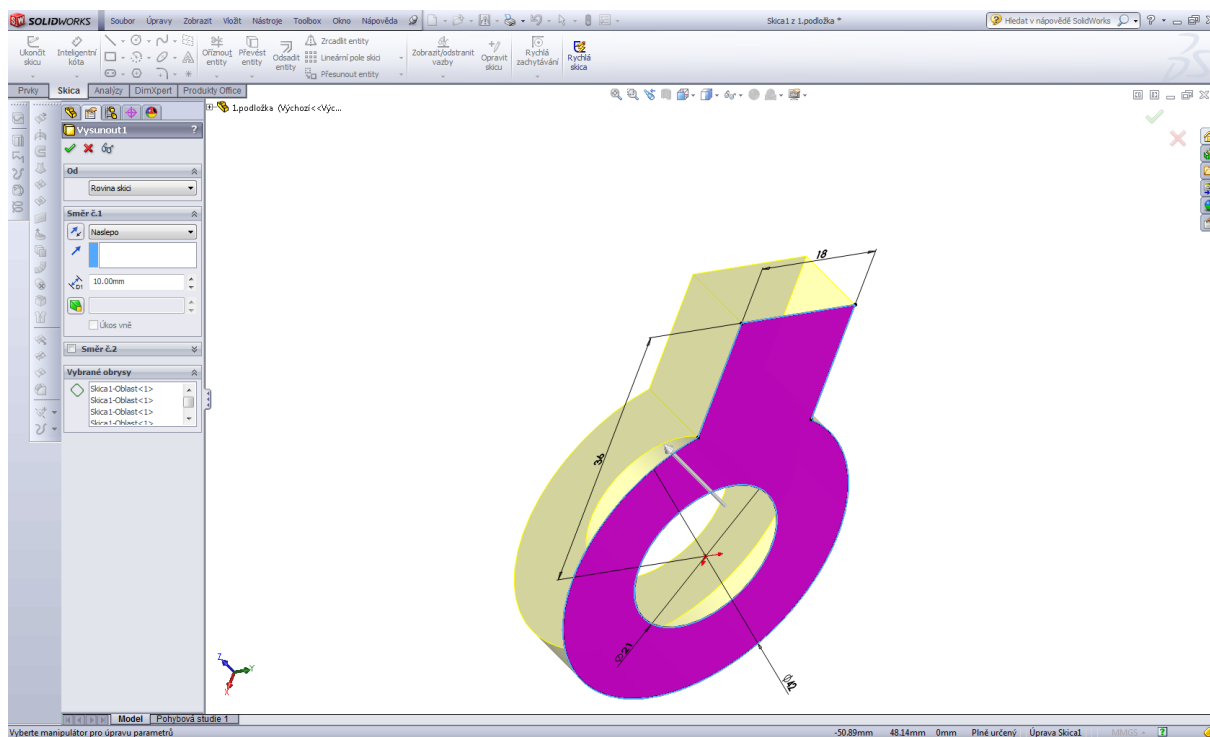
Podložka 2 – požadovaný tvar.



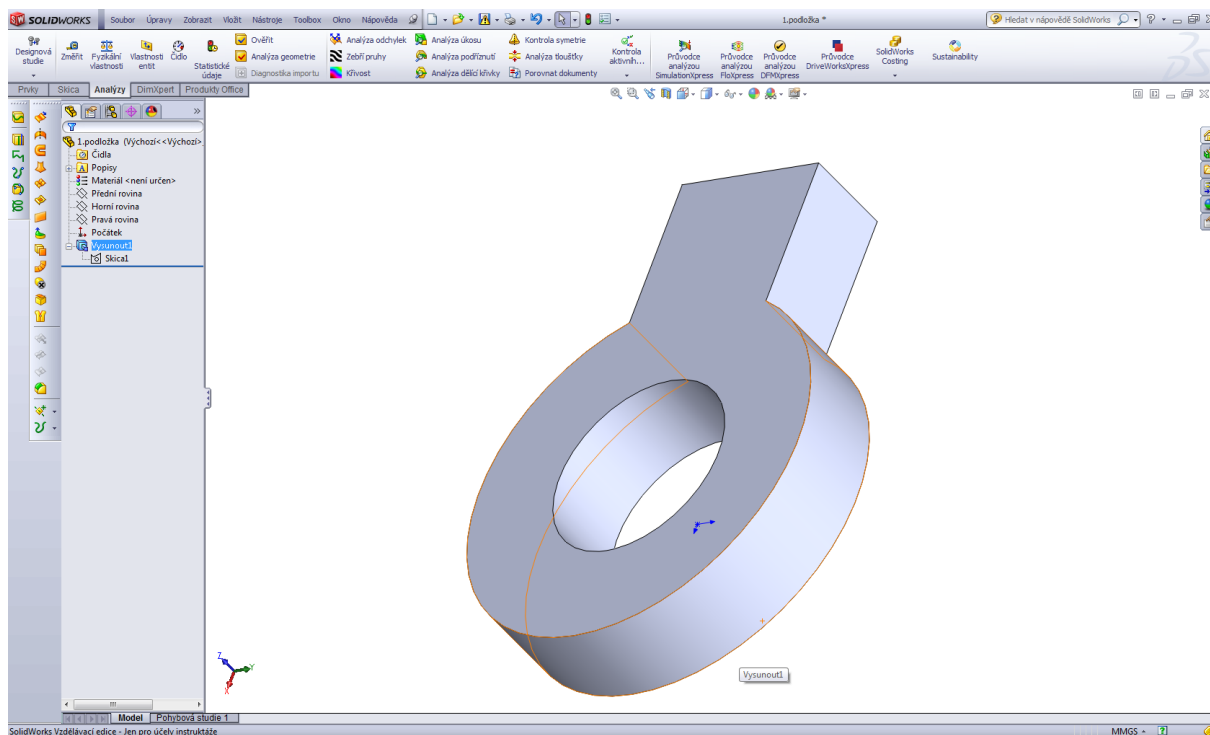
Úvodní skica podložky 2.



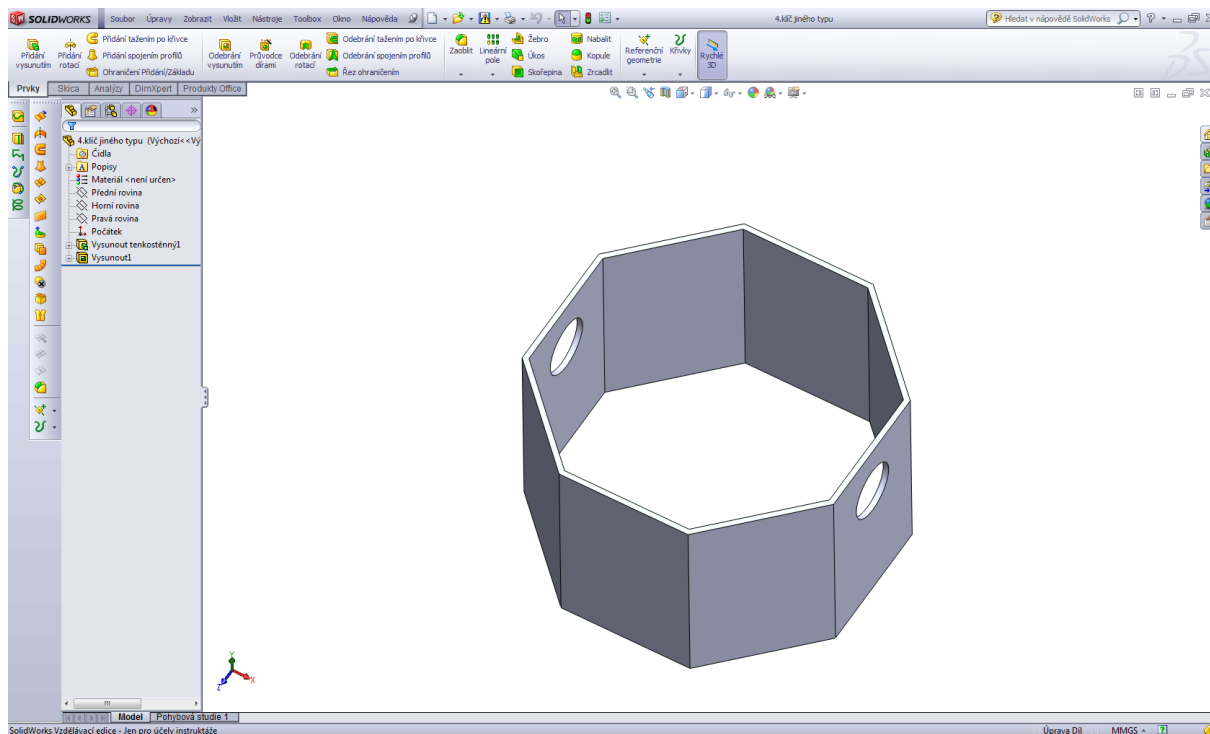
Prvek přidat vysunutím – první operace.



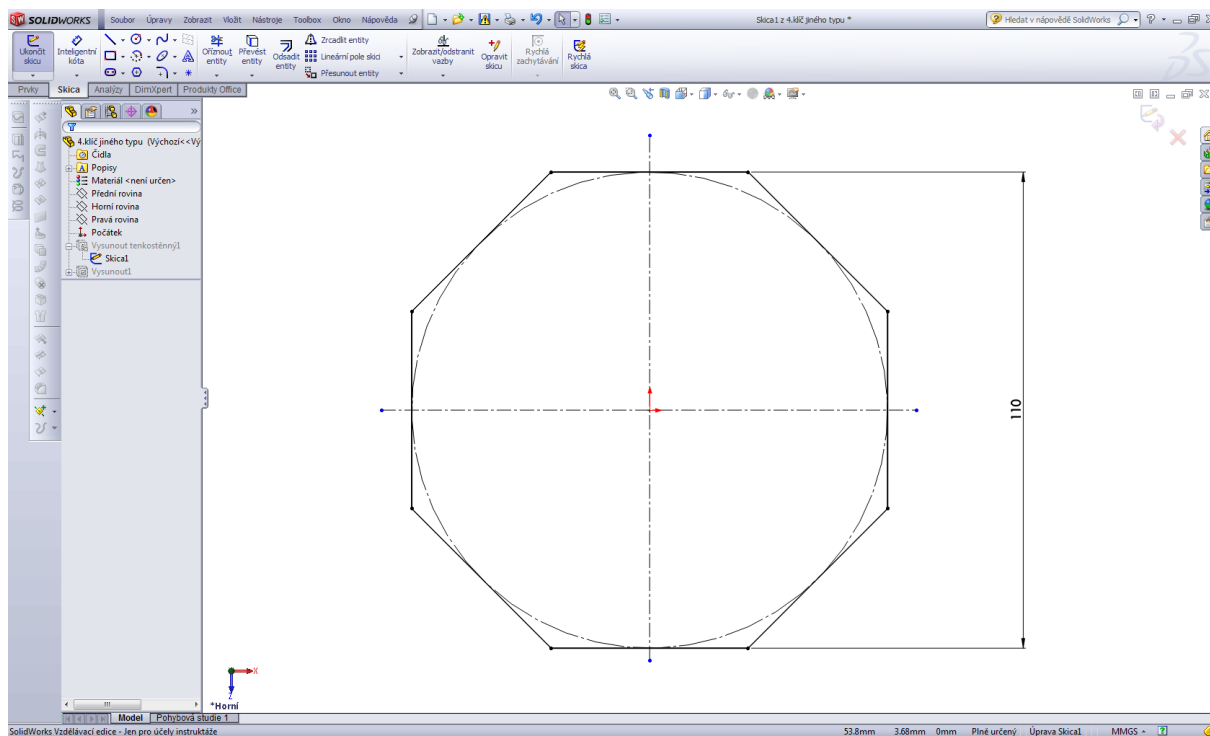
Výsledný model podložky 2.



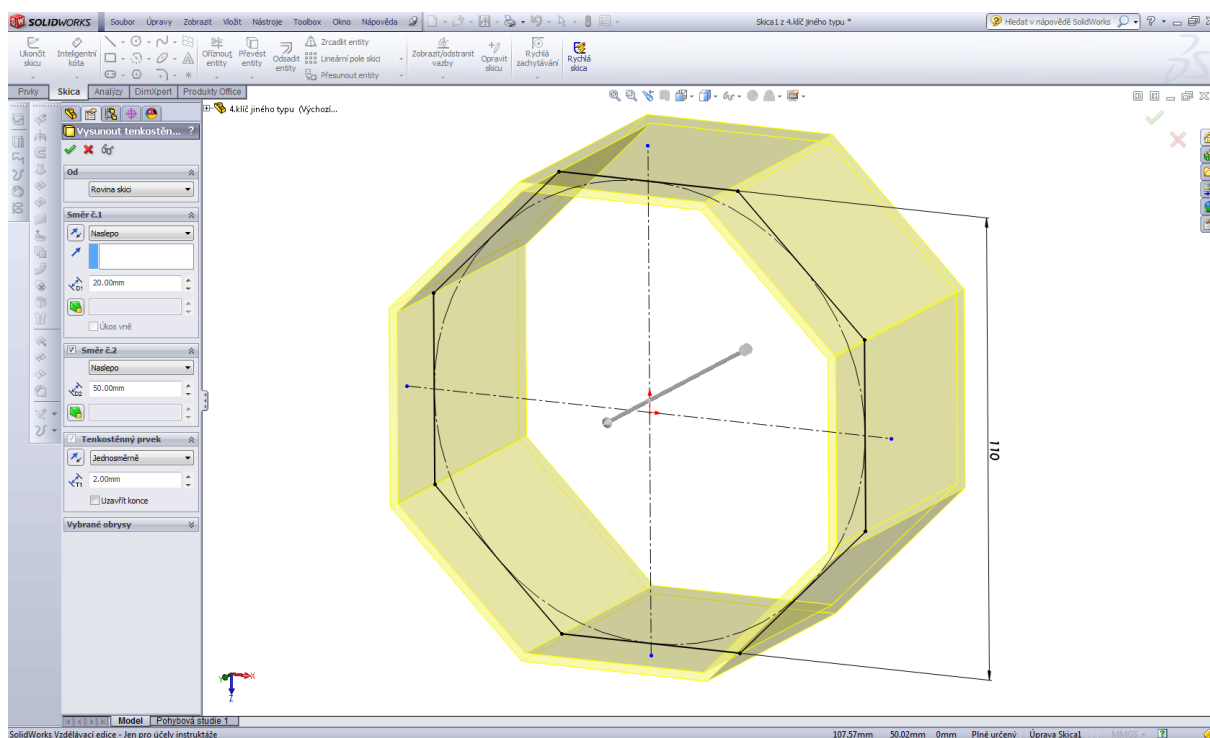
Modelování klíče 1 – tenkostěnný profil.



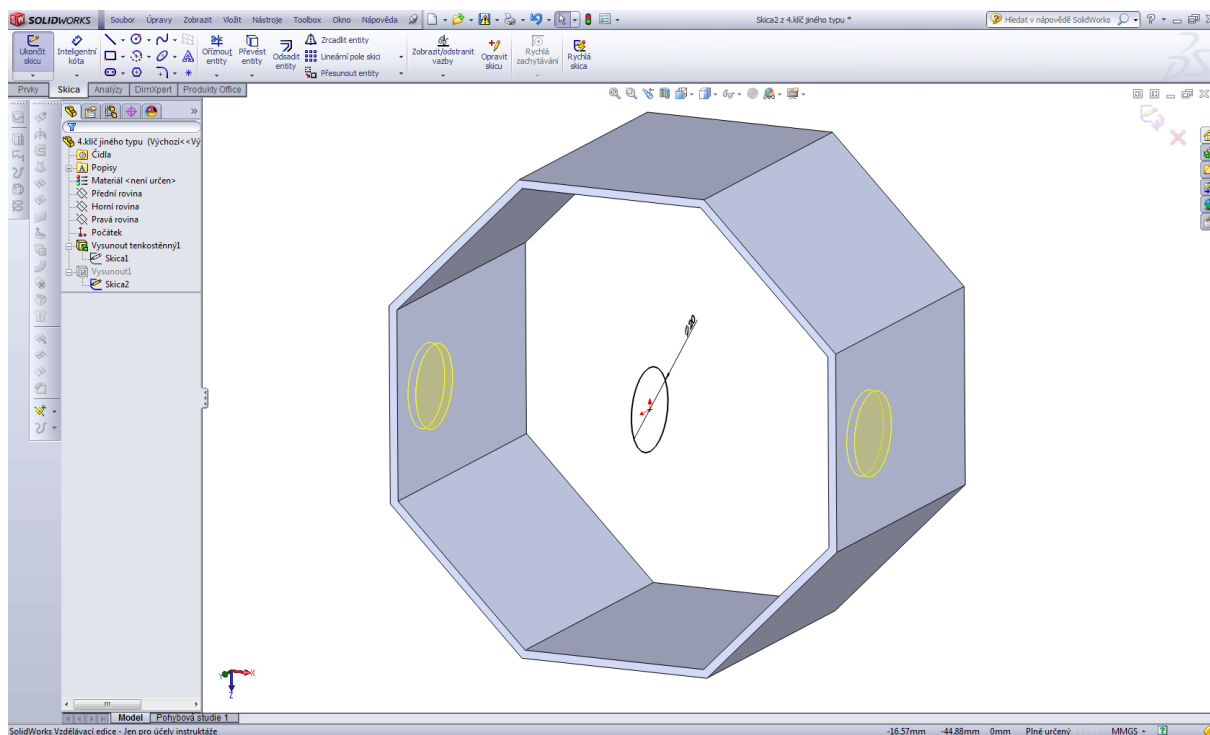
Úvodní skica dílu.

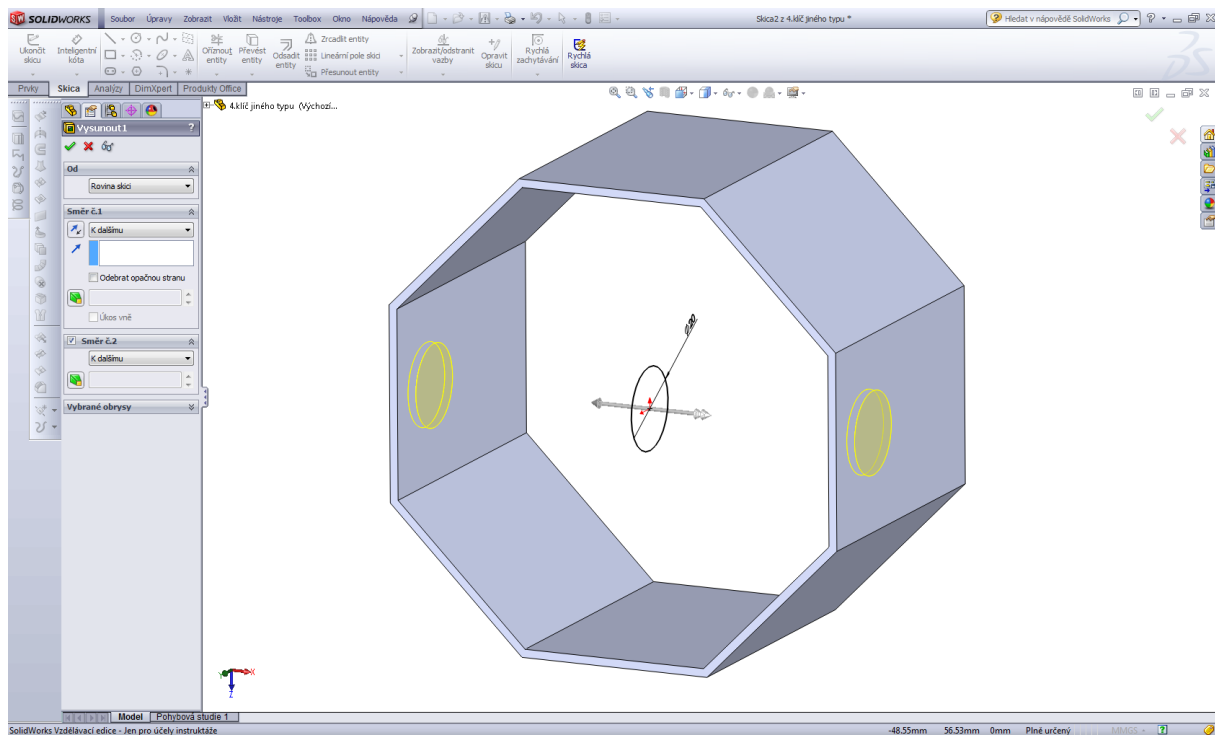


První operace – přidat vysunutím, obousměrně, tenkostěnný profil.

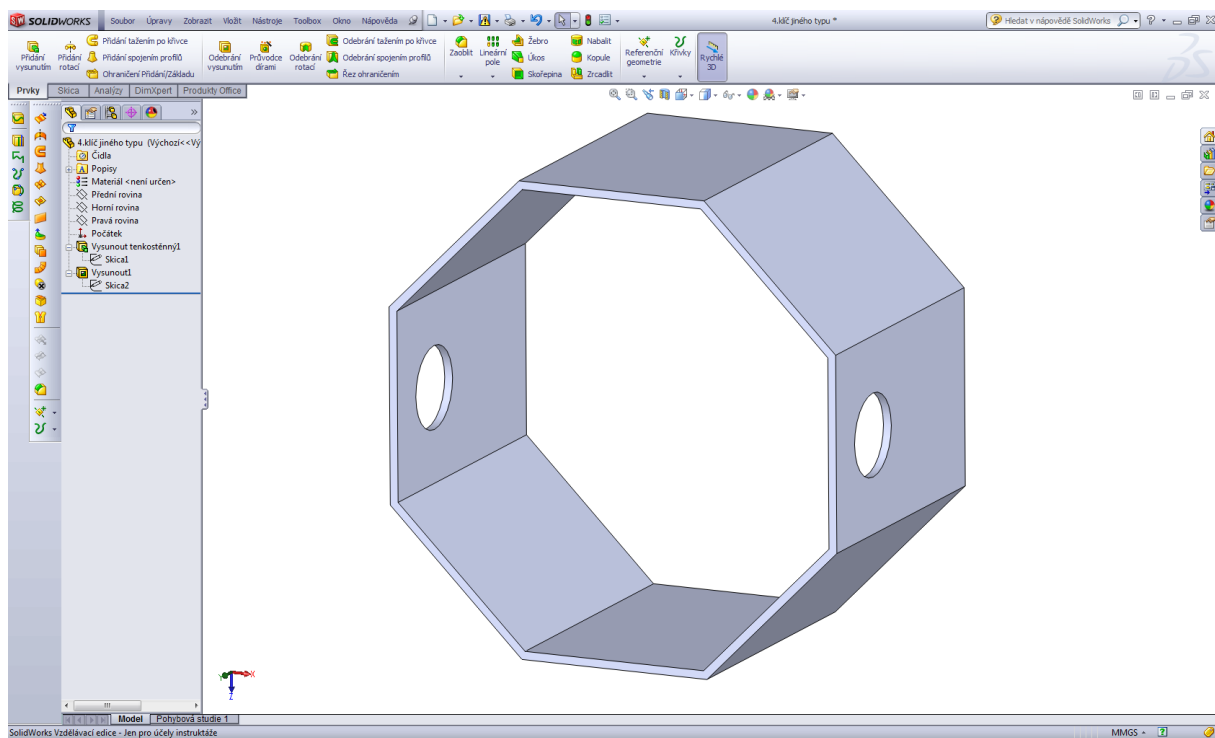


Druhá operace – odebráním vysunutím, skica.

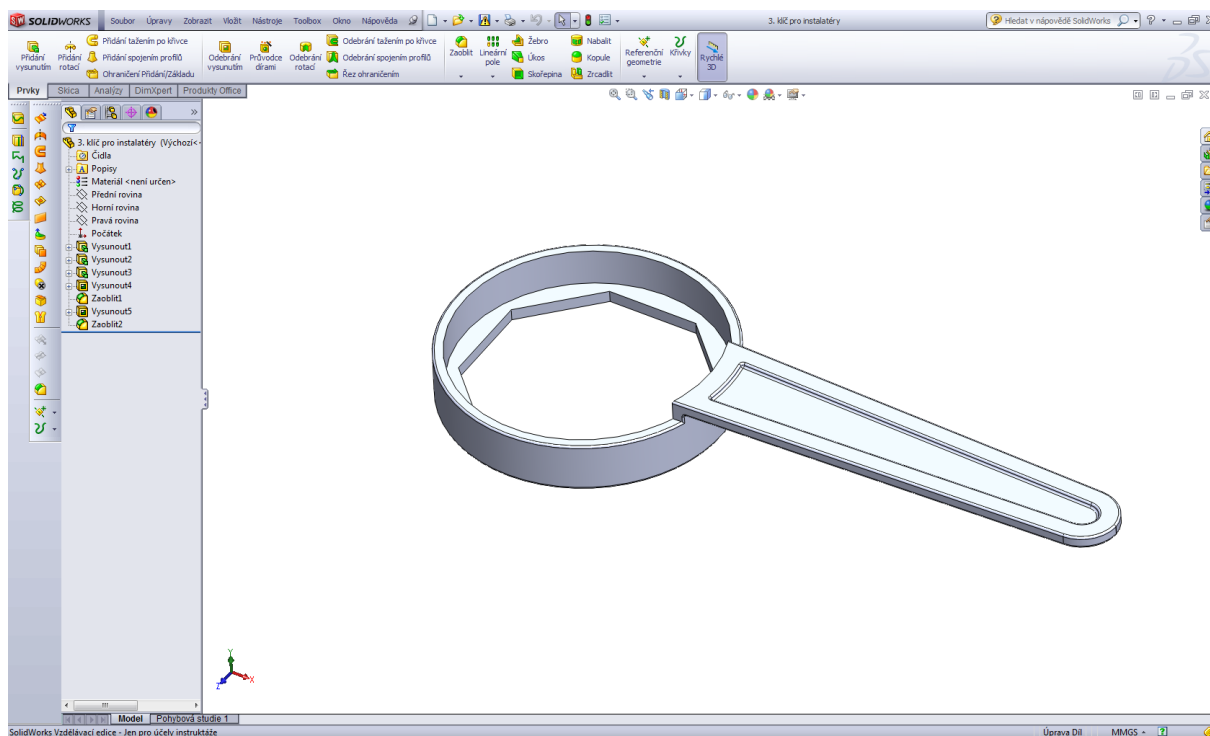




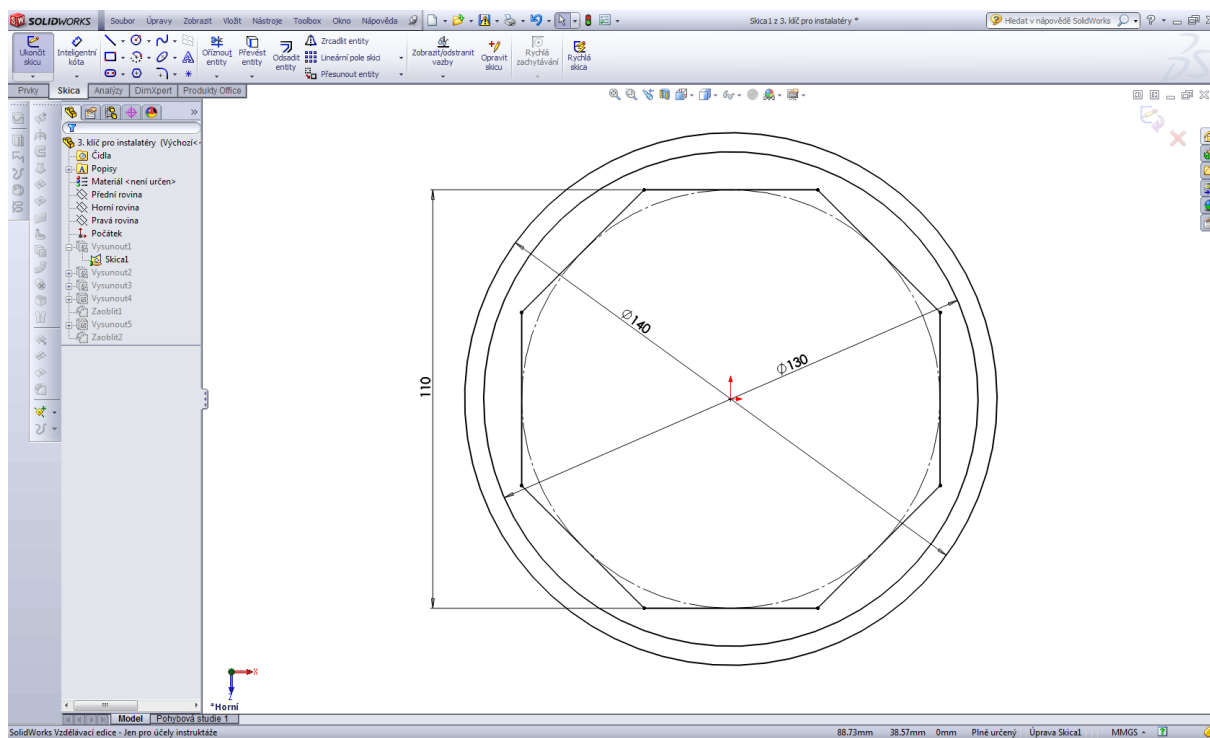
Hotový model.



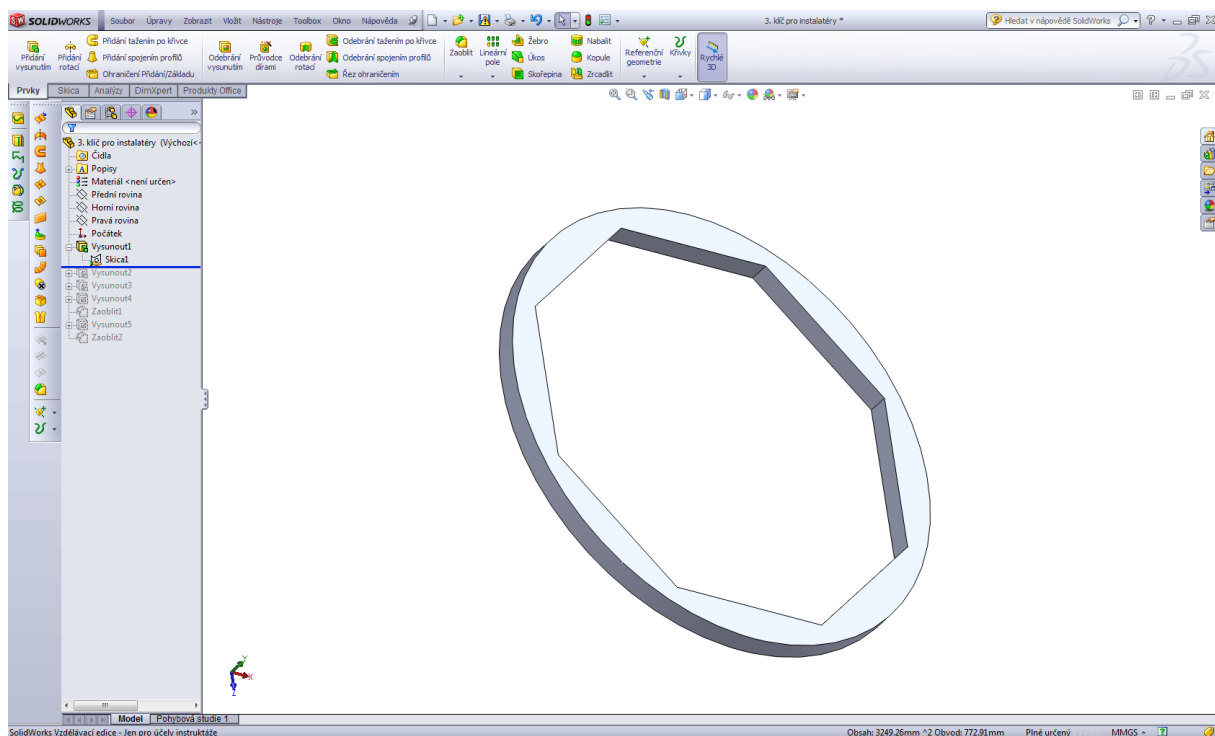
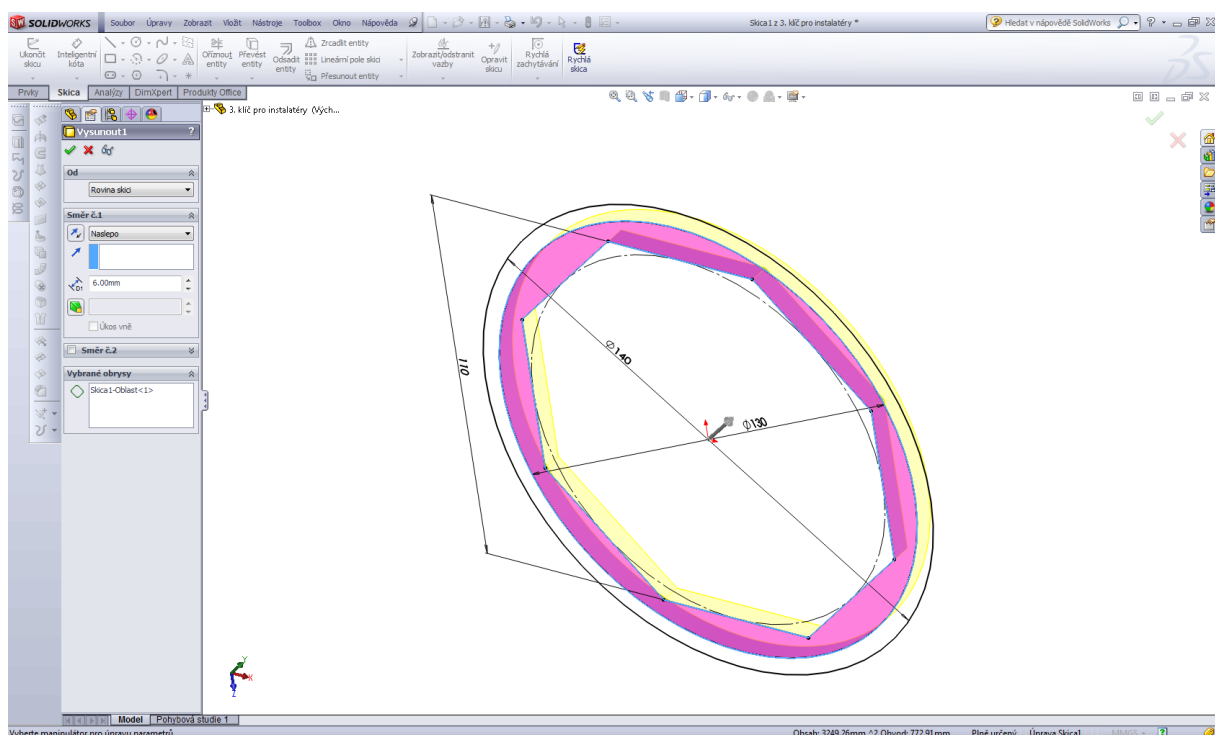
Modelování klíče pro instalatéry.



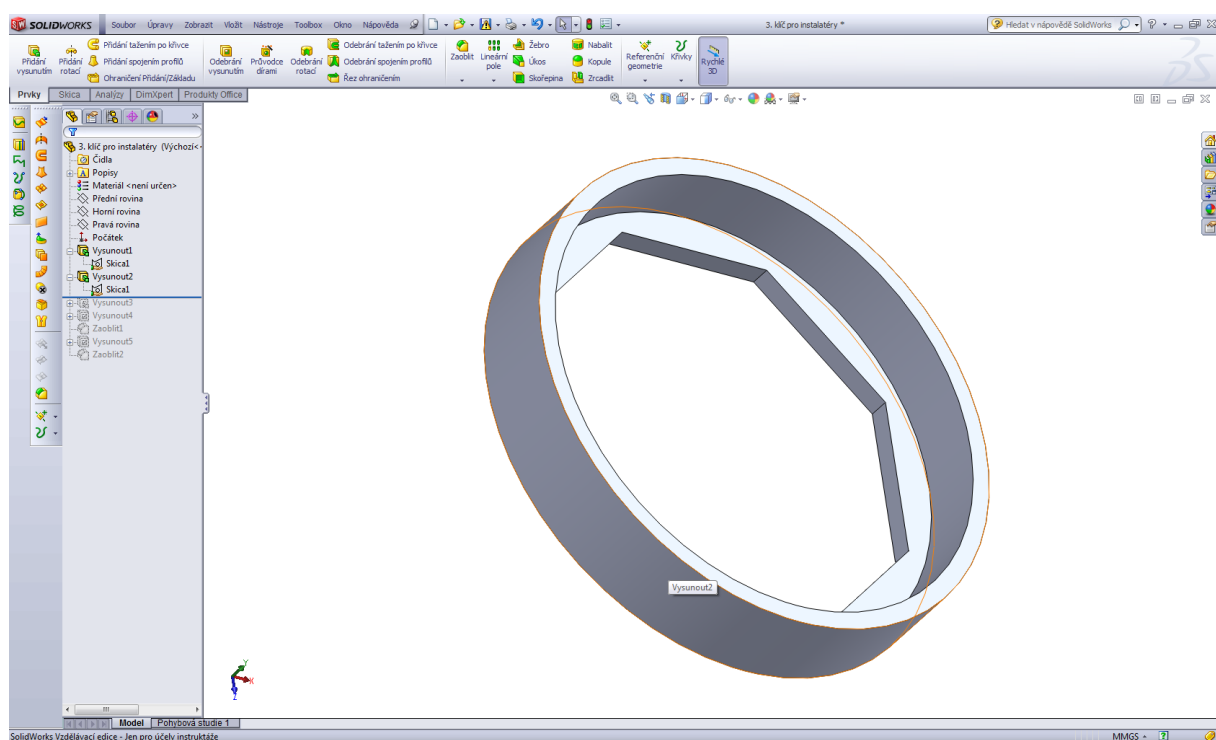
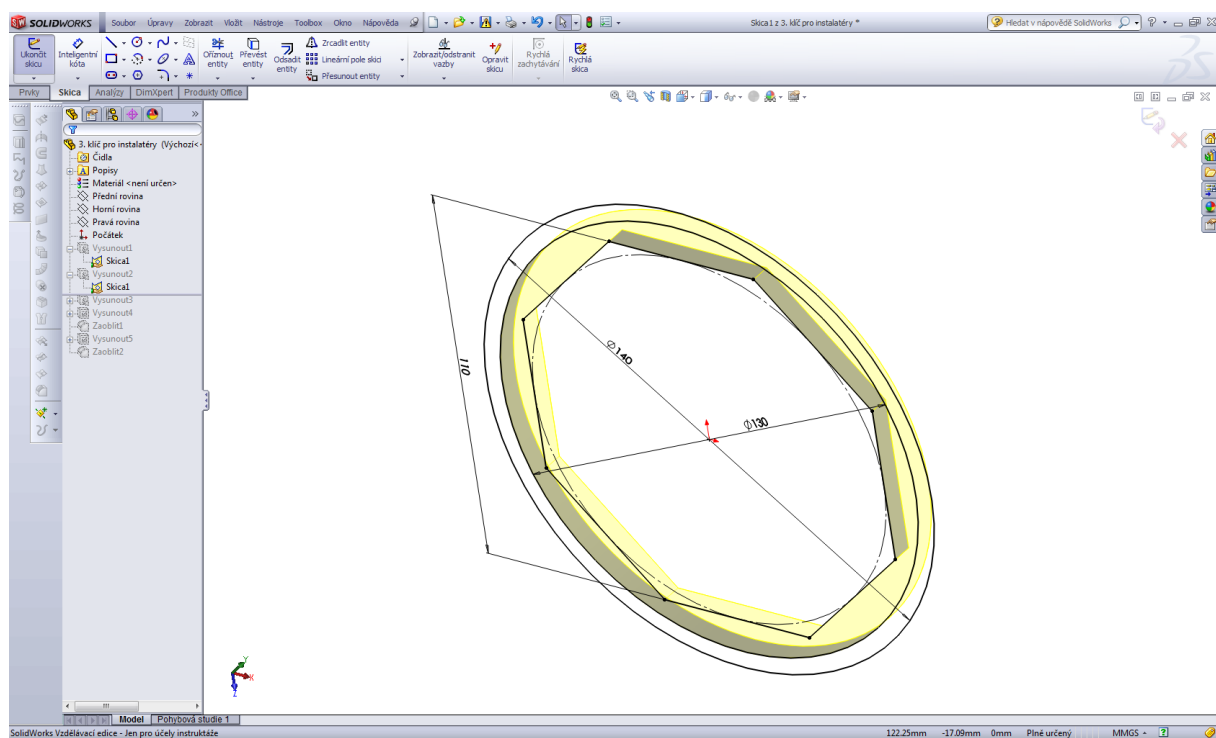
Úvodní skica klíče.



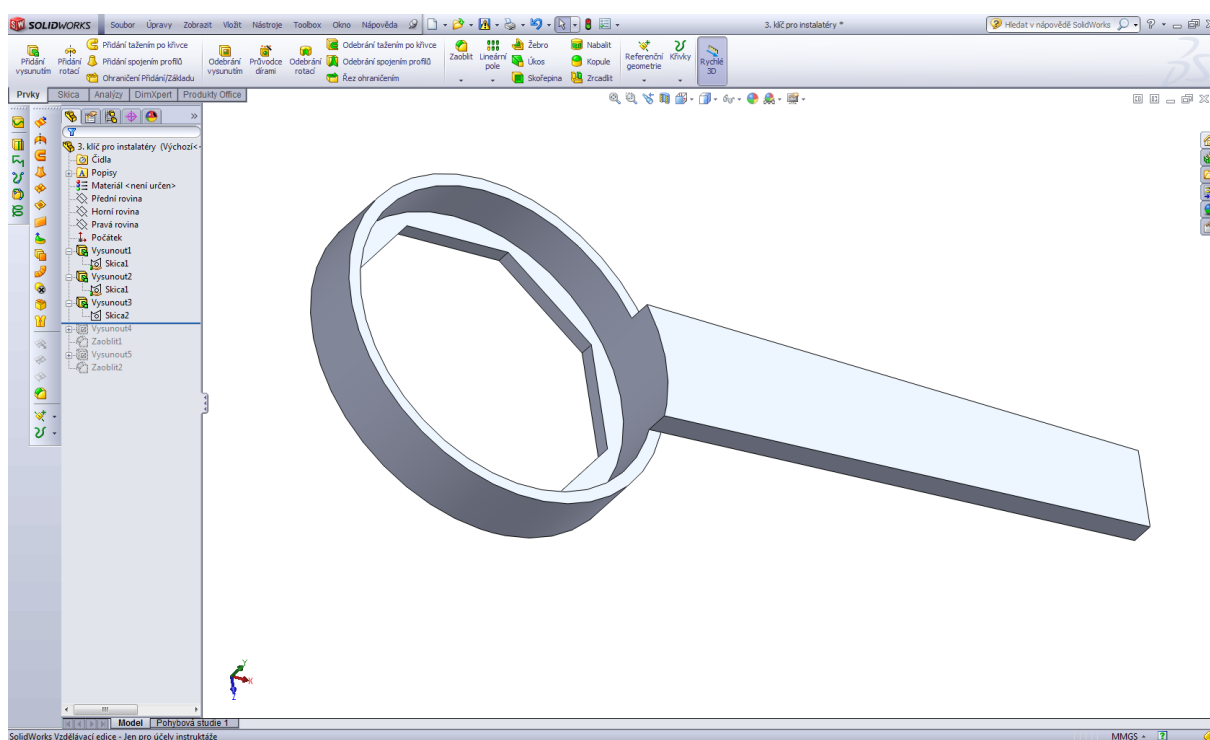
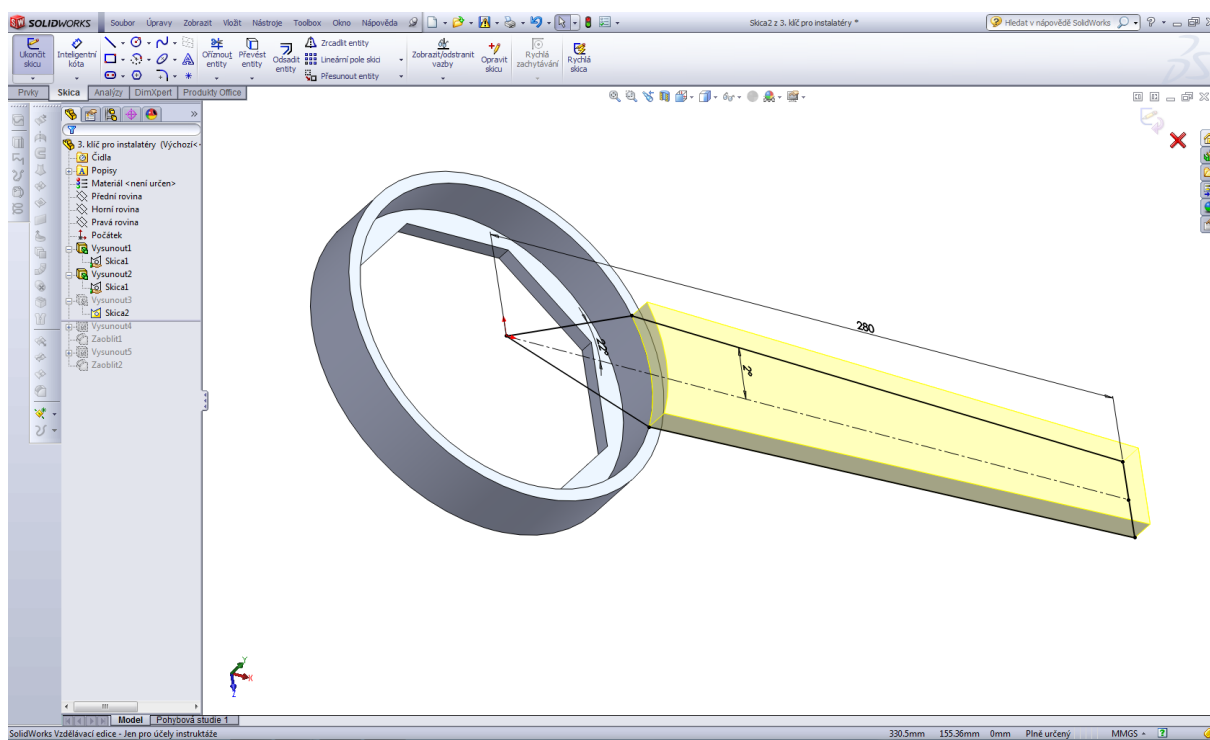
Přidat vysunutím 1.



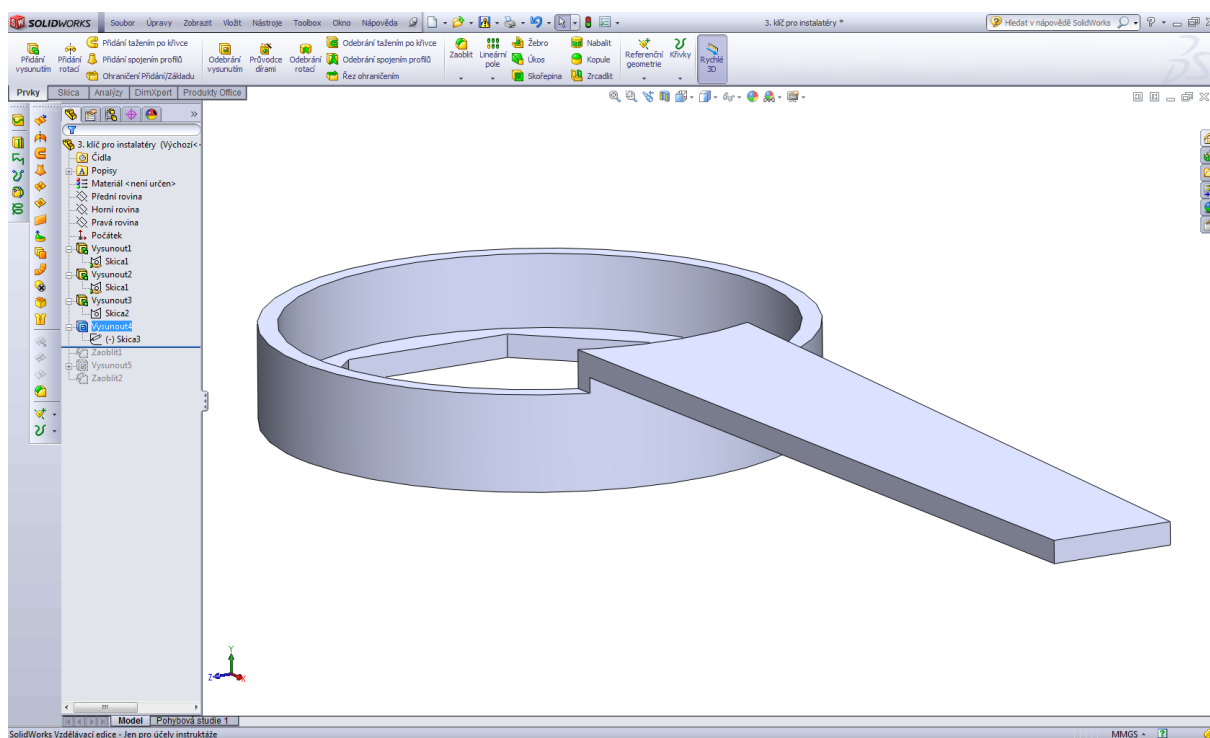
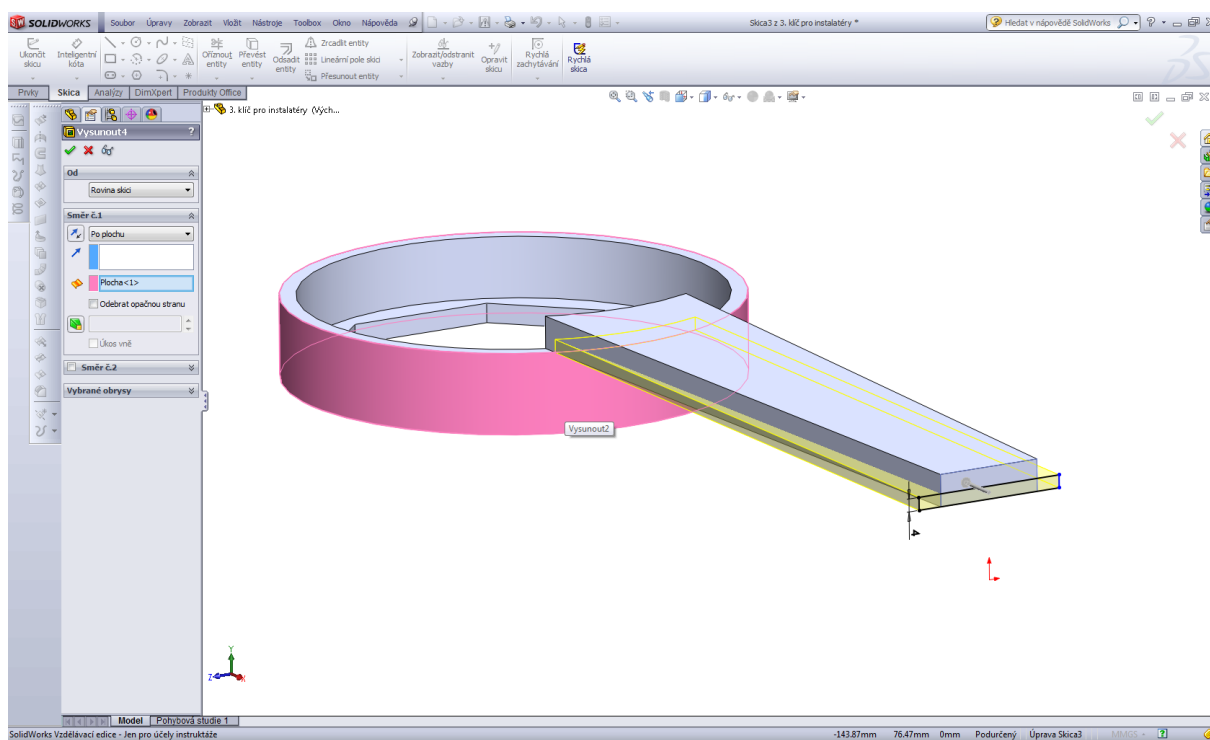
Přidat vysunutím 2.



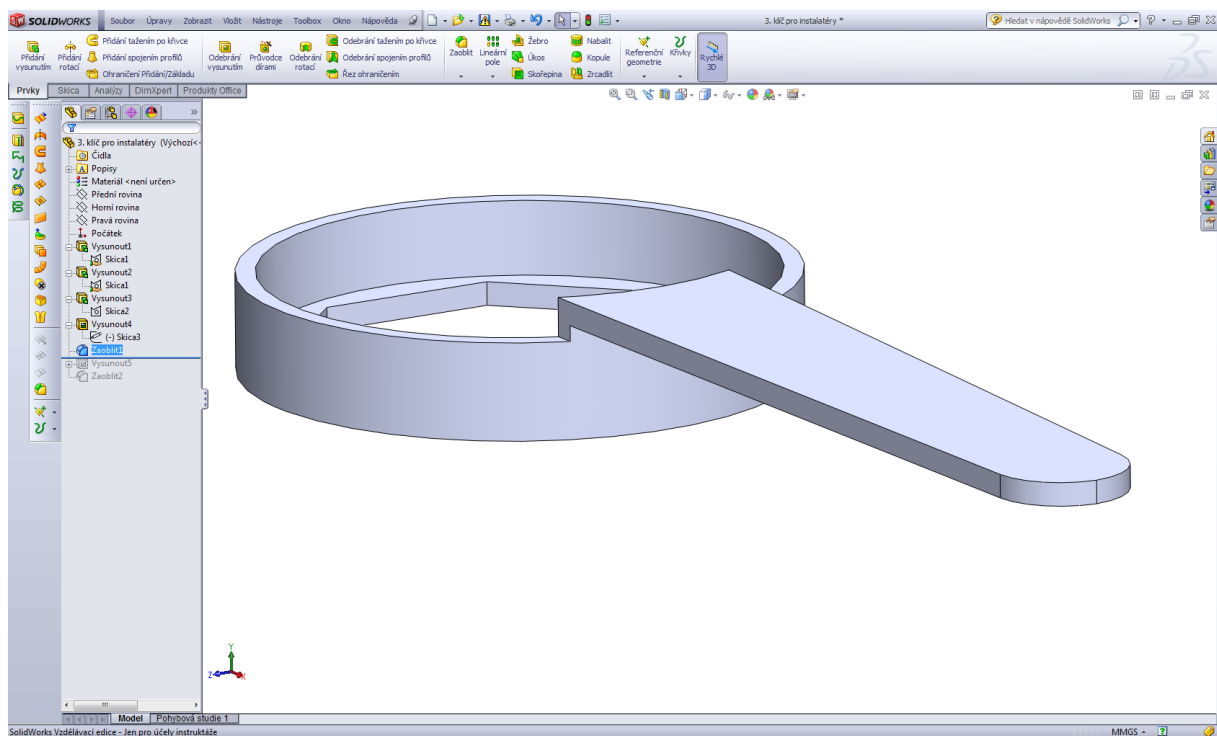
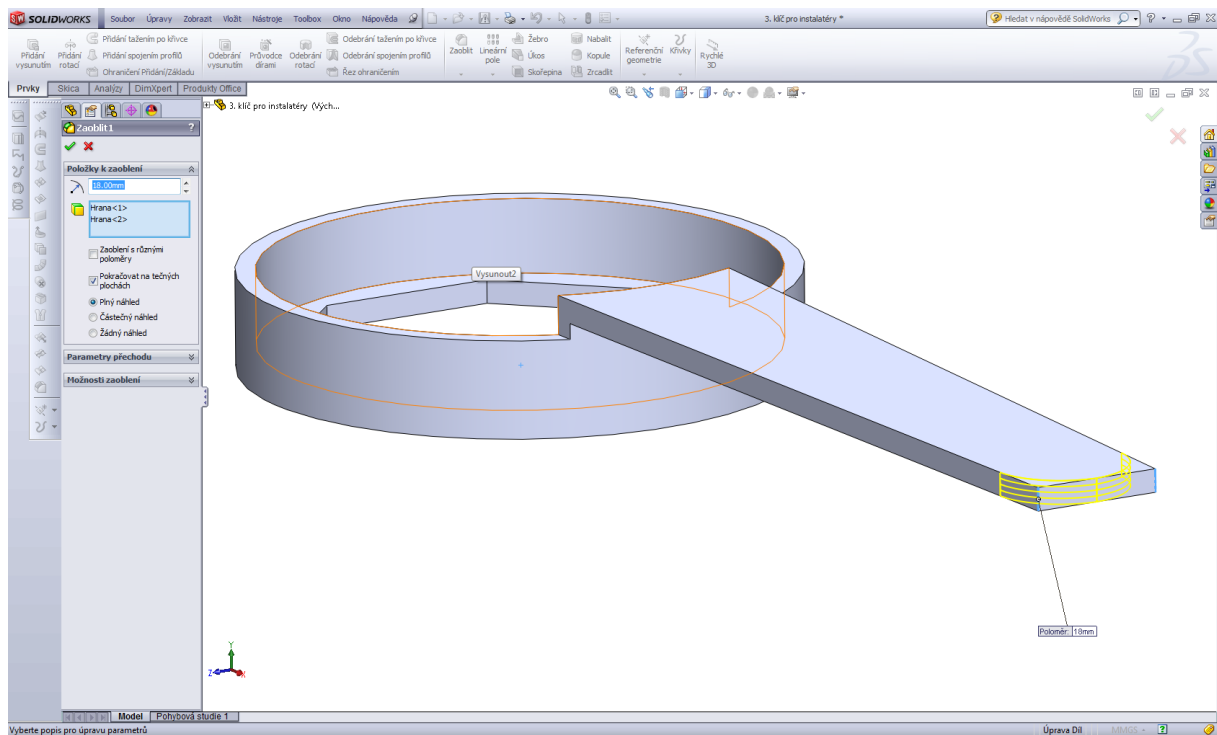
Přidat vysunutím 3.



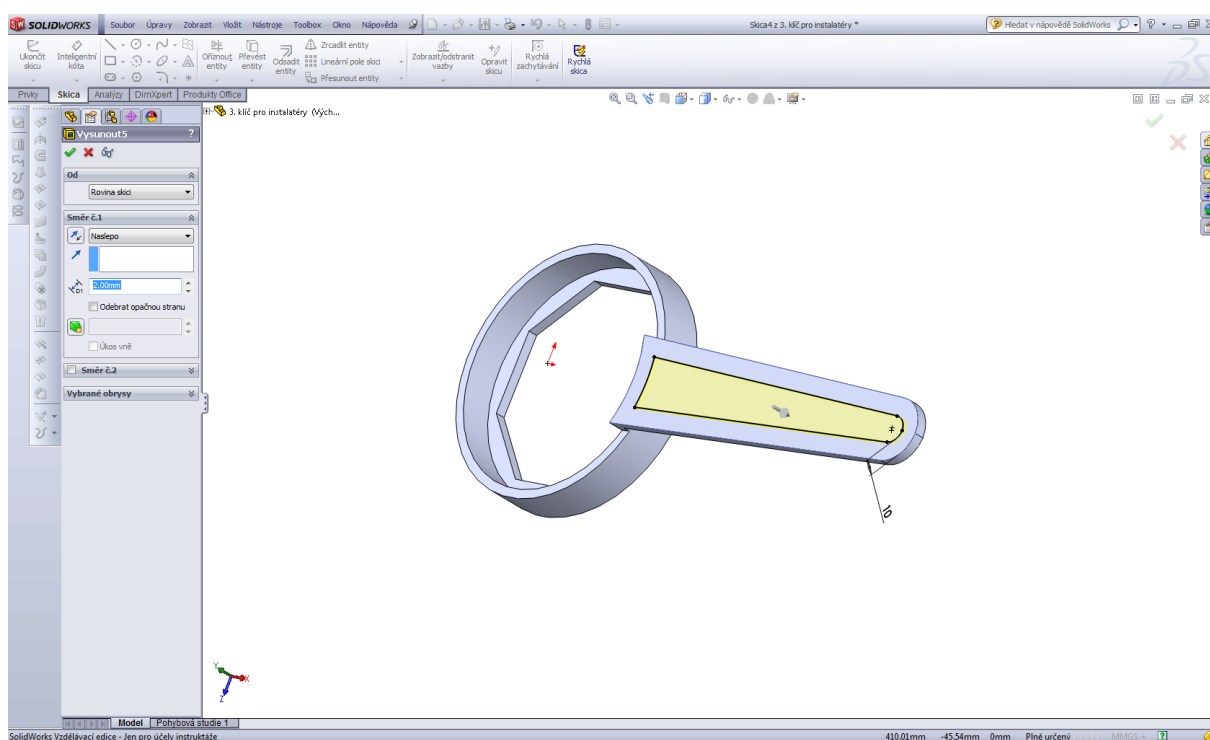
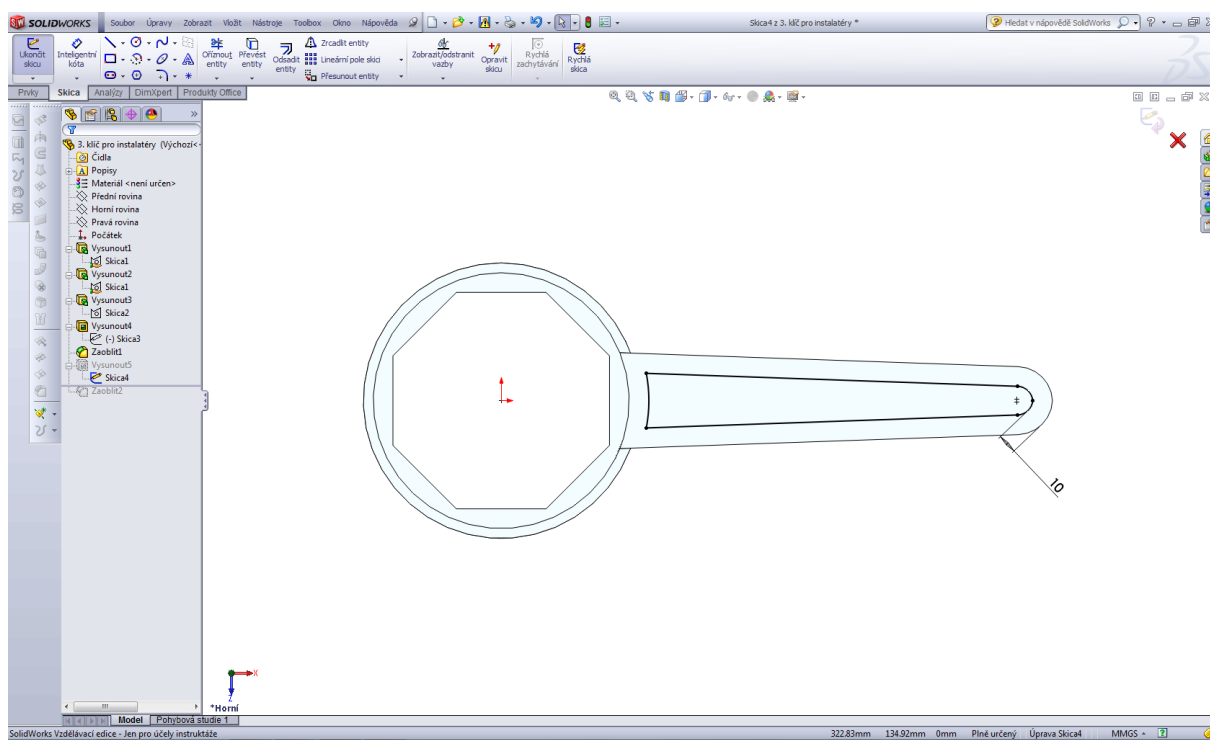
Přidat vysunutím 4.

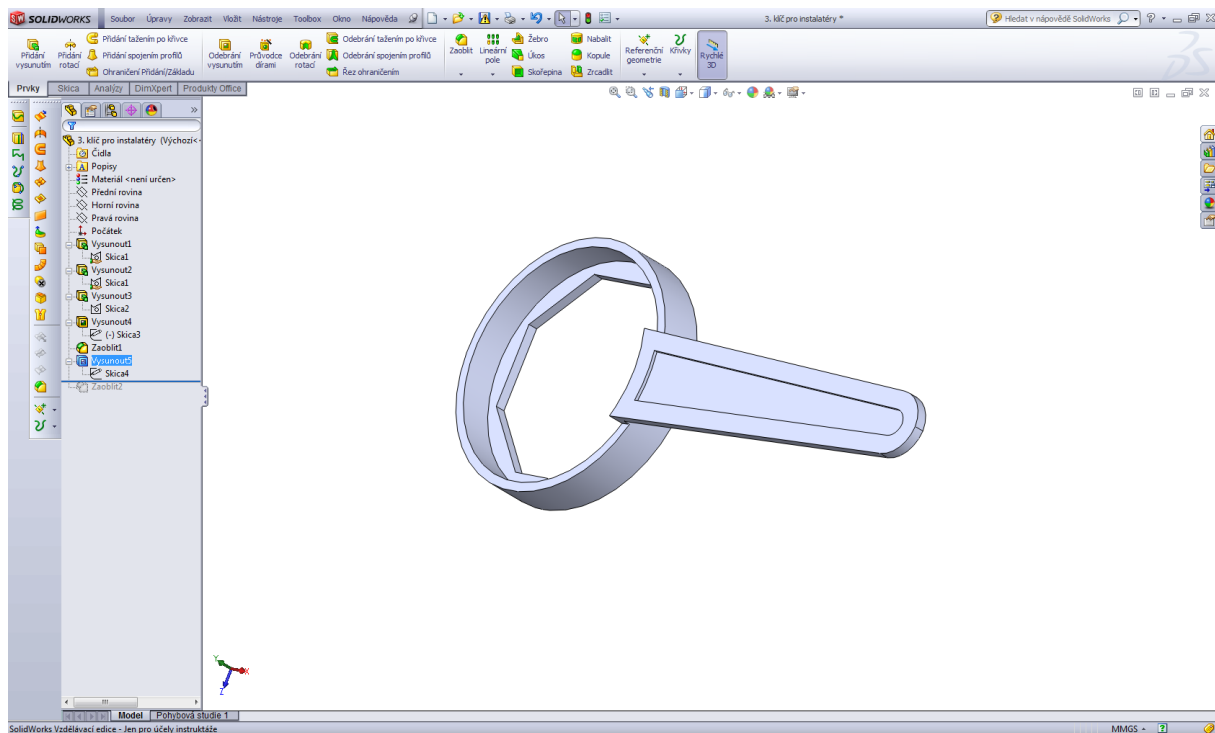


Zaoblení R18.

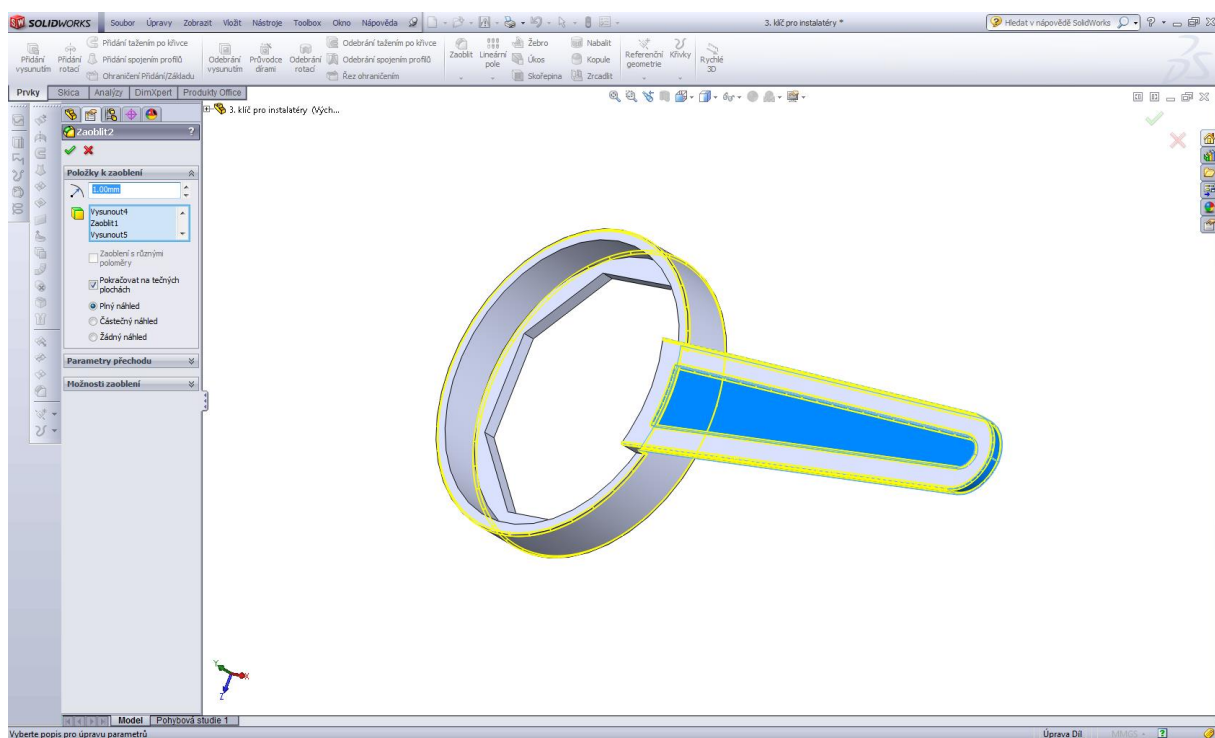


Odebrání vysunutím, skica.

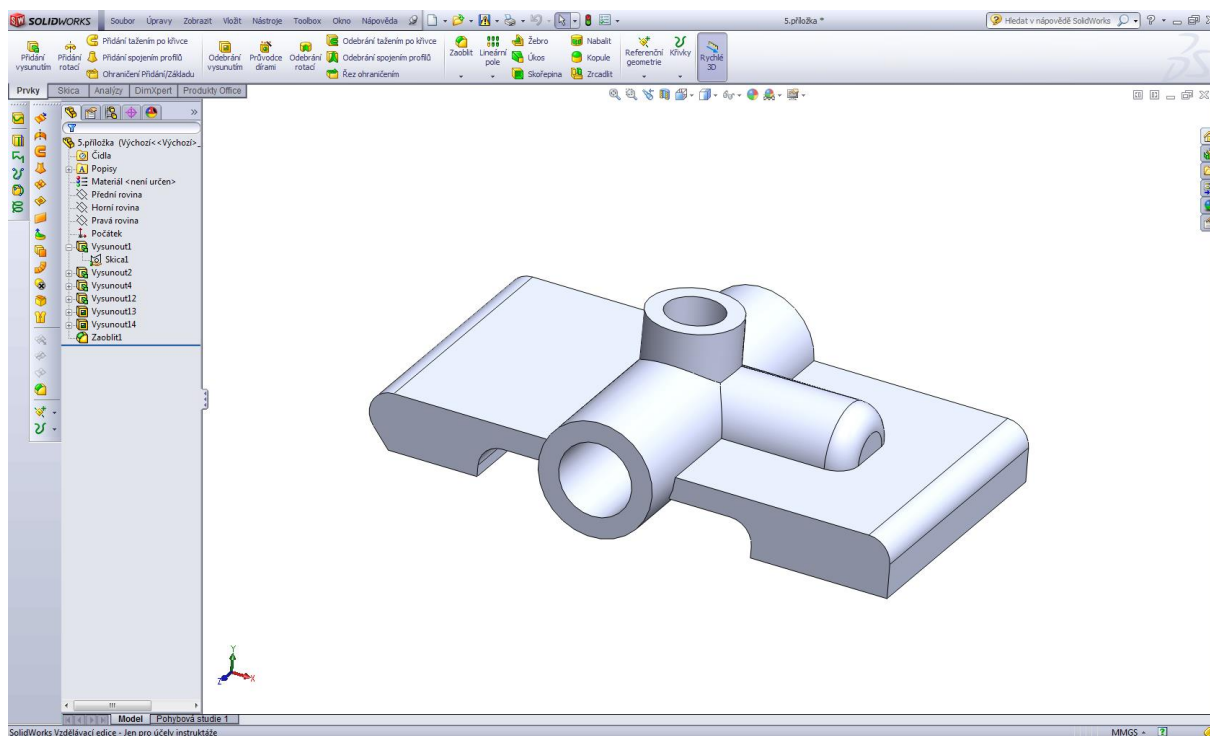




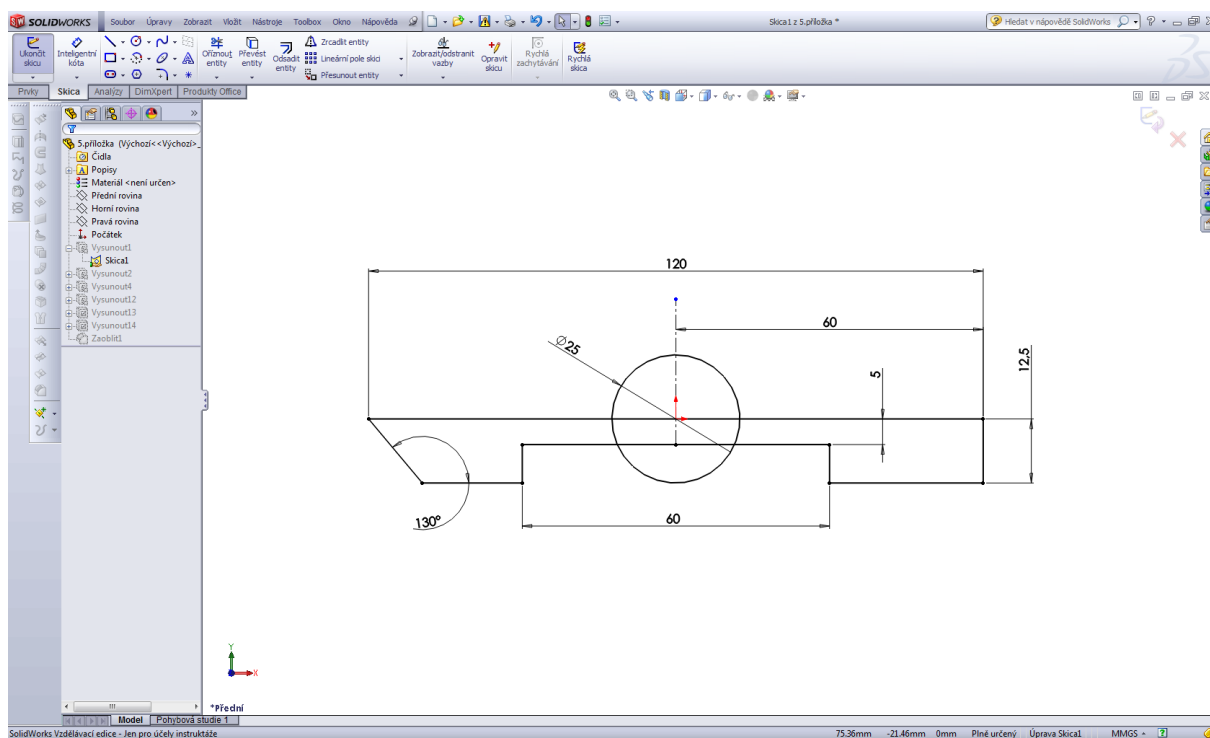
Zaoblení hran R1.



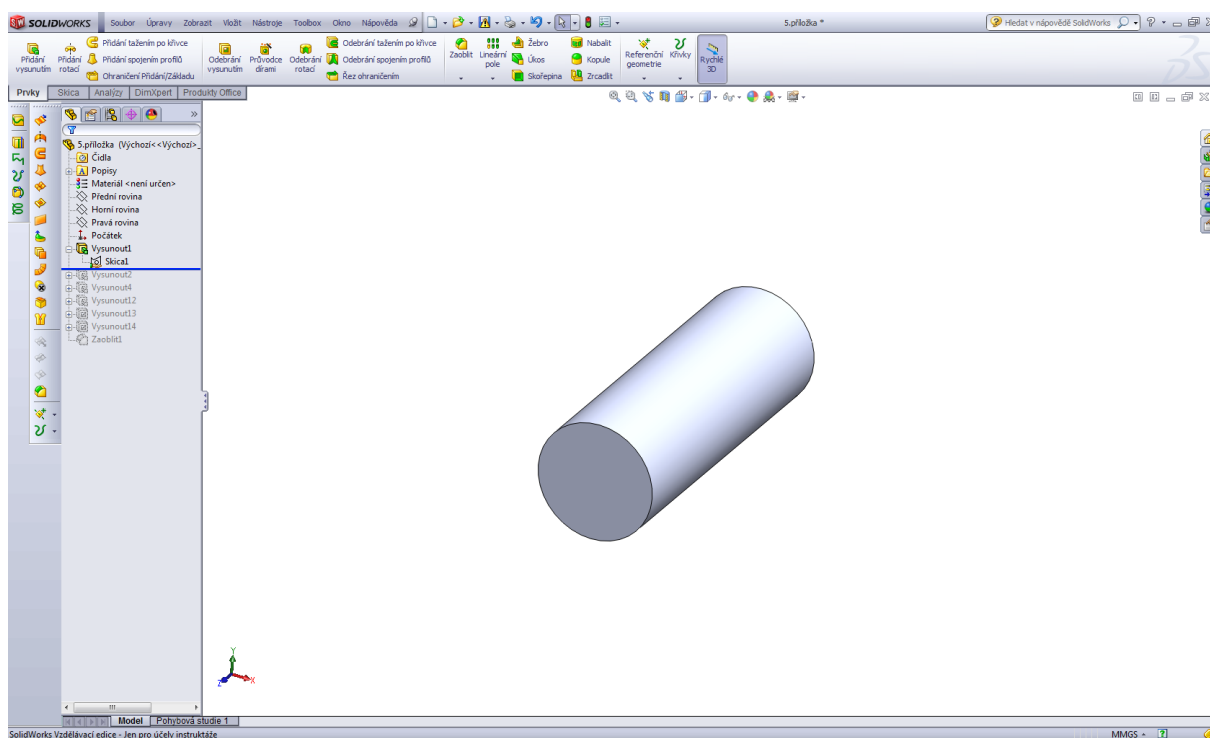
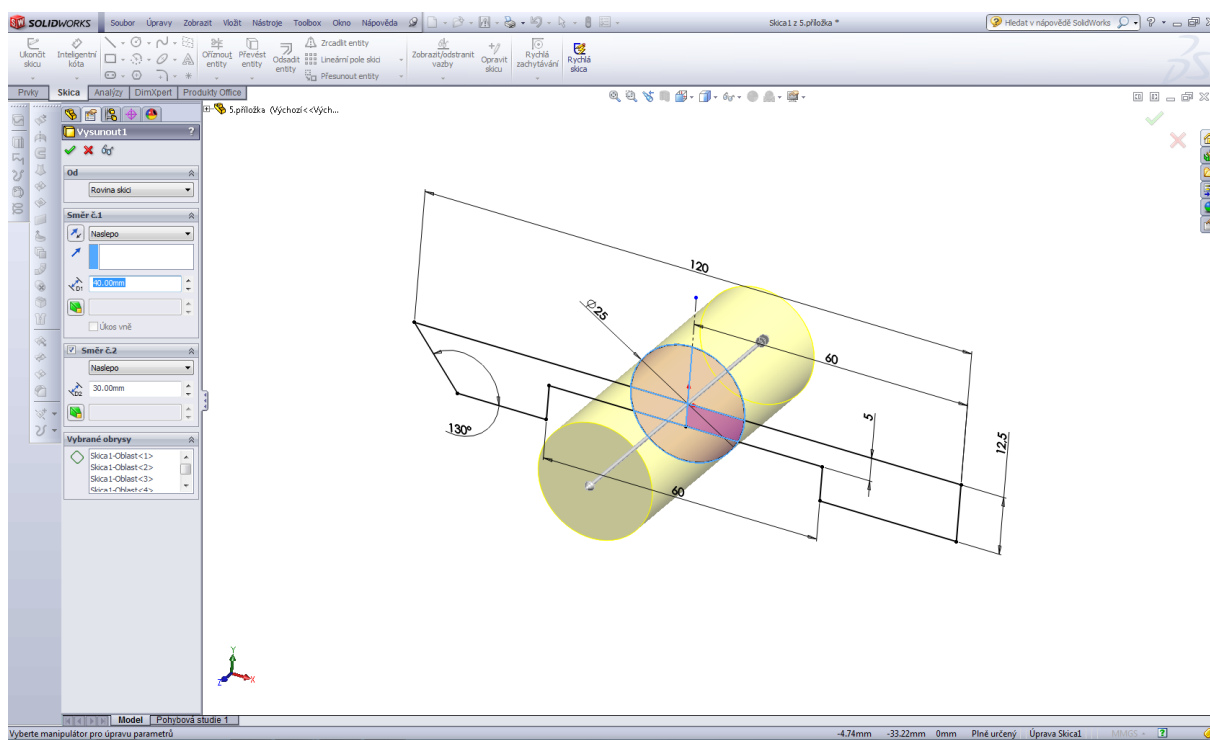
Modelování příločky.



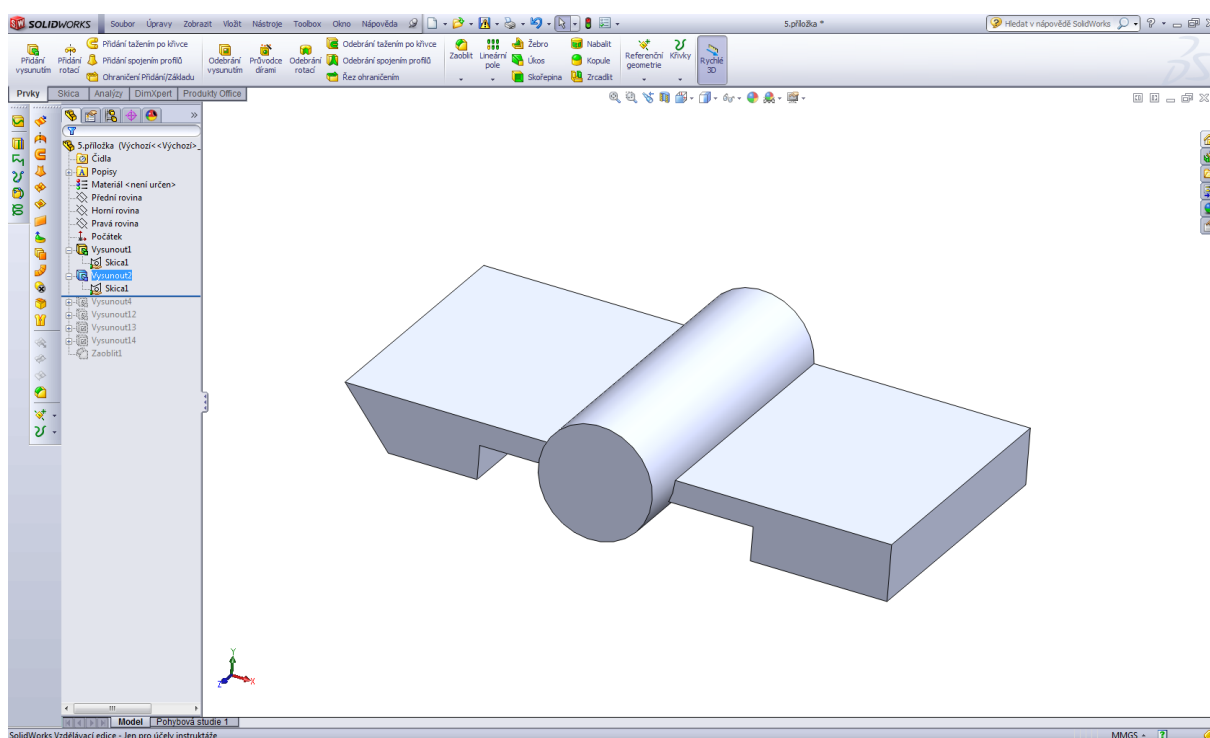
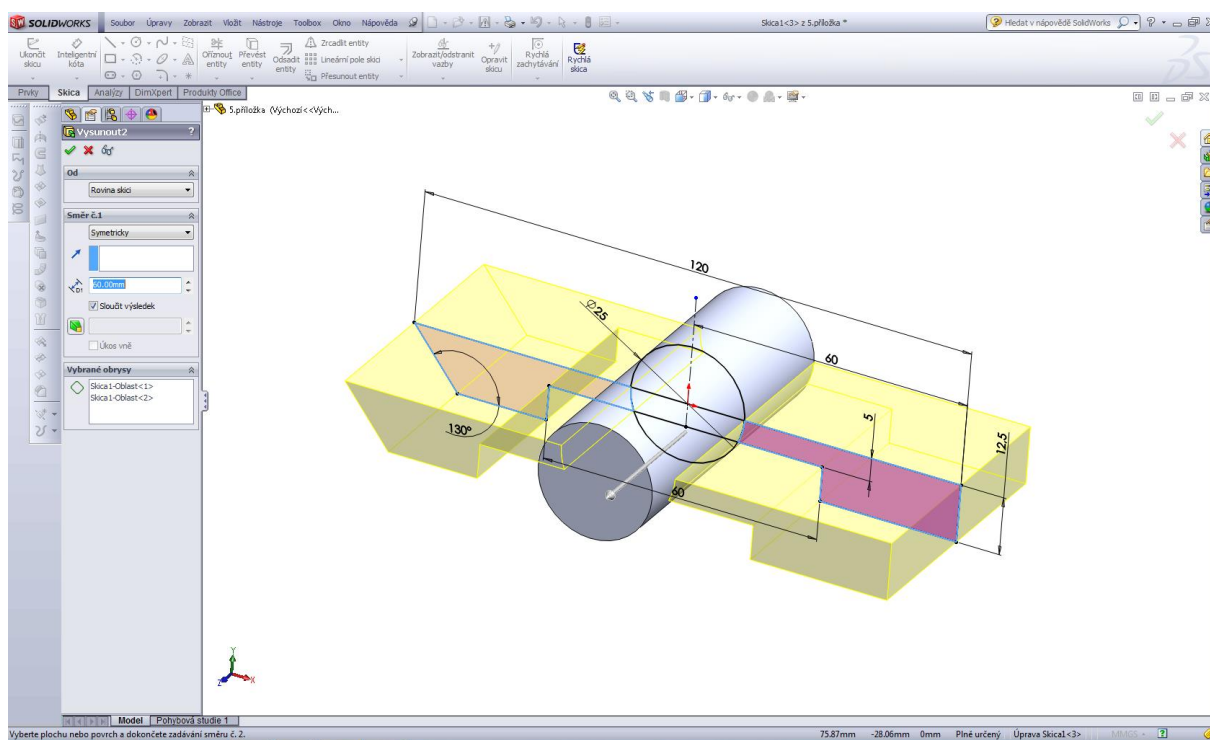
Úvodní skica příločky.



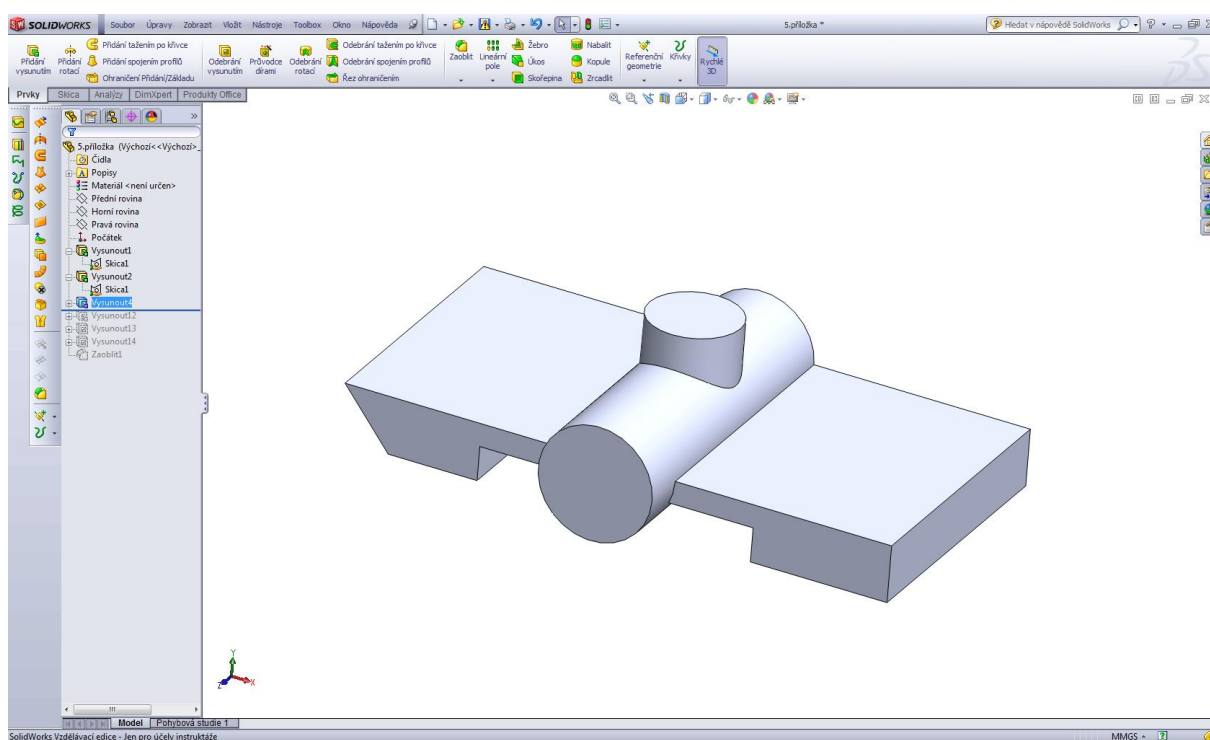
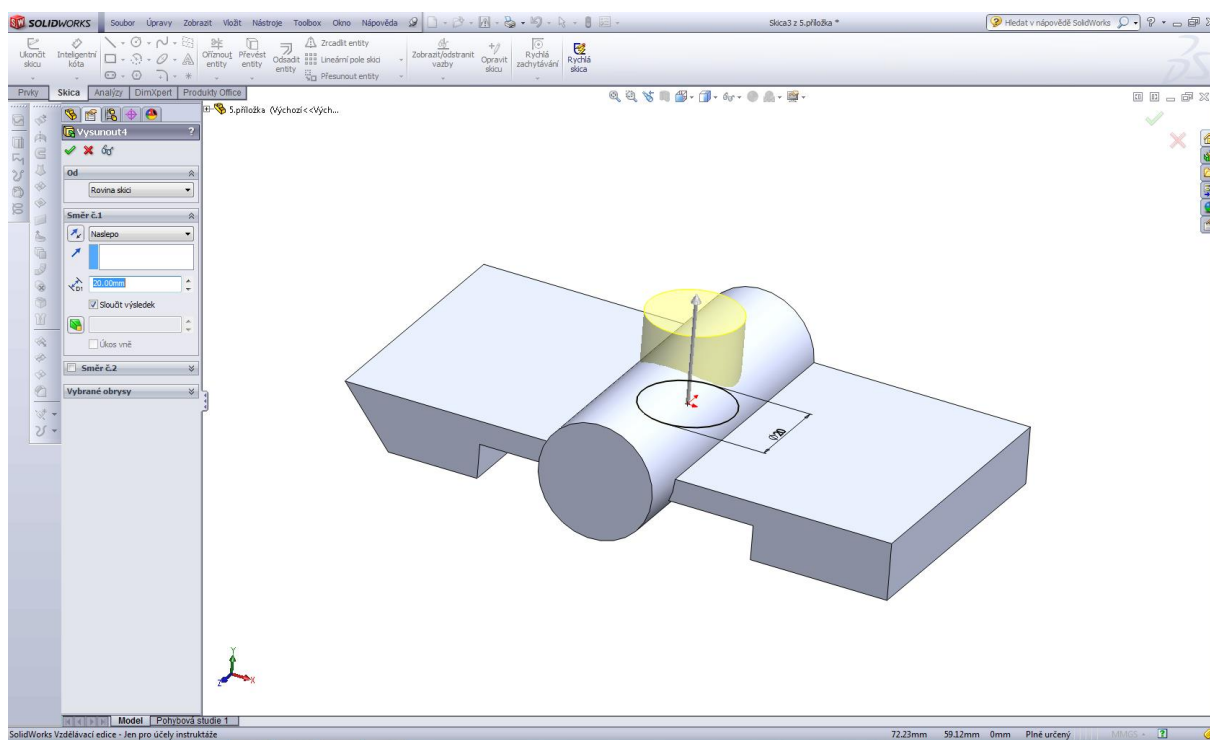
Vysunout 1.



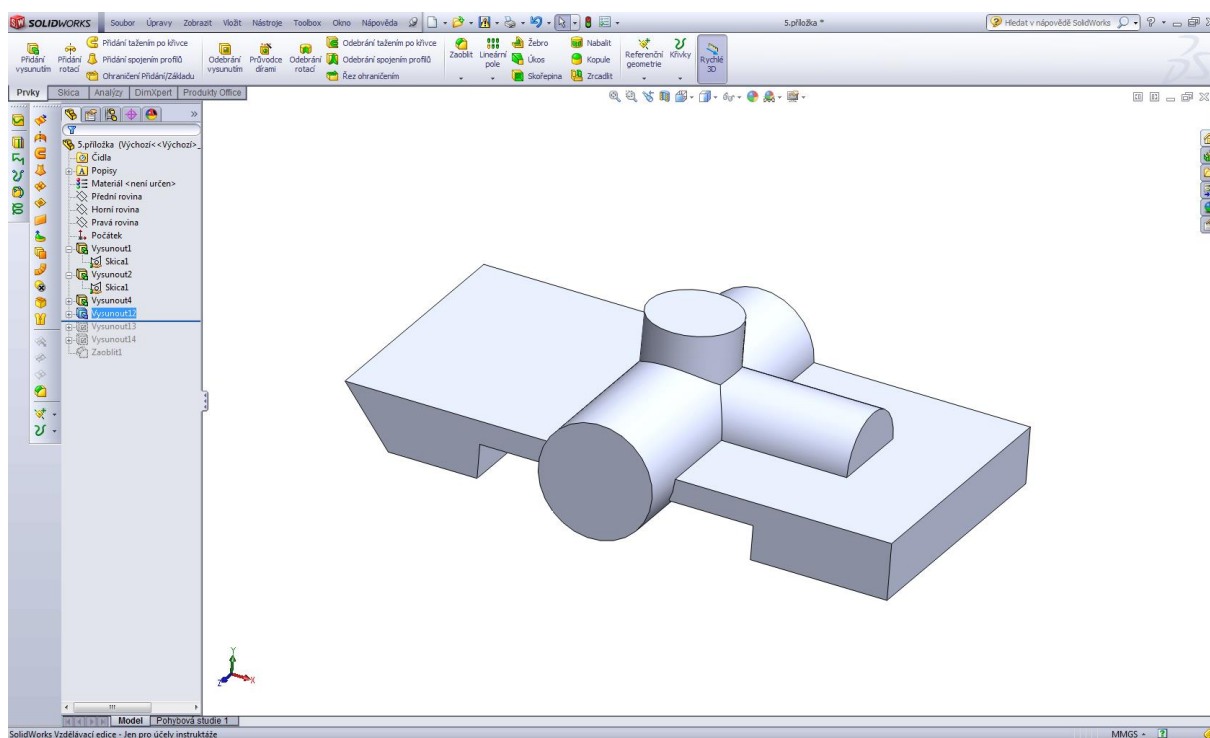
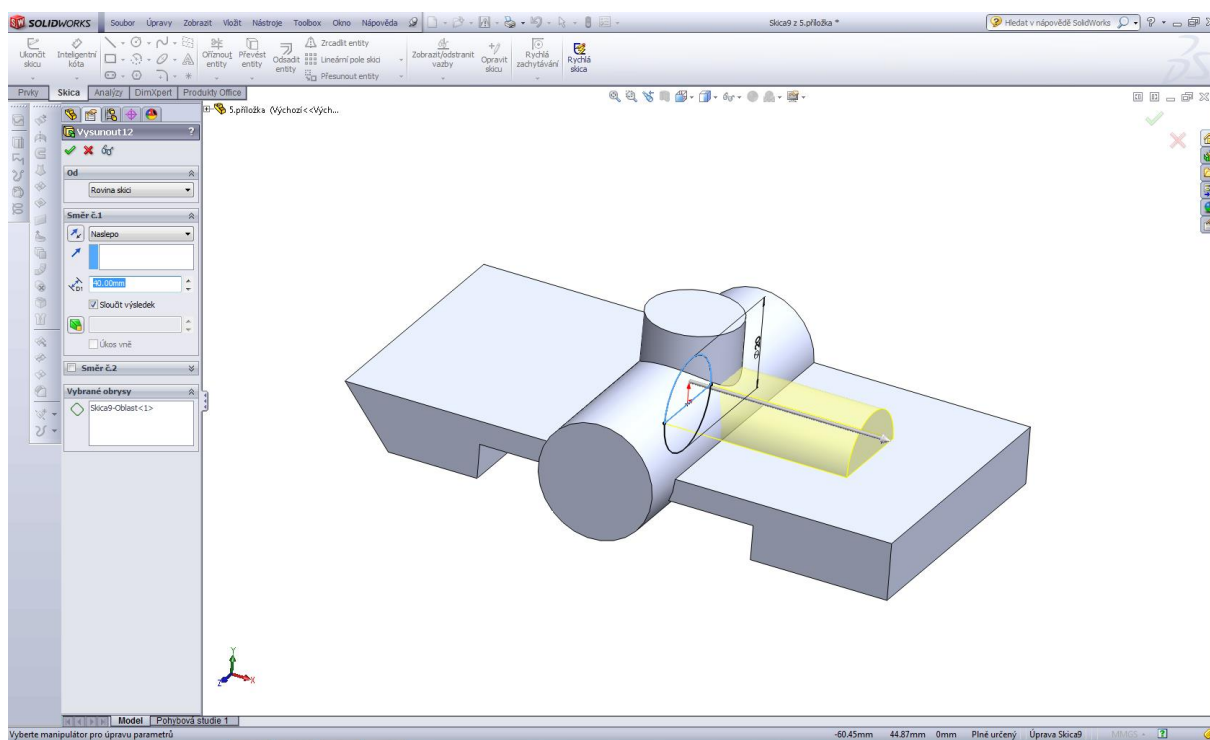
Vysunout 2.



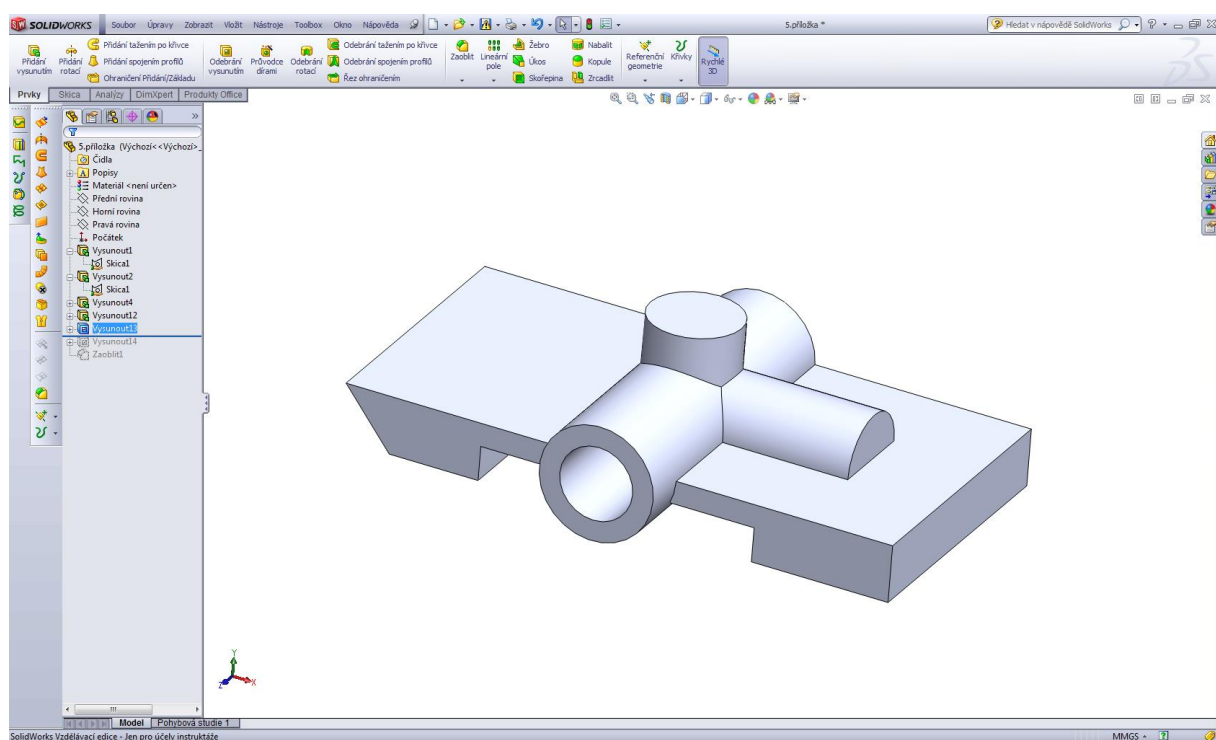
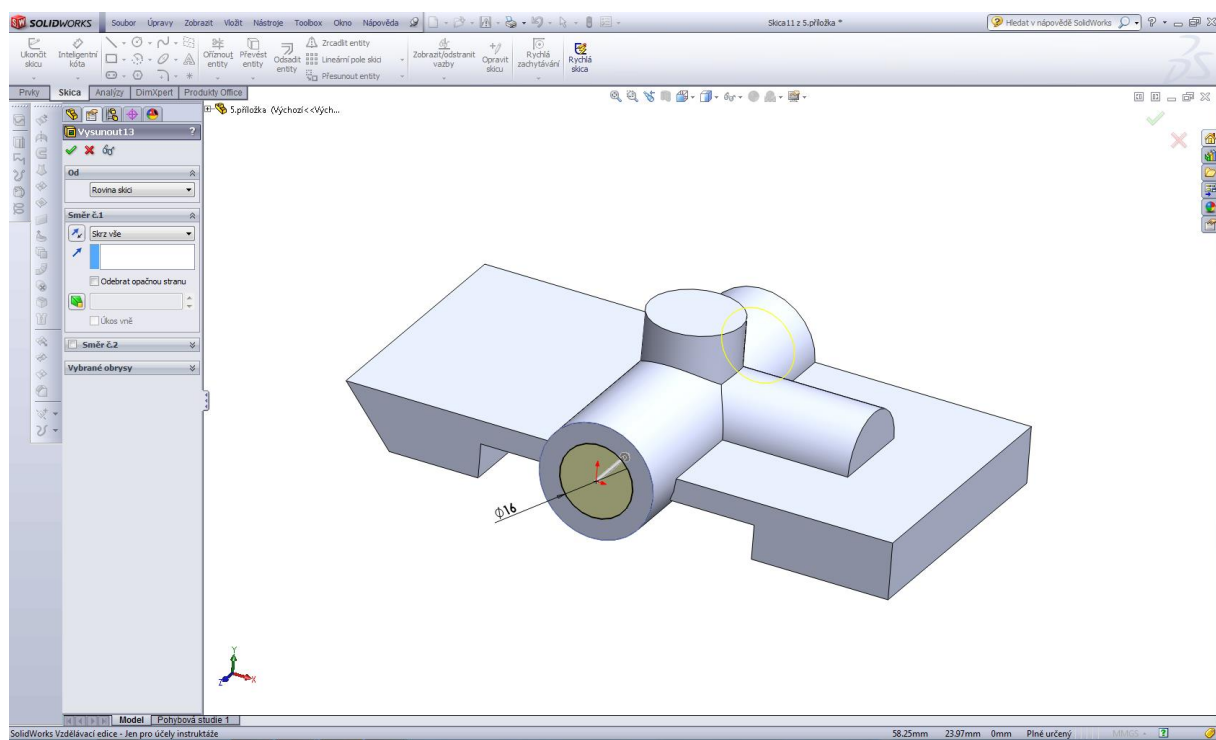
Vysunout 3.



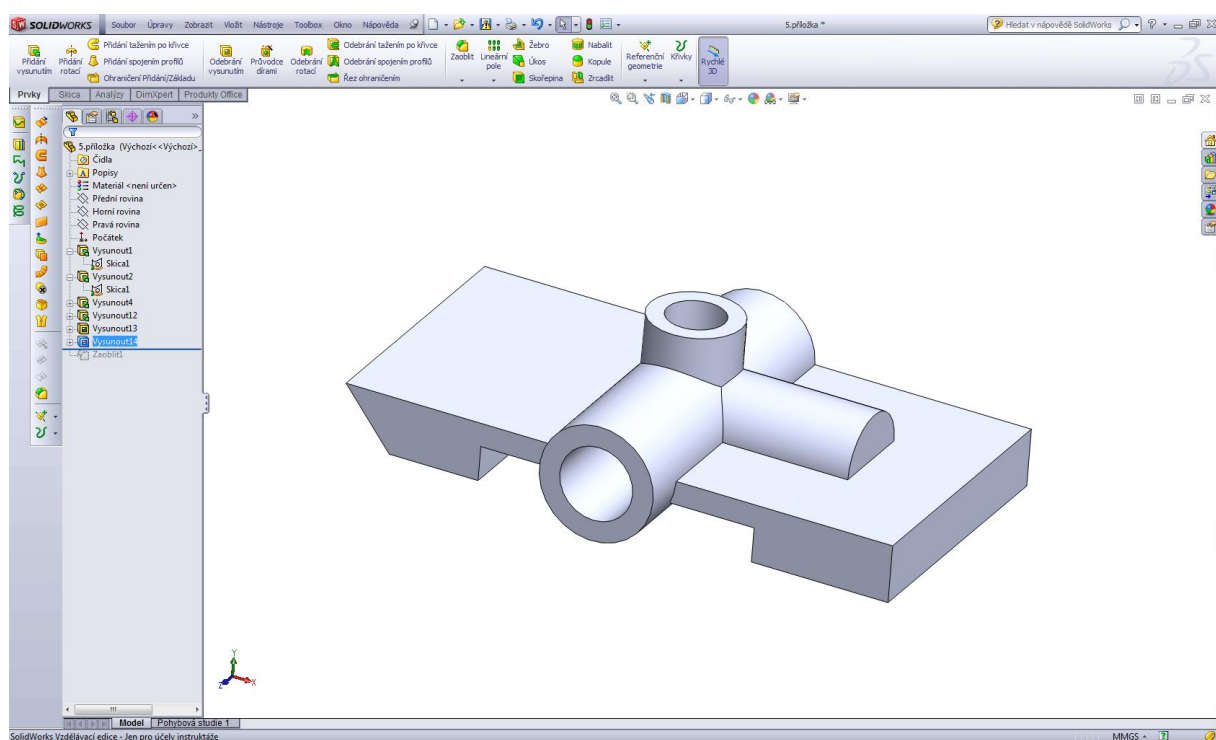
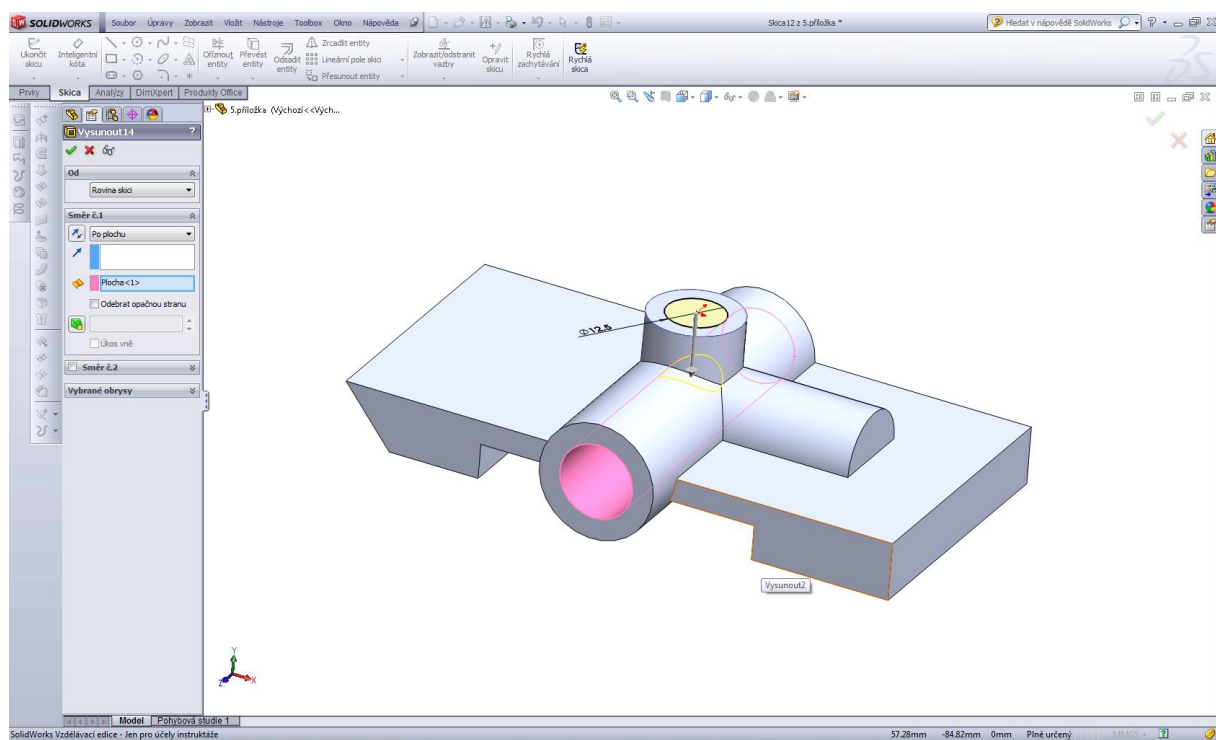
Vysunout 4.



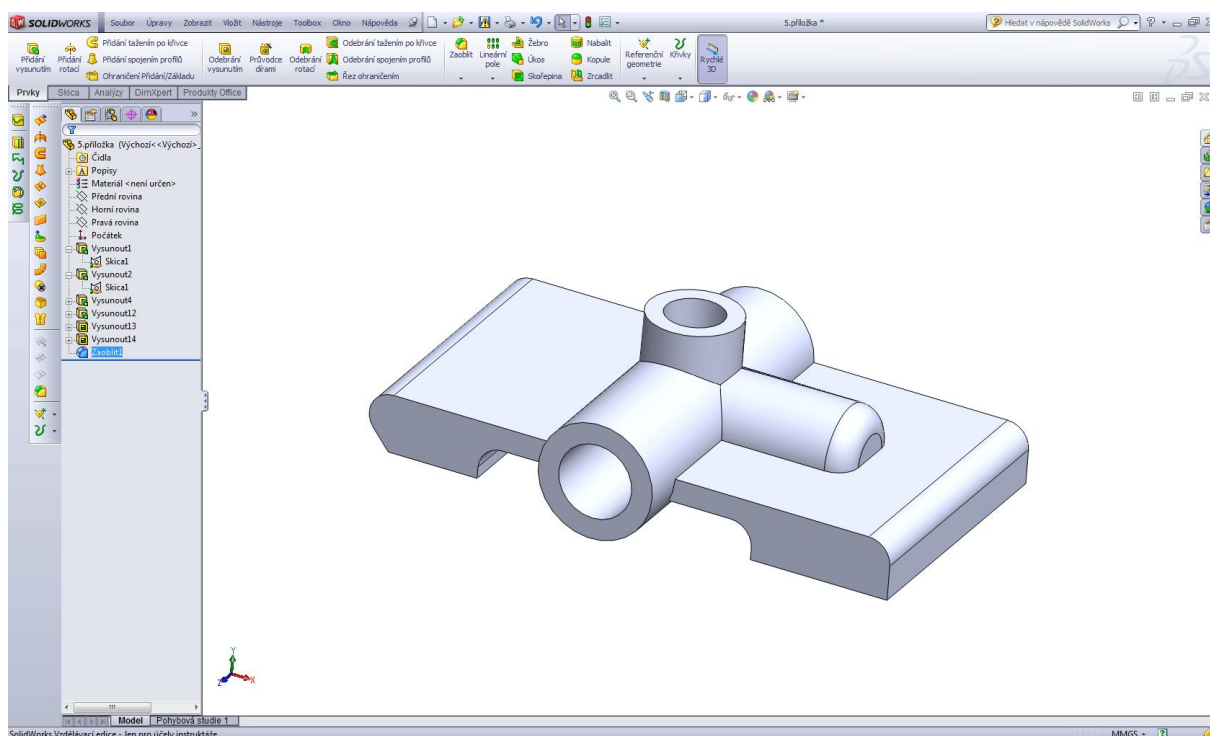
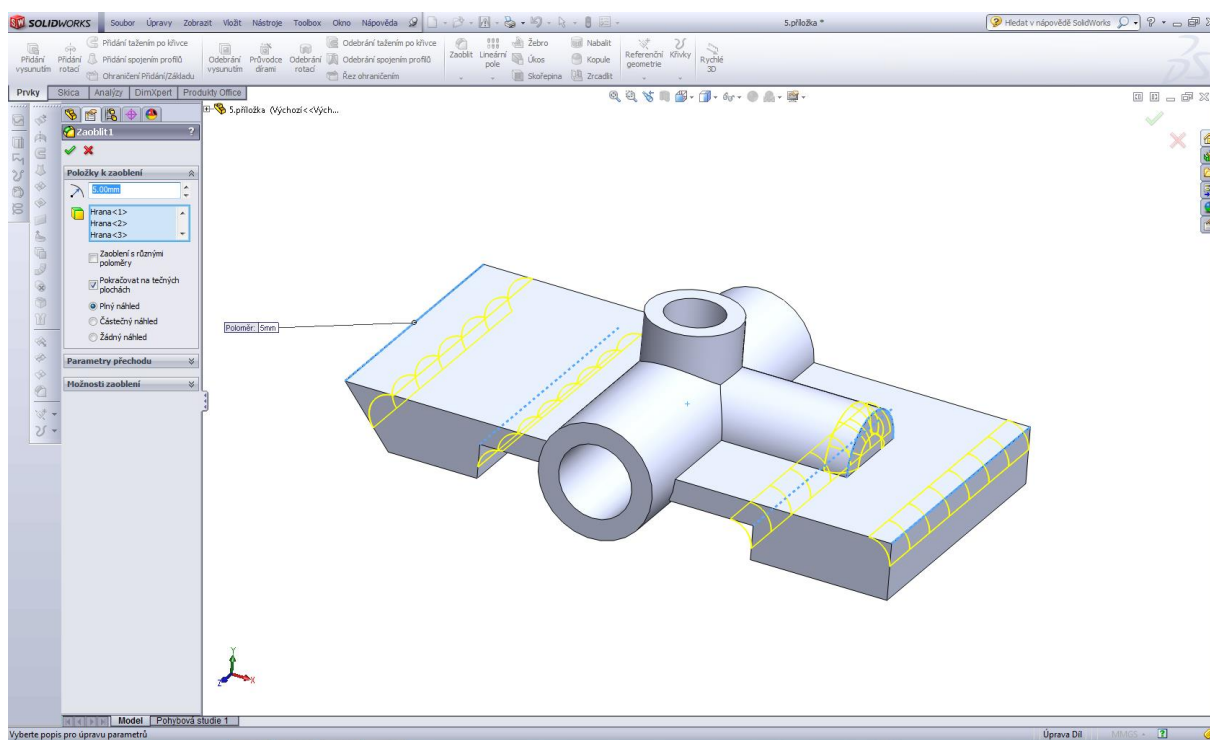
Odebrání vysunutím 1.



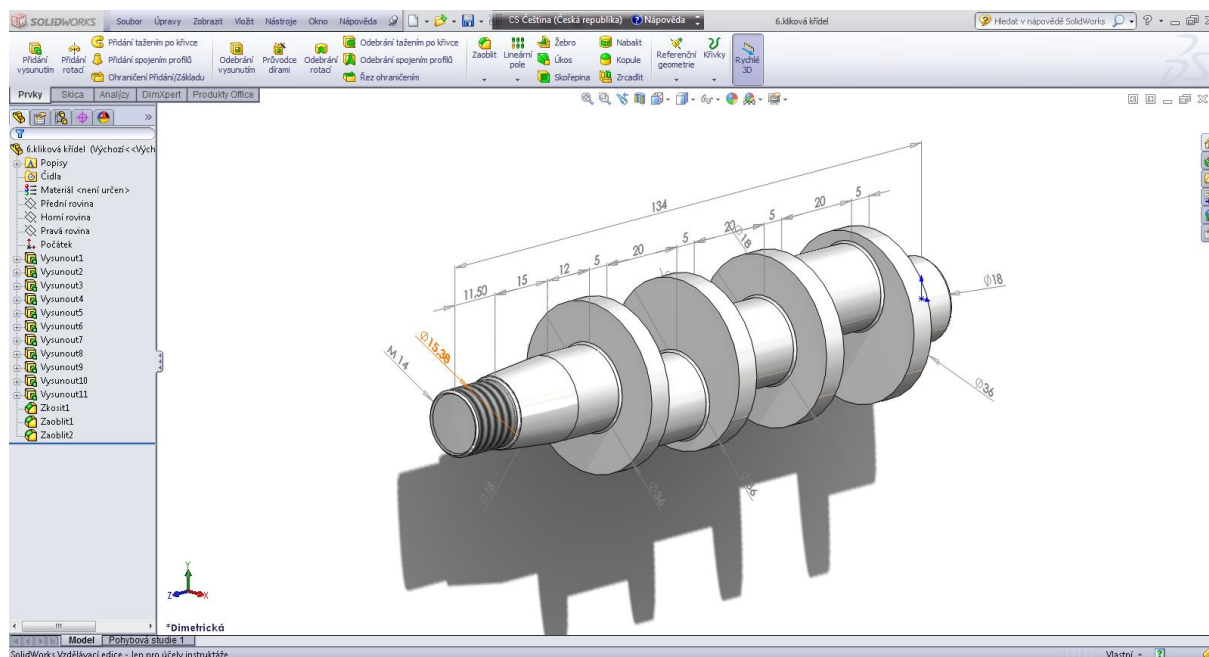
Odebráním vysunutím 2.



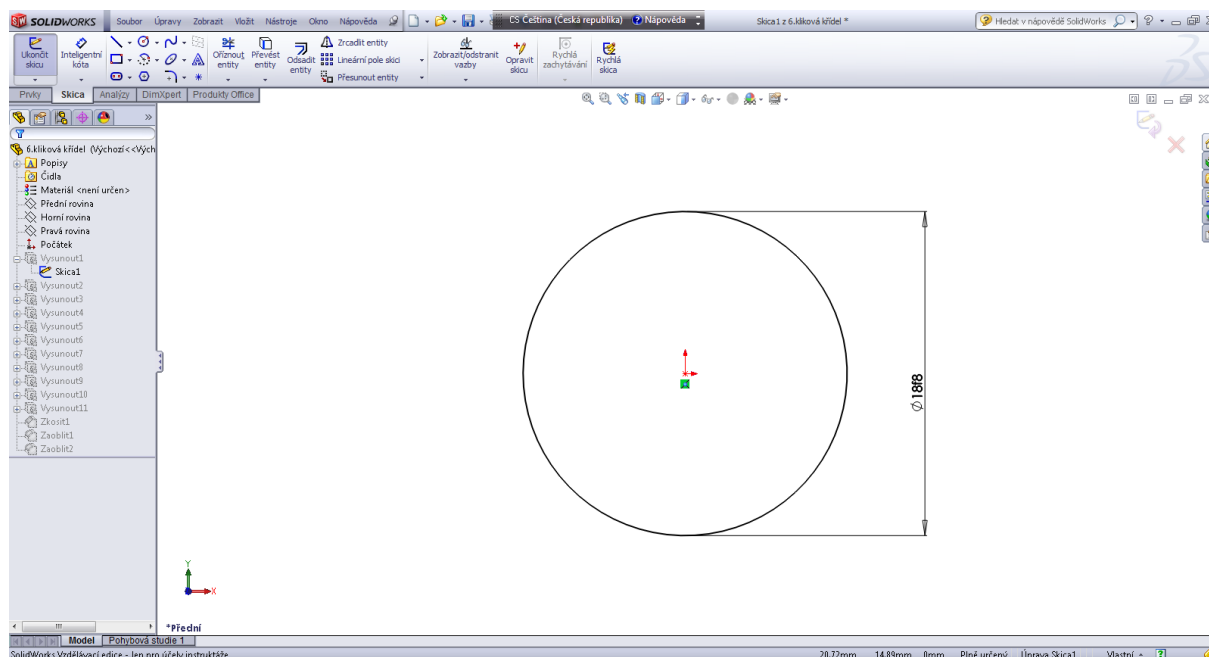
Zaoblení R5.



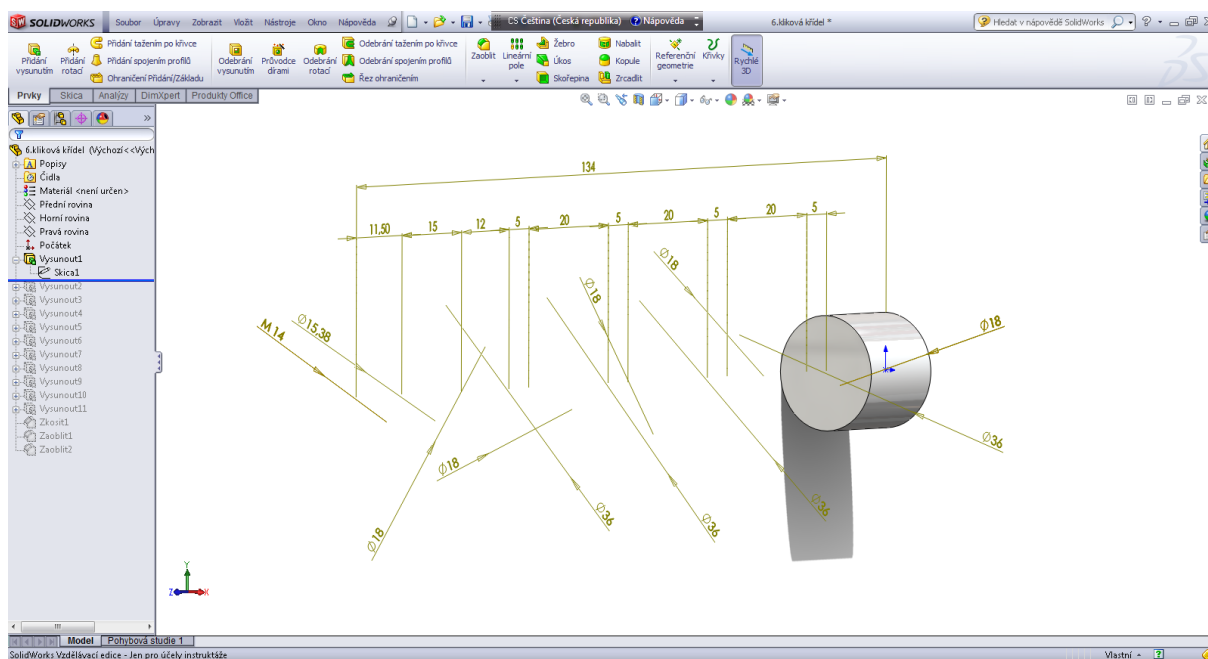
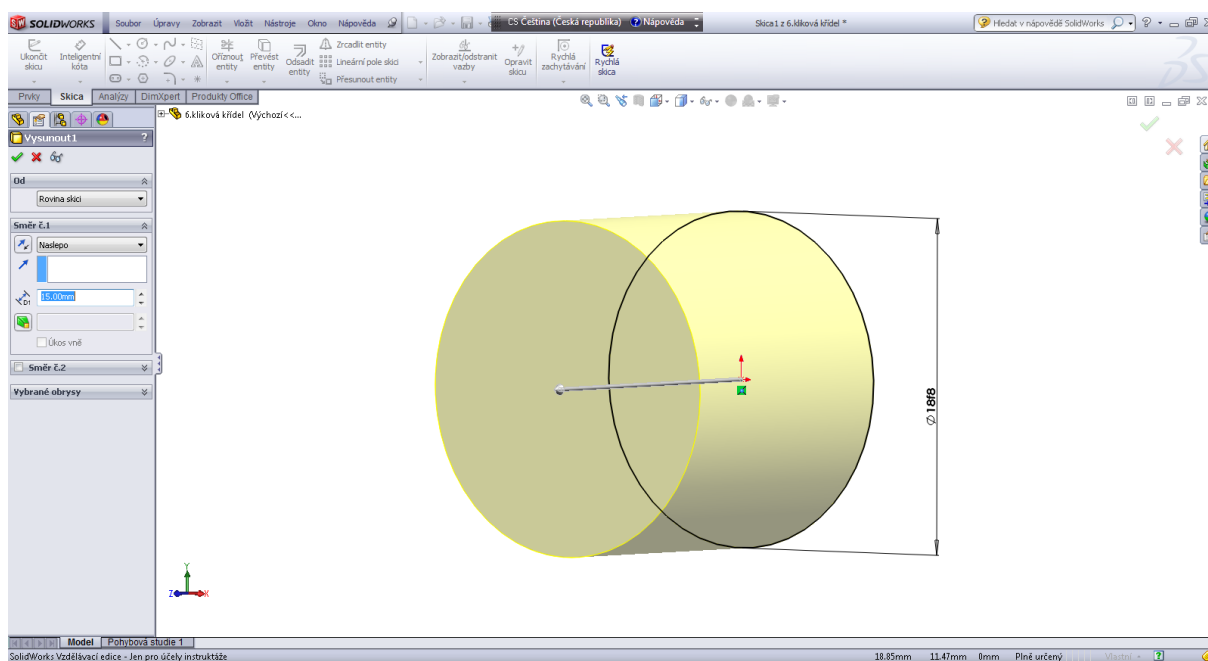
Kliková hřídel.



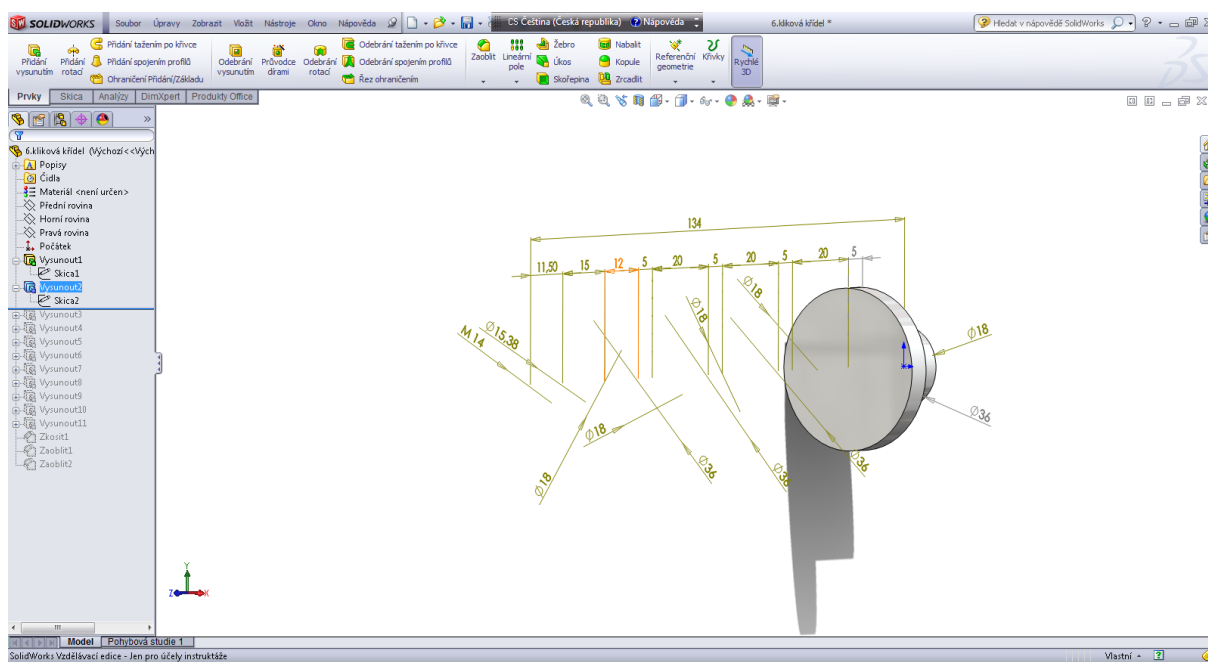
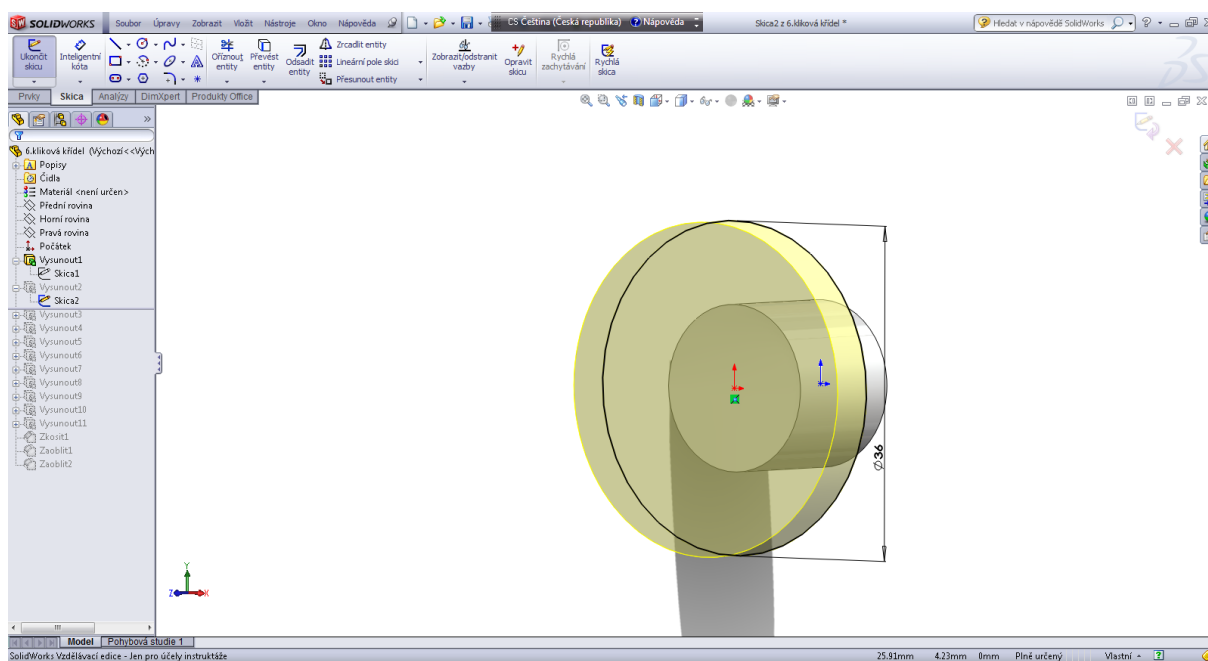
Úvodní skica.



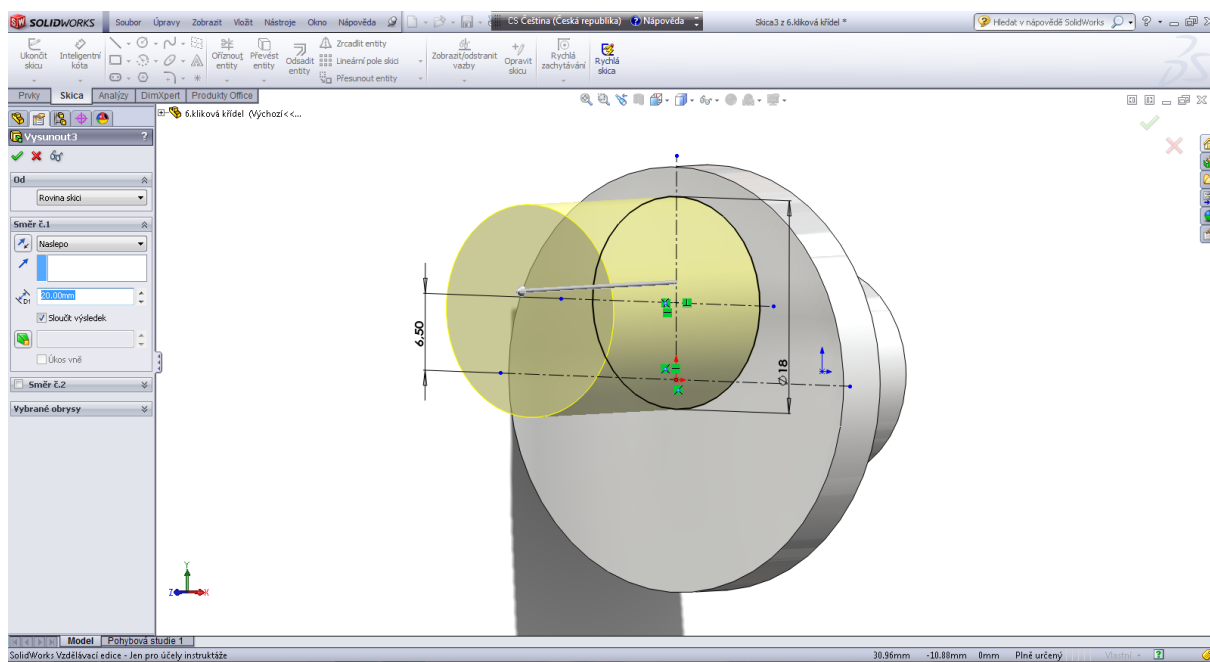
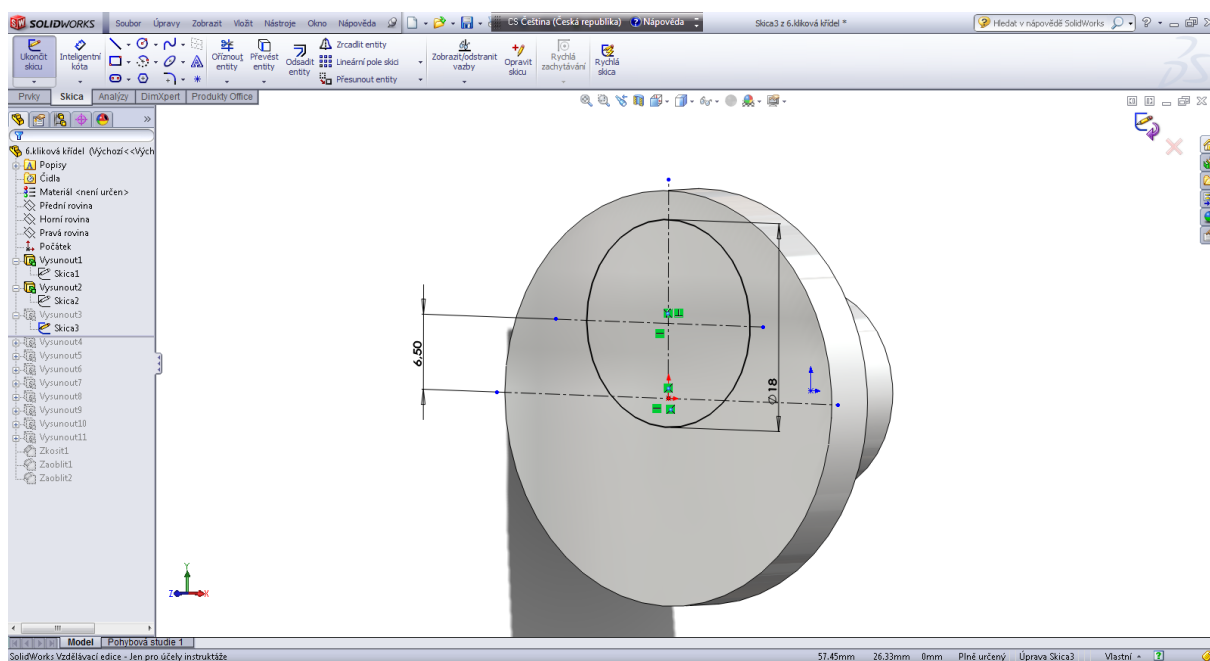
Prvek vysunutí 1.



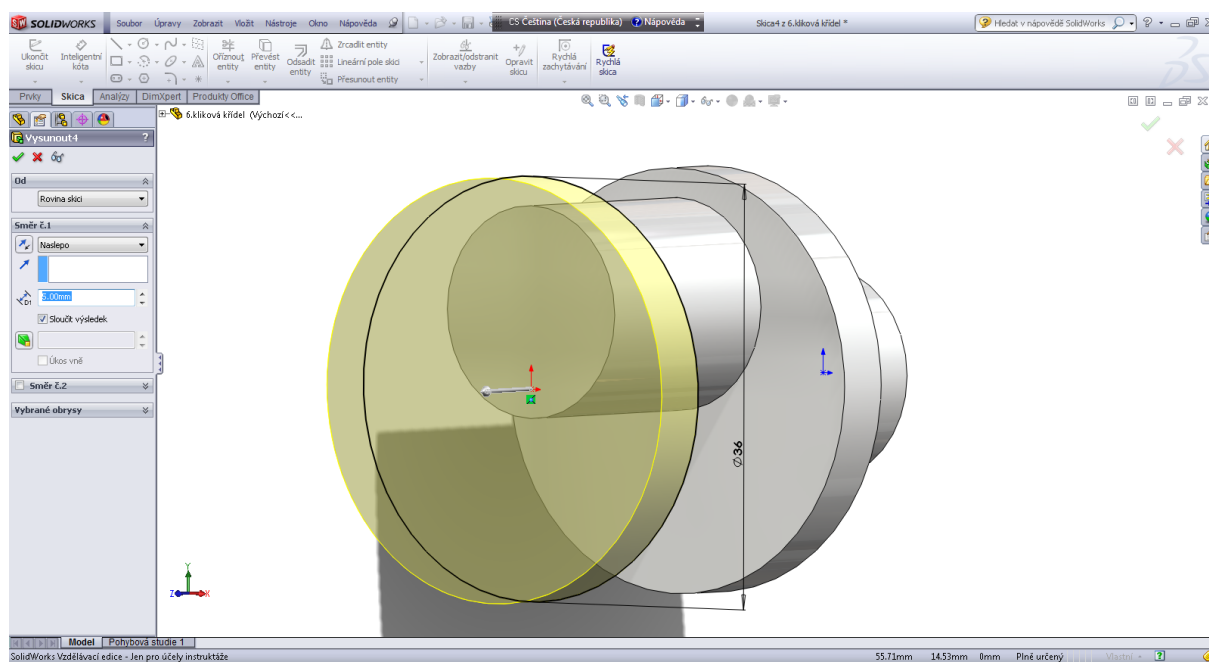
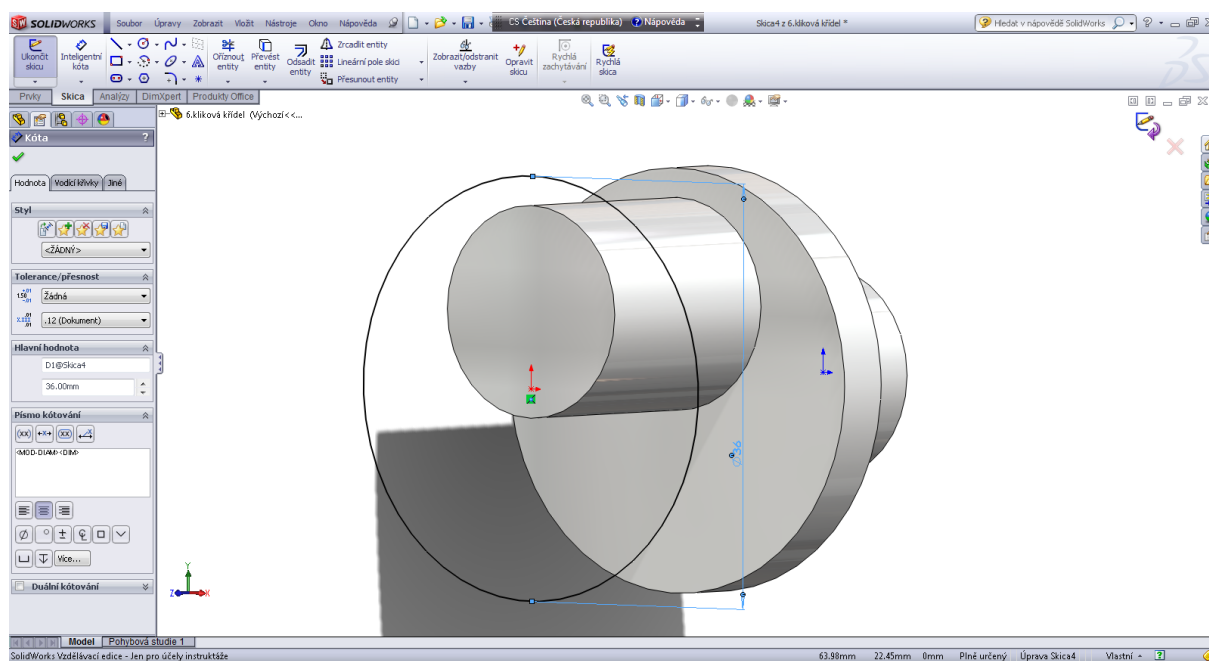
Prvek vysunutí 2.



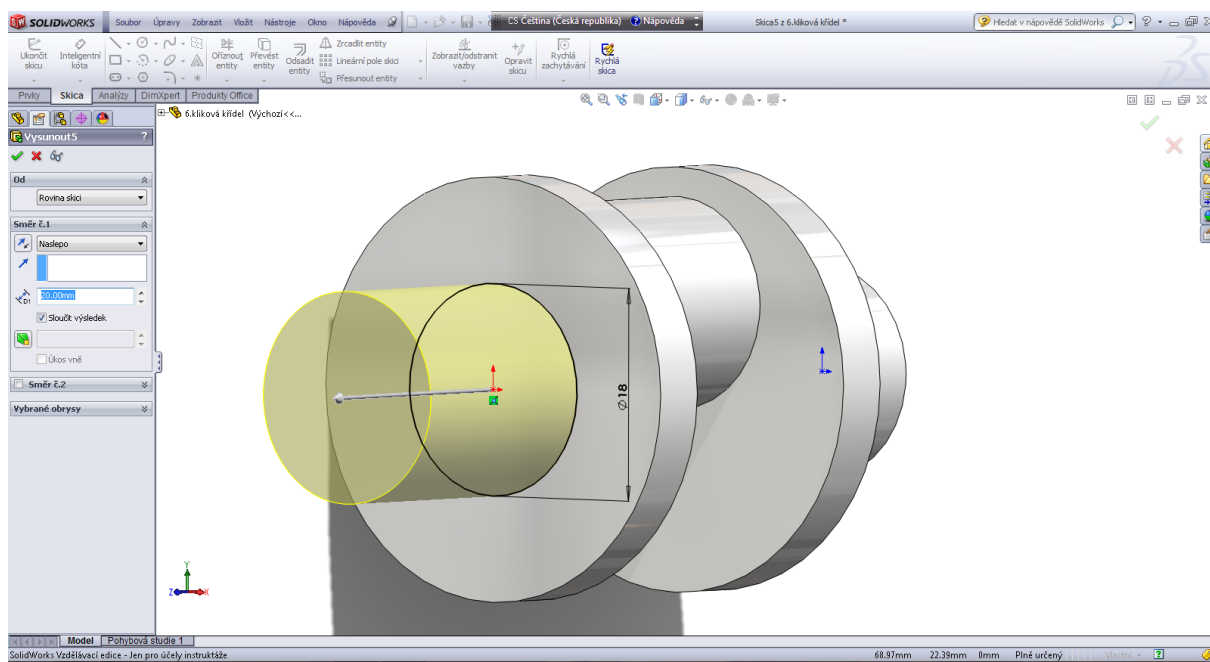
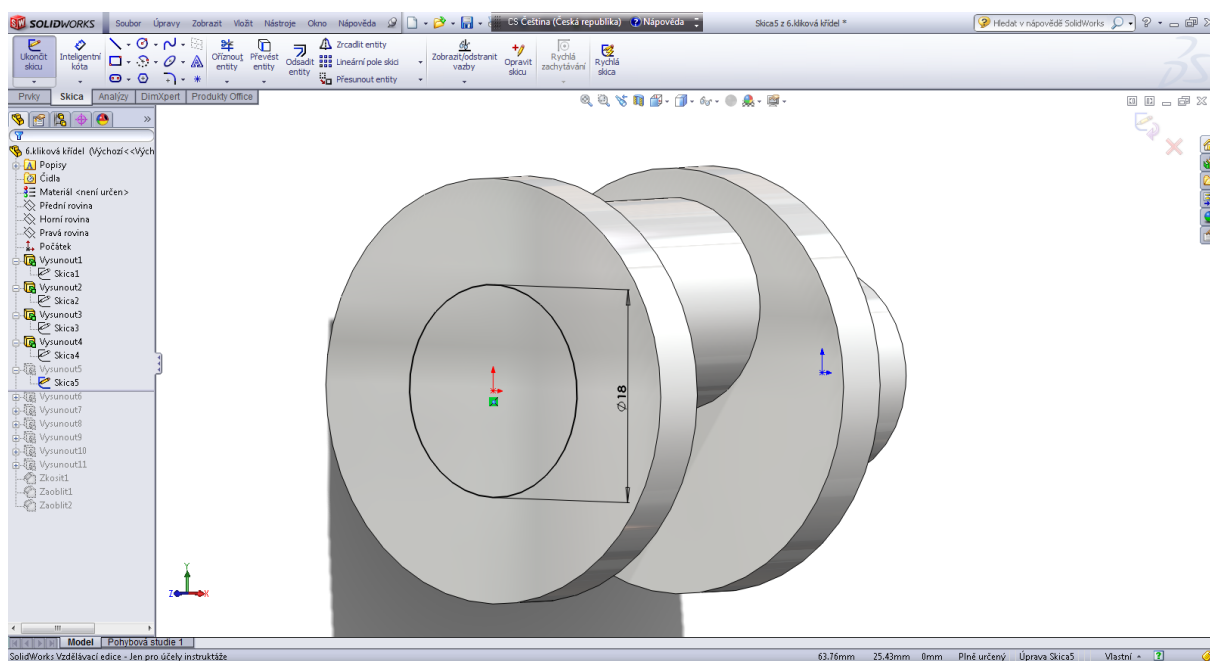
Prvek vysunutí 3.



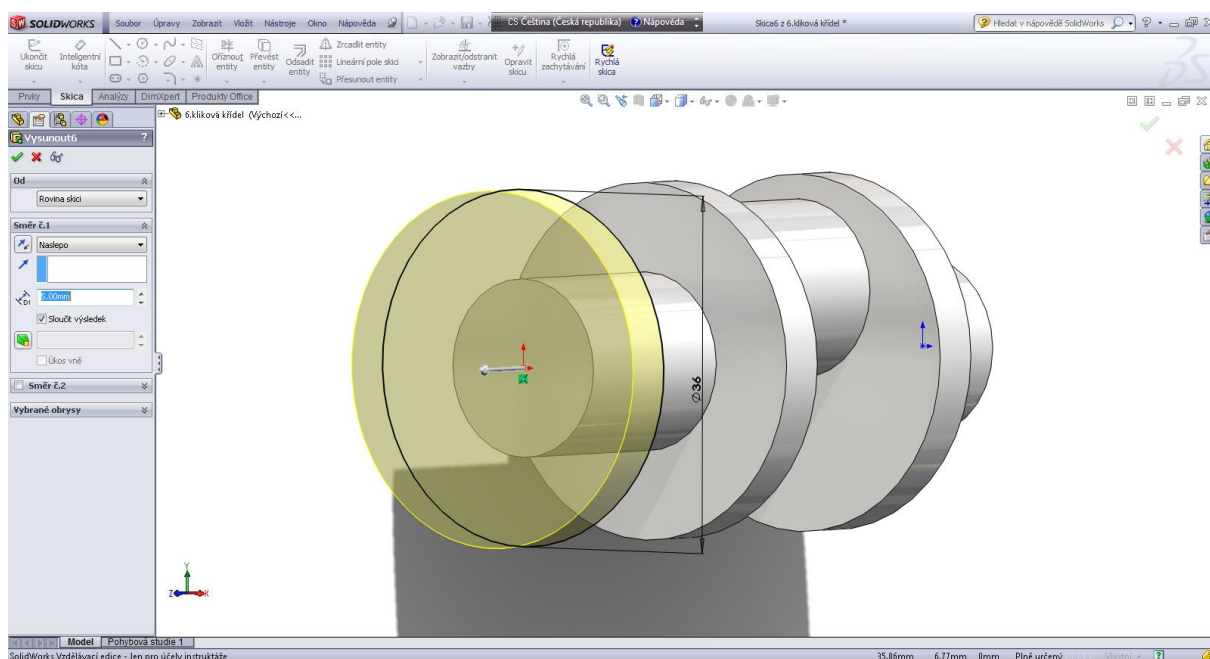
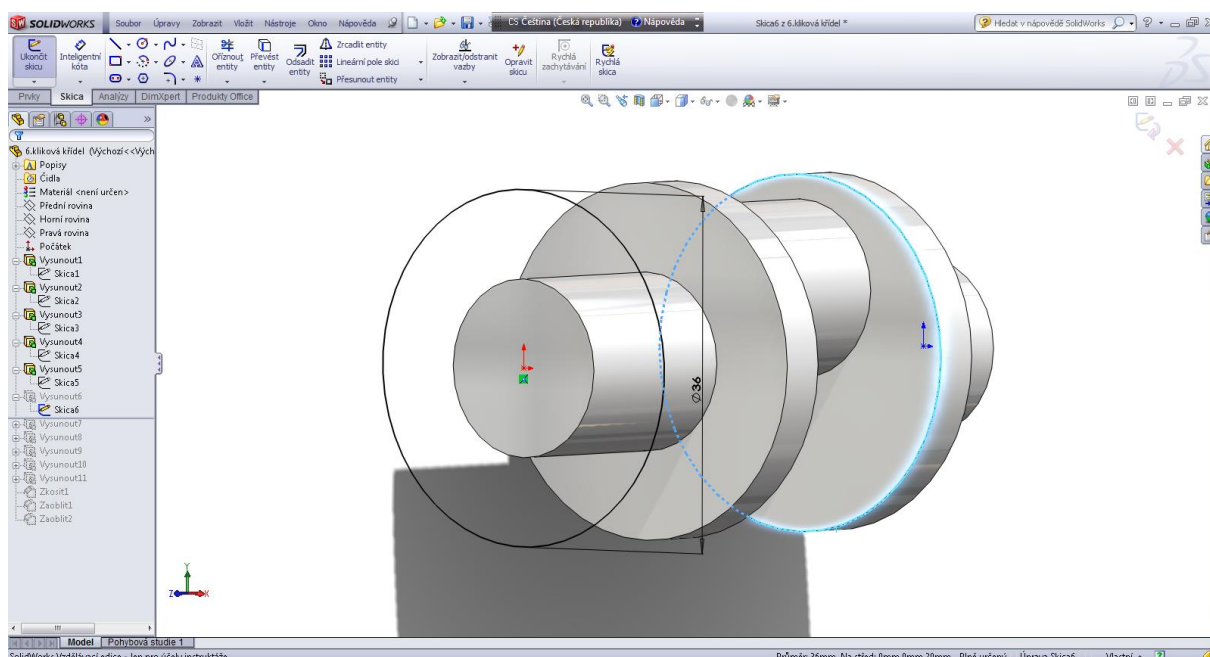
Prvek vysunutí 4.



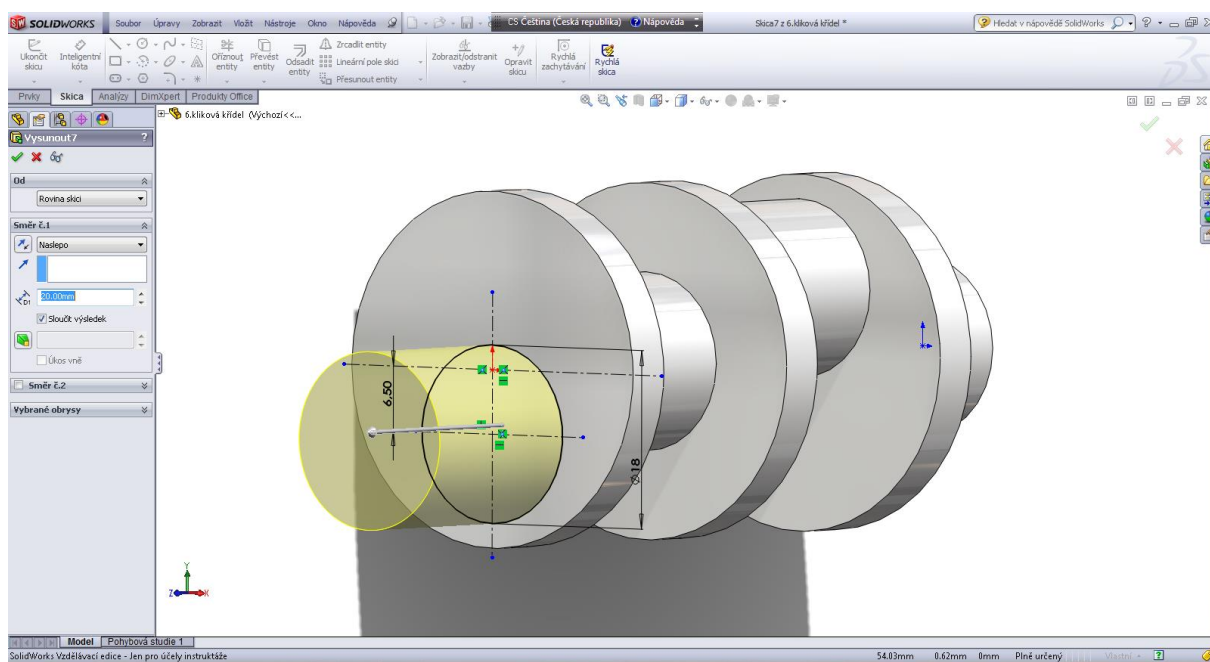
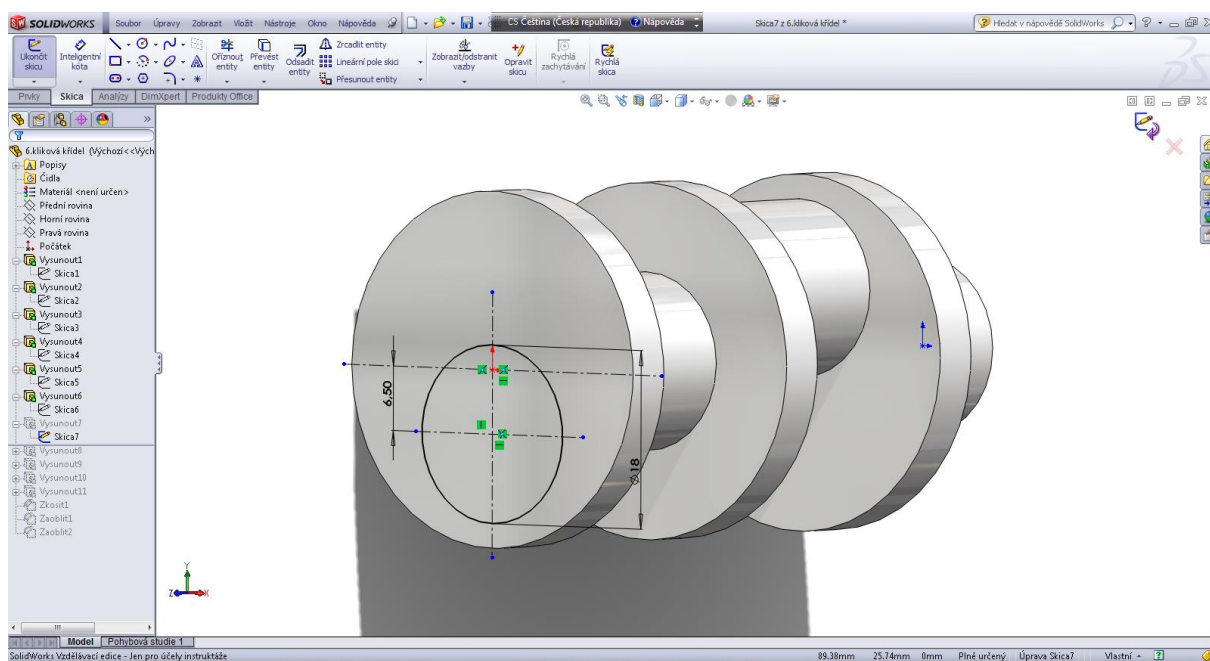
Prvek vysunutí 5.



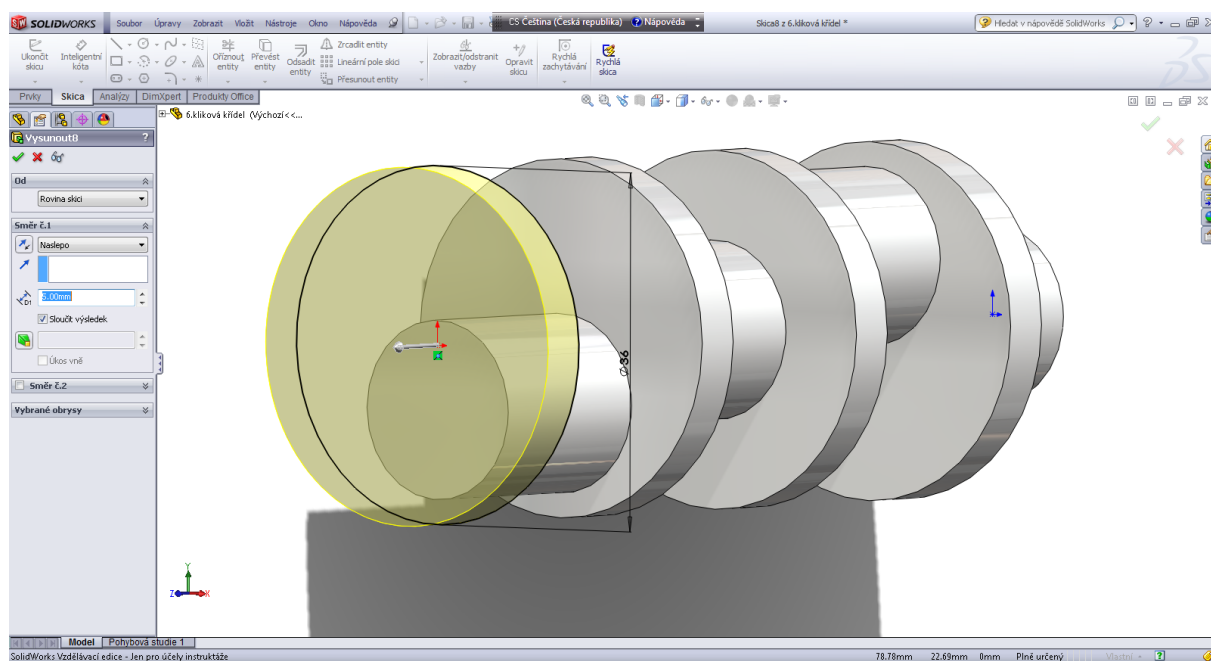
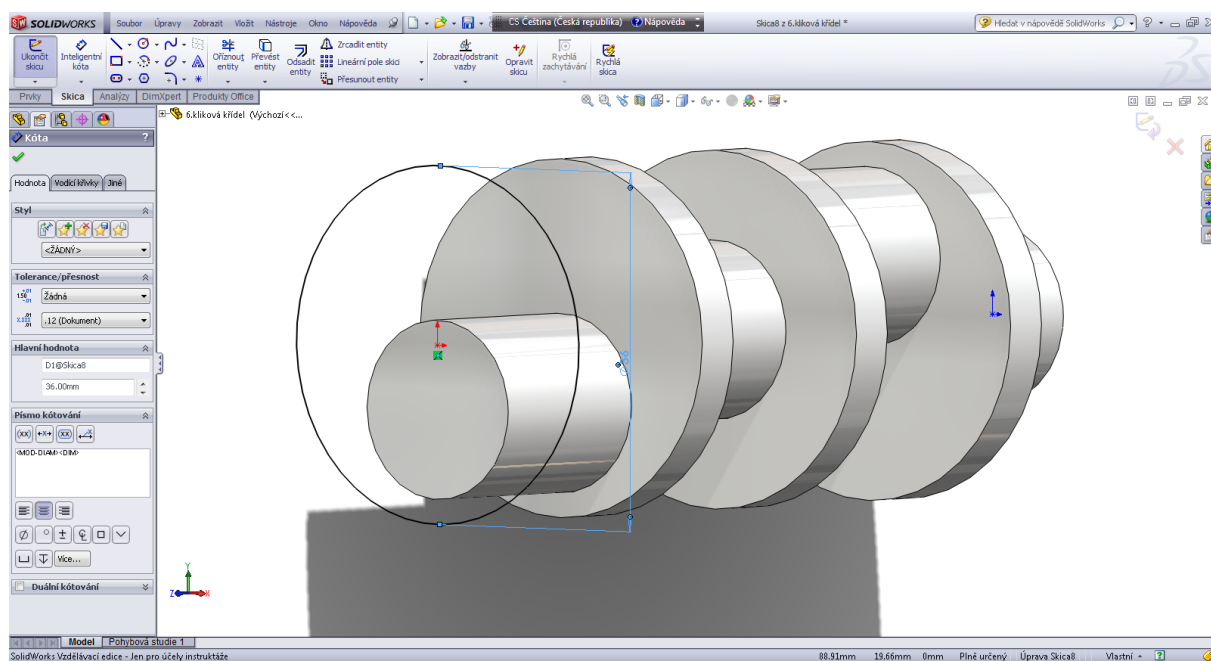
Prvek vysunutí 6.



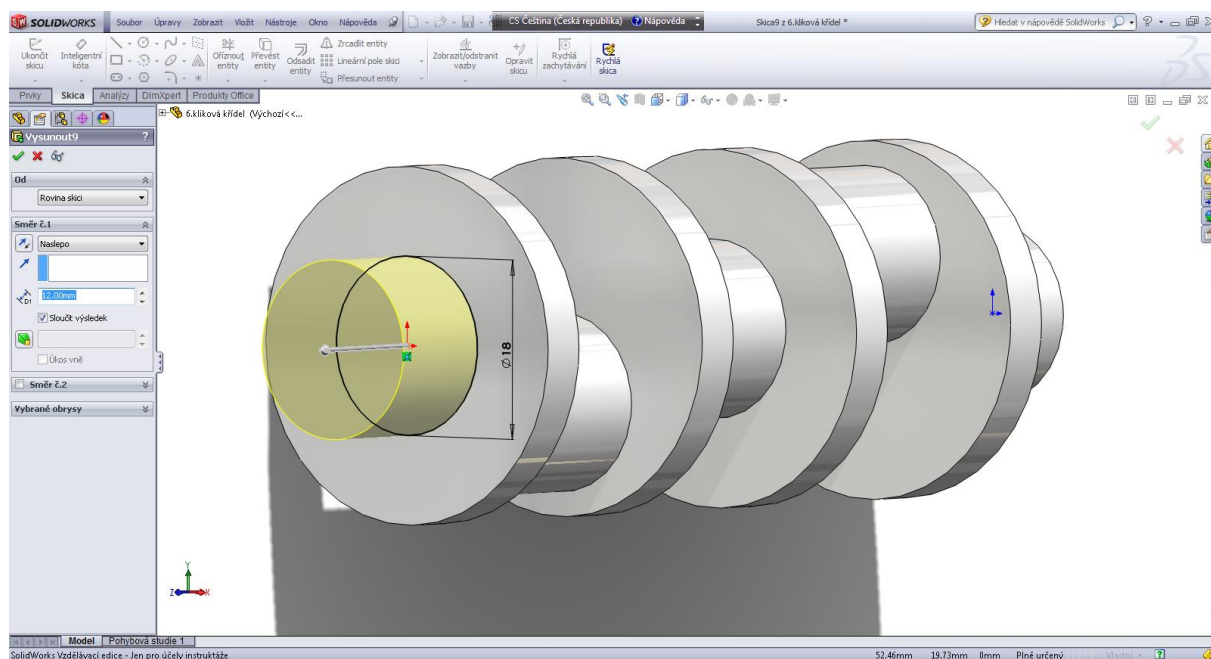
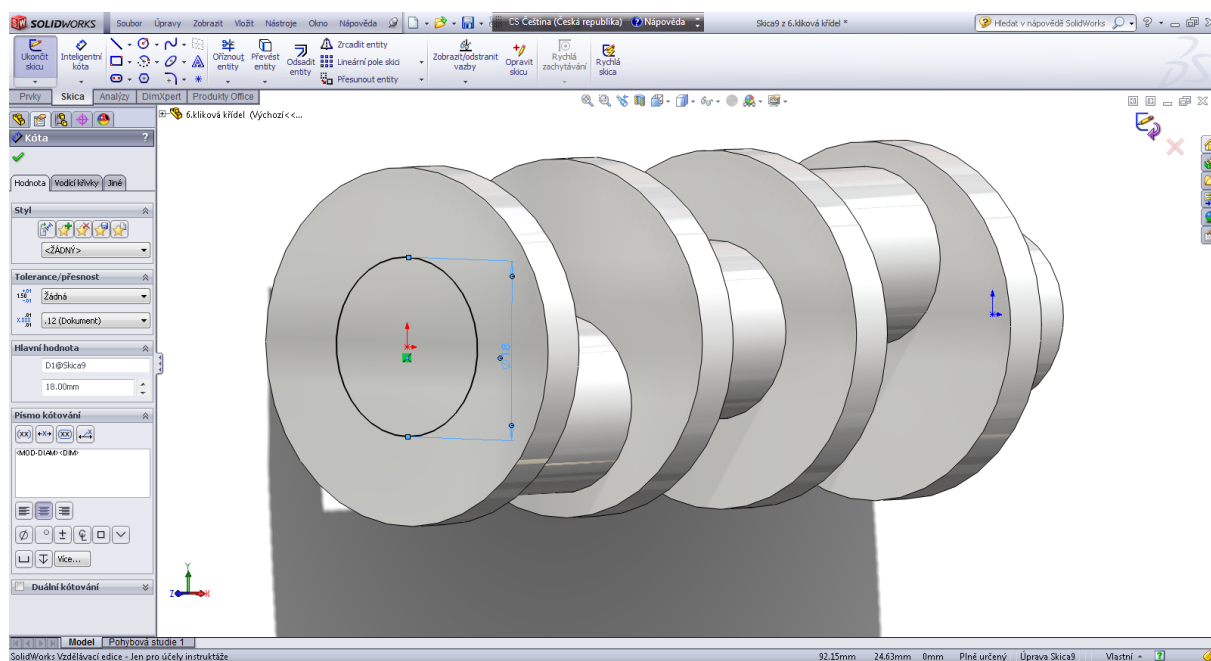
Prvek vysunutí 7.



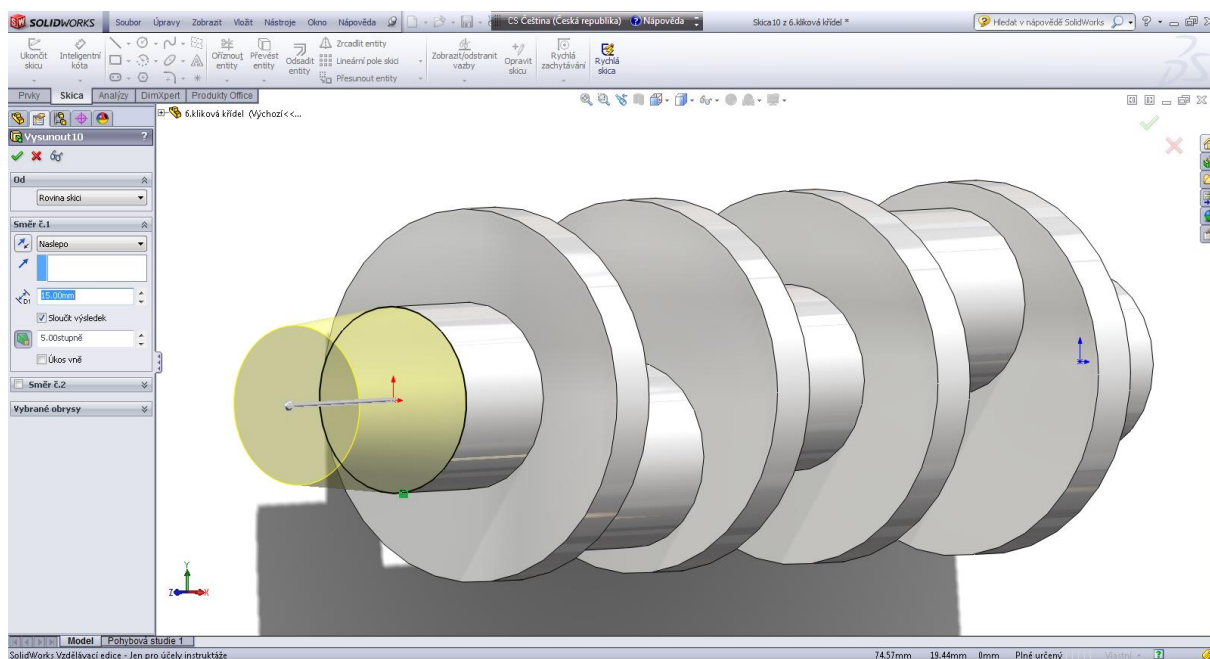
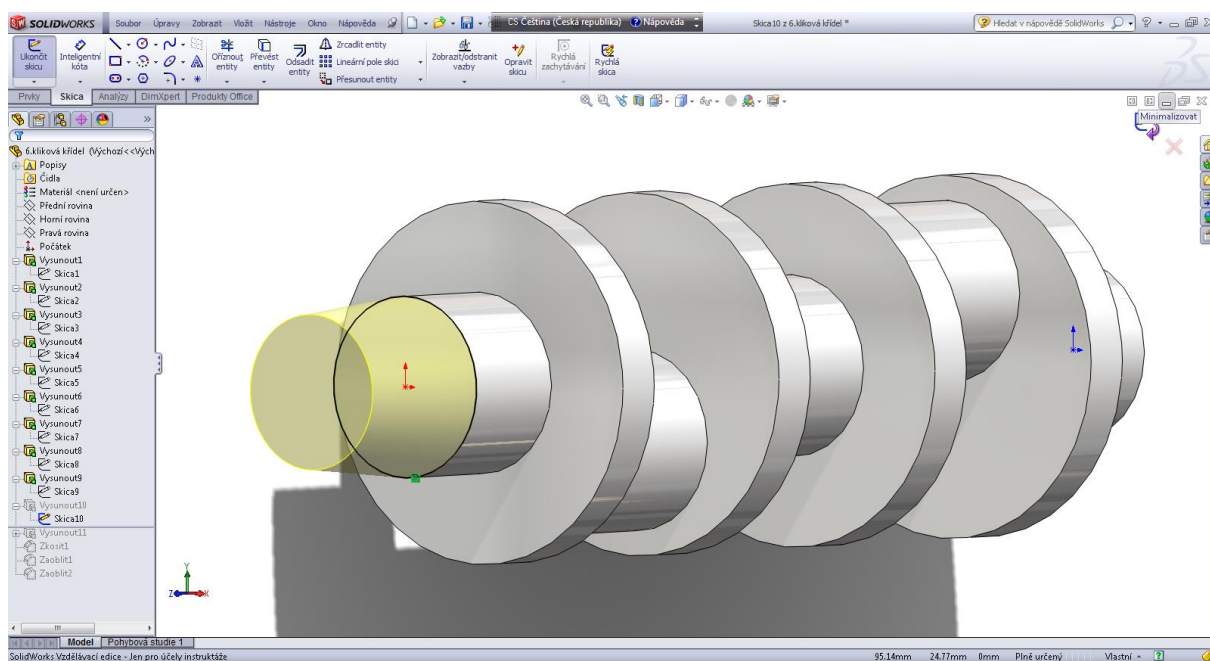
Prvek vysunutí 8.



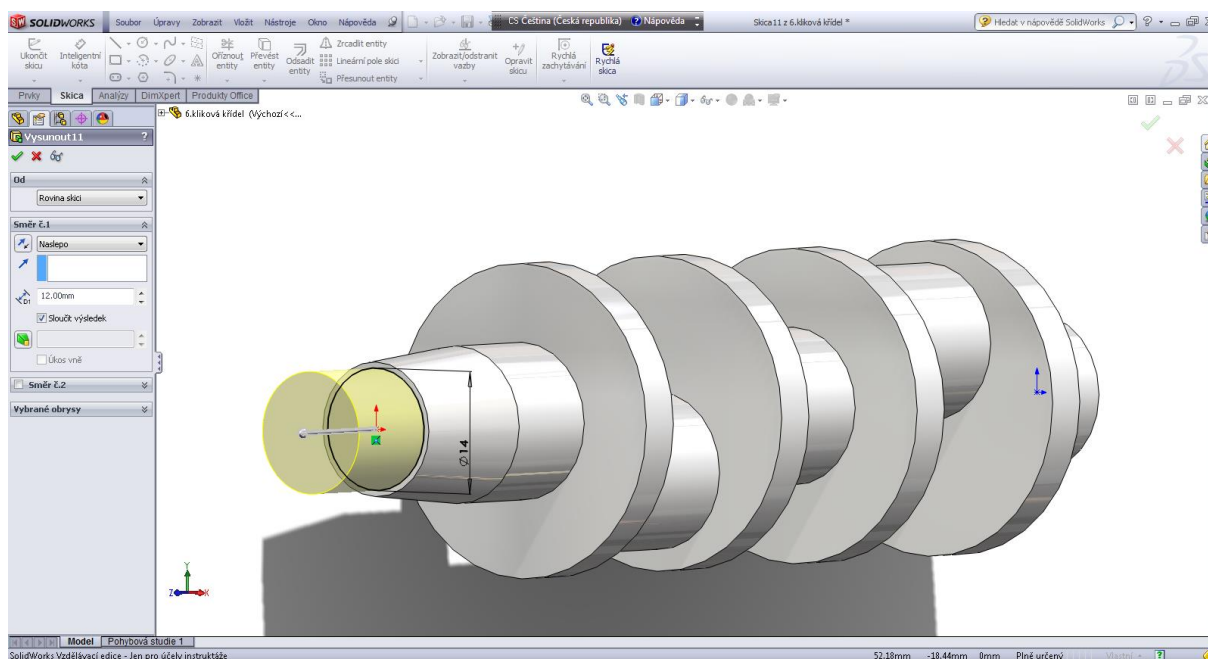
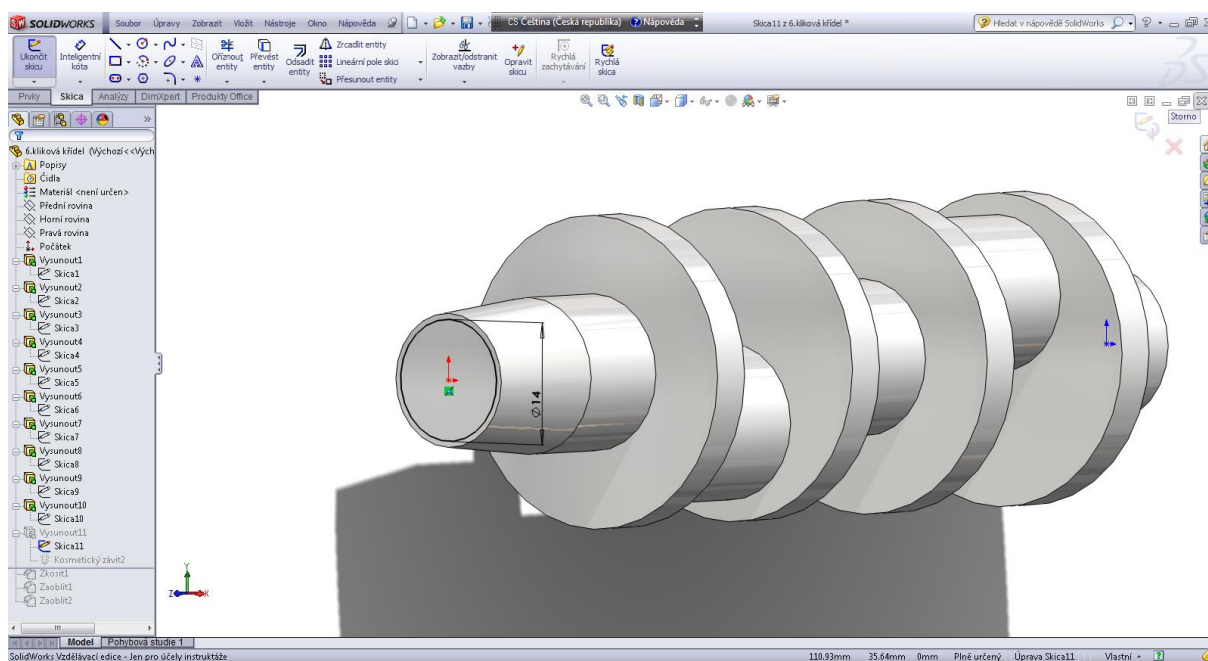
Prvek vysunutí 9.

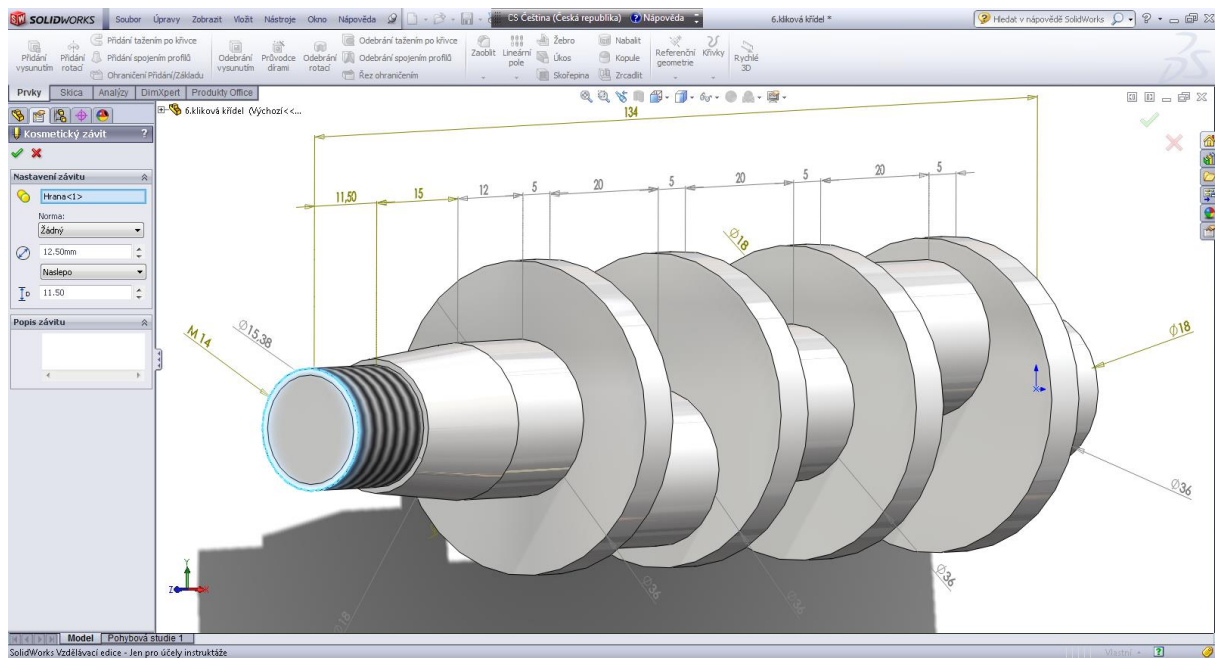


Prvek vysunutí s úkosem 5°.

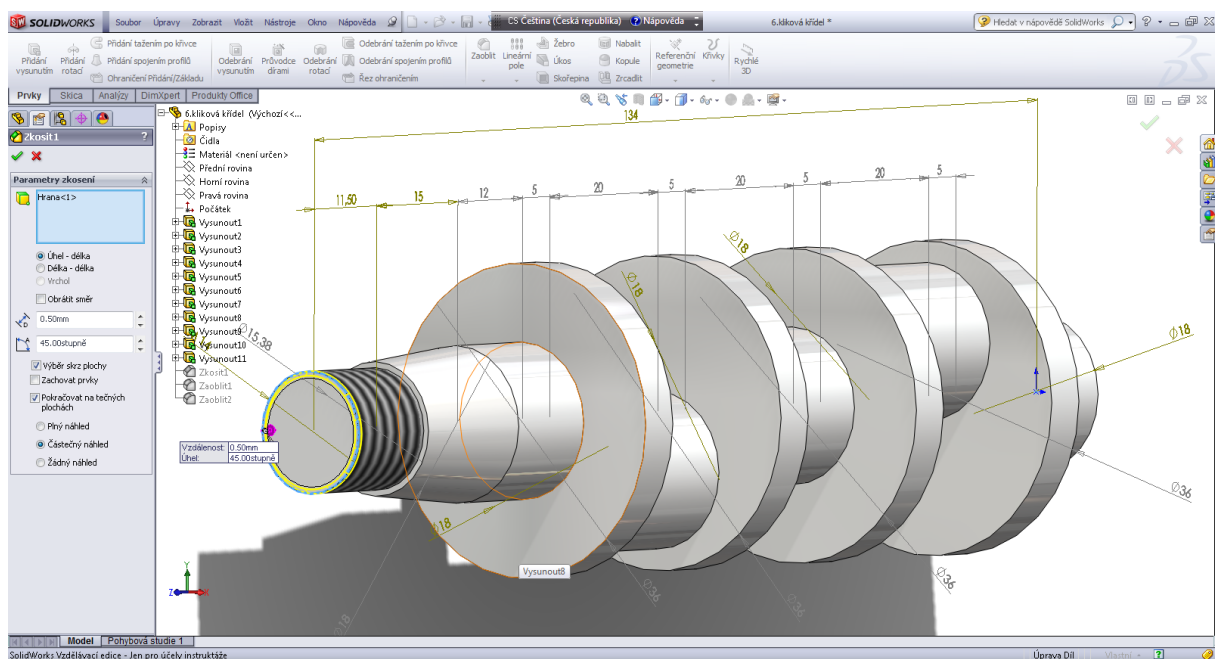


Kosmetický závit – skica.

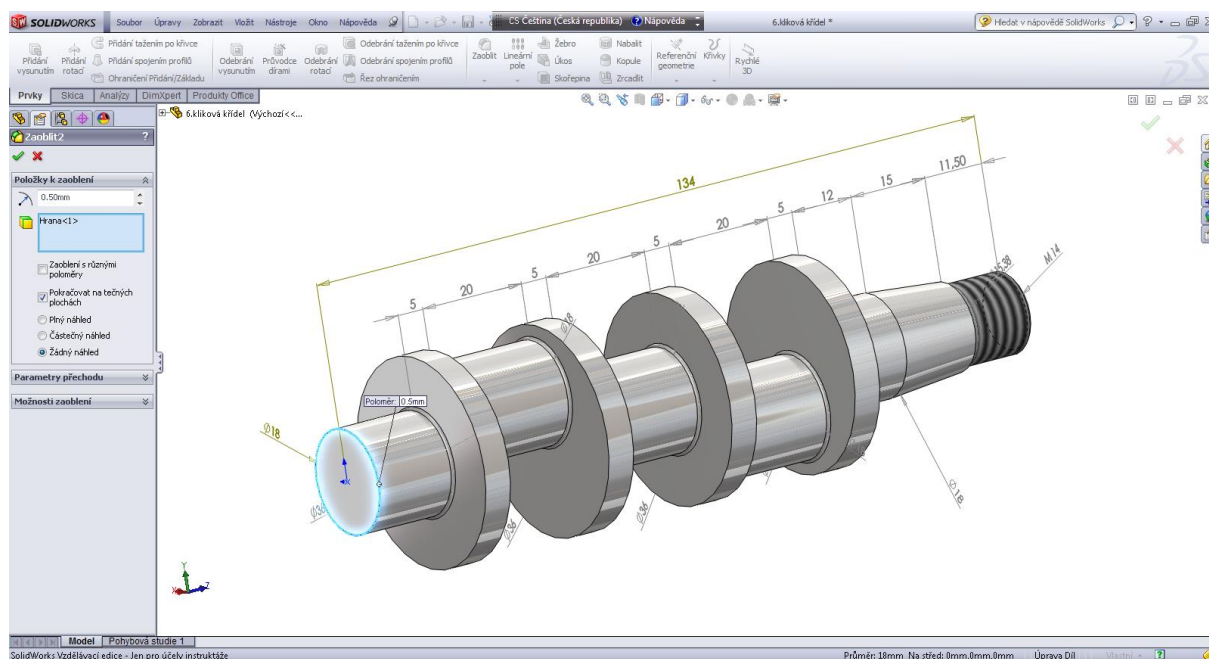
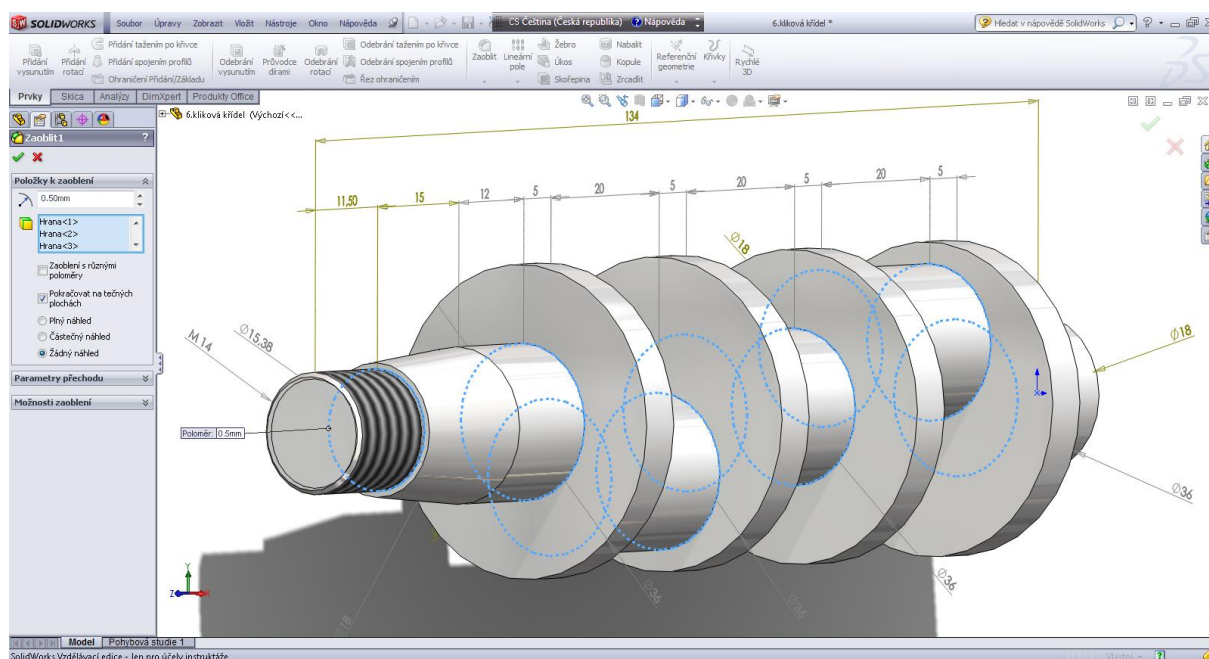




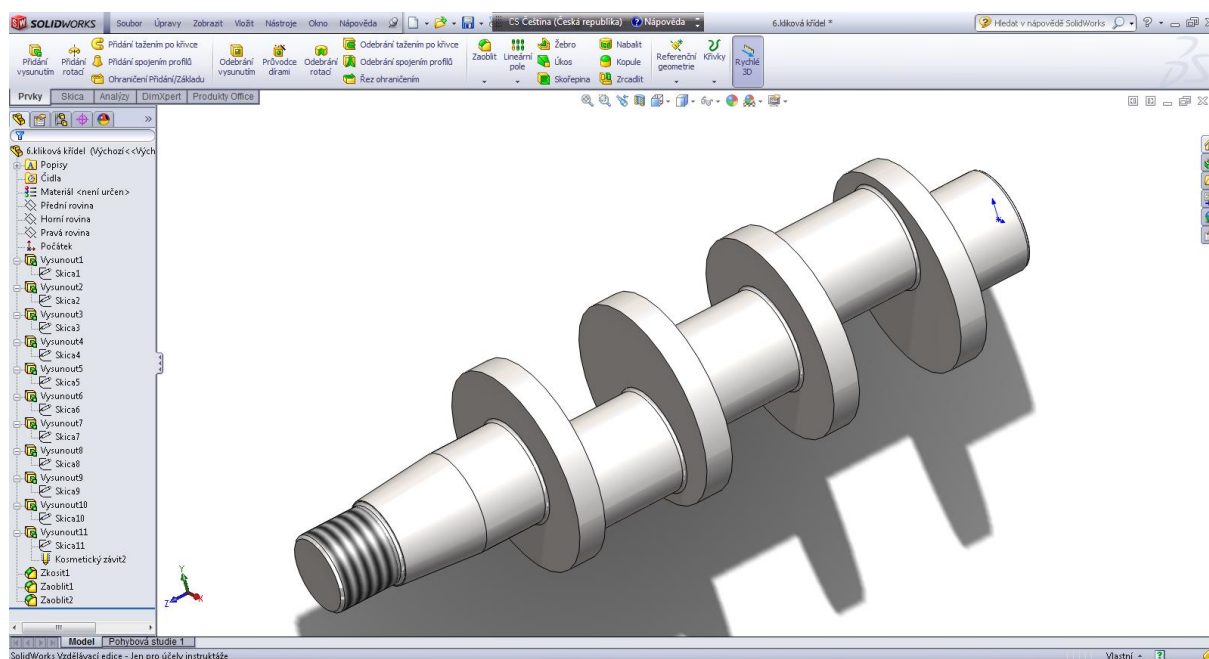
Zkosit 1x45° závit.



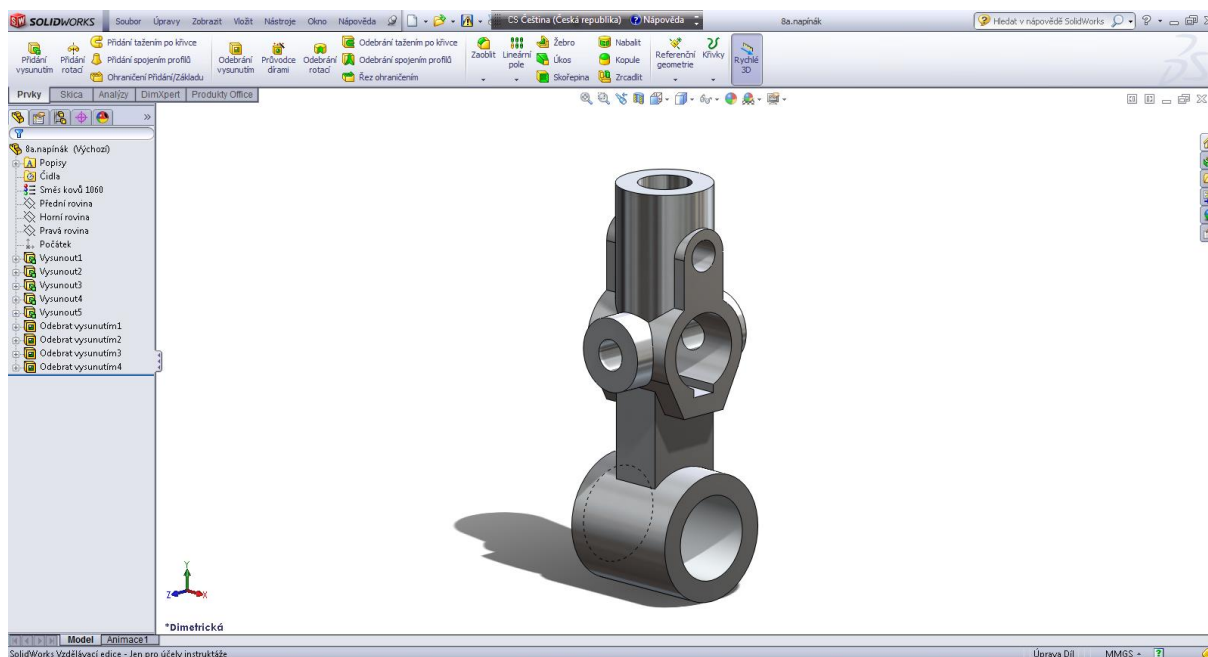
Zaoblení hran R 0,5.



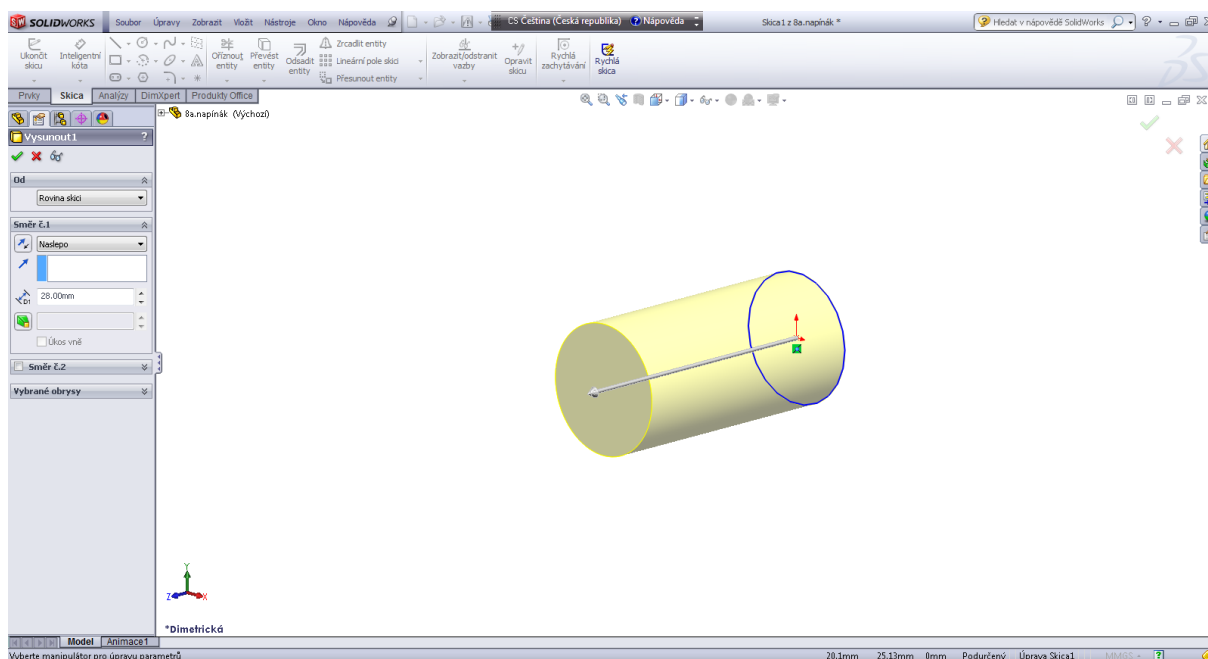
Hotová kliková hřídel.



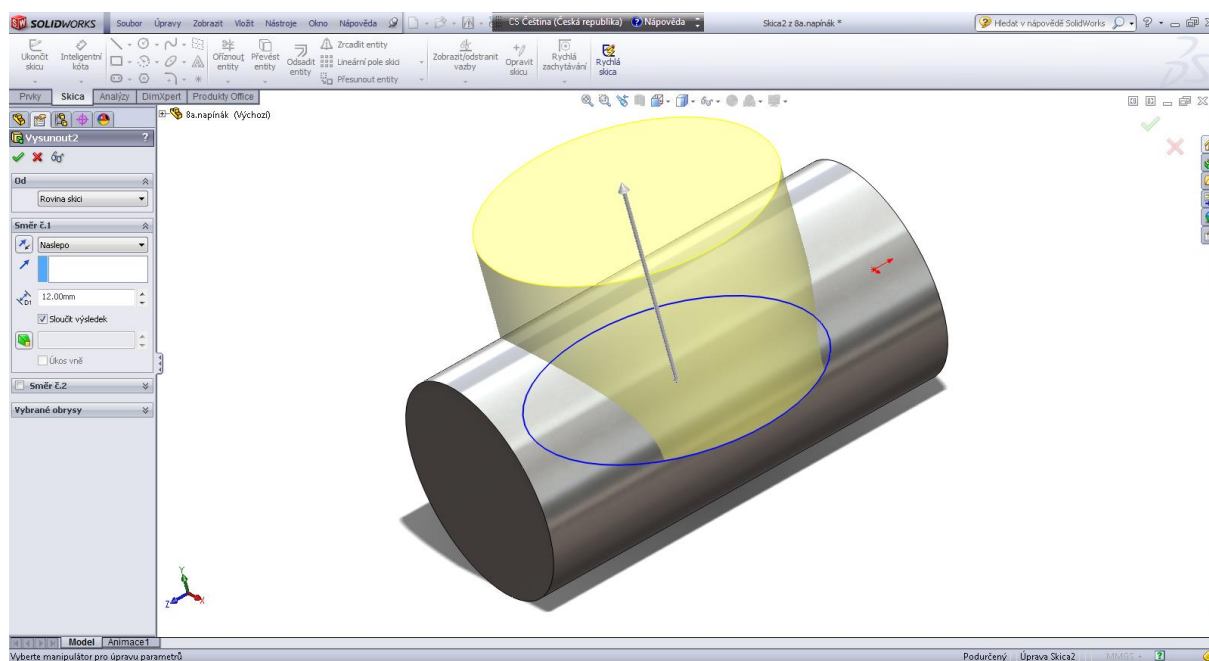
Těleso napínáku.



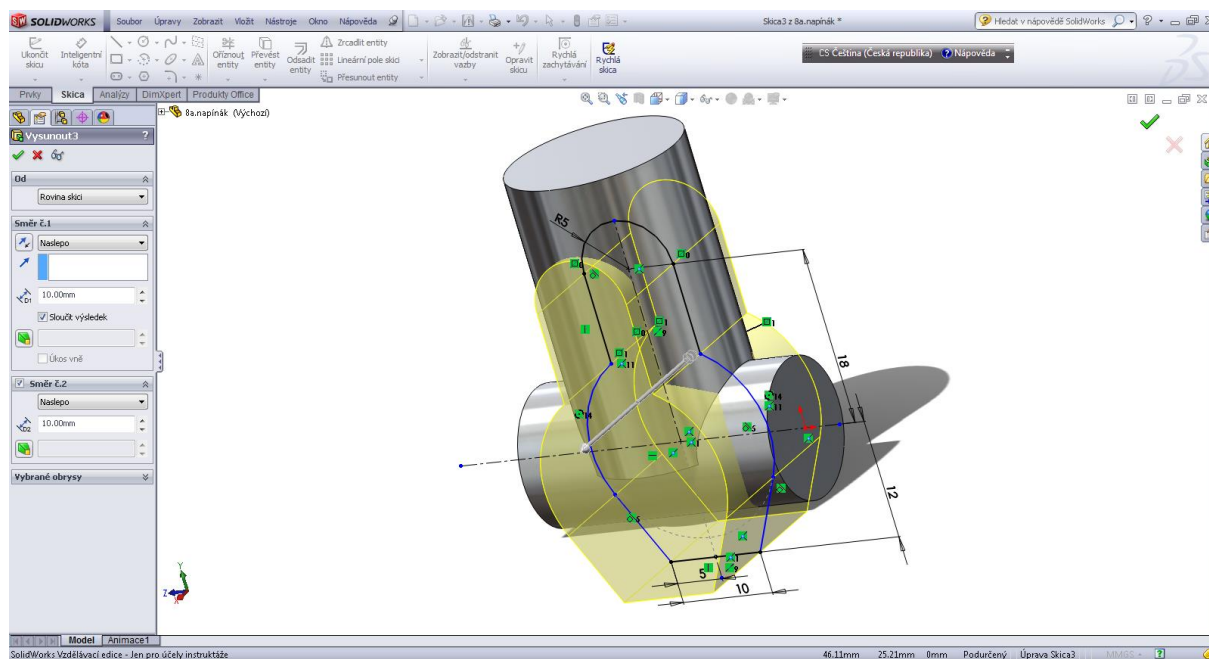
Úvodní operace, skica – vysunutí 1.



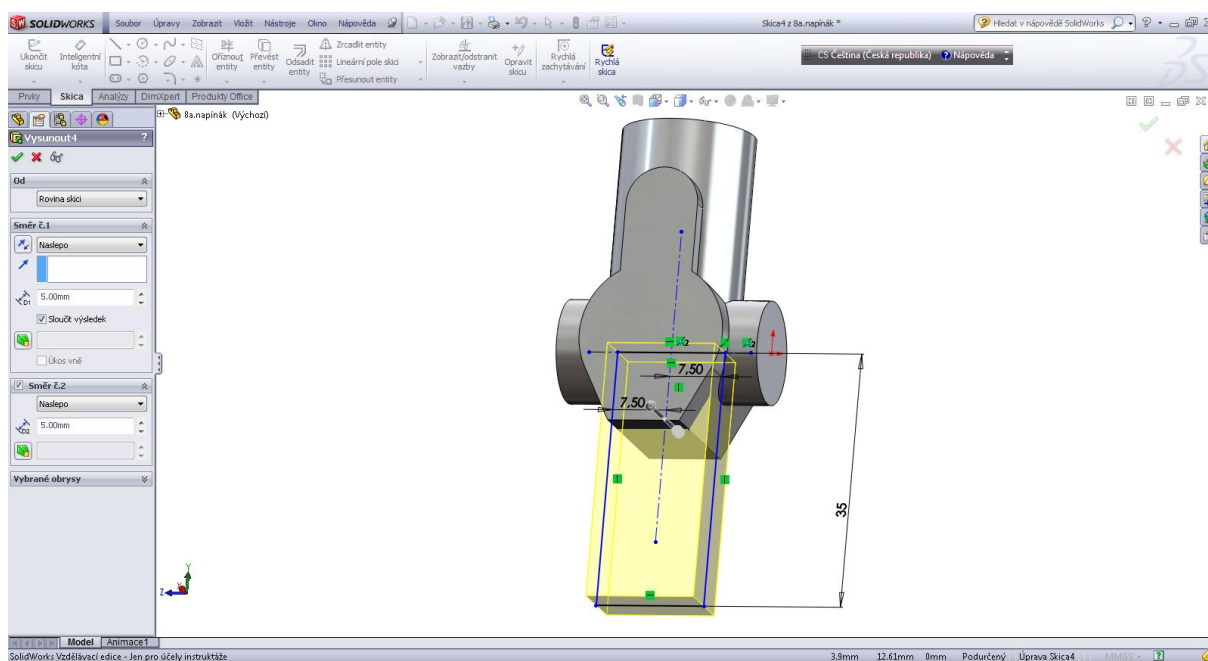
Vysunutí 2.



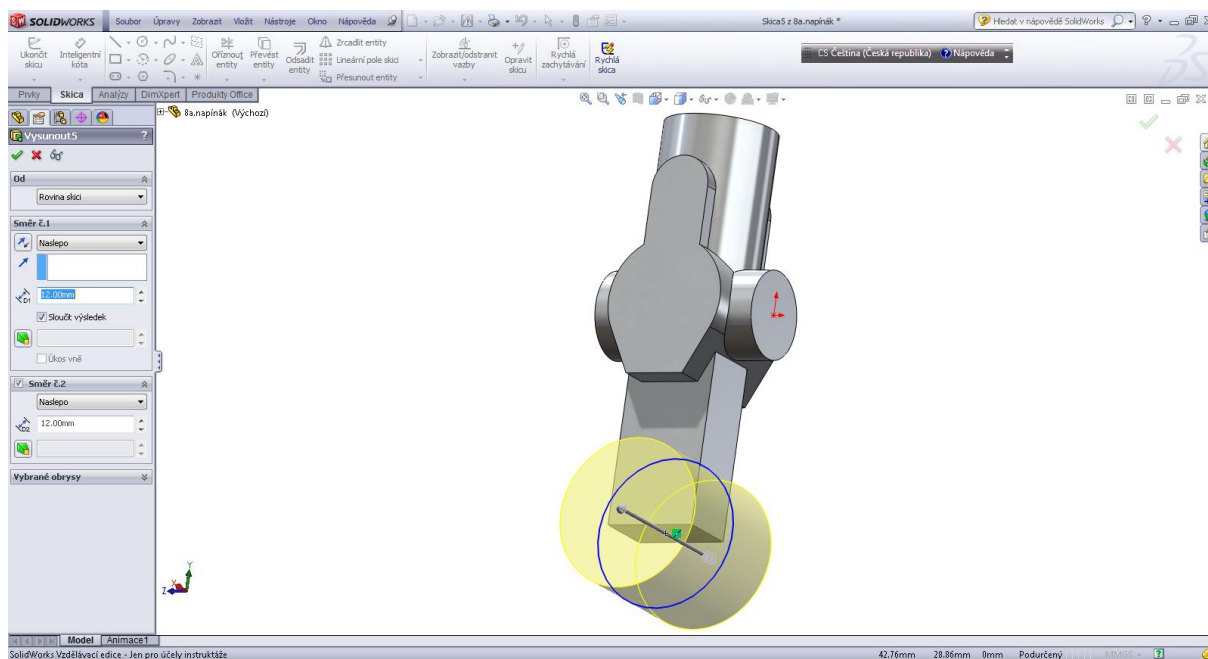
Vysunutí 3.



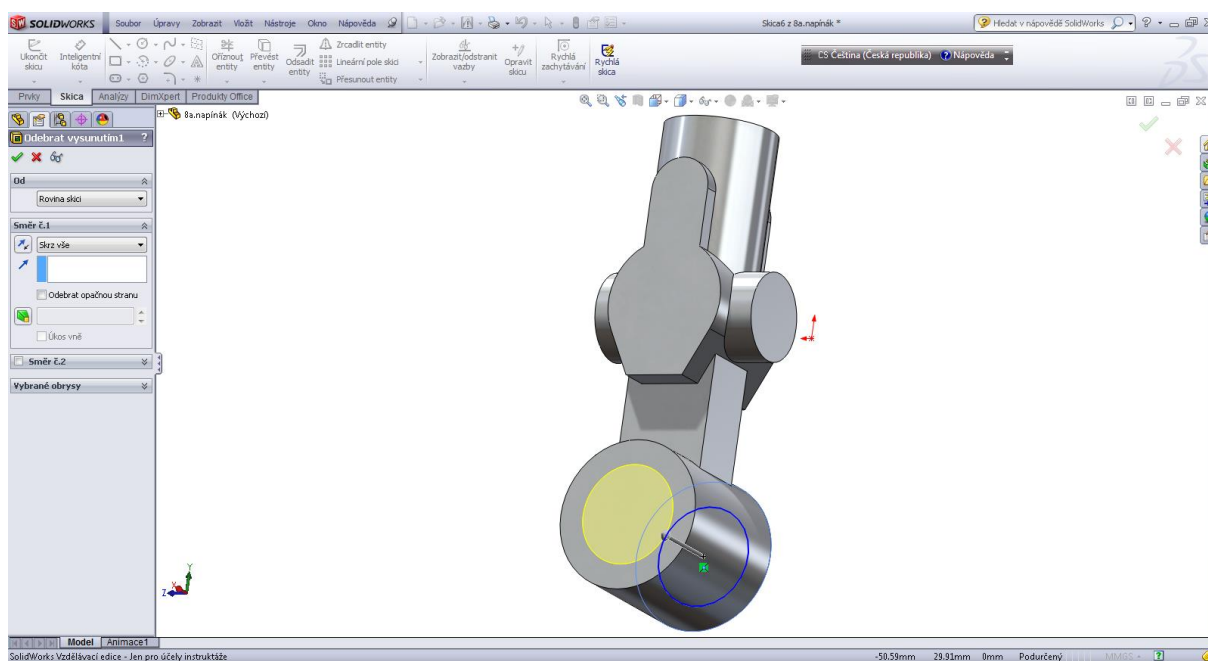
Vysunutí 4.



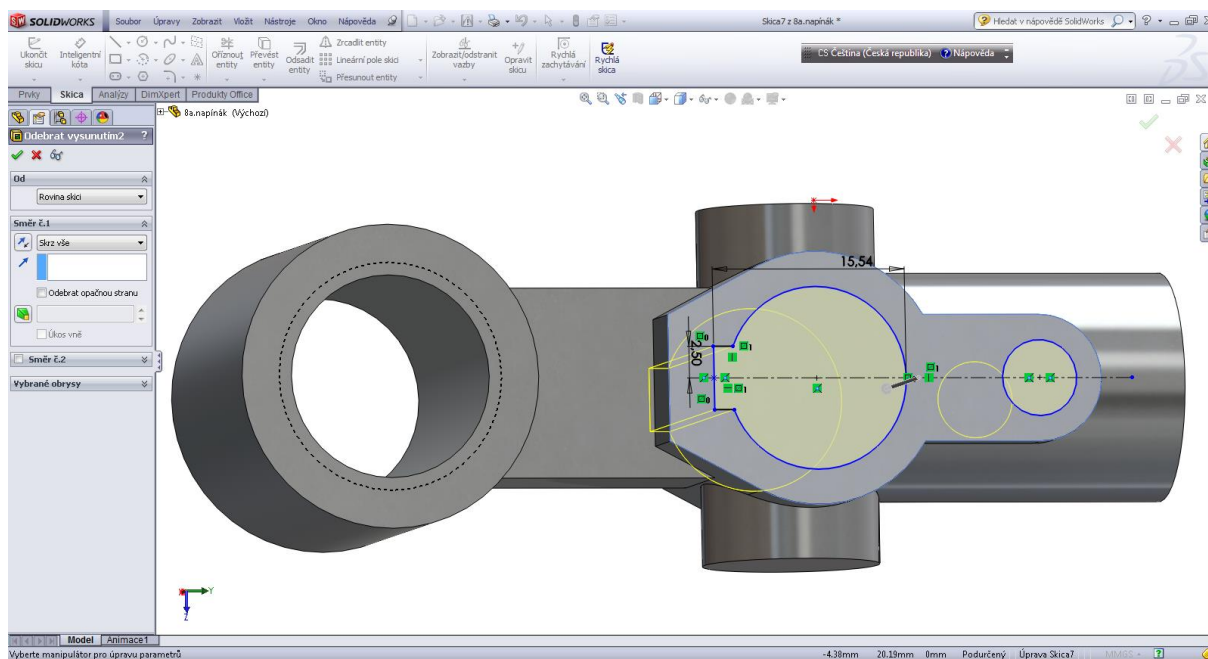
Vysunutí 5.



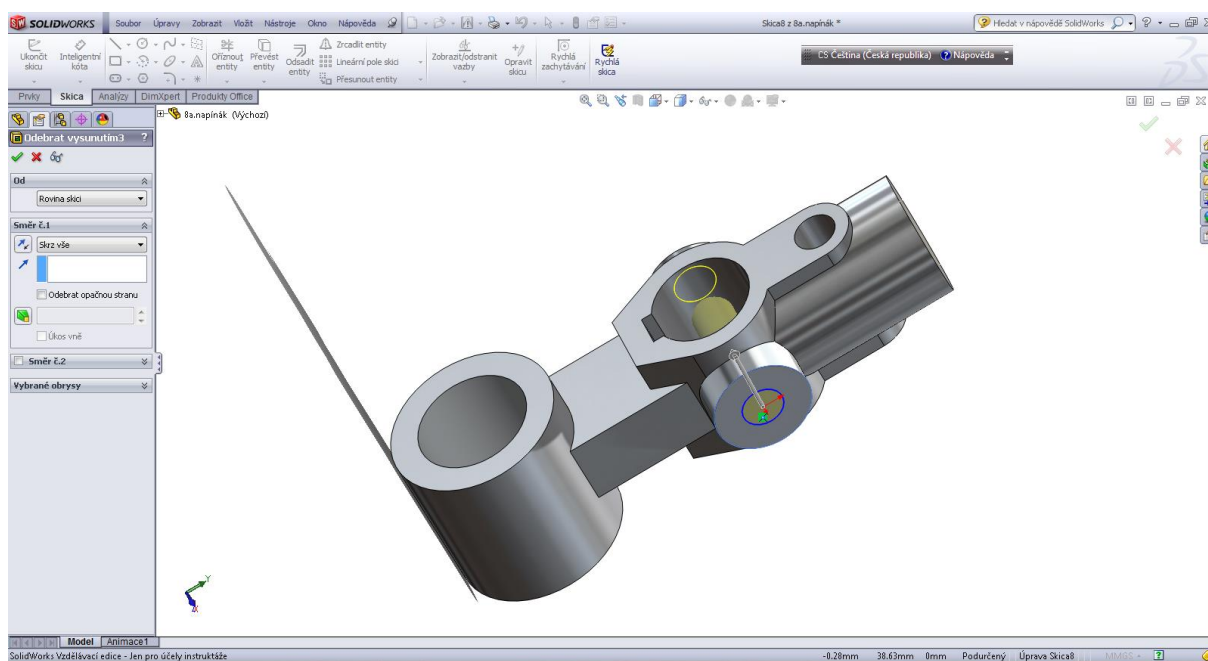
Odebrání vysunutím 1.



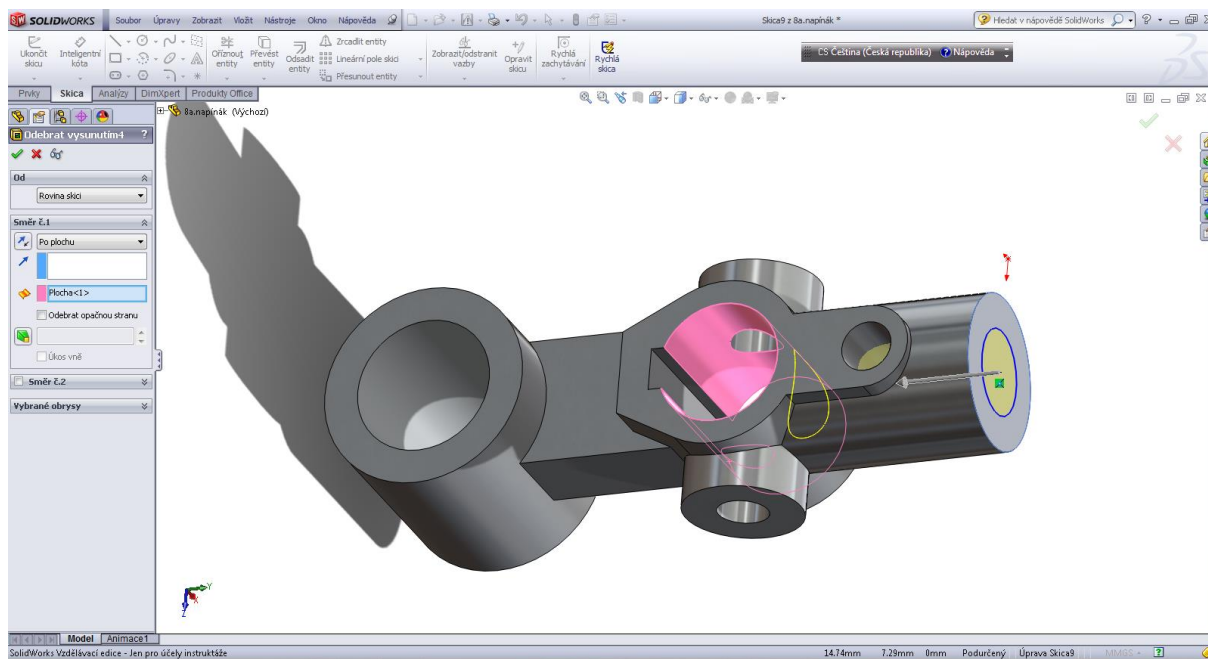
Odebrání vysunutím 2.



Odebrání vysunutím 3.

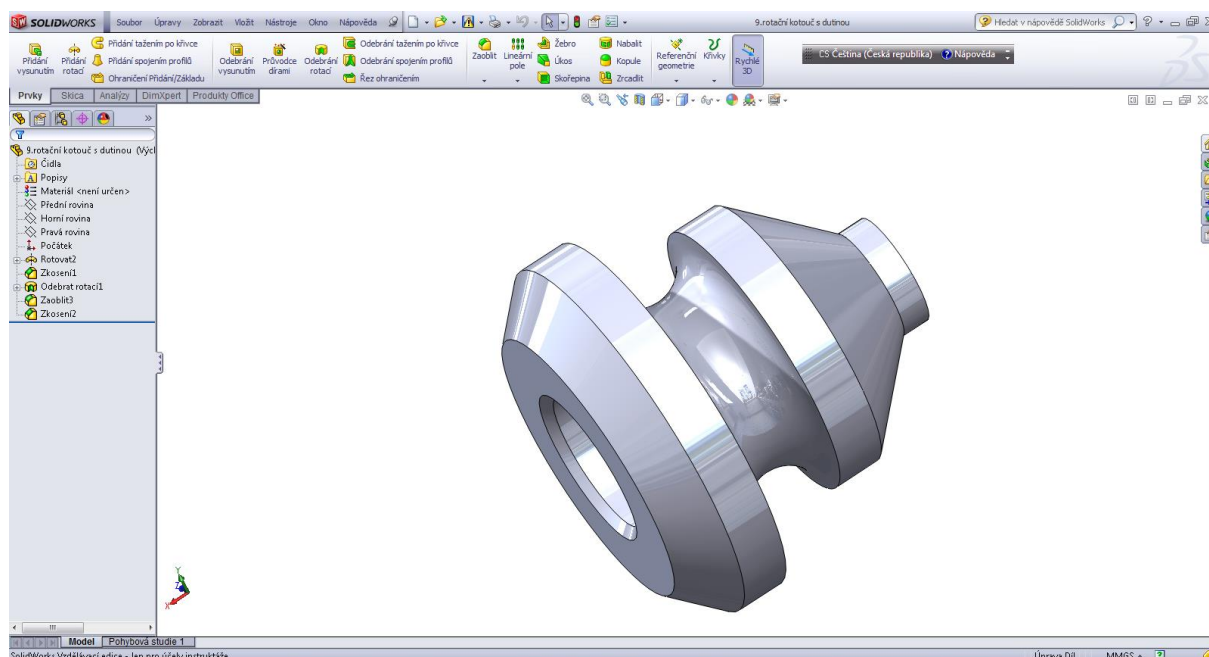


Odebrání vysunutím 4.

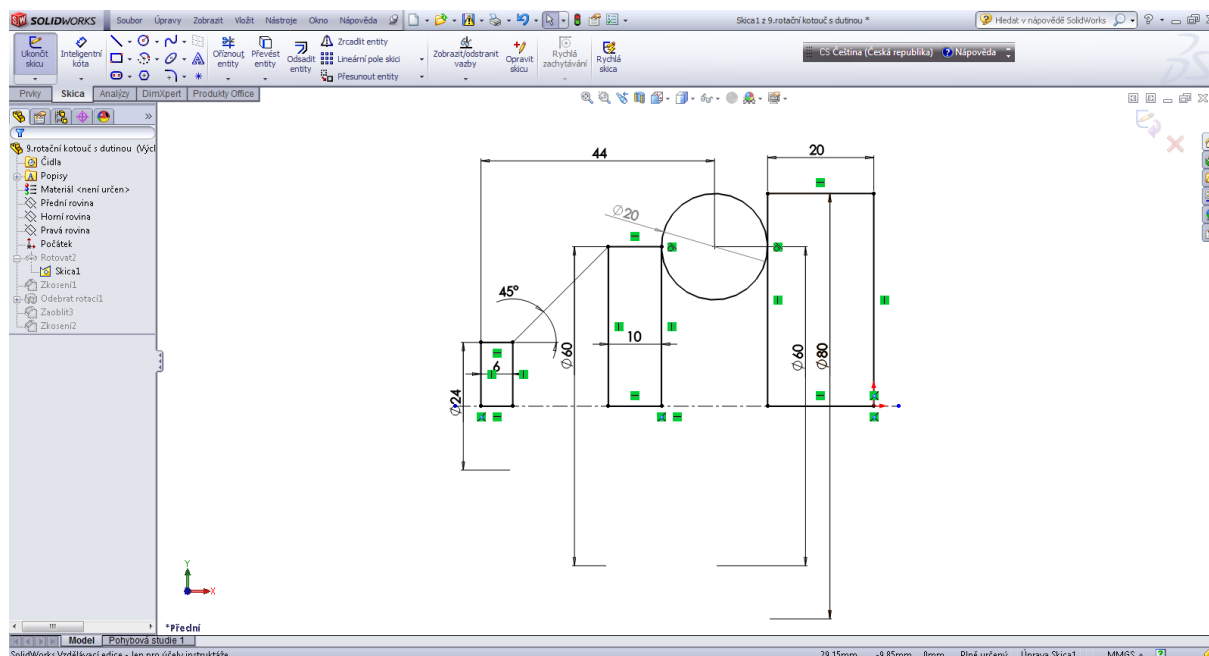


Kapitola 3 • Rotační tělesa

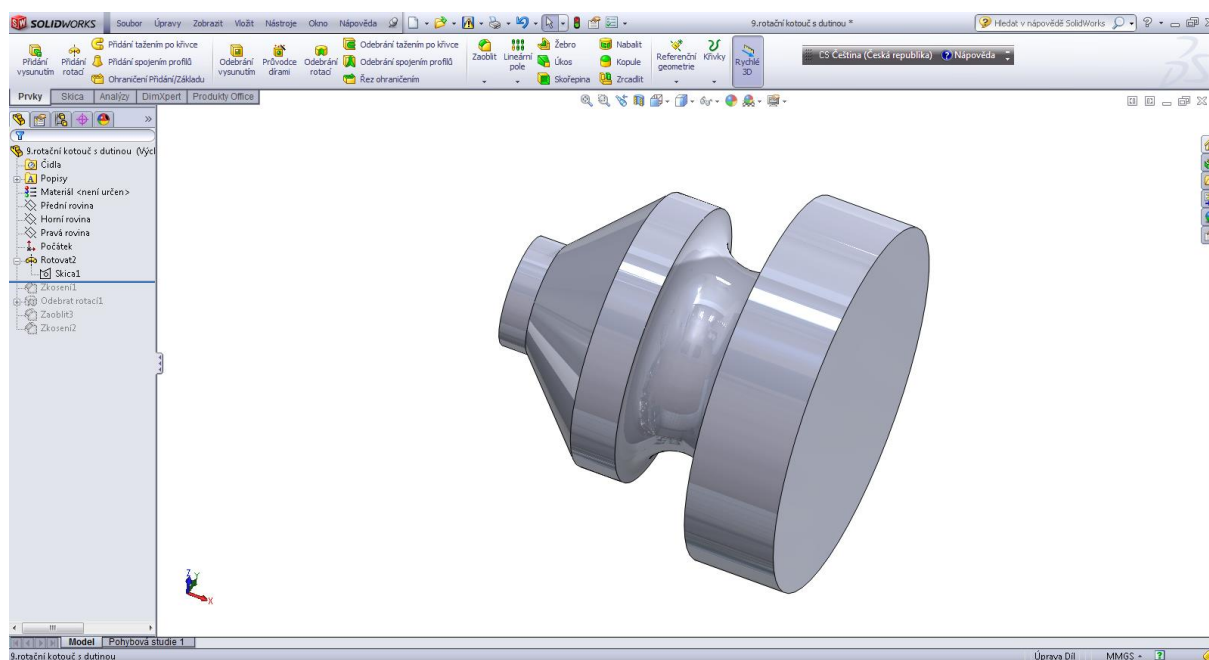
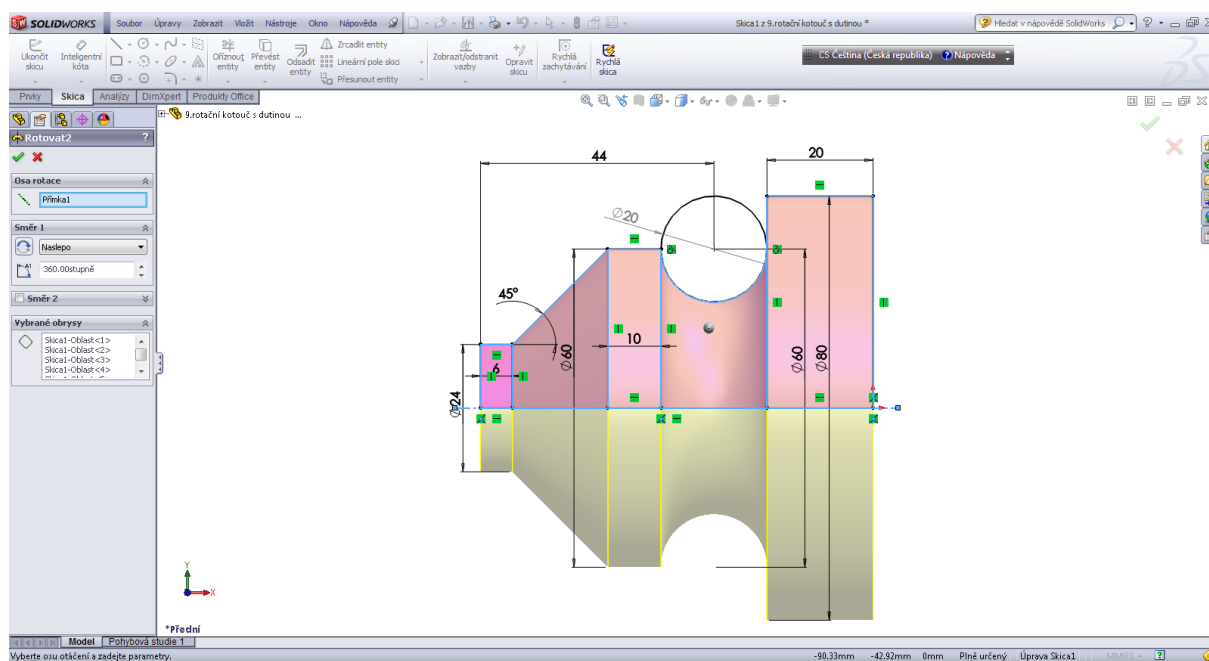
Rotační kotouč.



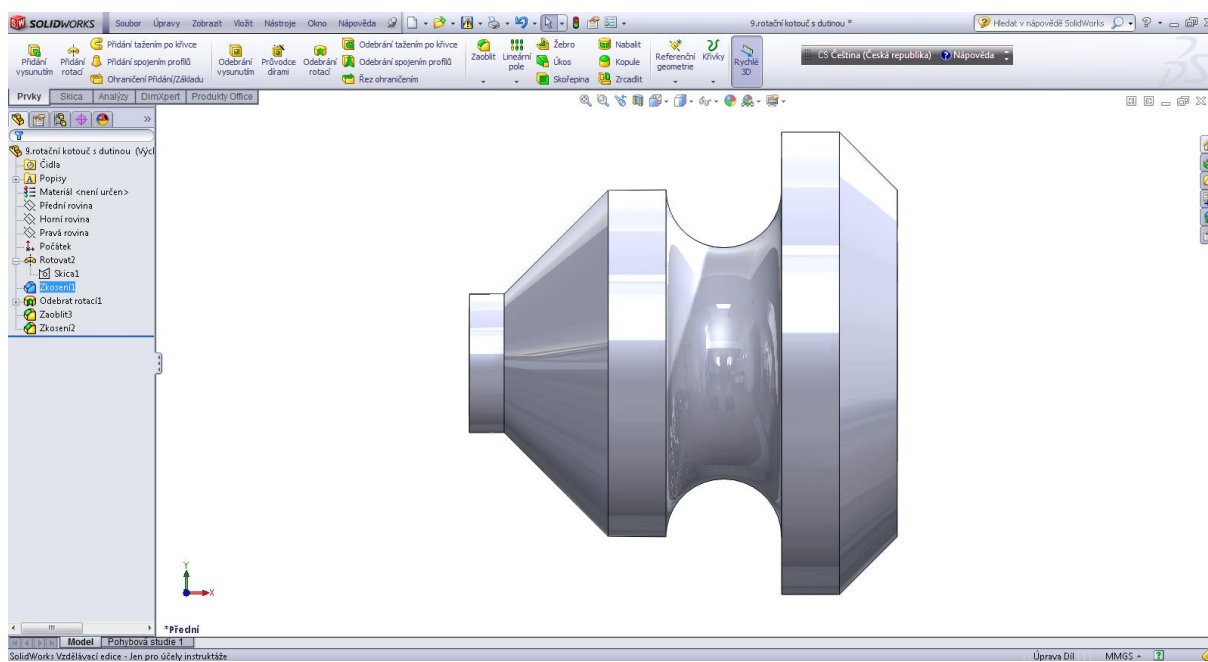
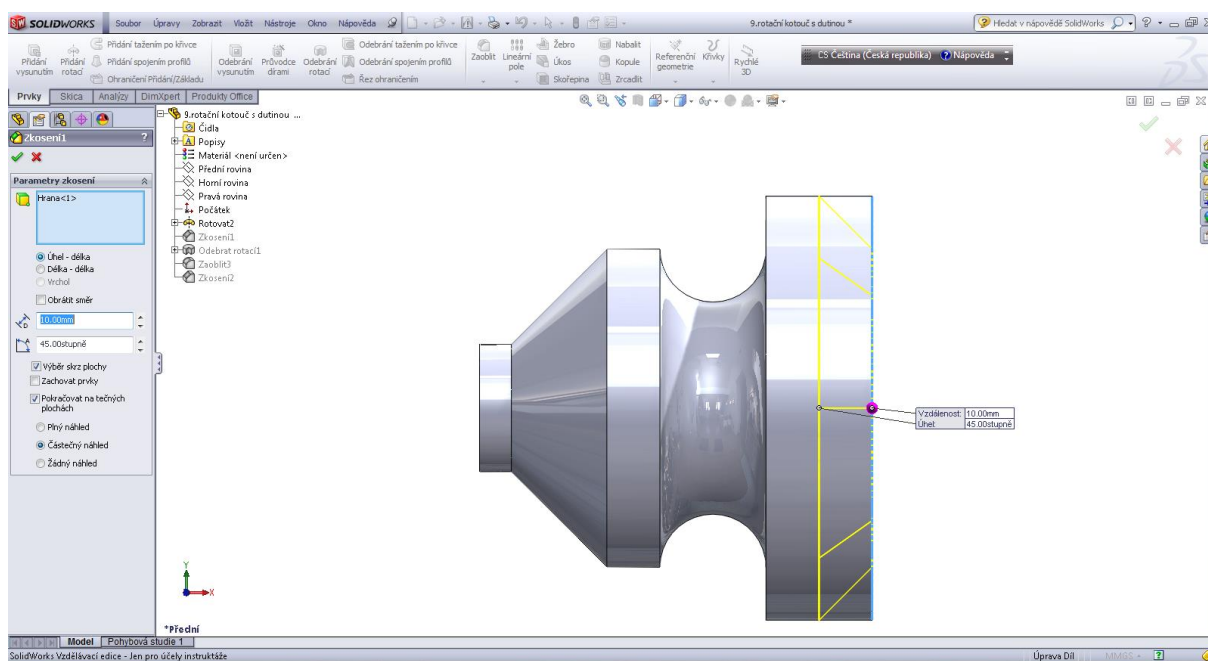
Úvodní skica.



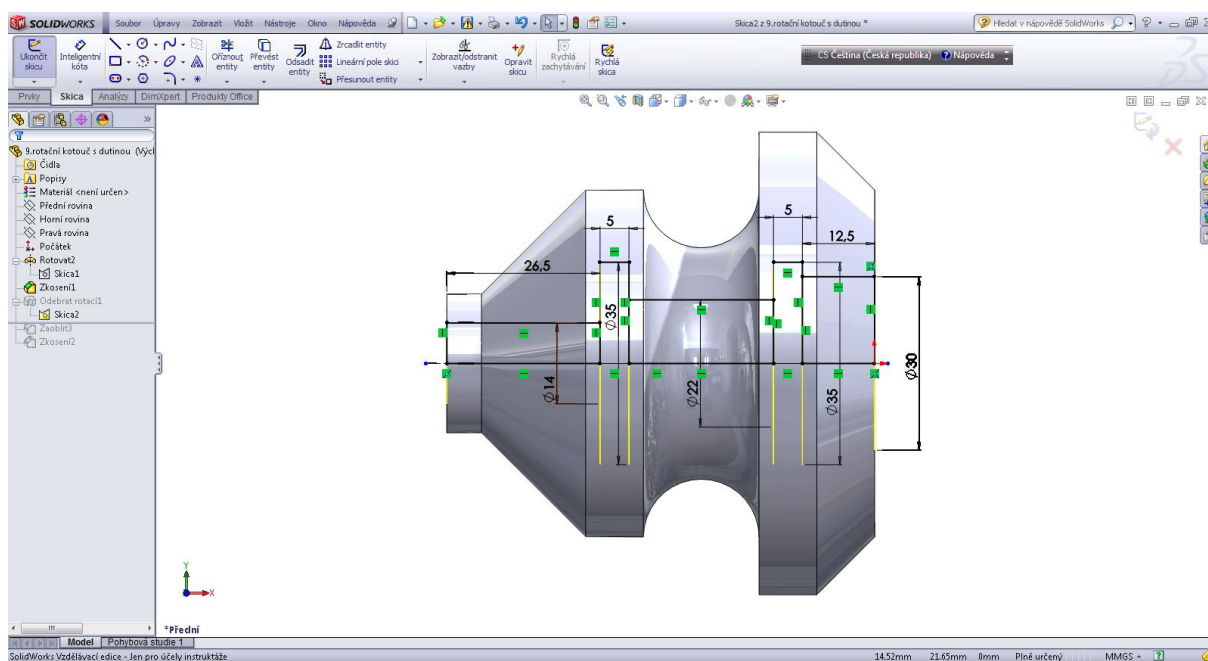
Operace přidáním rotací.



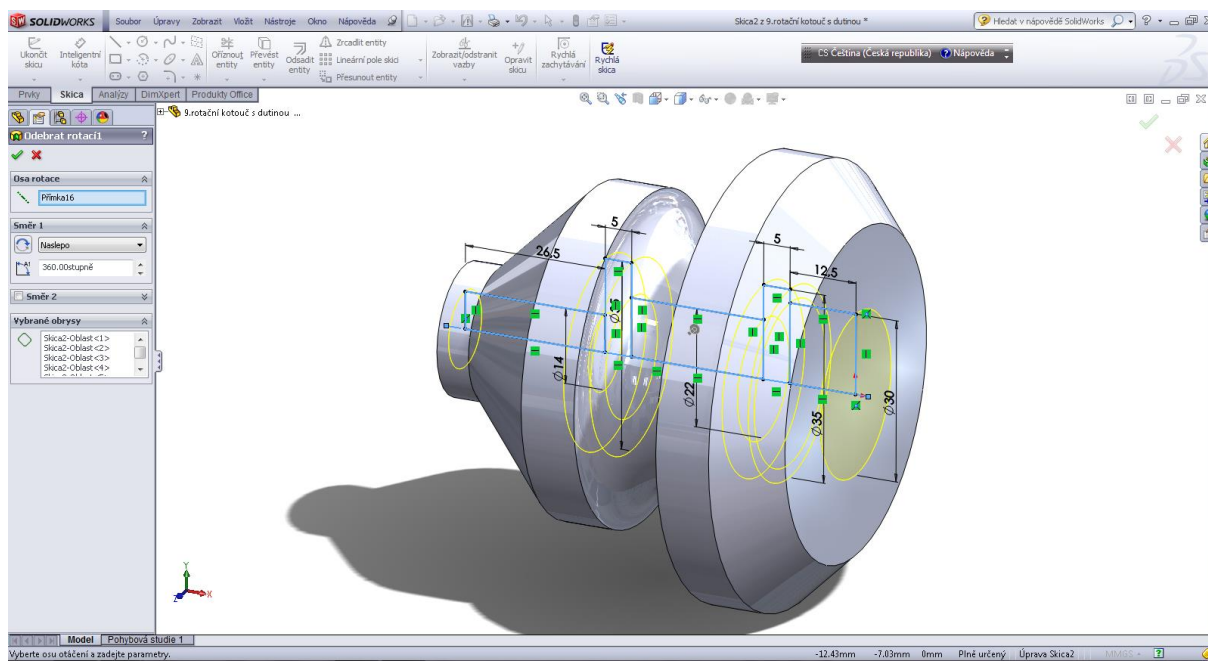
Zkosení 10 x 45°.

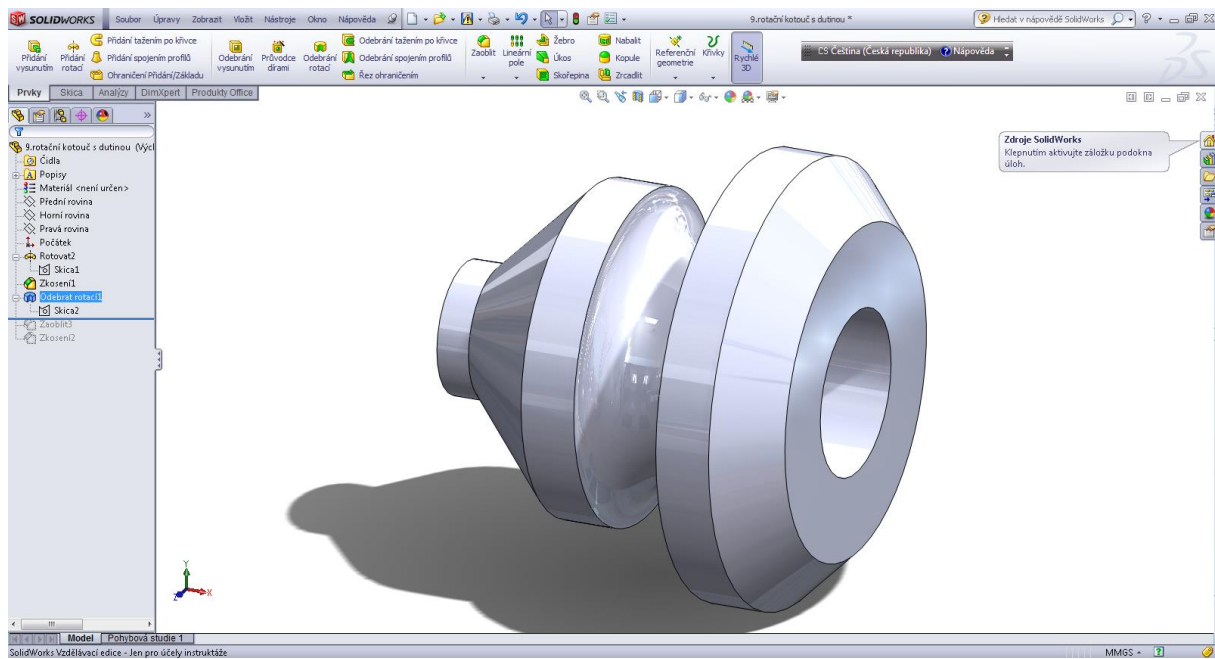


Odebrání rotací - skica.

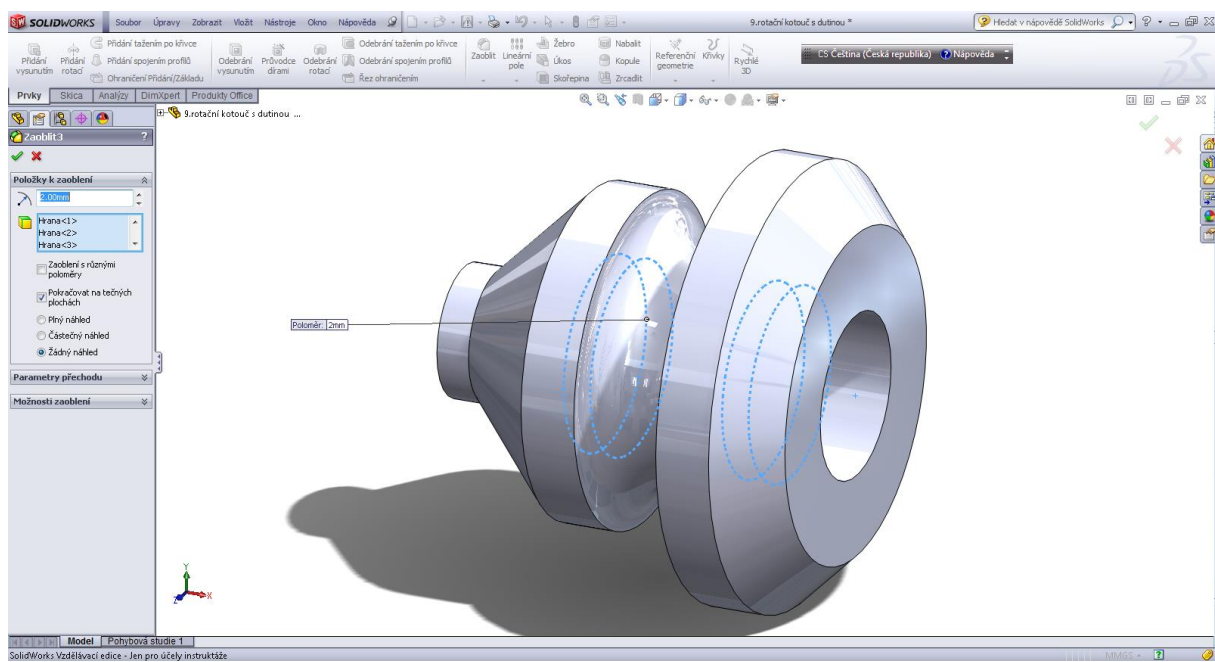


Odebrání rotací.

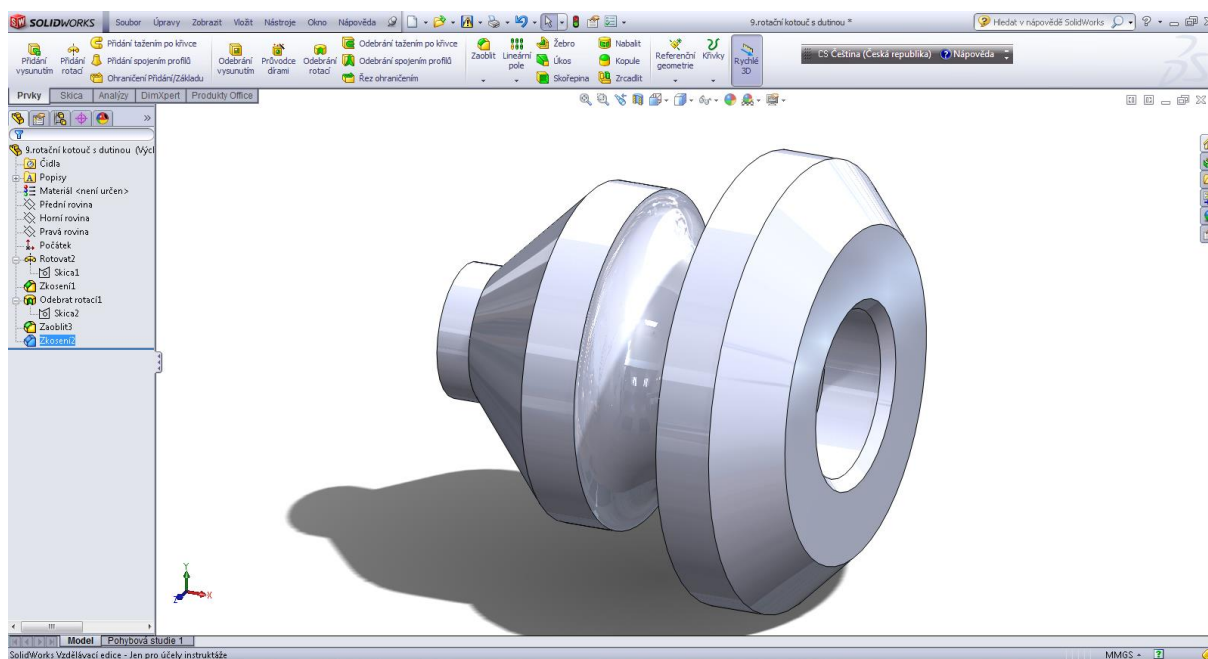
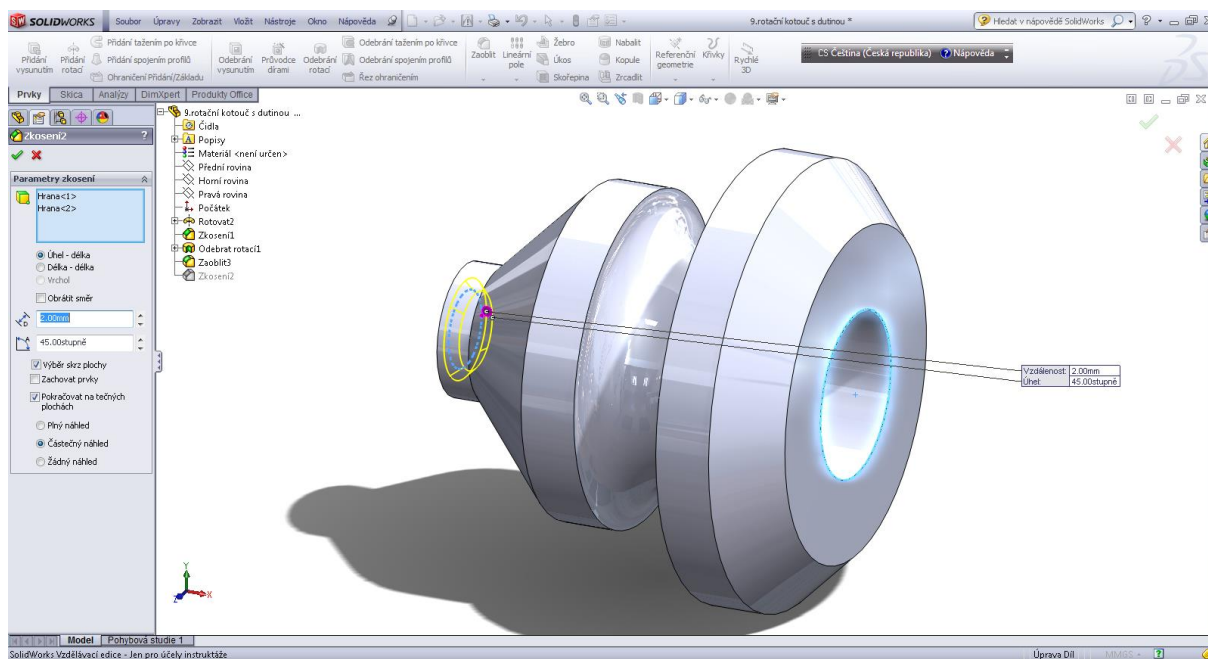




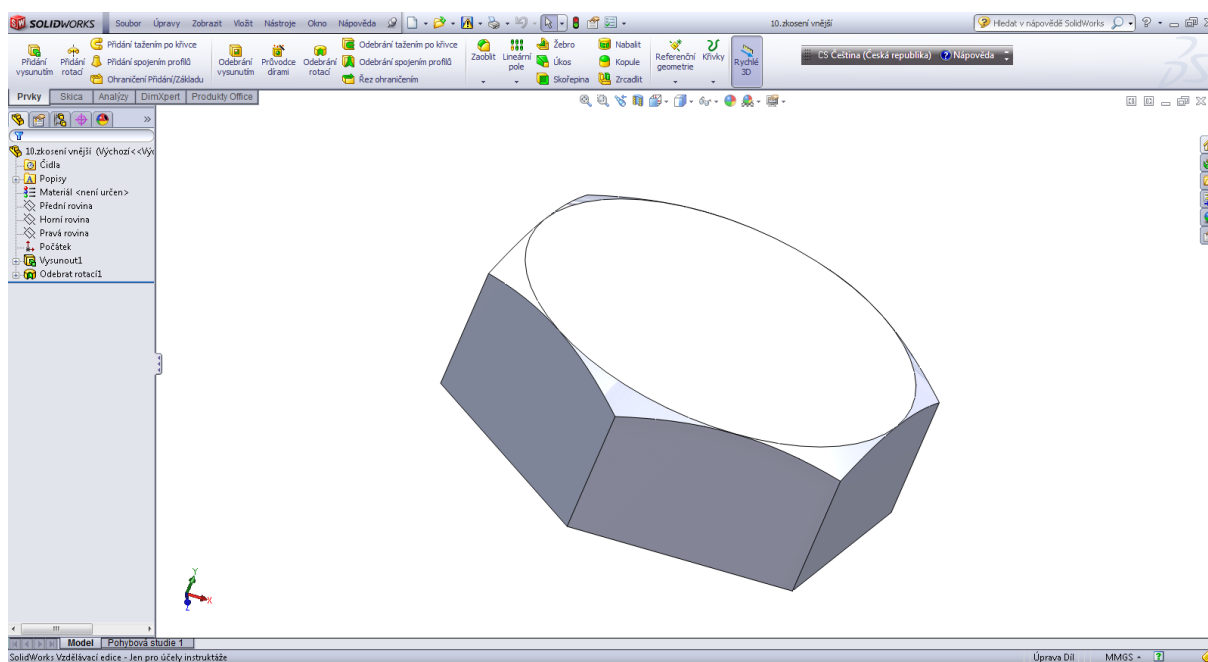
Vnitřní zaoblení – označení hran pro zaoblení R 2.



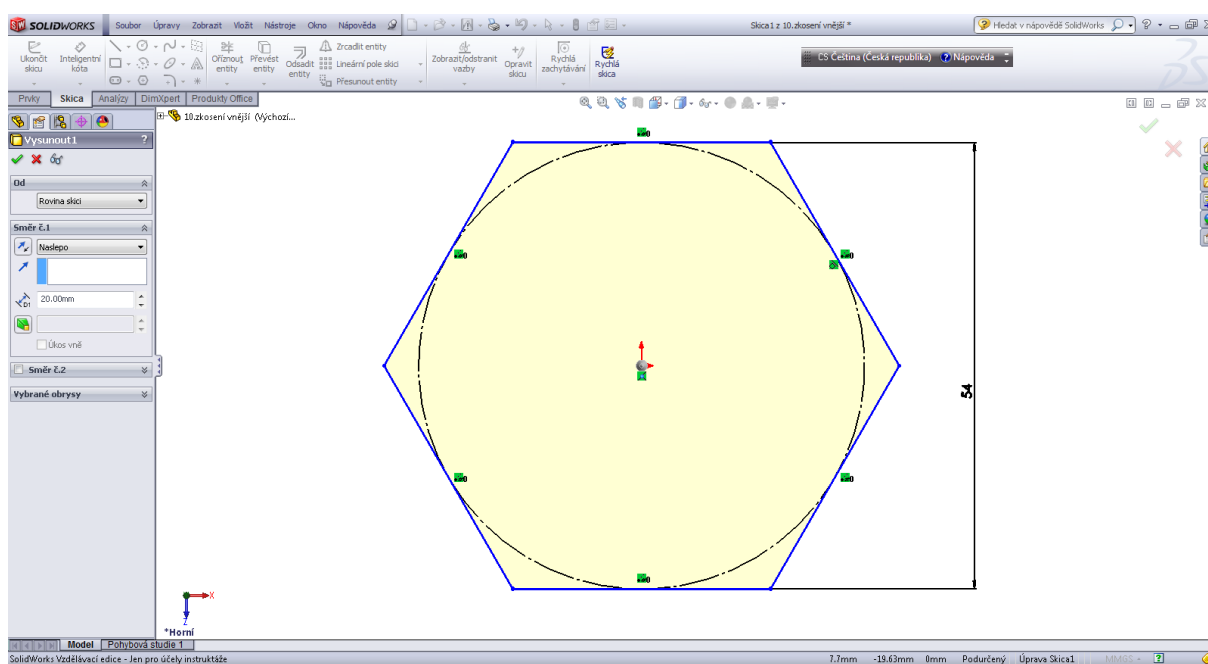
Vnitřní zkosení 2 x 45°.



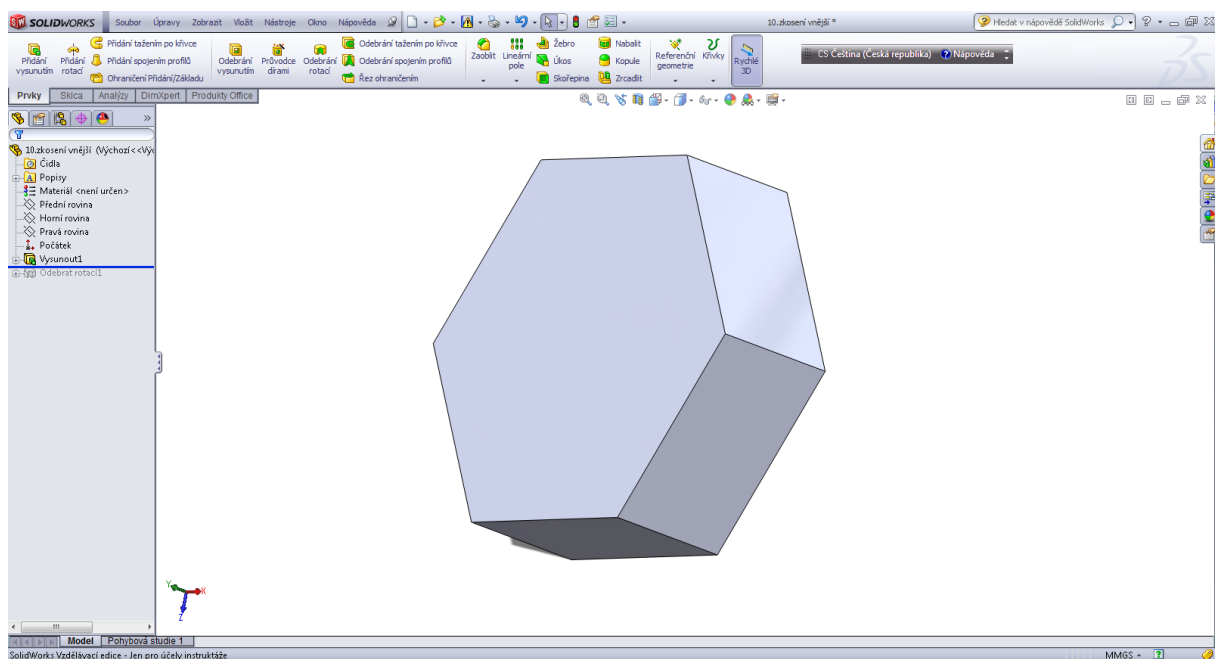
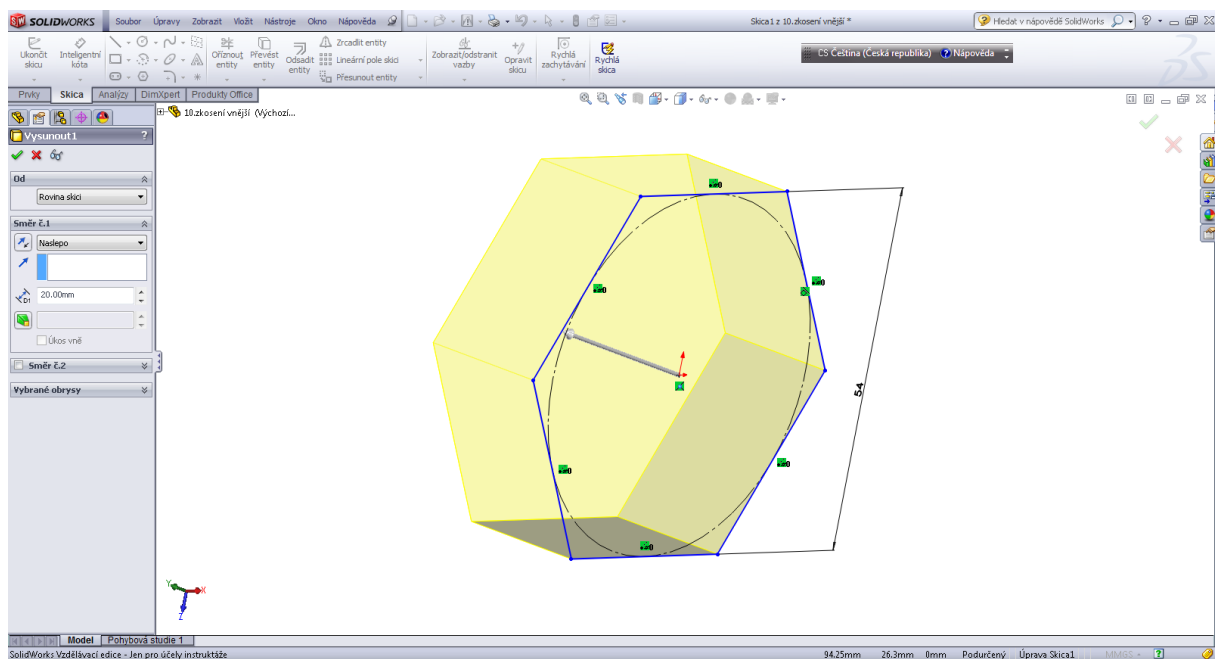
Zkosení vnější – hlava matice, hlava šroubu.



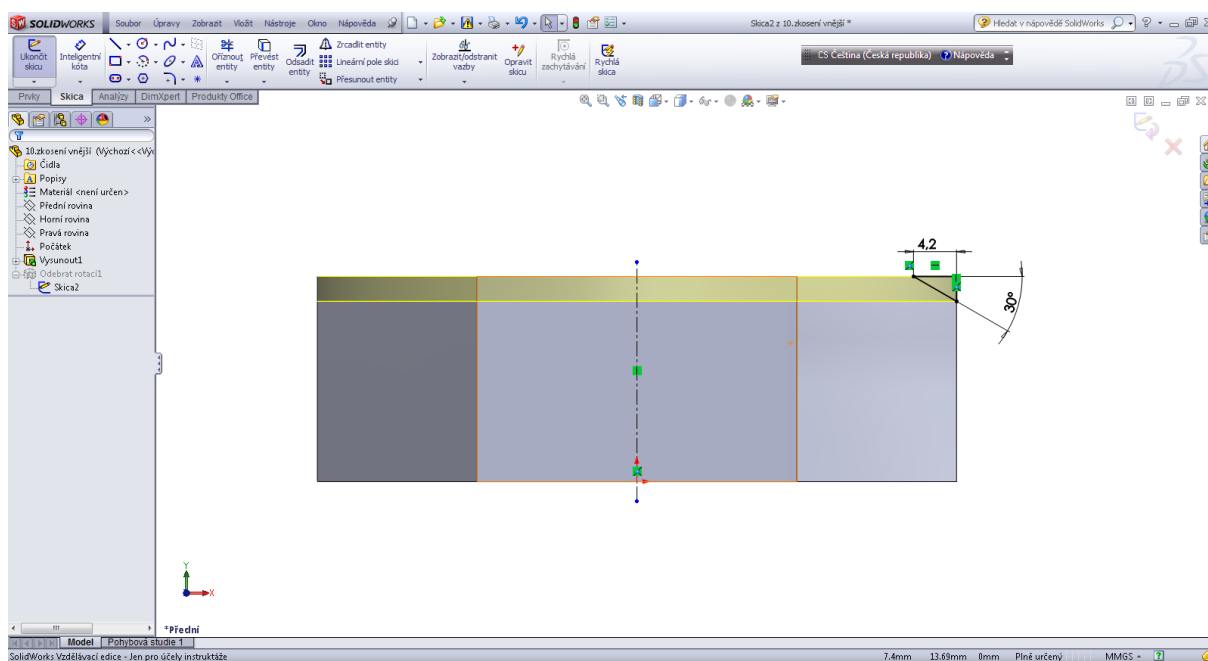
Úvodní skica.



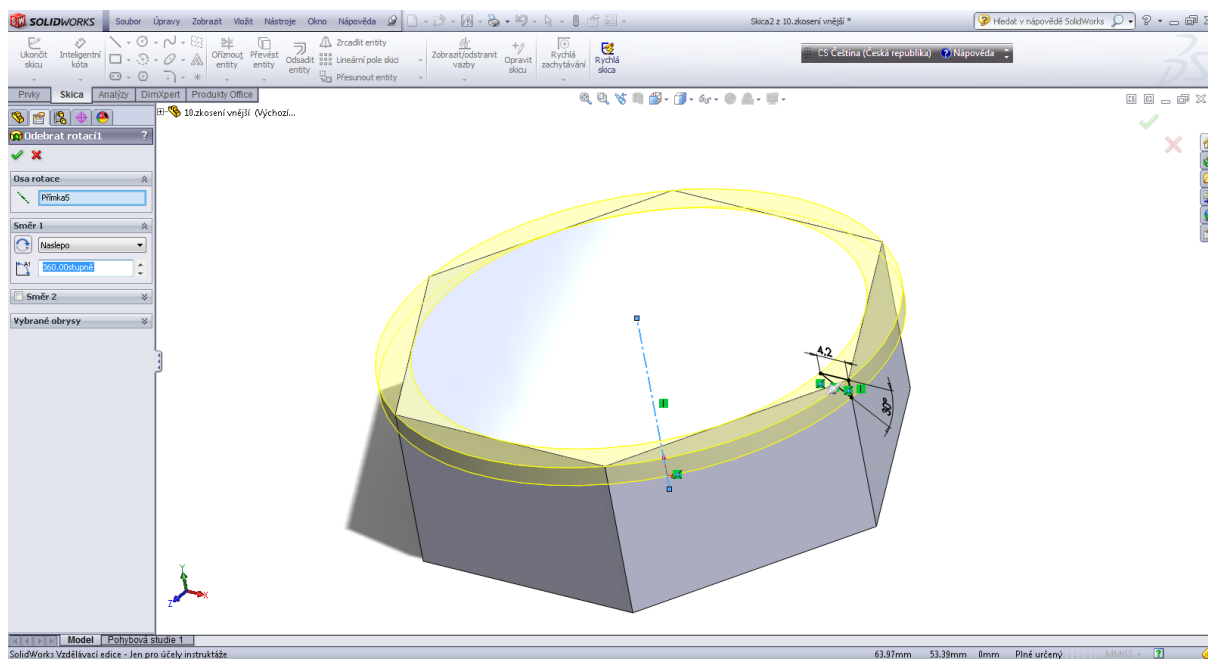
Přidat vysunutím.



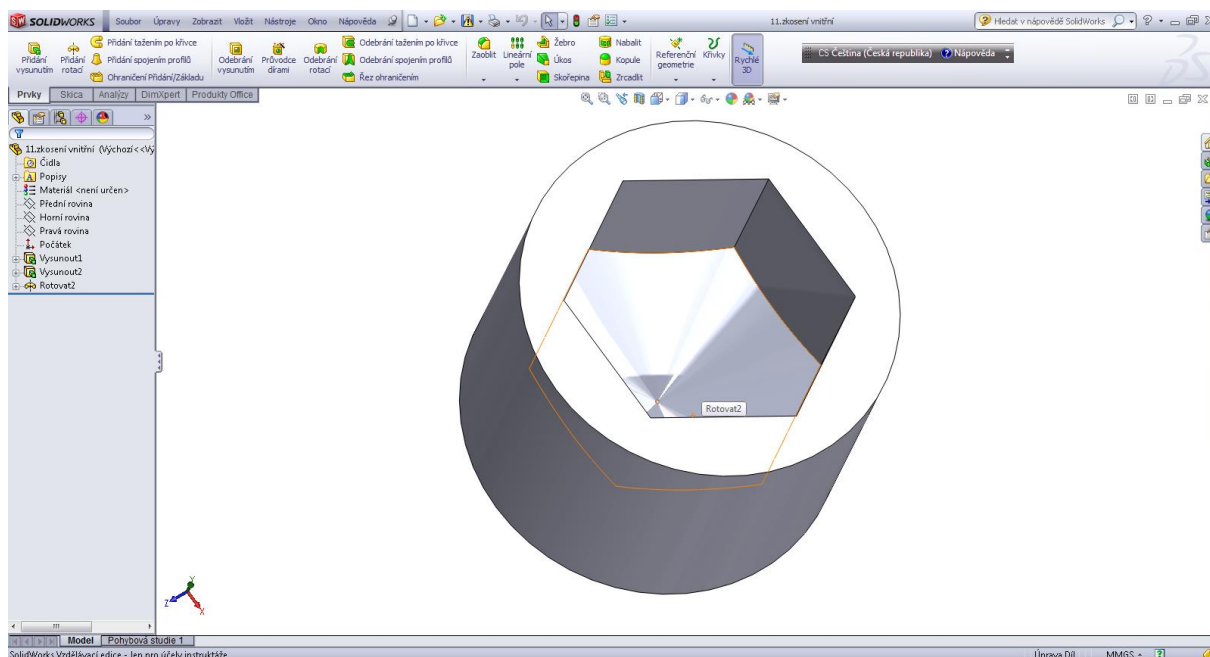
Vnější zkosení - skica.



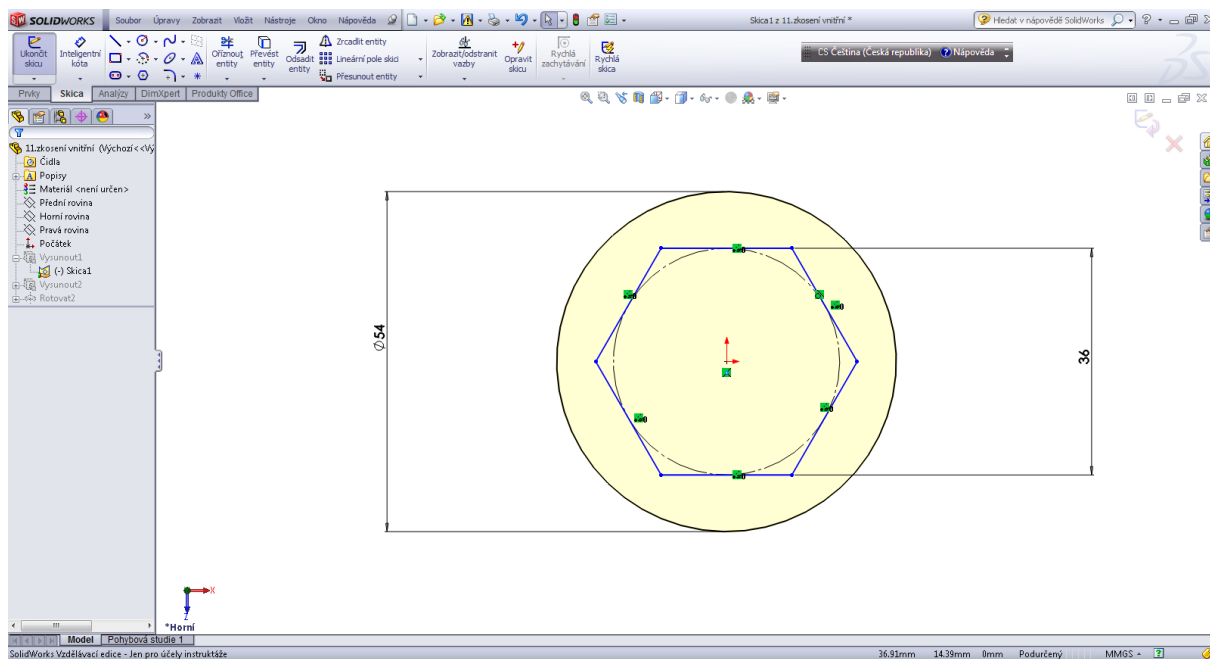
Odebrání rotací.



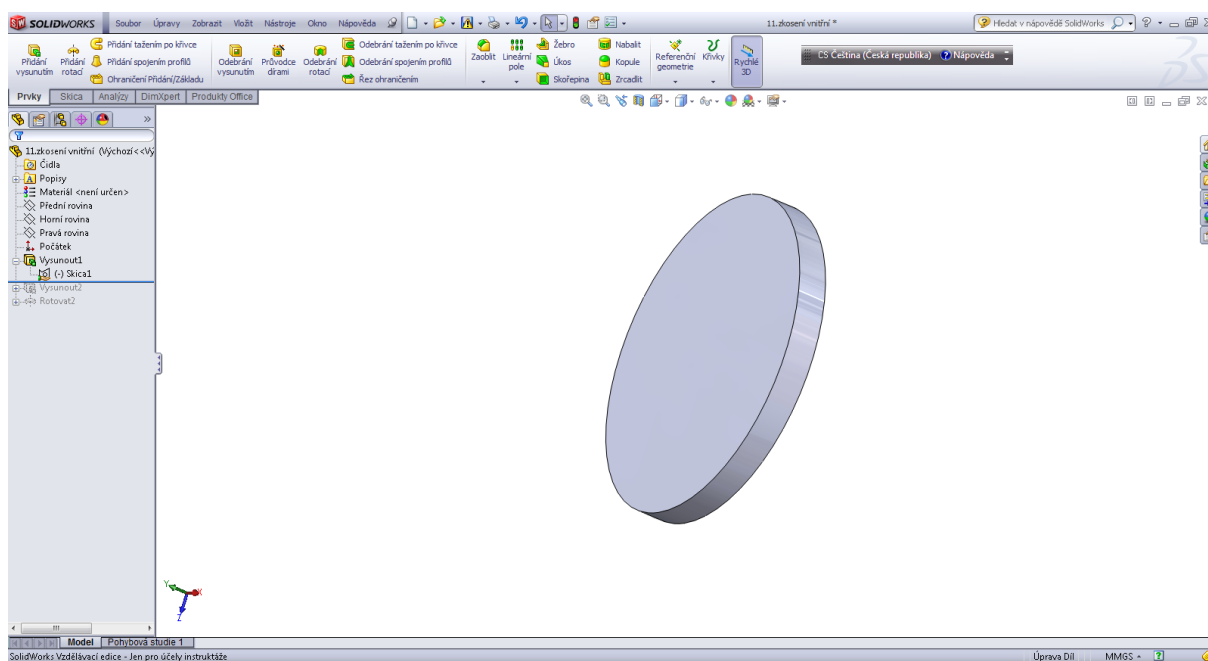
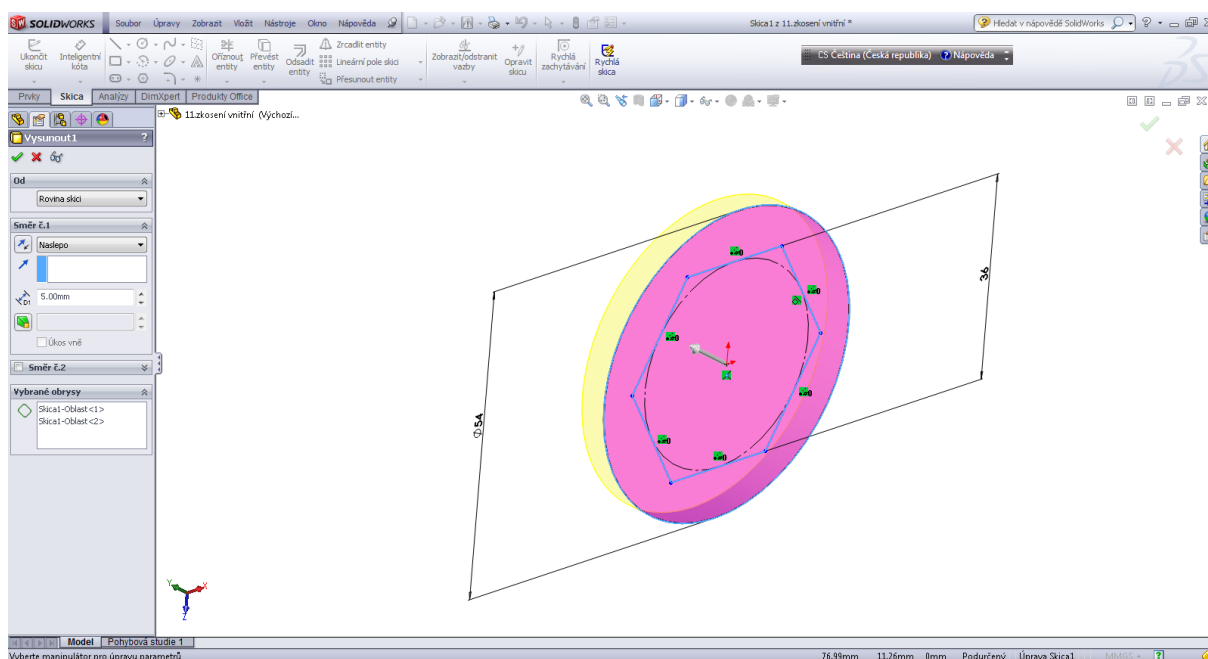
Zkosení vnitřní.



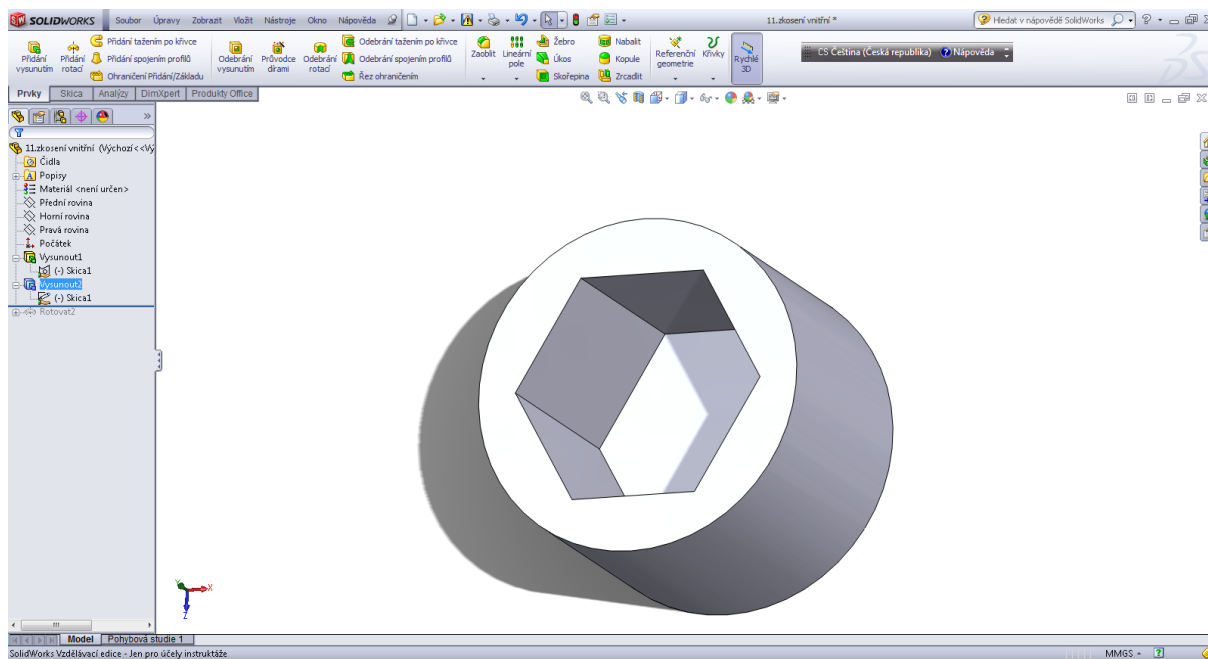
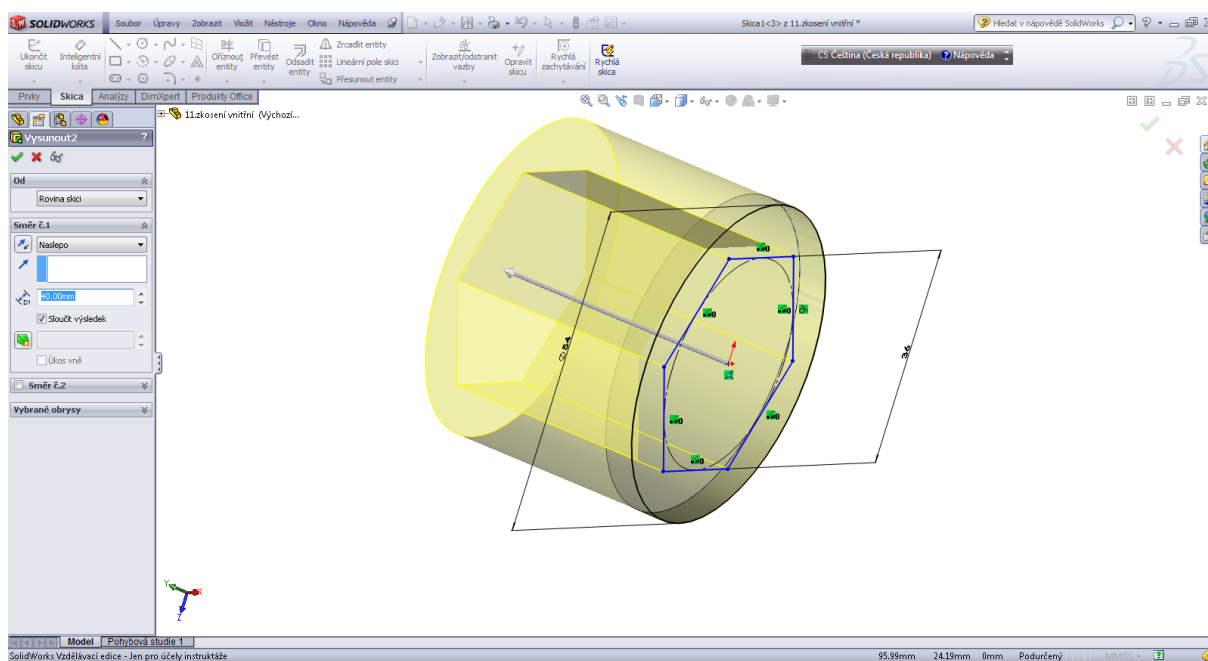
Úvodní skica.



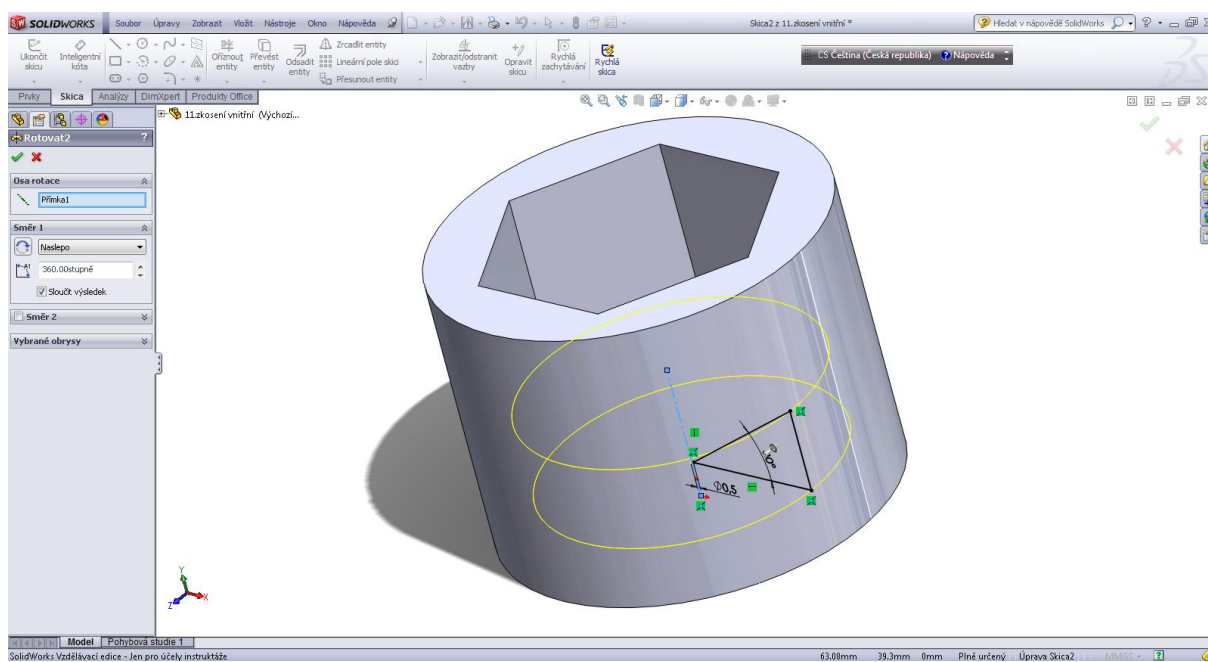
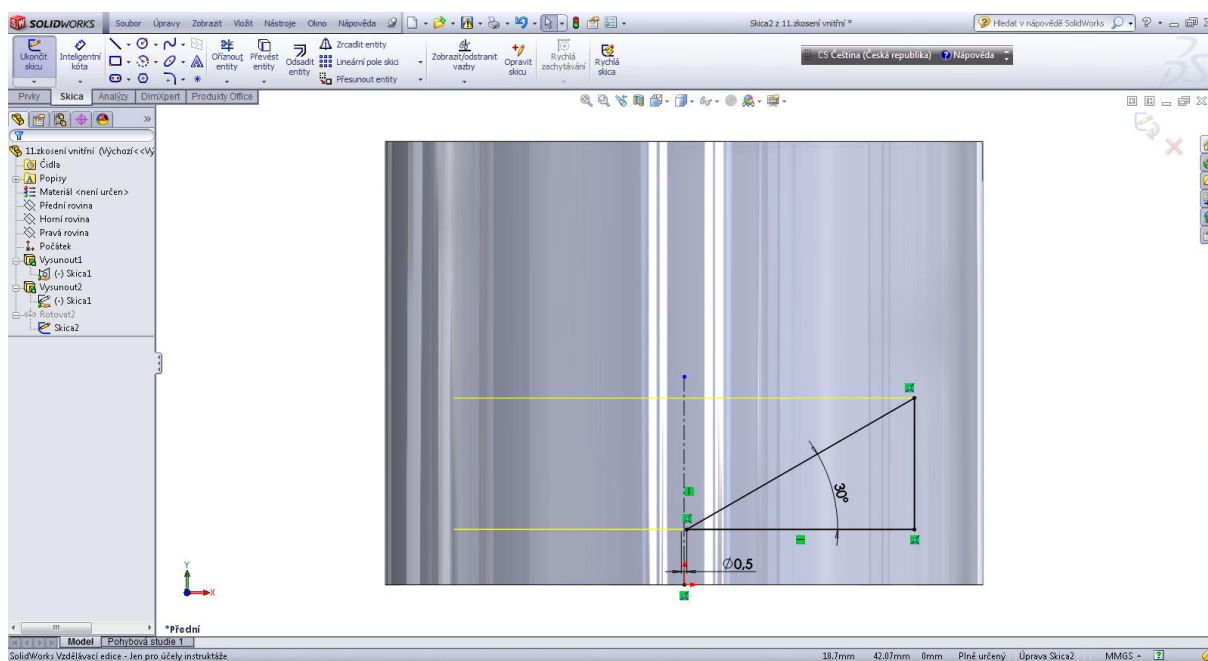
Přidáním vysunutím 1.



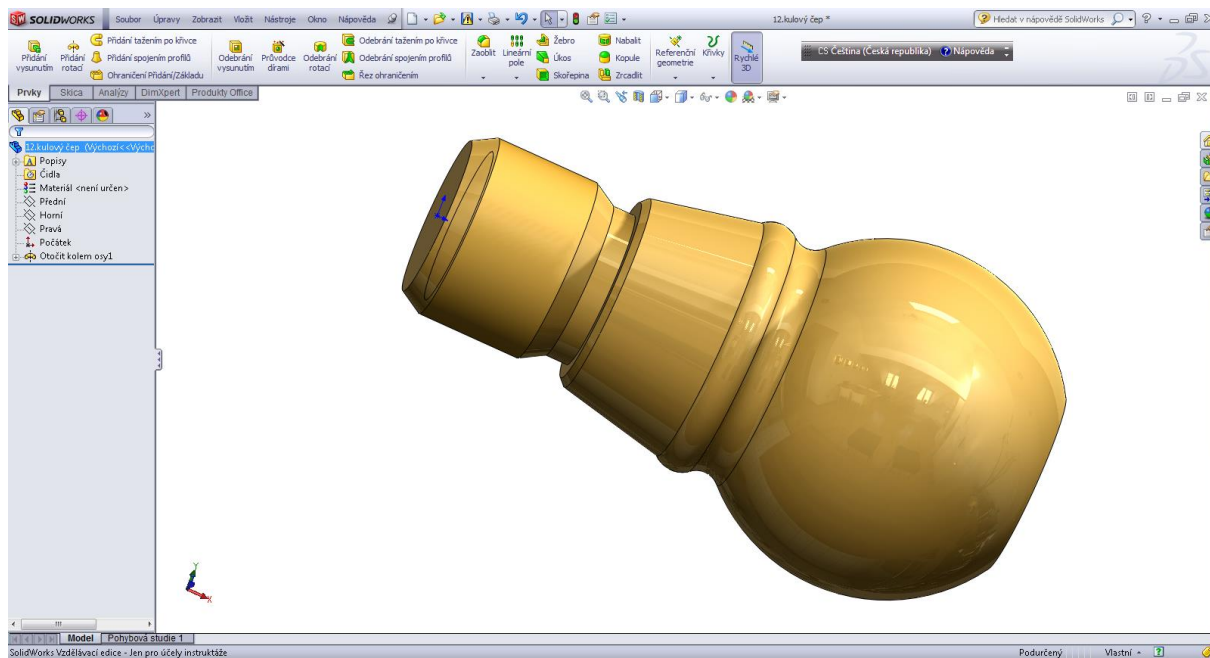
Přidáním vysunutím 2.



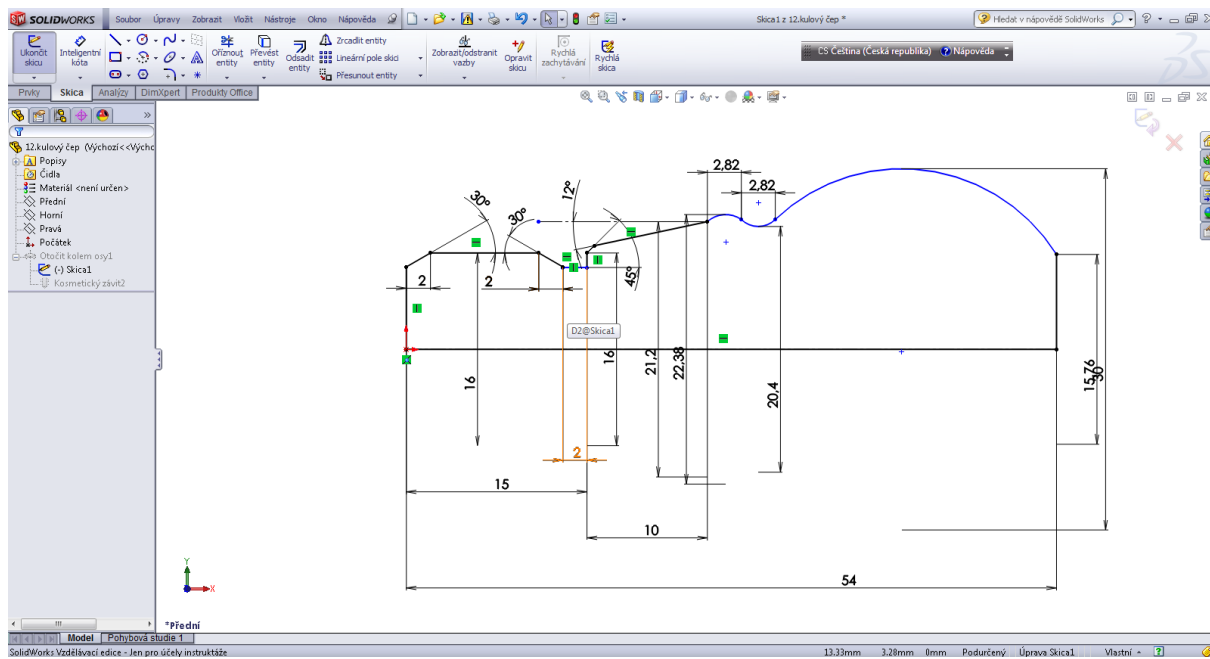
Přidáním rotací – skica.



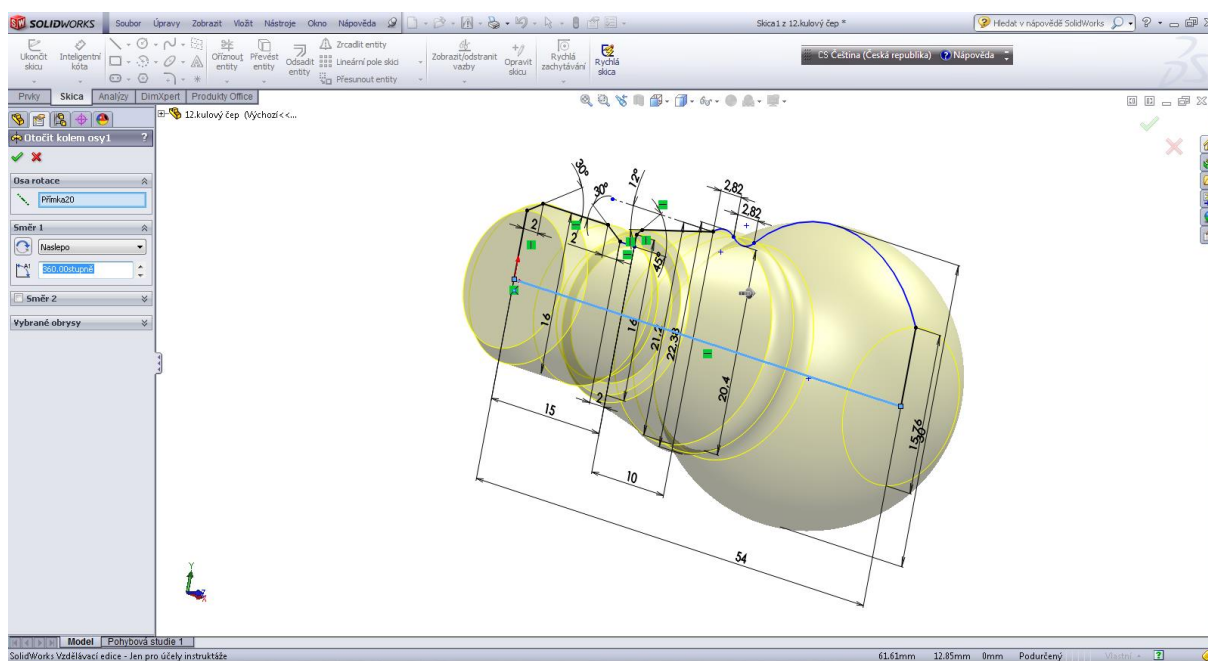
Kulový čep.



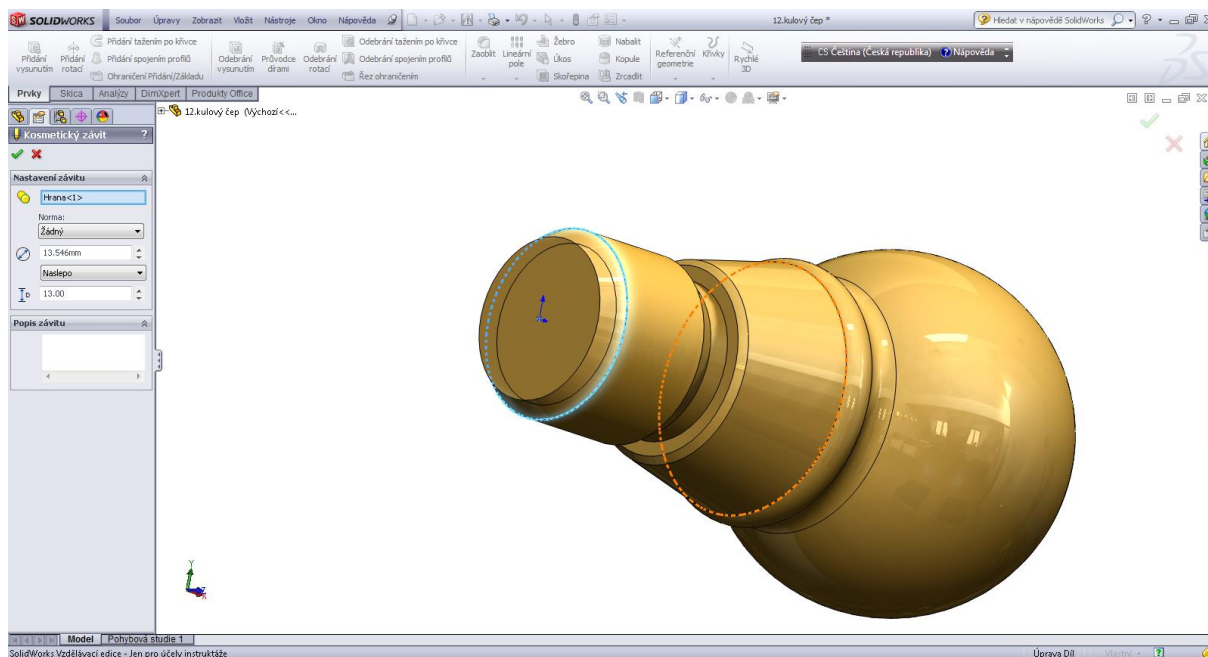
Úvodní skica.



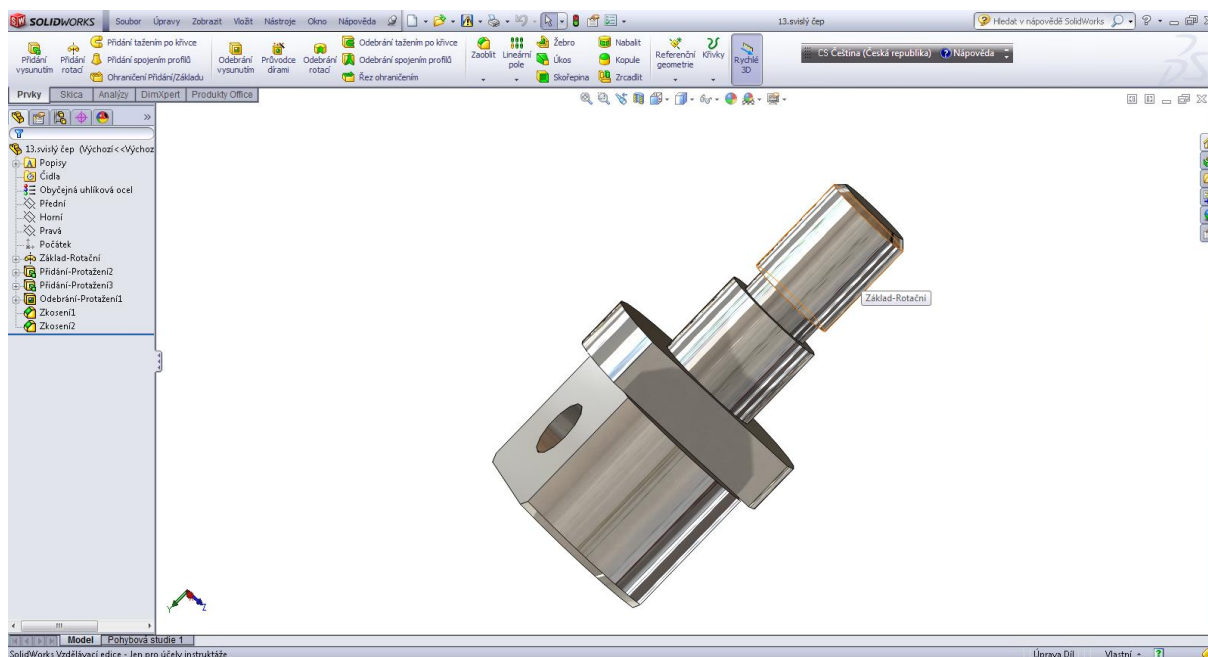
Přidáním rotací.



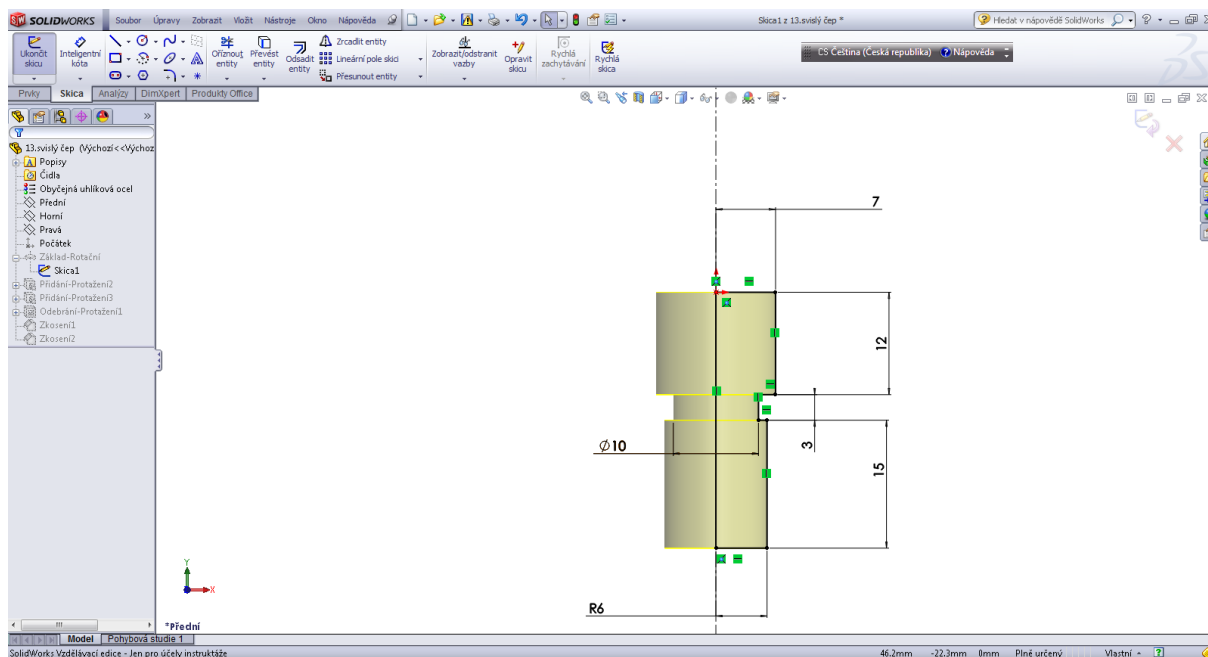
Kosmetický závit.



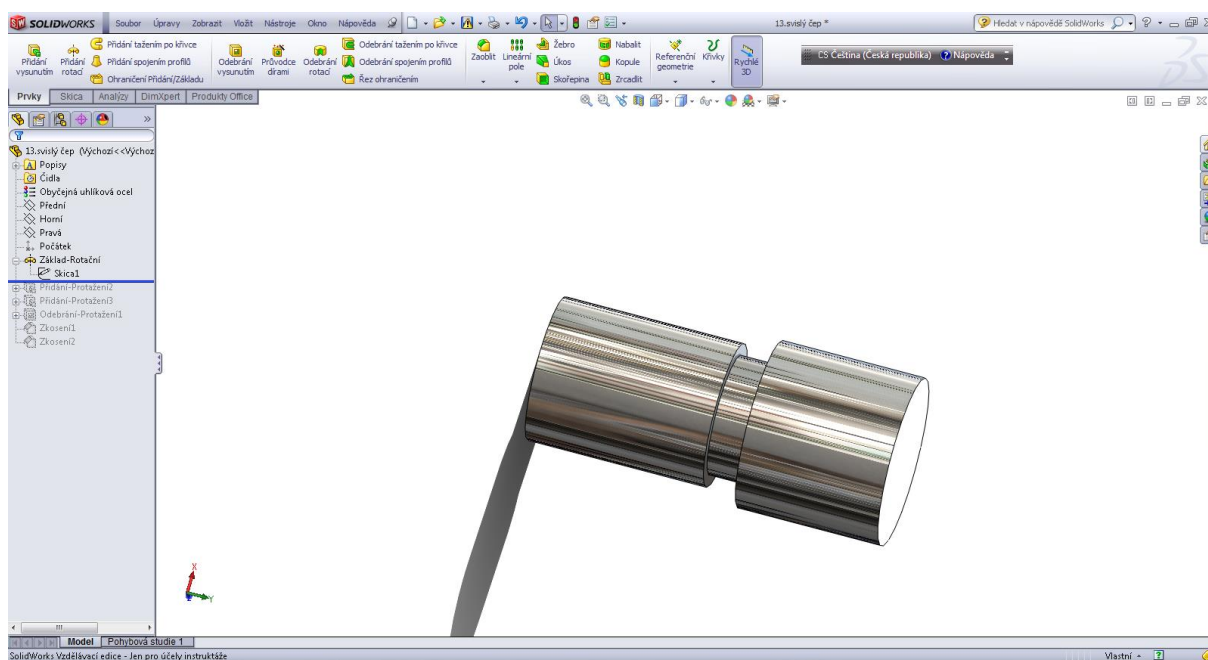
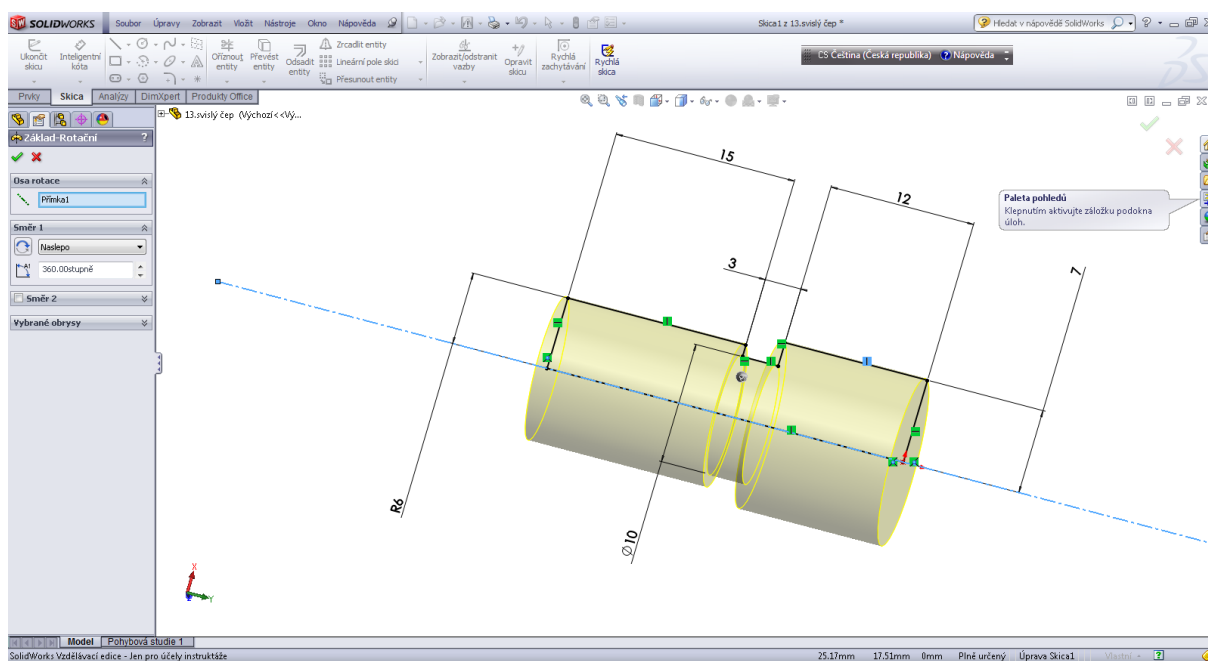
Svislý čep.



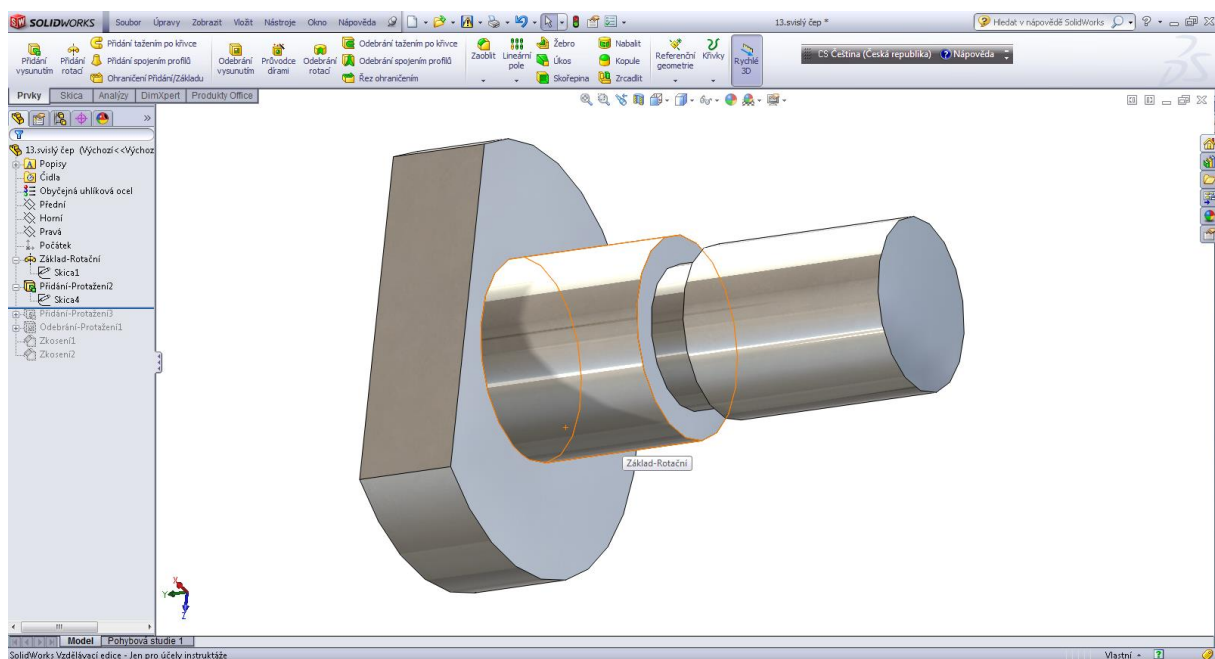
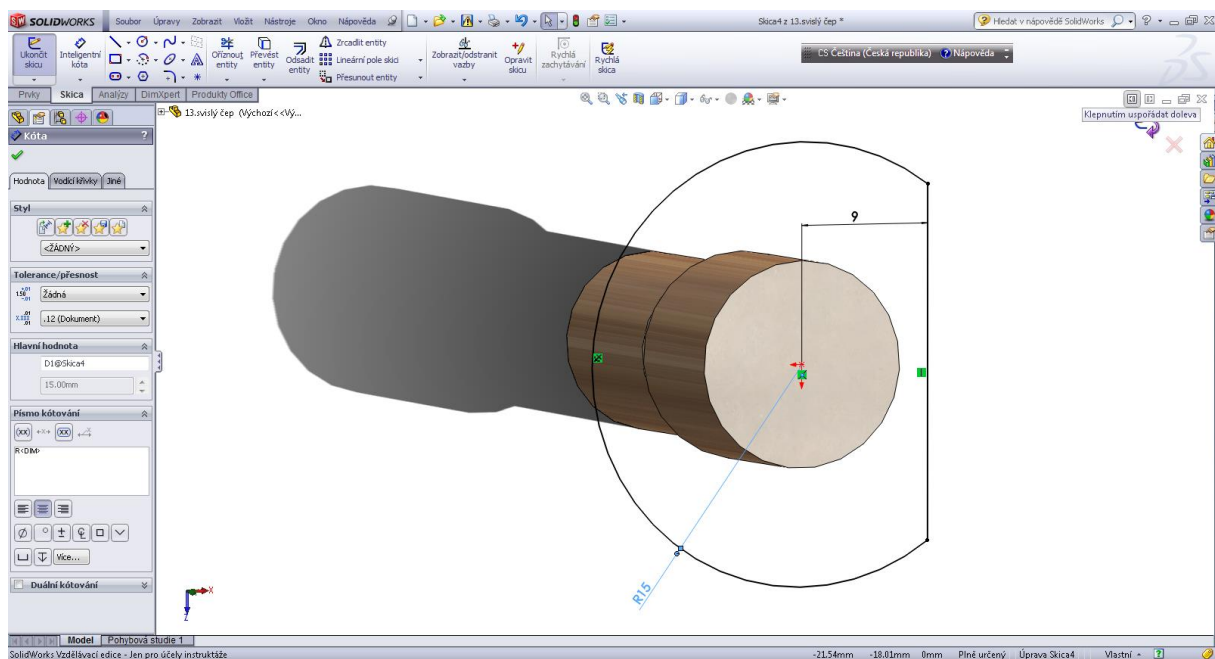
Úvodní skica.



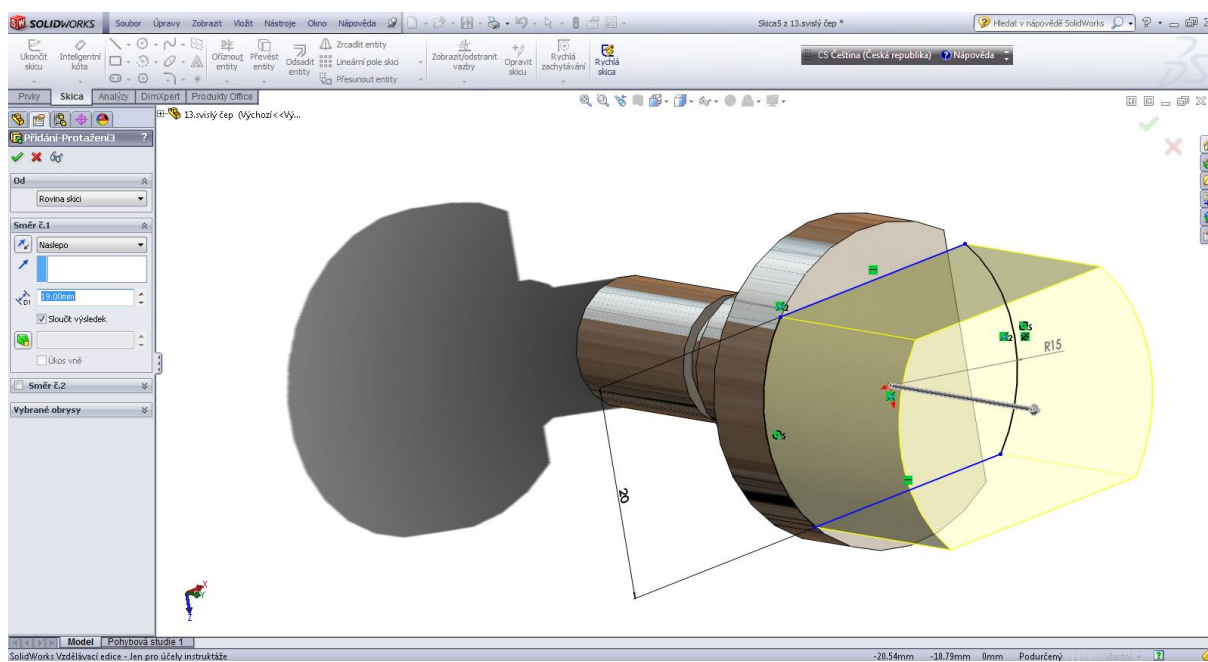
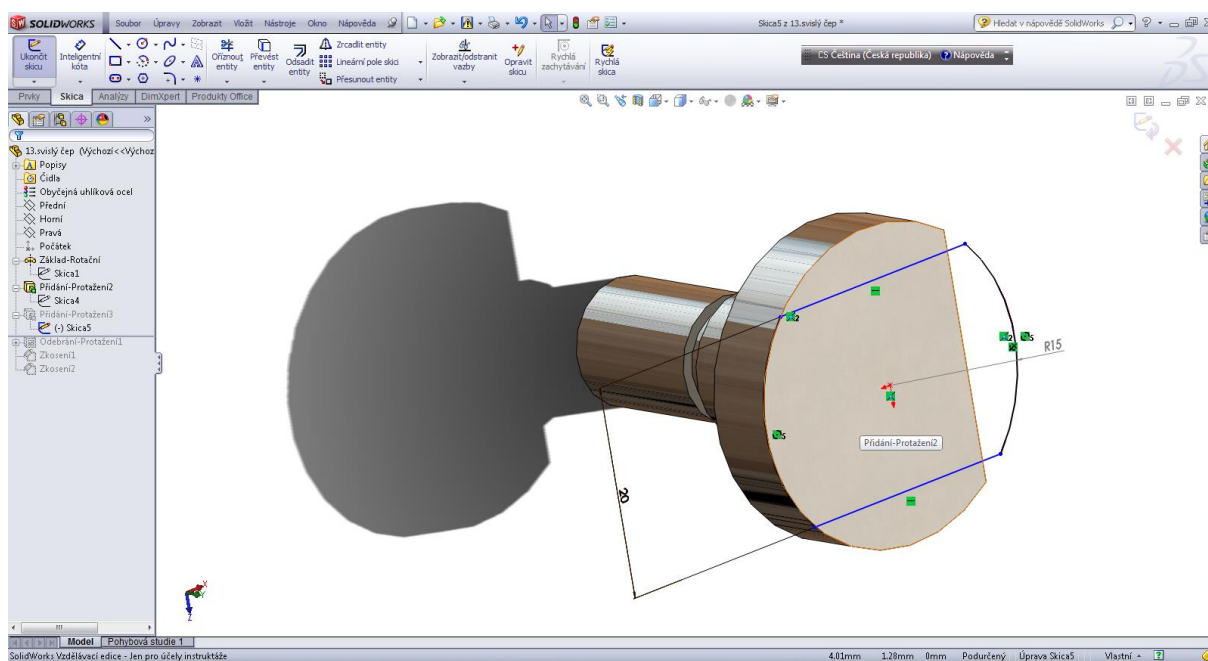
Přidáním rotací.

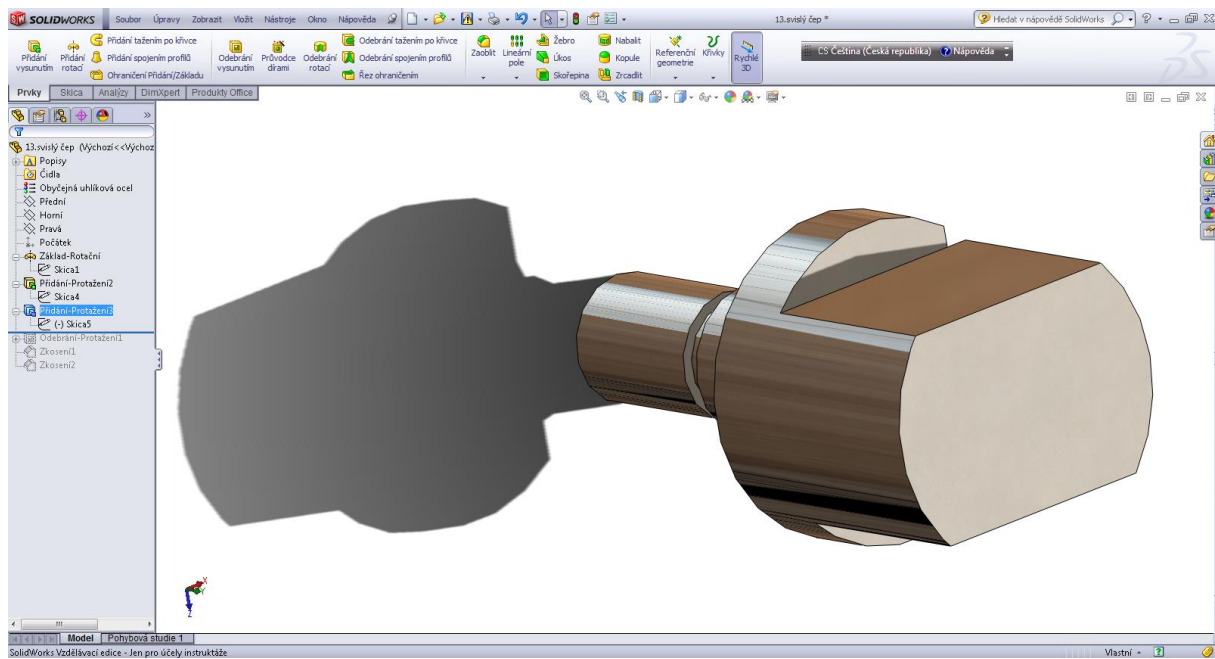


Přidáním 1 – skica.

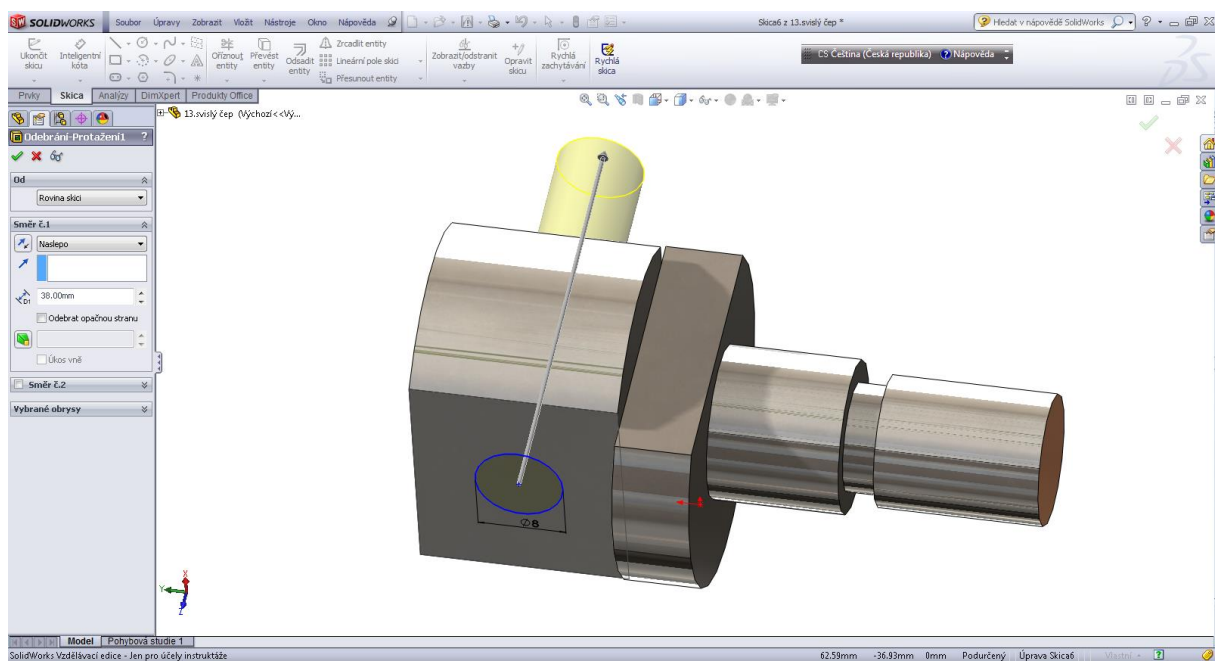


Přidáním 2 – skica.

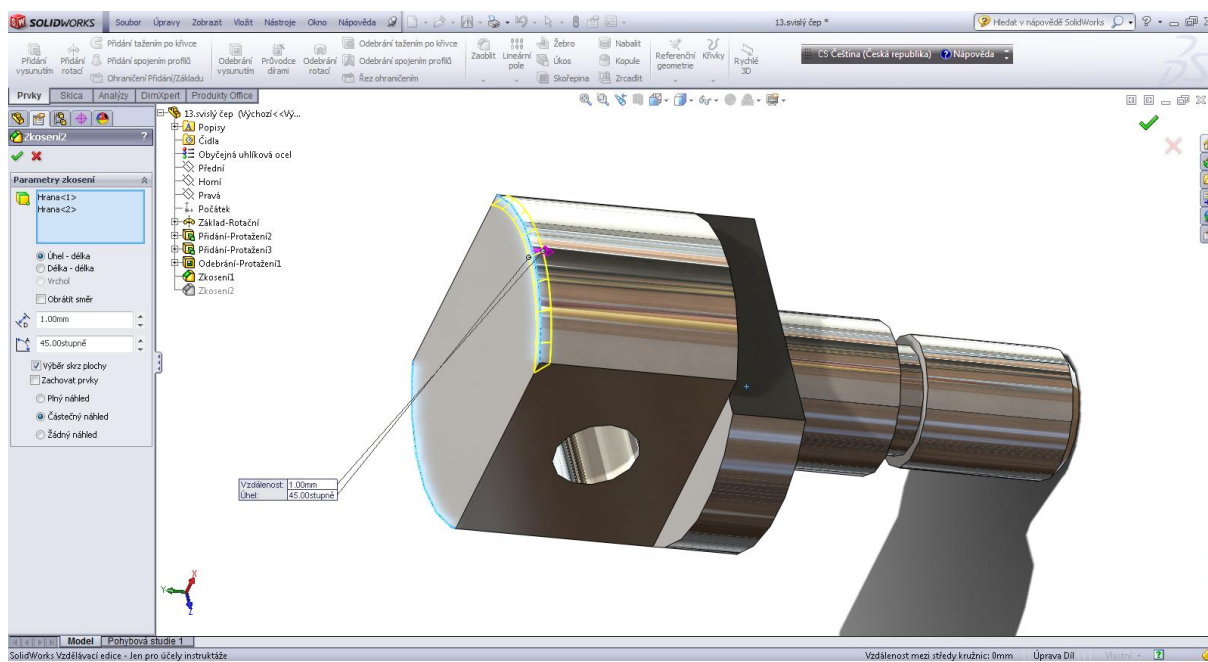
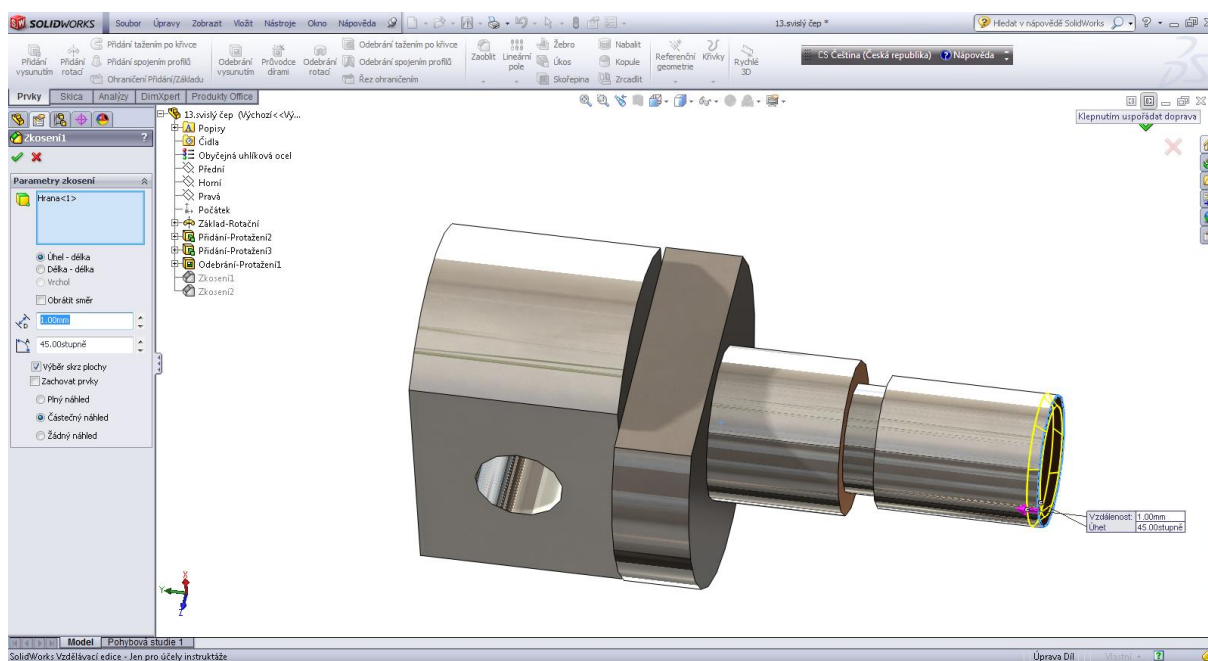




Odebrání otvoru.

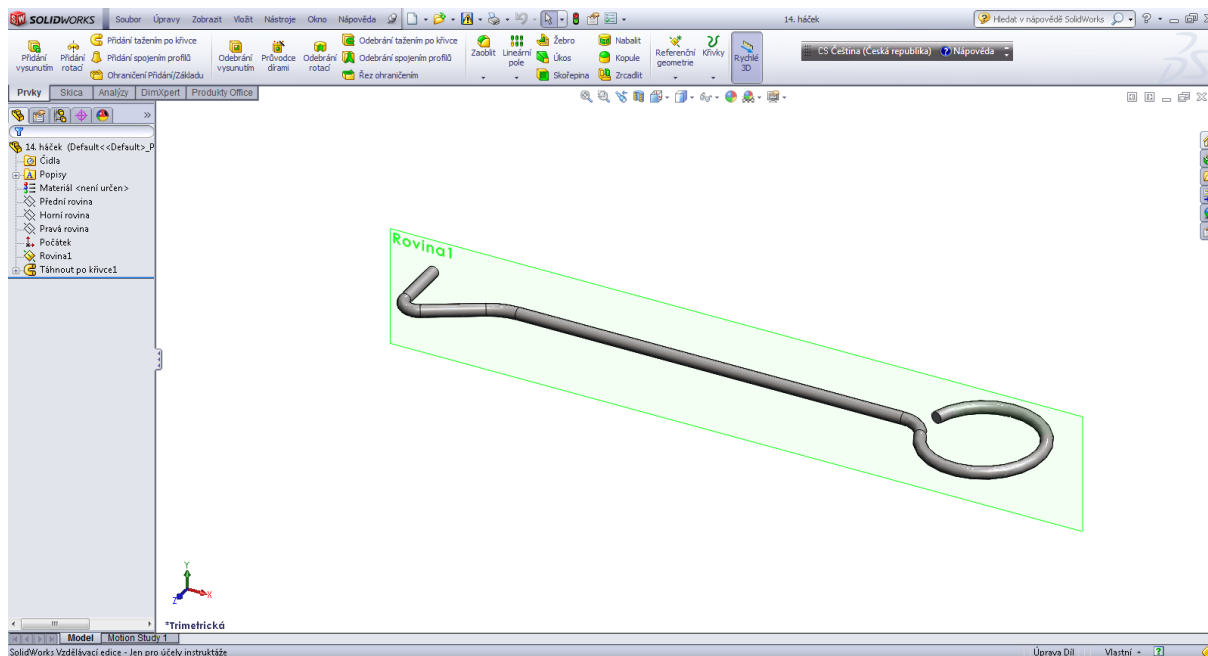


Zkosení 1 x 45°.

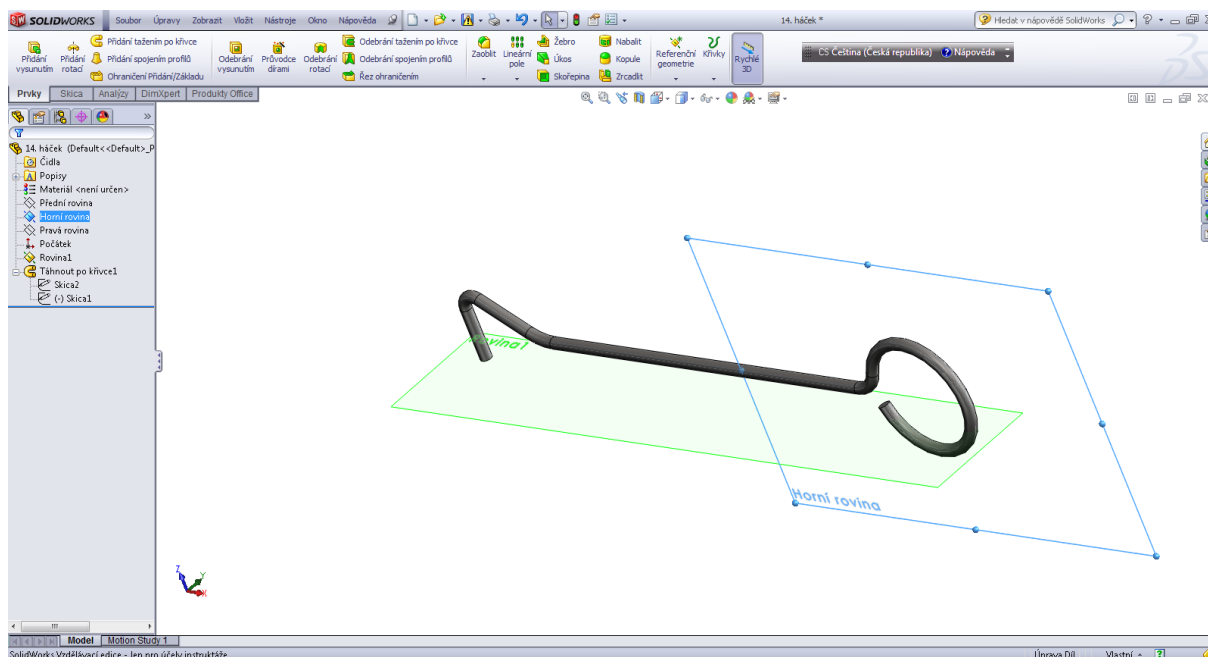


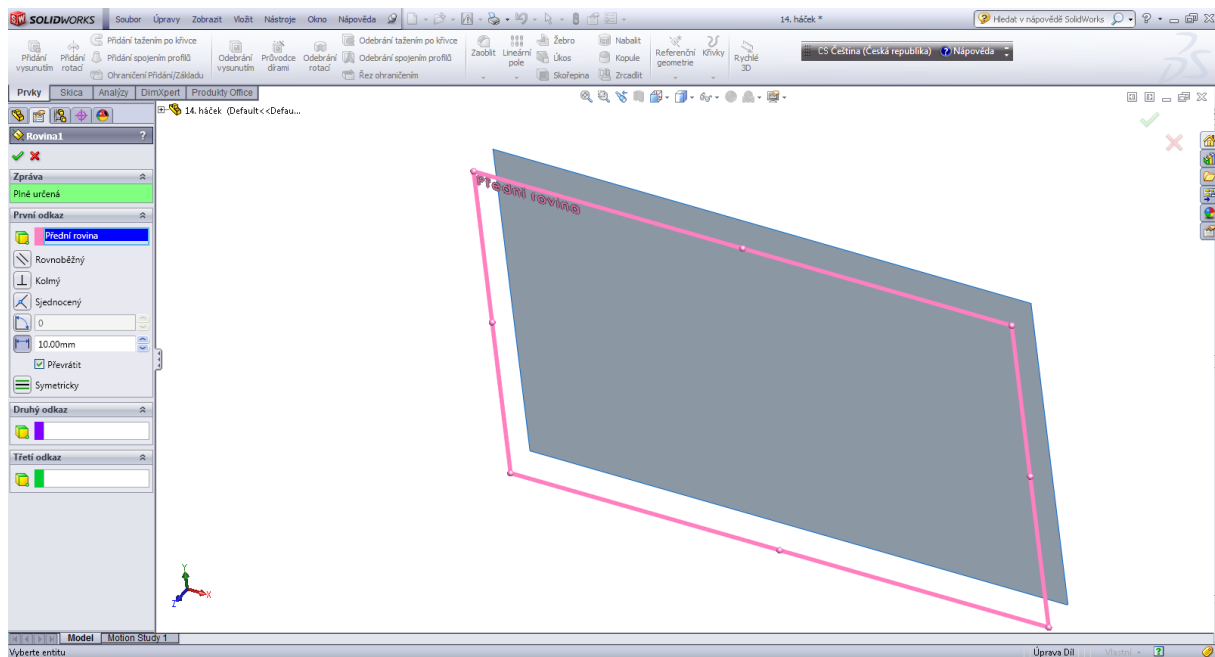
Kapitola 4 • Tažení po křivce

Háček.

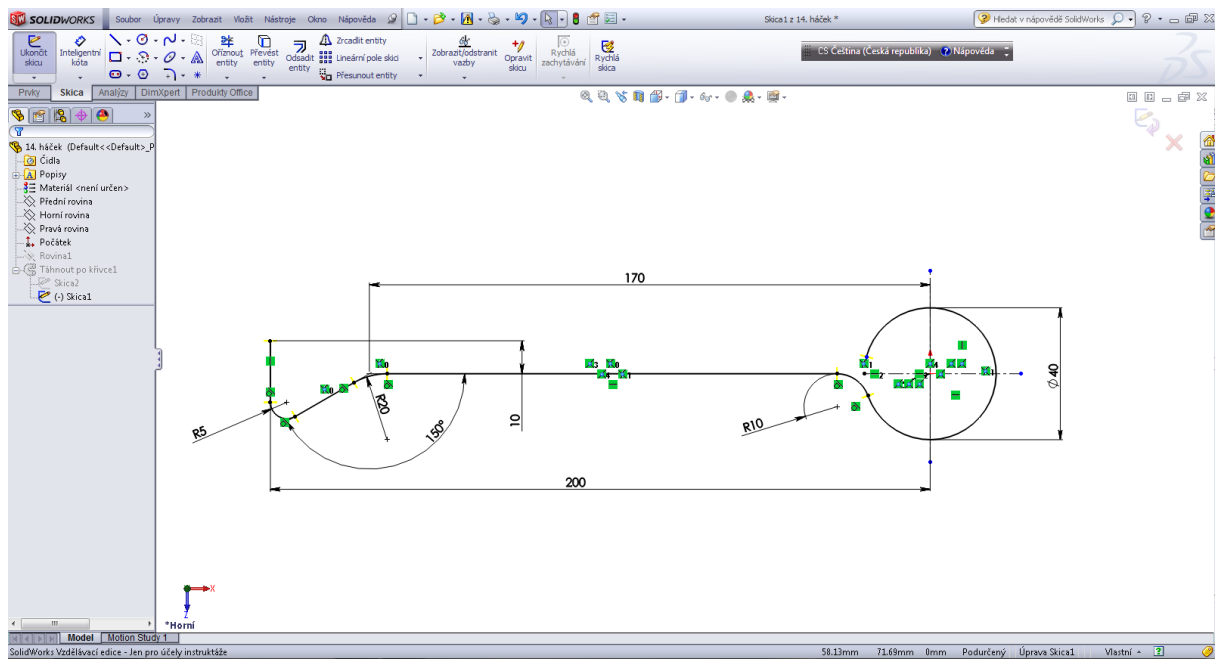


Orientace rovin, referenční geometrie – Rovina 1, která je rovnoběžná s rovinou přední a kolmá na rovinu horní.

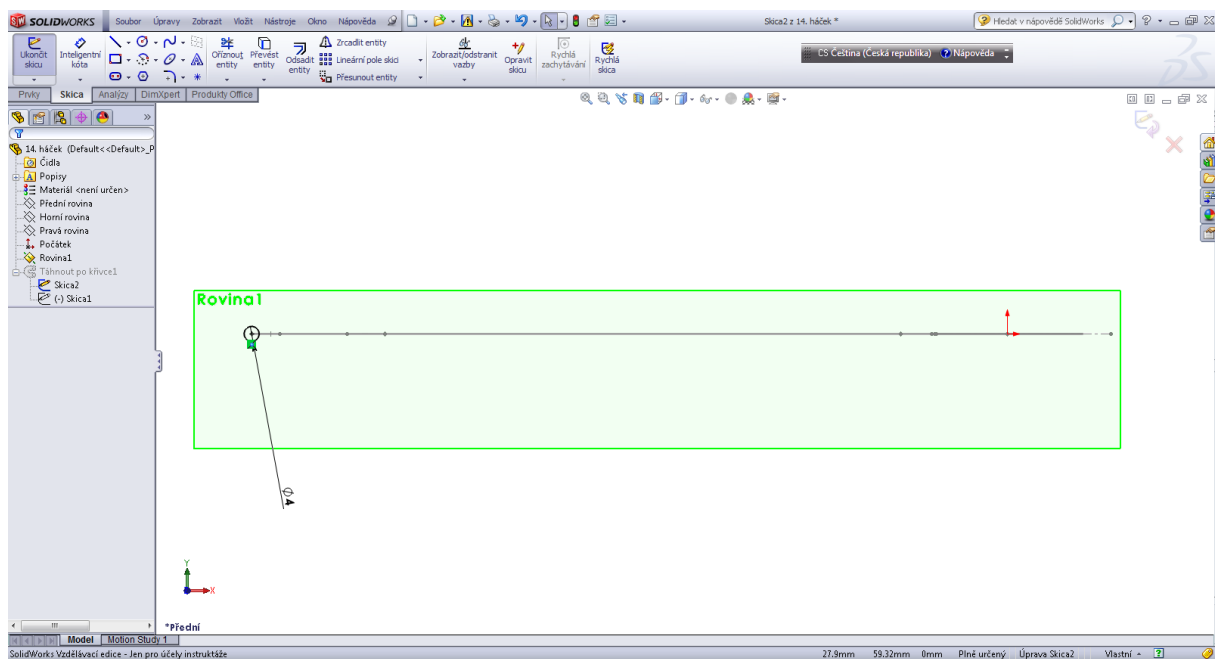




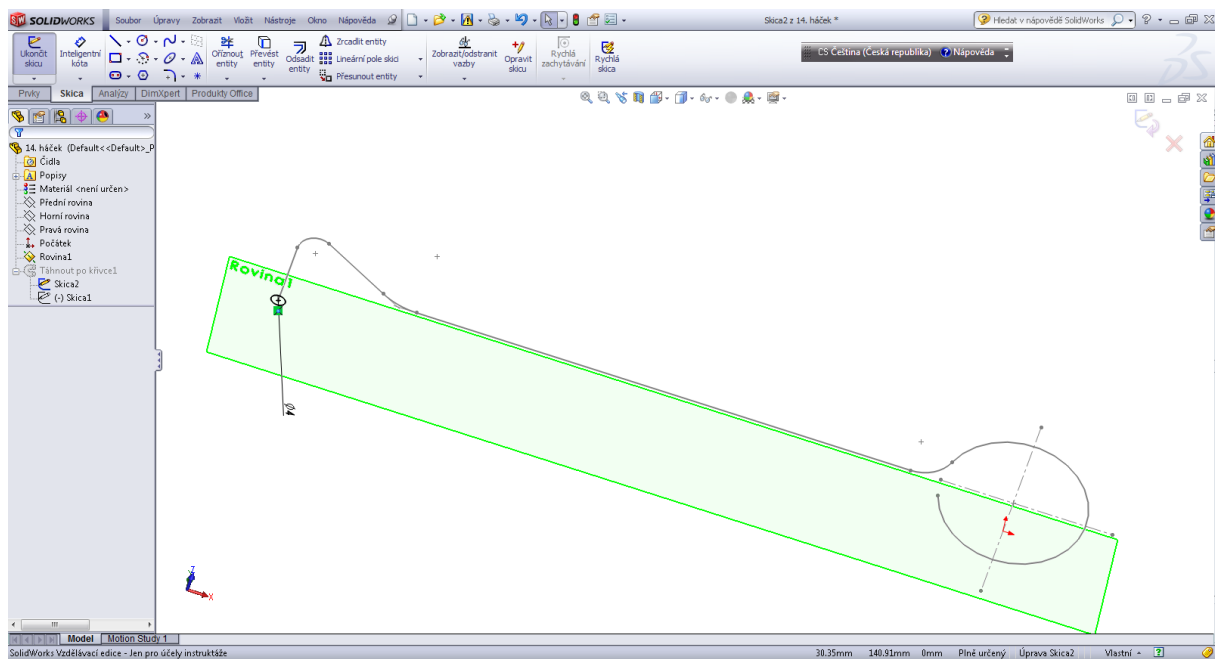
Skica křivky.

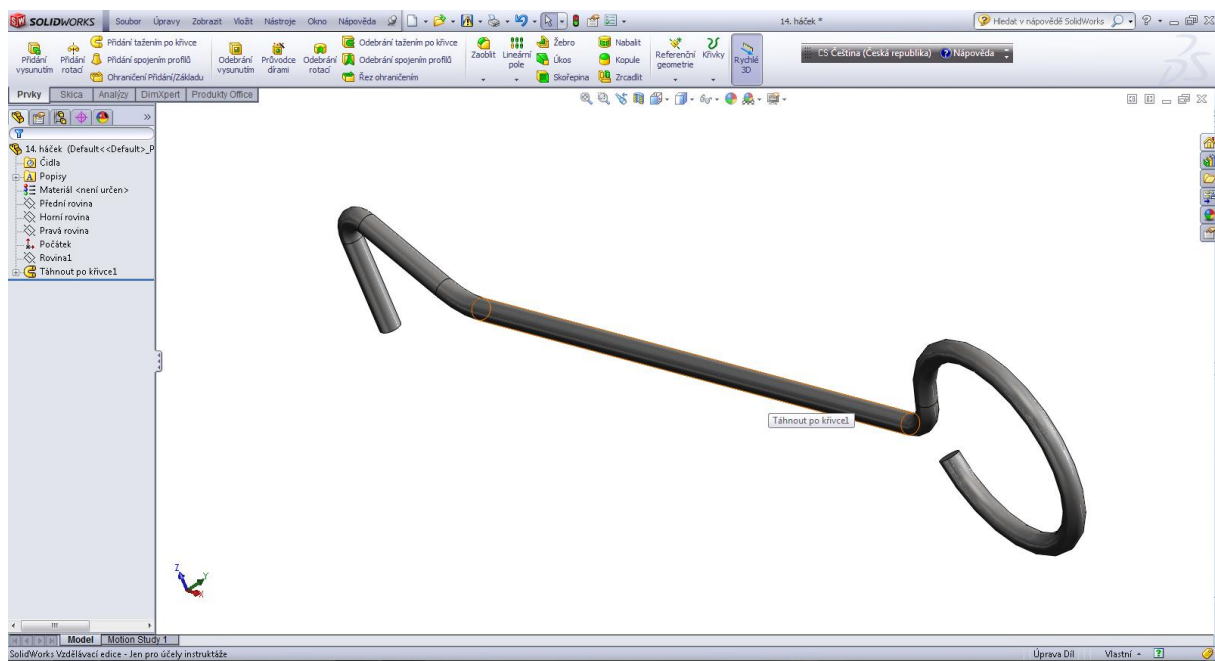
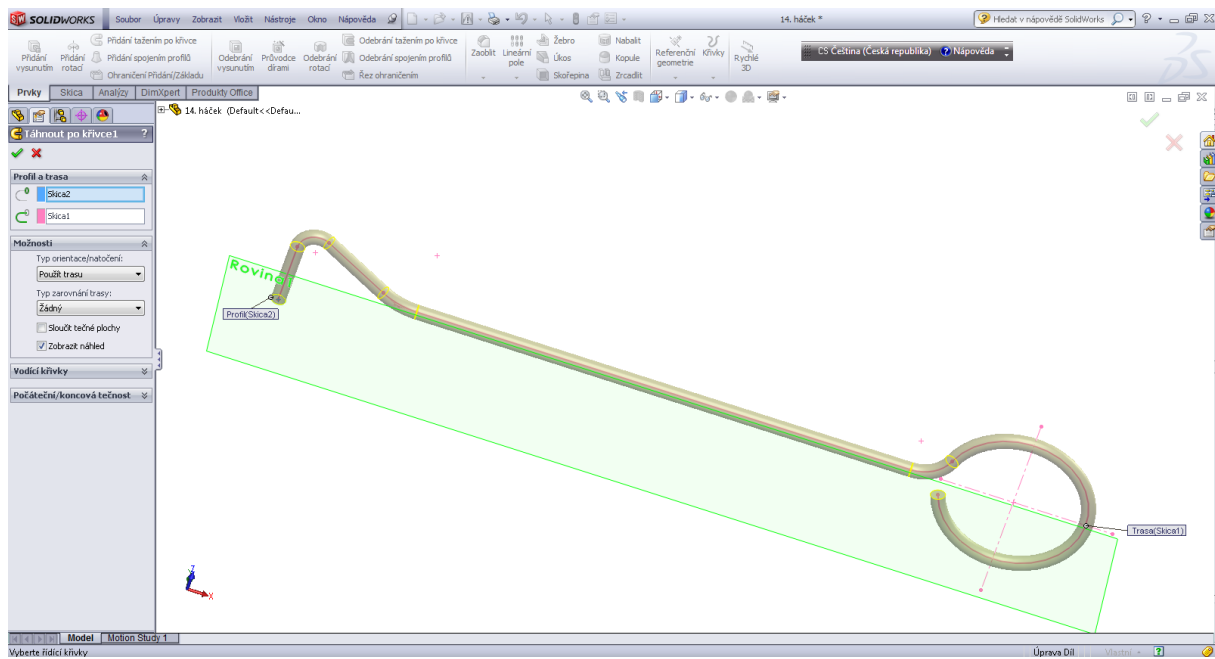


Skica profilu.

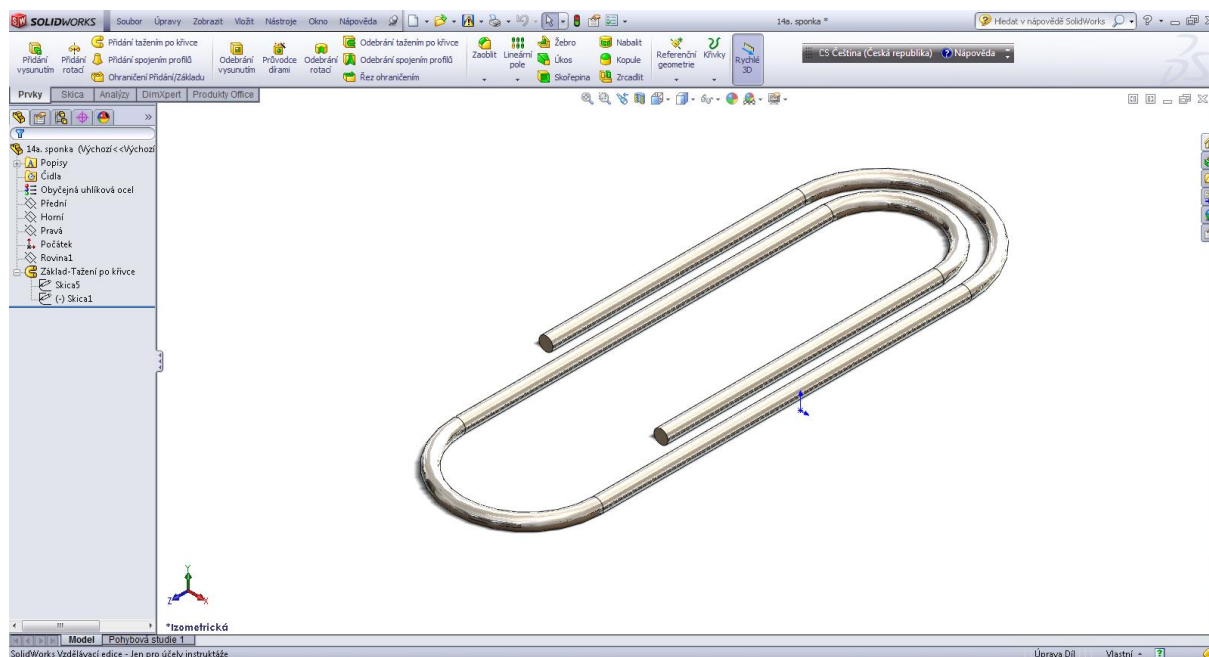


Tažení daného profilu po křivce.

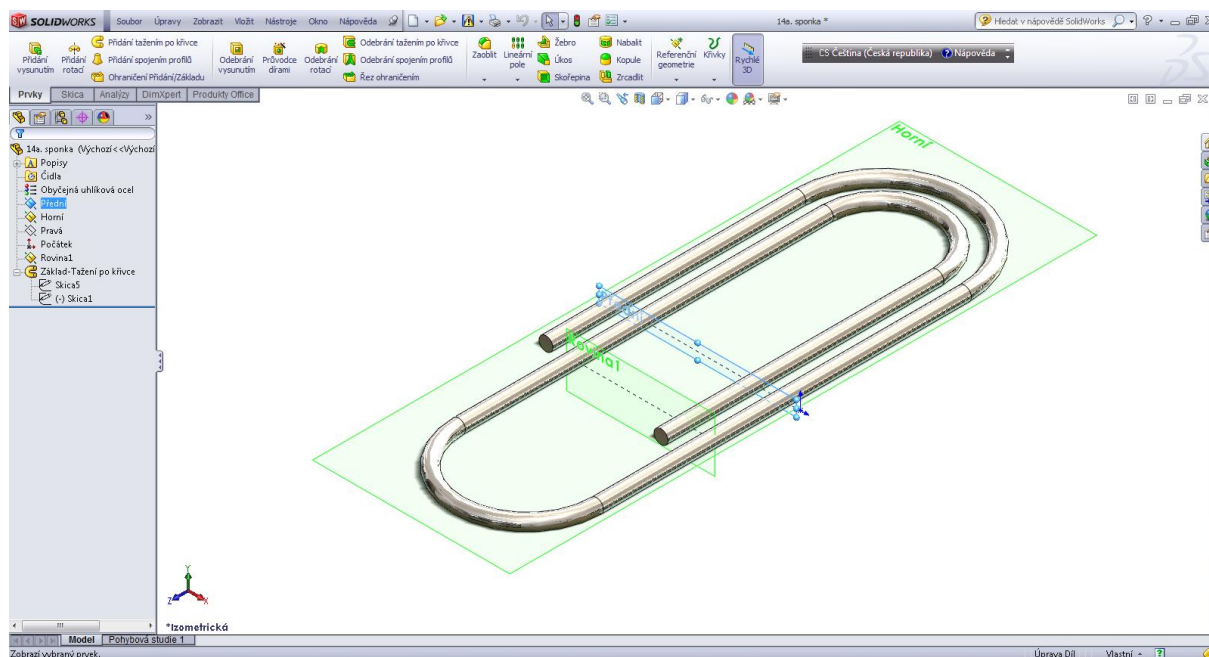




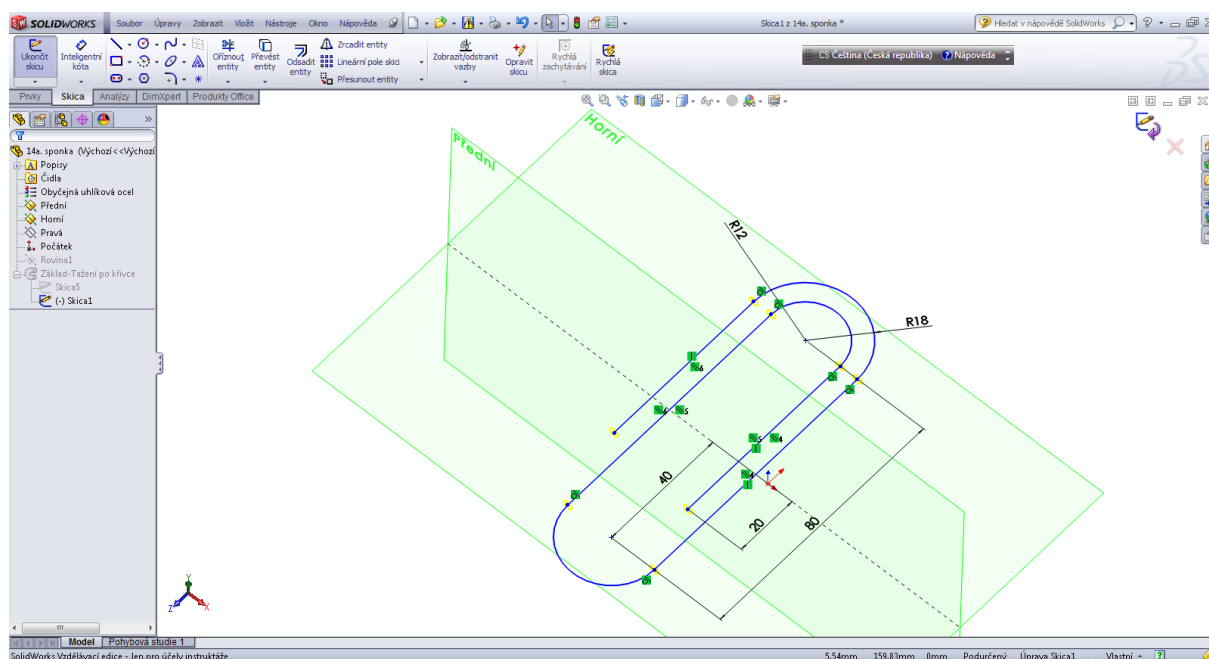
Sponka.



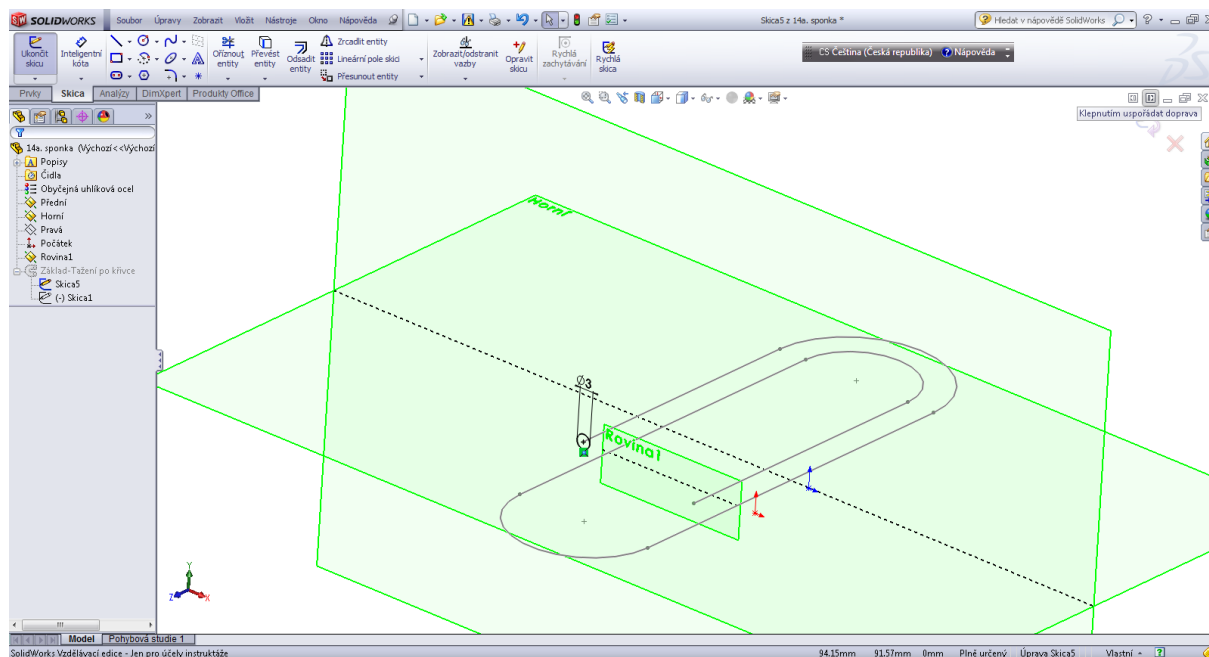
Orientace rovin, referenční geometrie – Rovina 1.



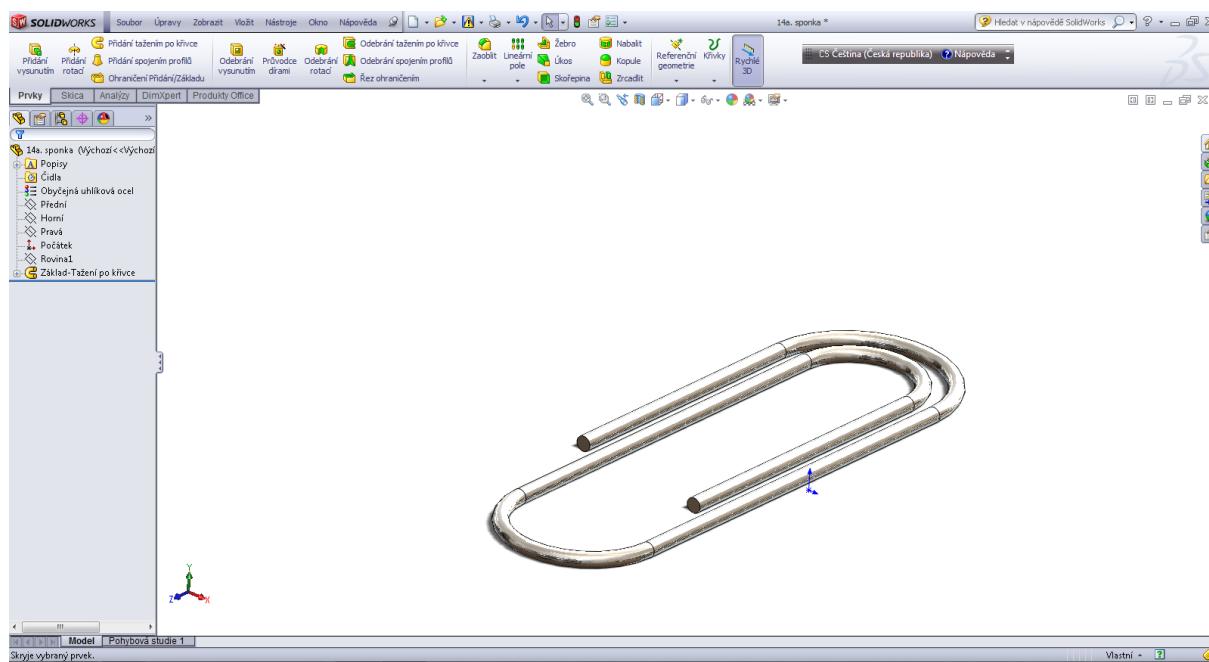
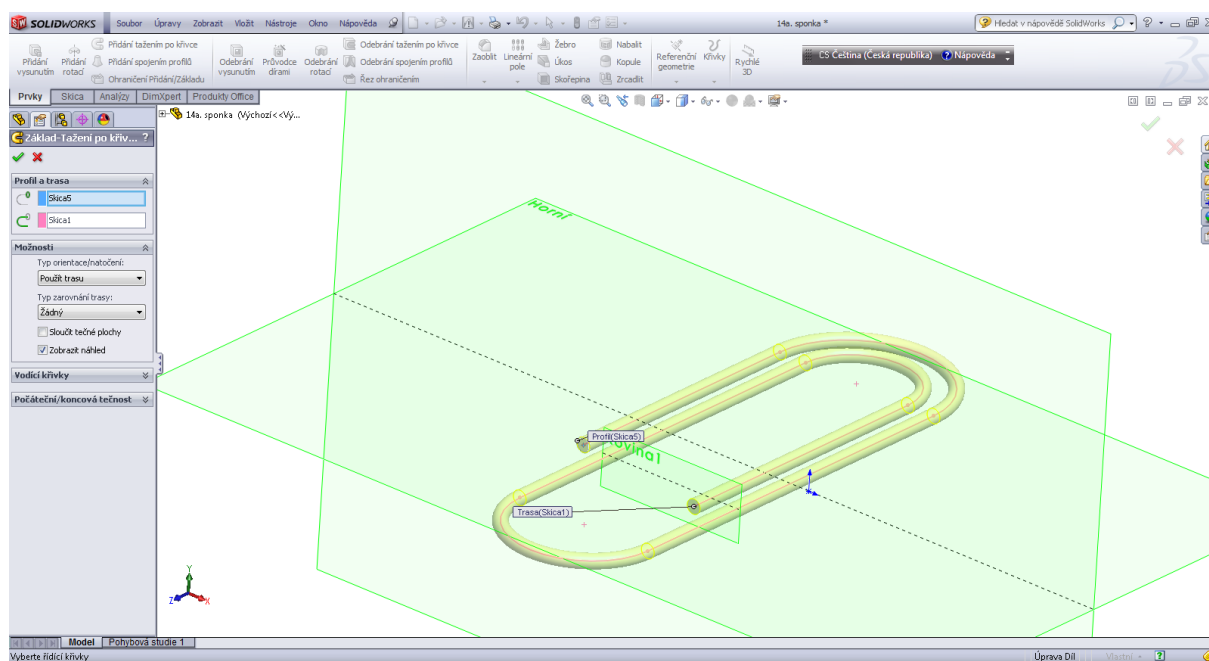
Skica pro tažení.



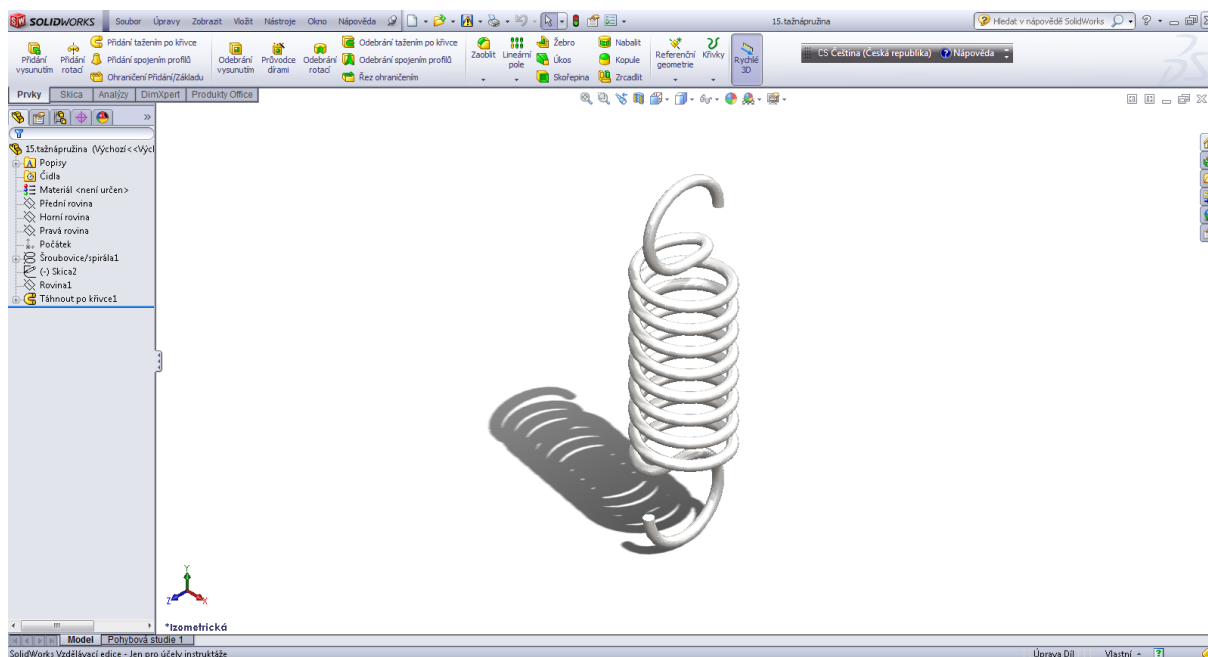
Skica profilu.



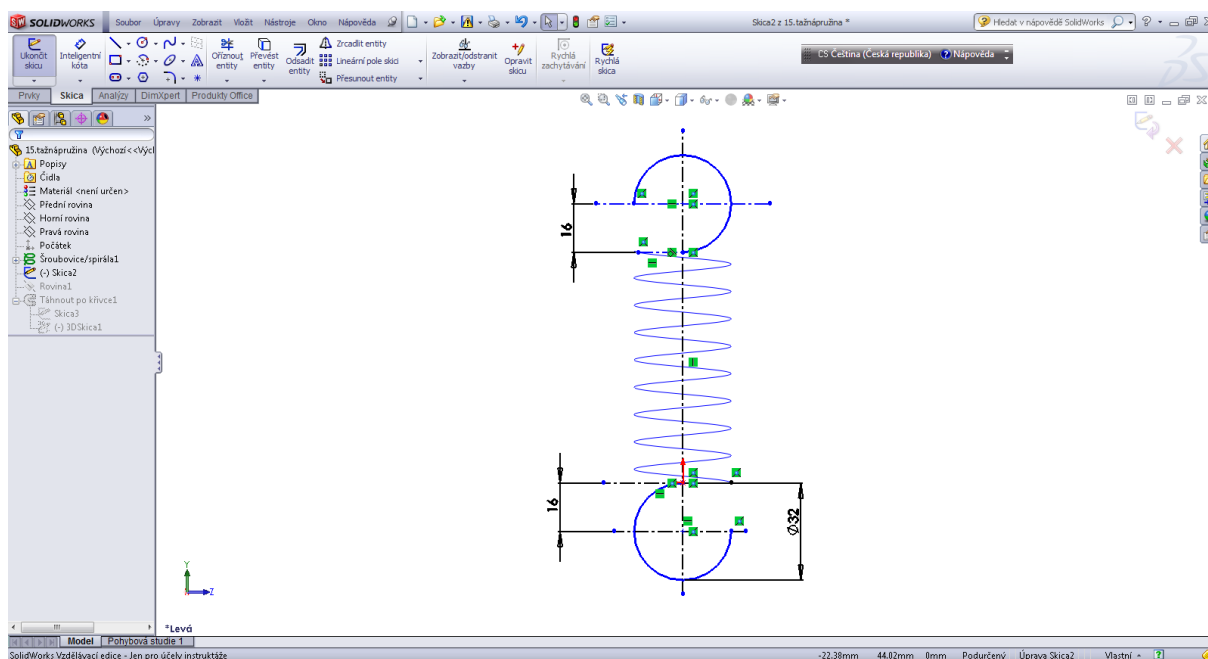
Tažení po křivce daného profilu.



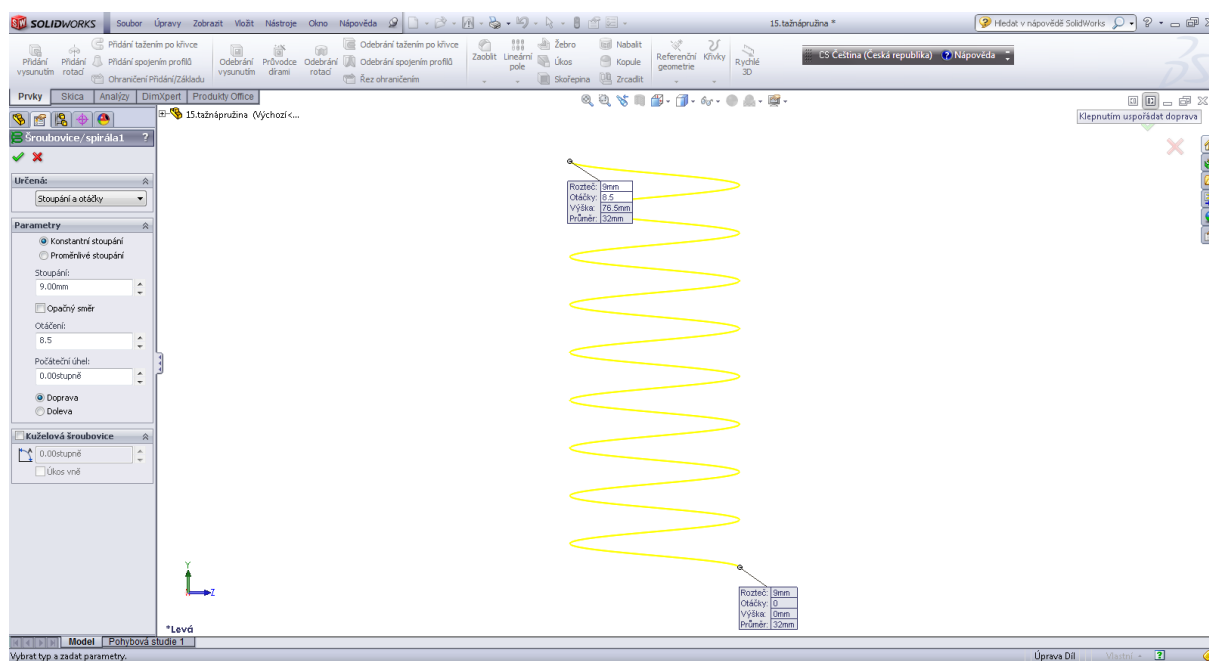
Tažná pružina.



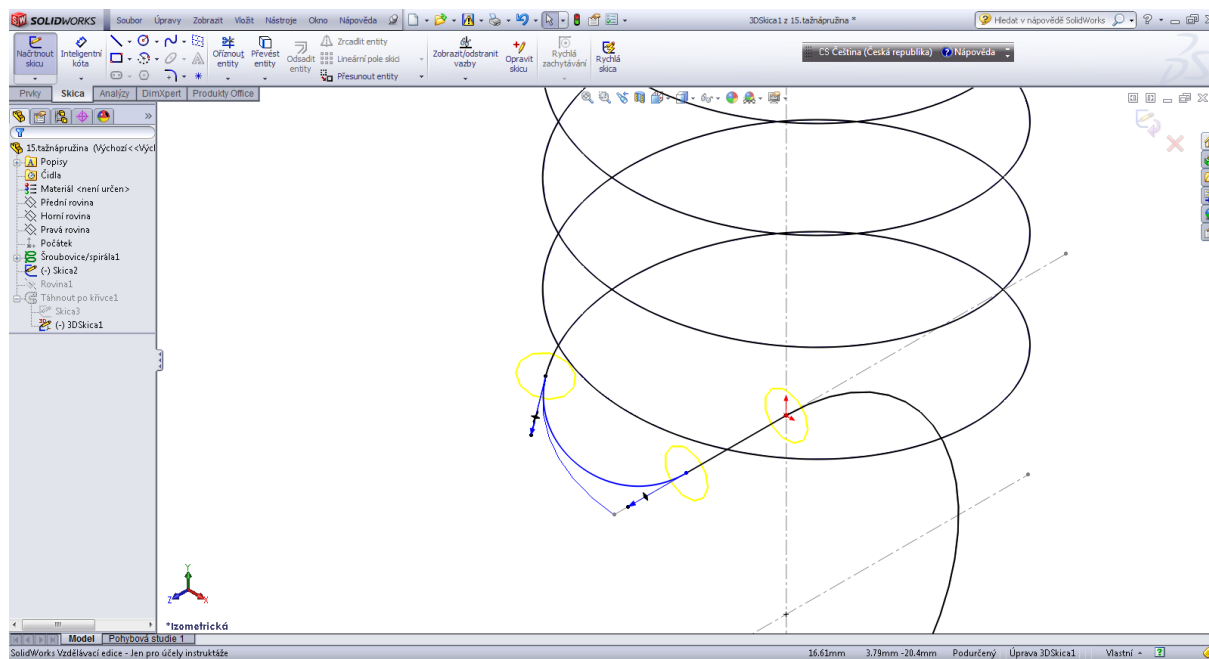
Úvodní skica.



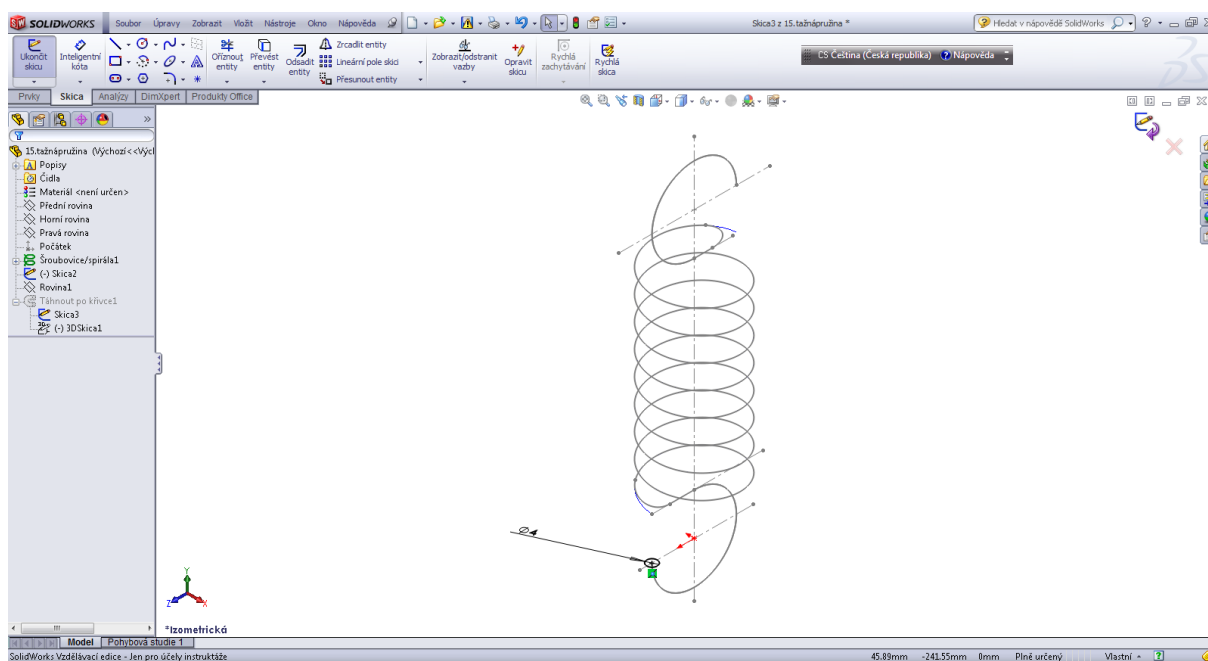
Křivka – šroubovice, spojení mezi body úvodní skici.



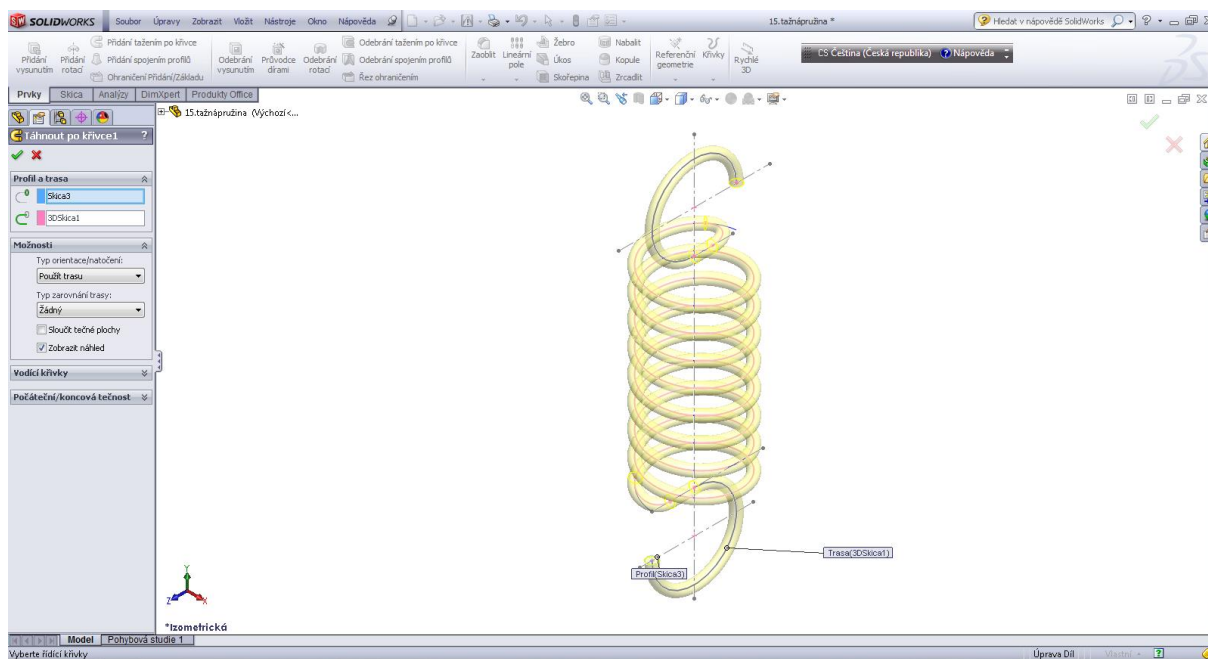
3D skica – napojení a vzájemné spojení pružiny a jejích konců.



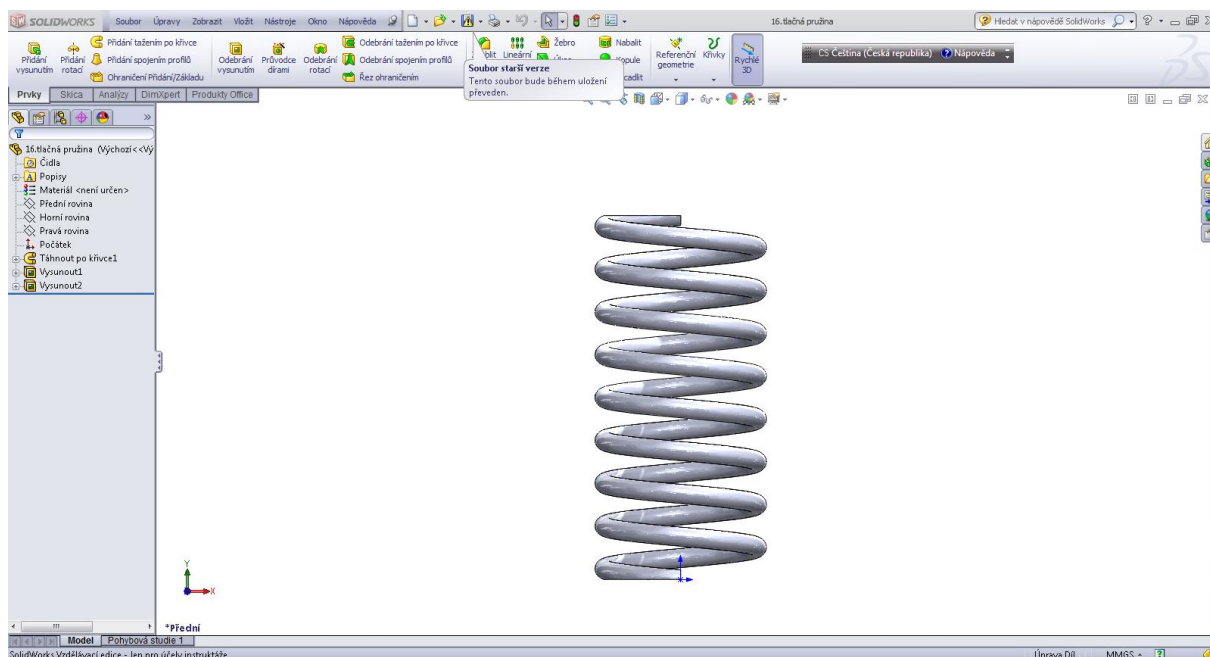
Profil pružiny.



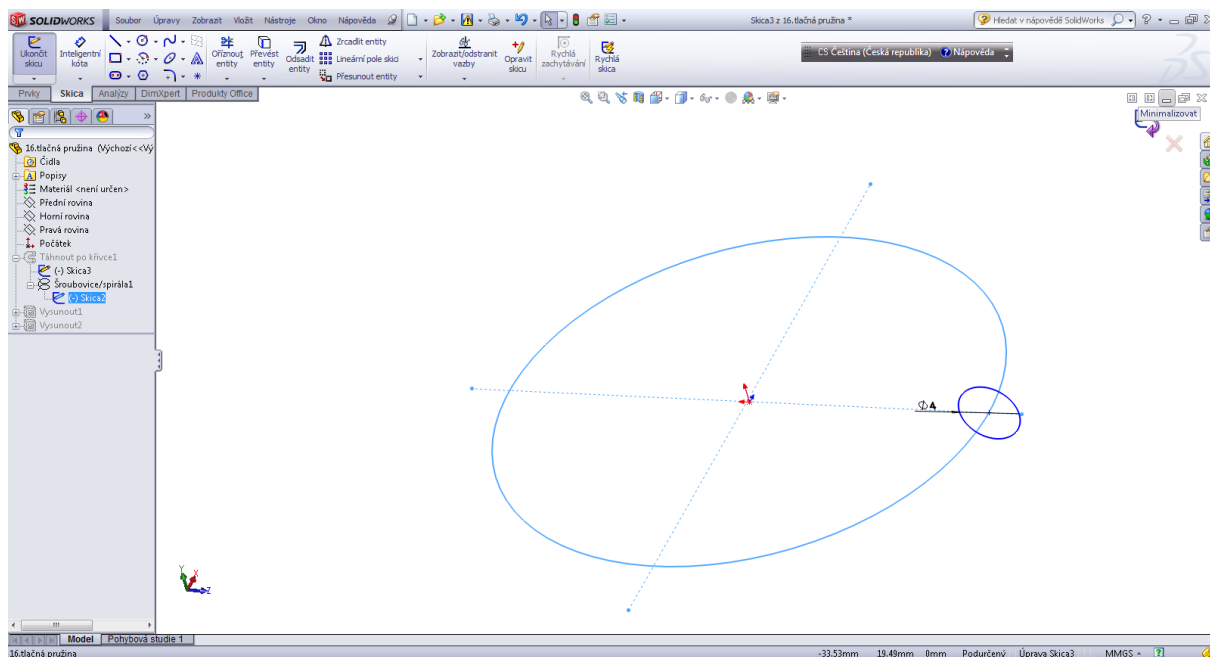
Tažení daného profilu po křivce.



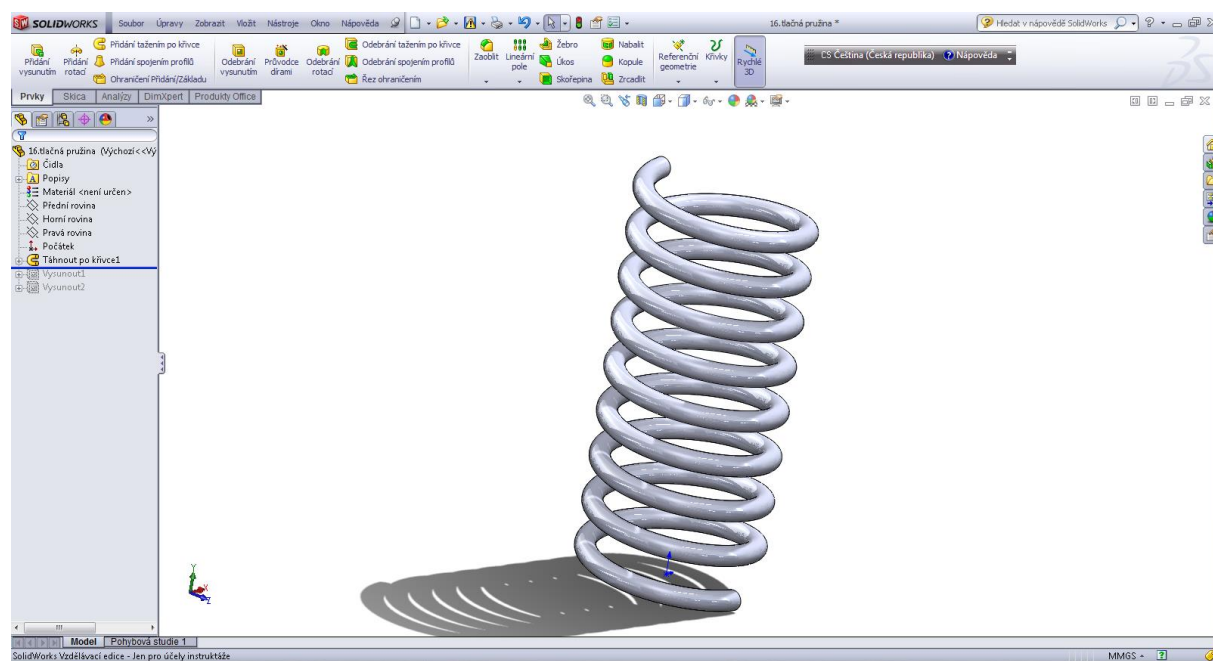
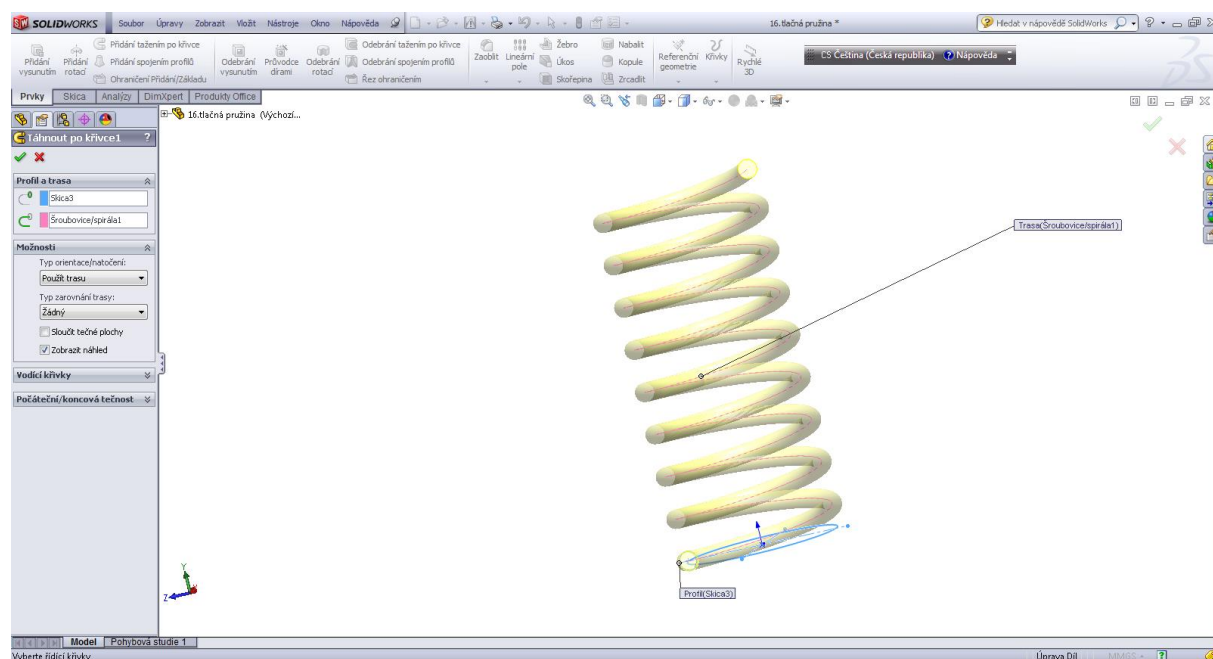
Tlačná pružina.



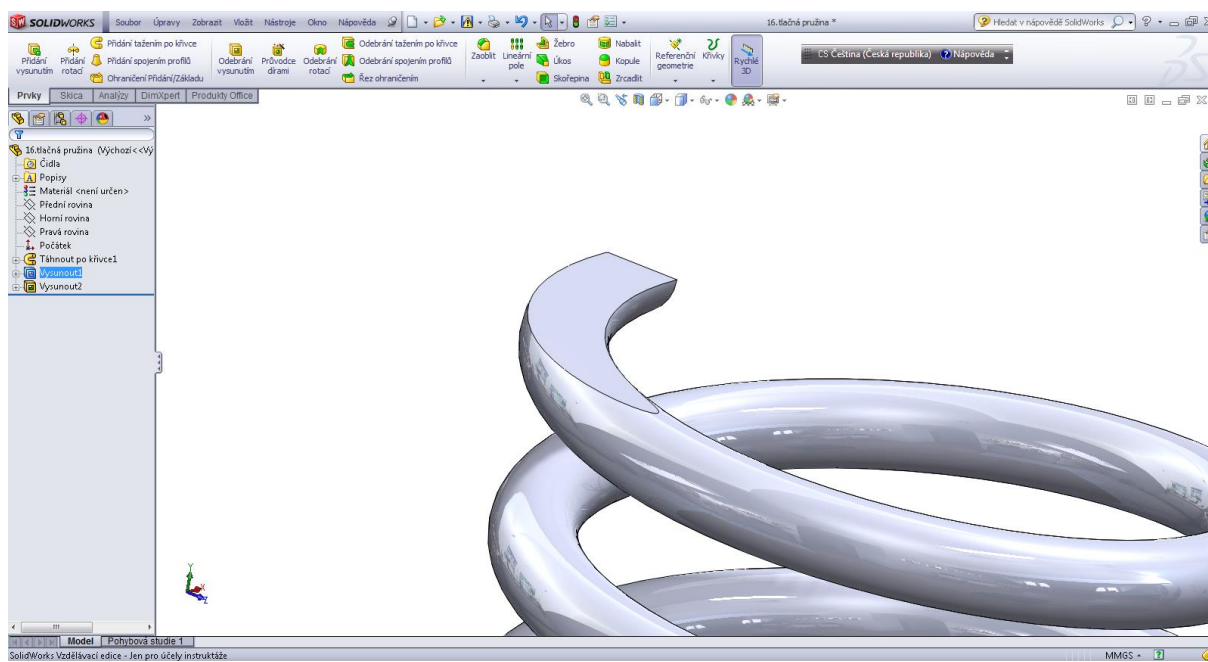
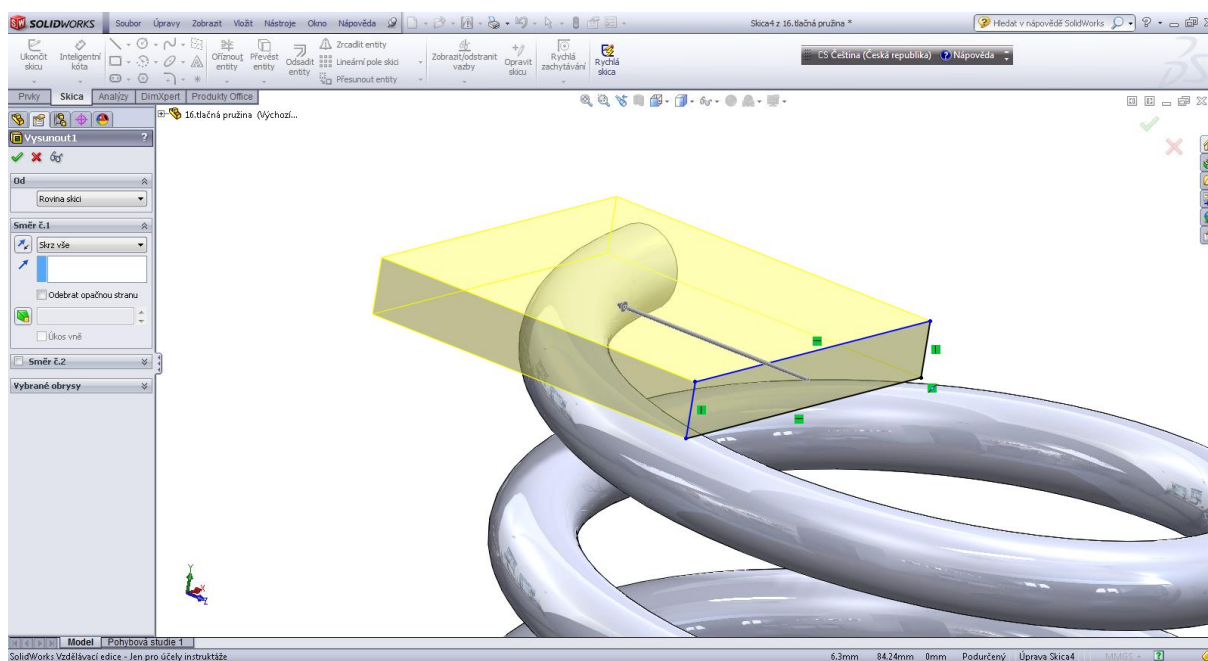
Úvodní skica. Profil a skica pro šroubovici.



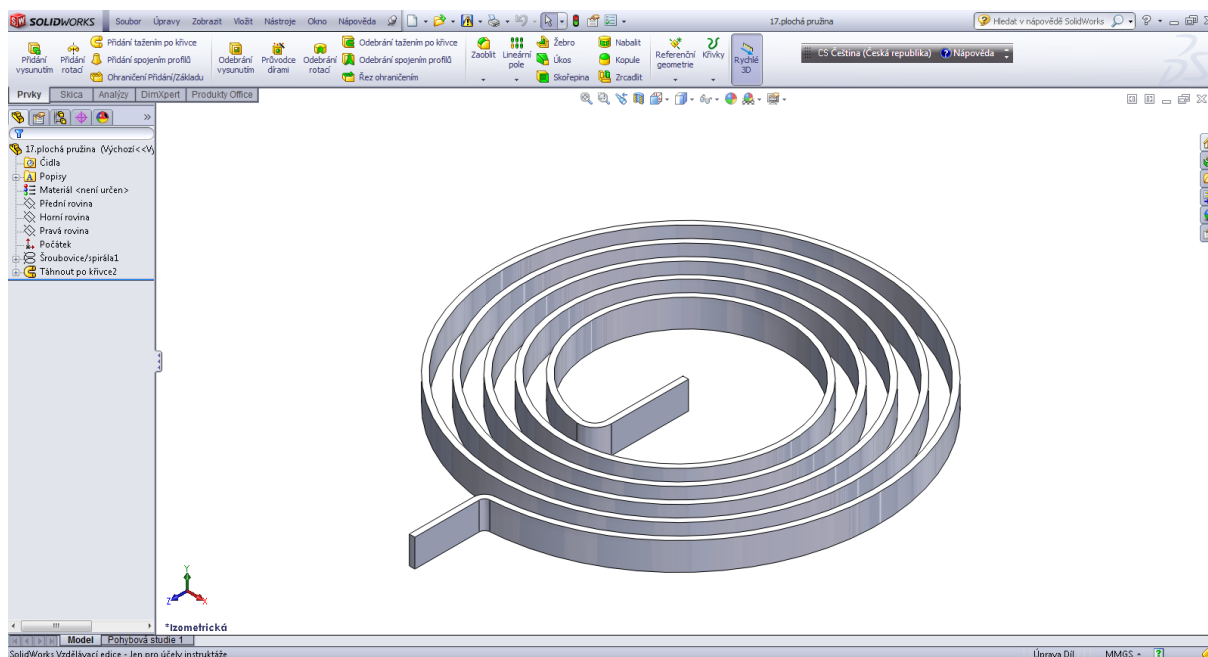
Tažení daného profilu po šroubovici.



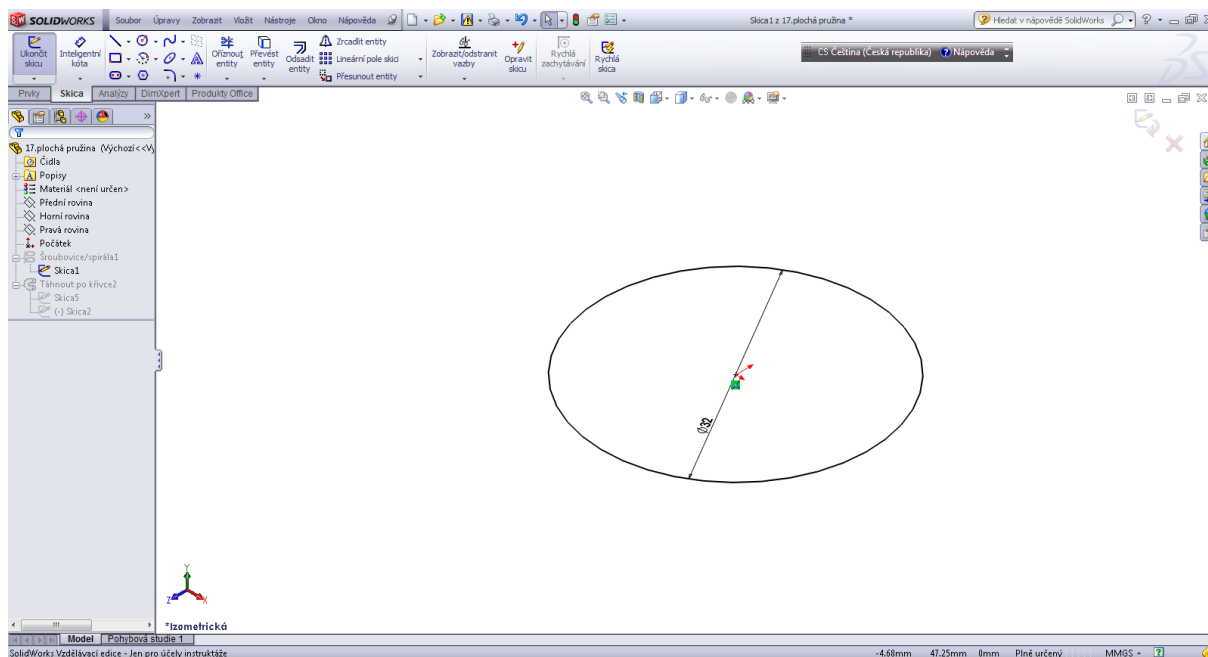
Úprava konců tlačné pružiny.



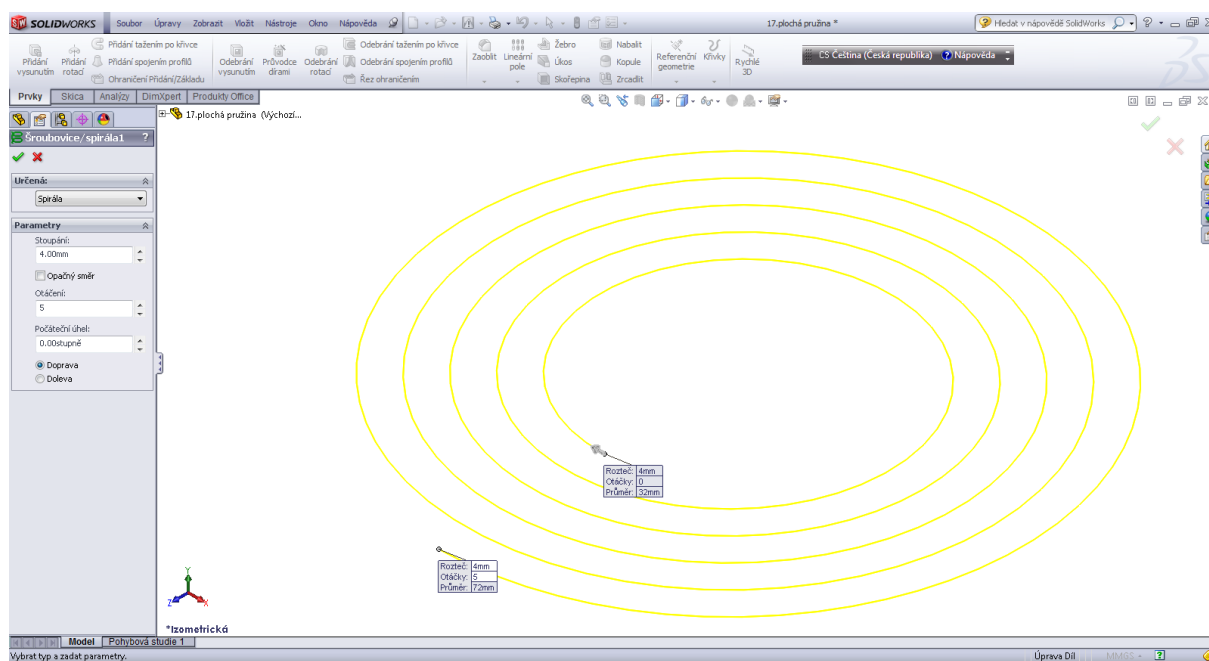
Plochá pružina.



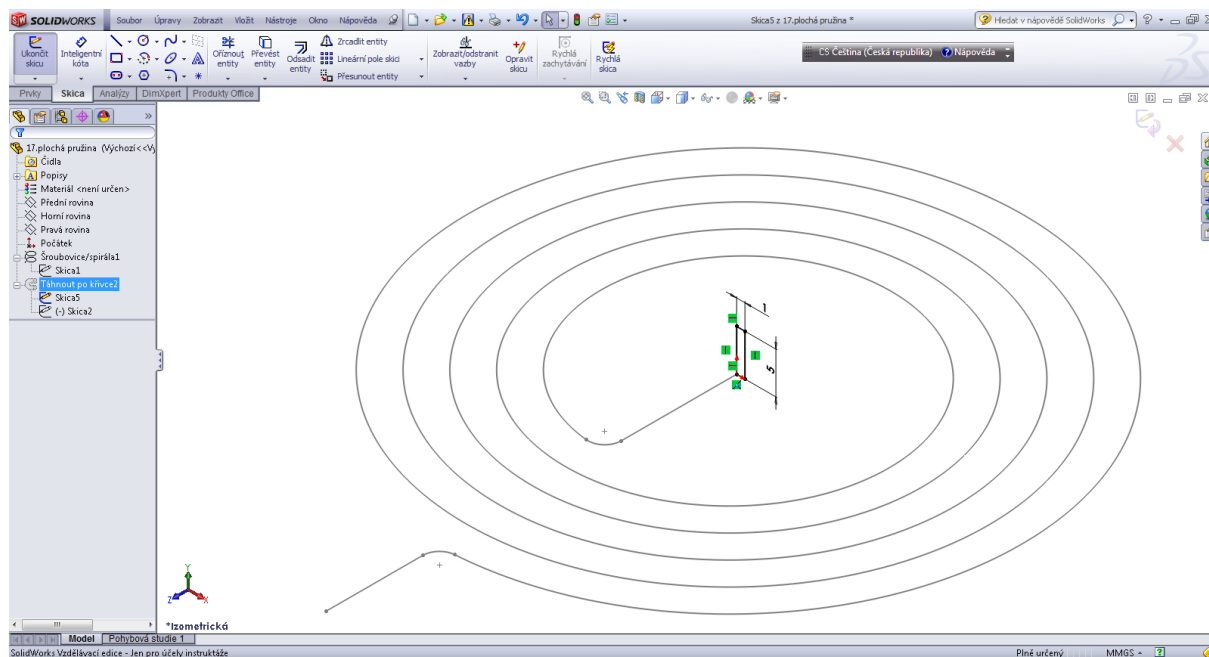
Úvodní skica.

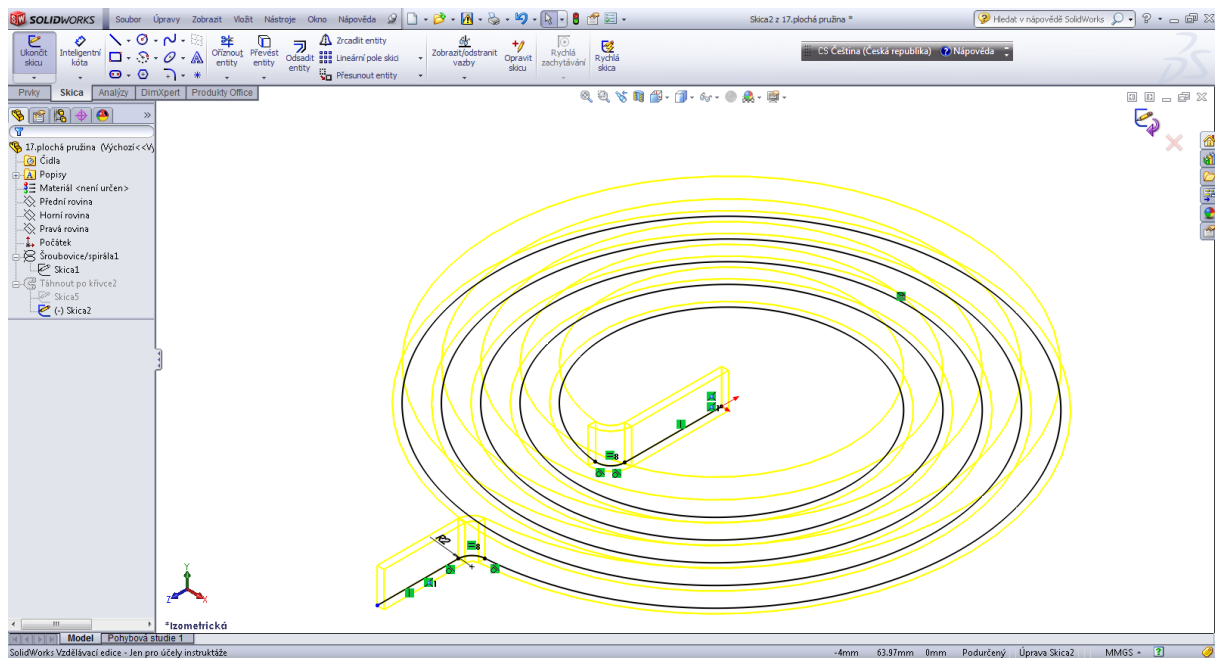


Křivka pro tažení – spirála.

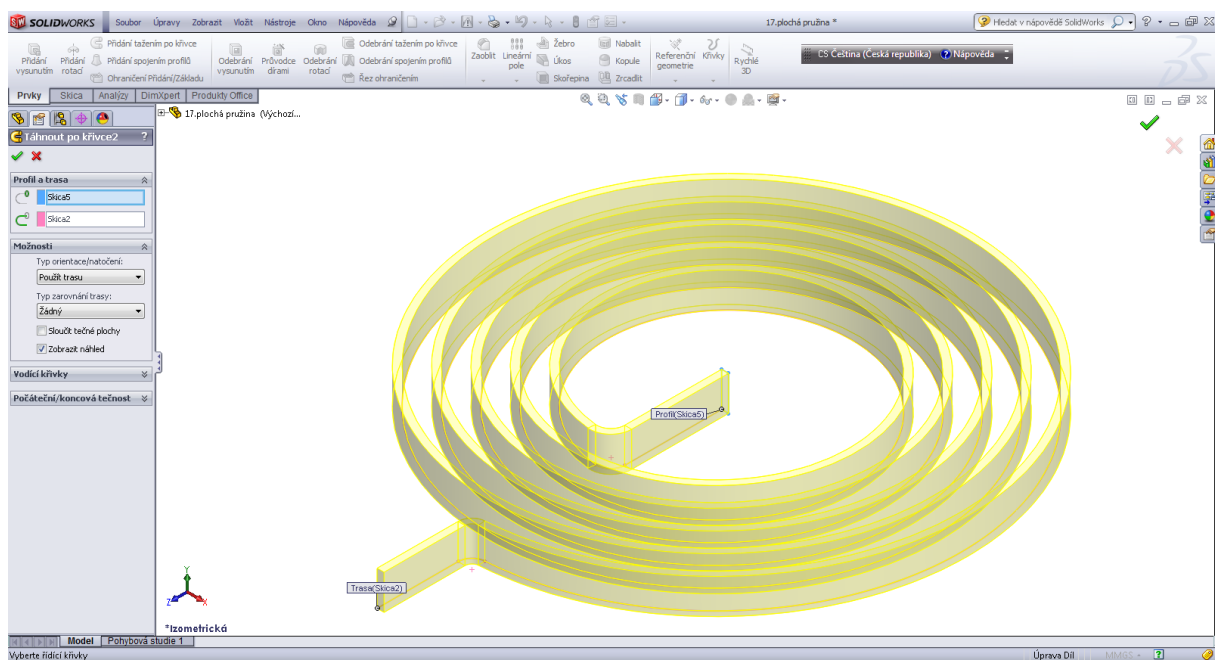


Profil ploché pružiny.

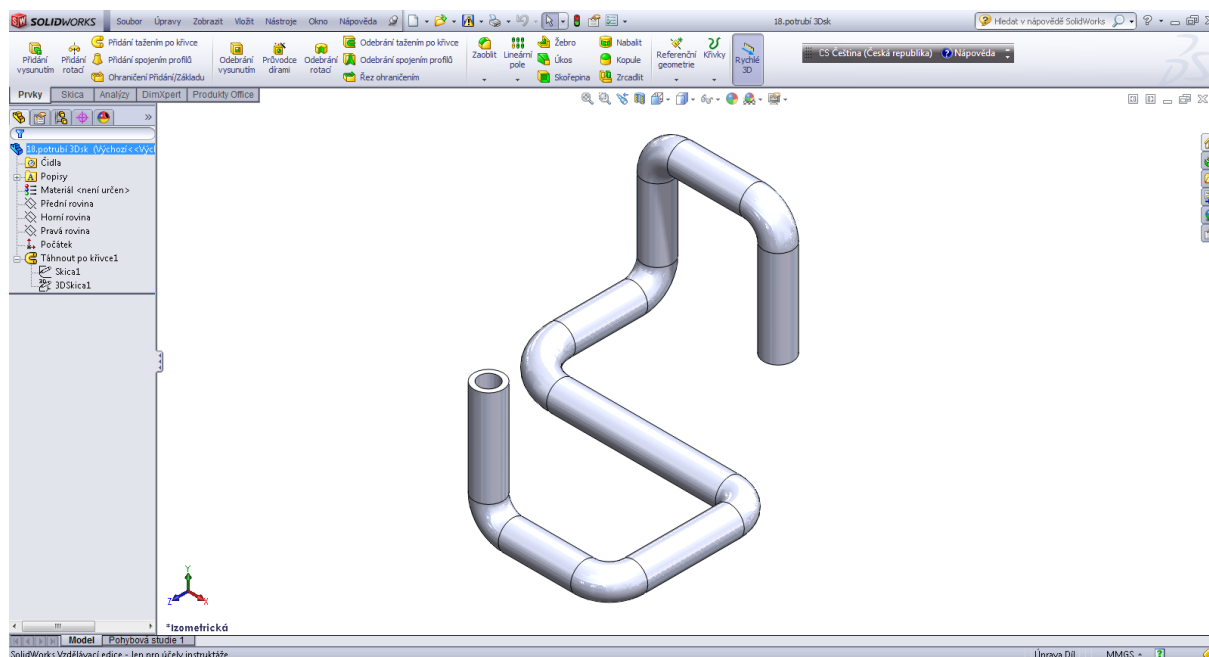




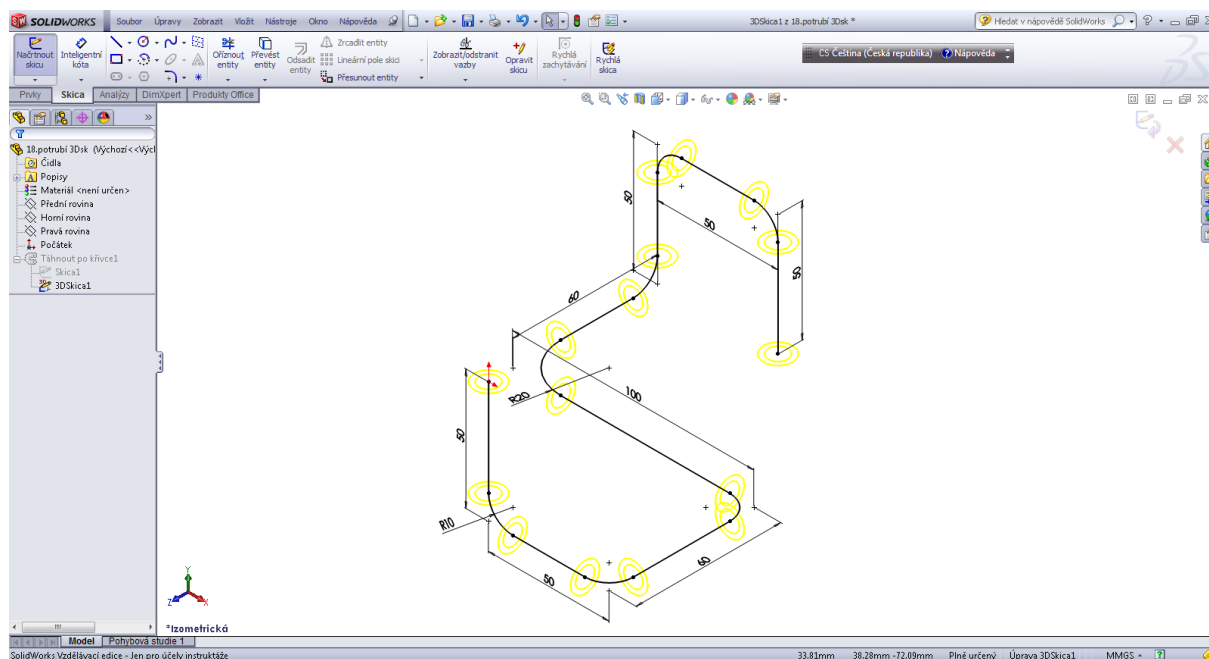
Tažení daného profilu po křivce.



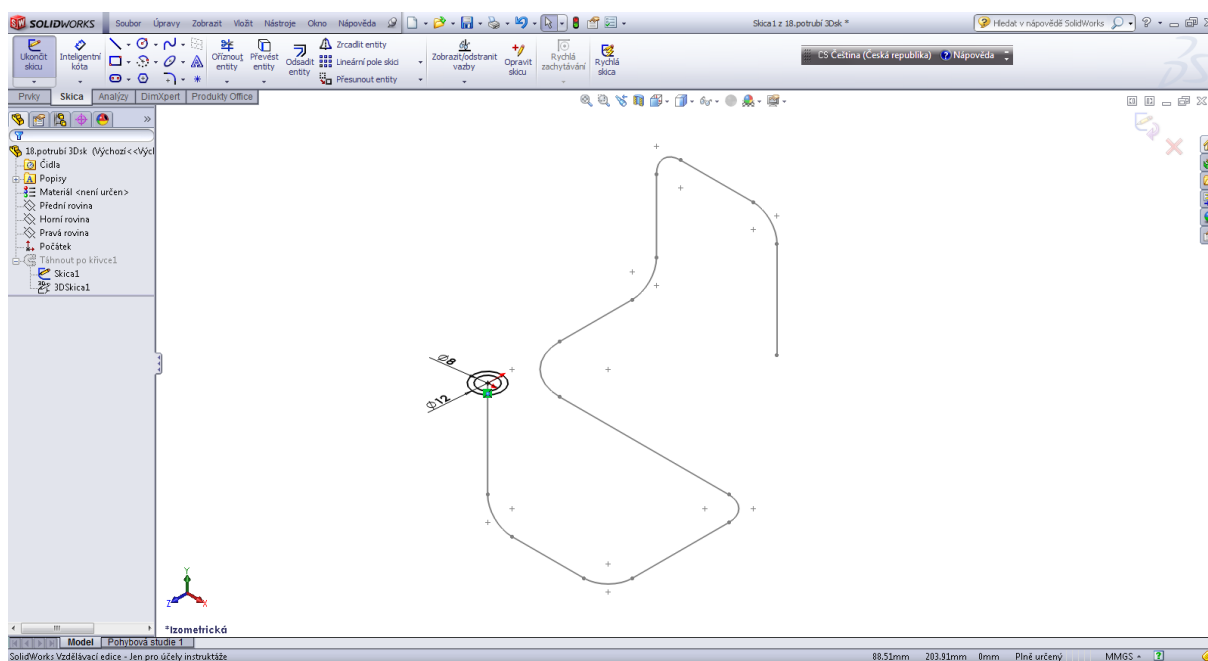
Potrubí.



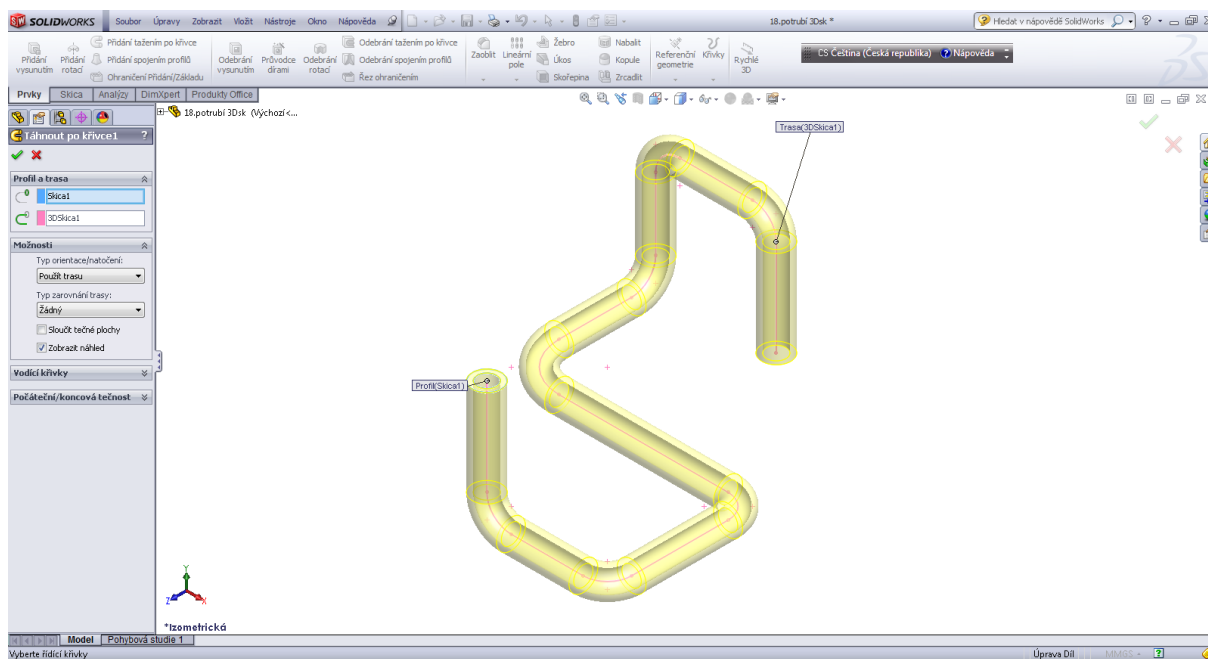
3D skica.



Profil potrubí.

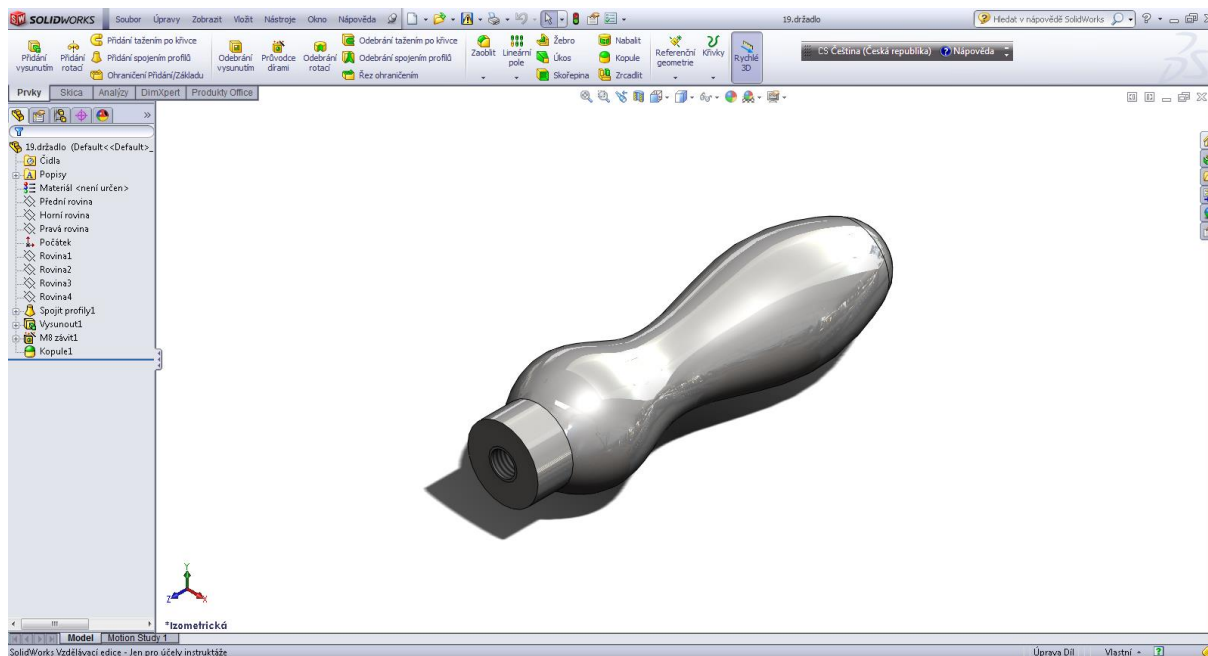


Tažení daného profilu potrubí po křivce (3D skice).

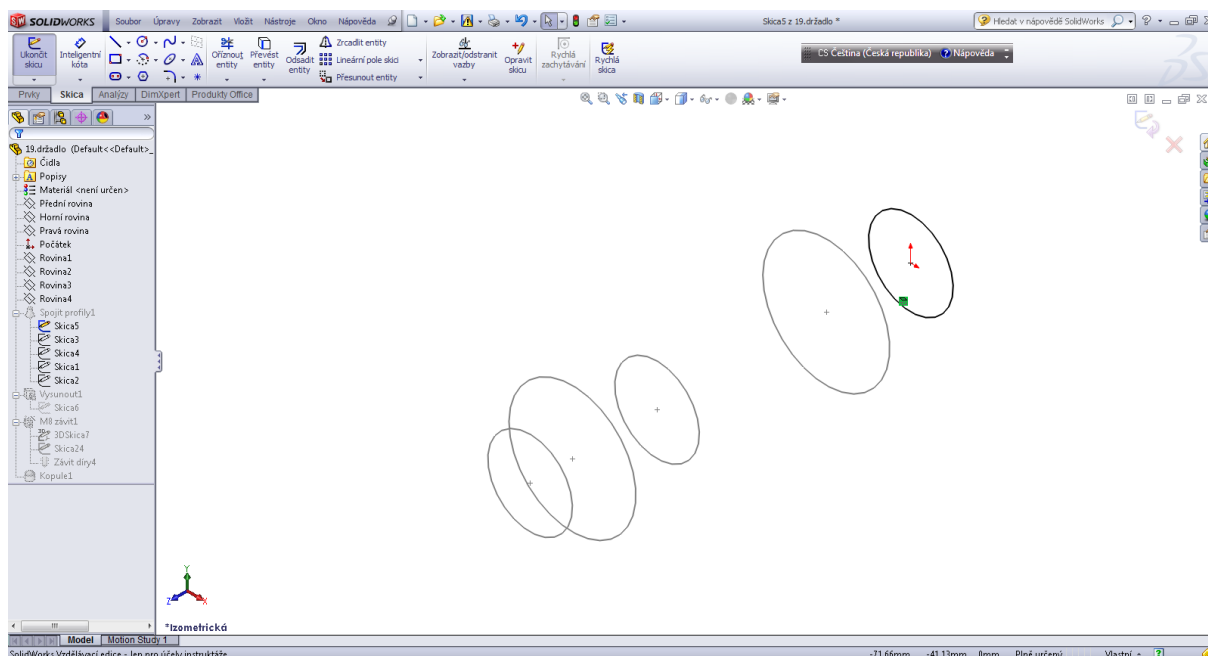


Kapitola 5 • Přidáním spojením profilů

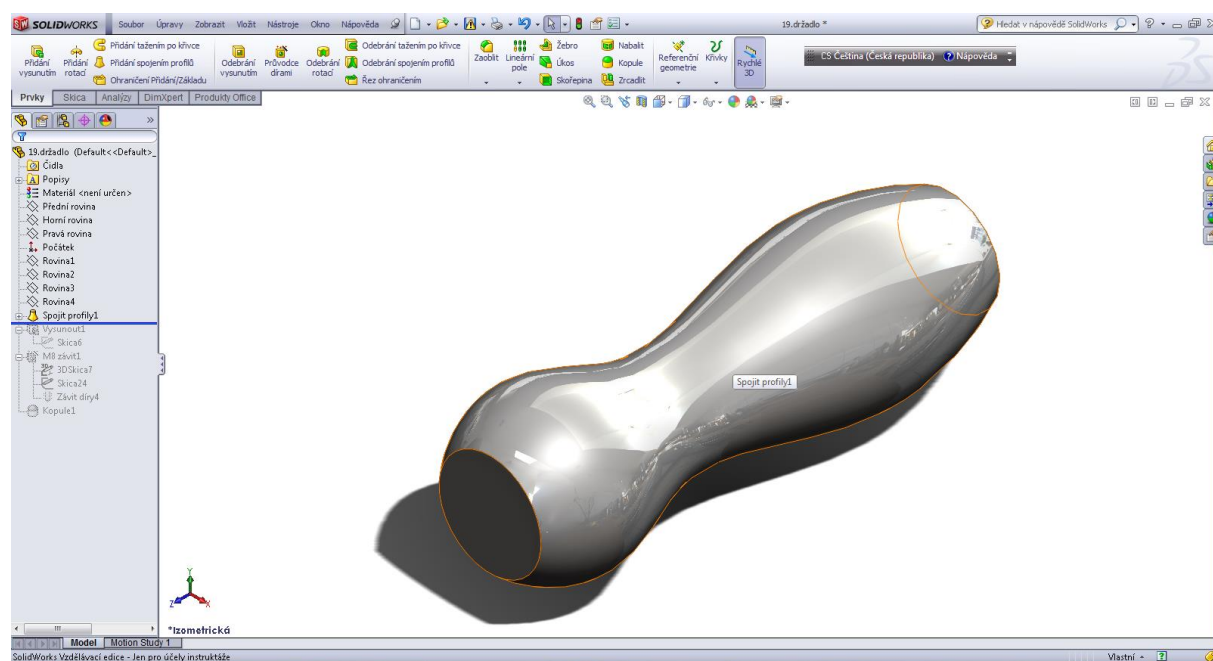
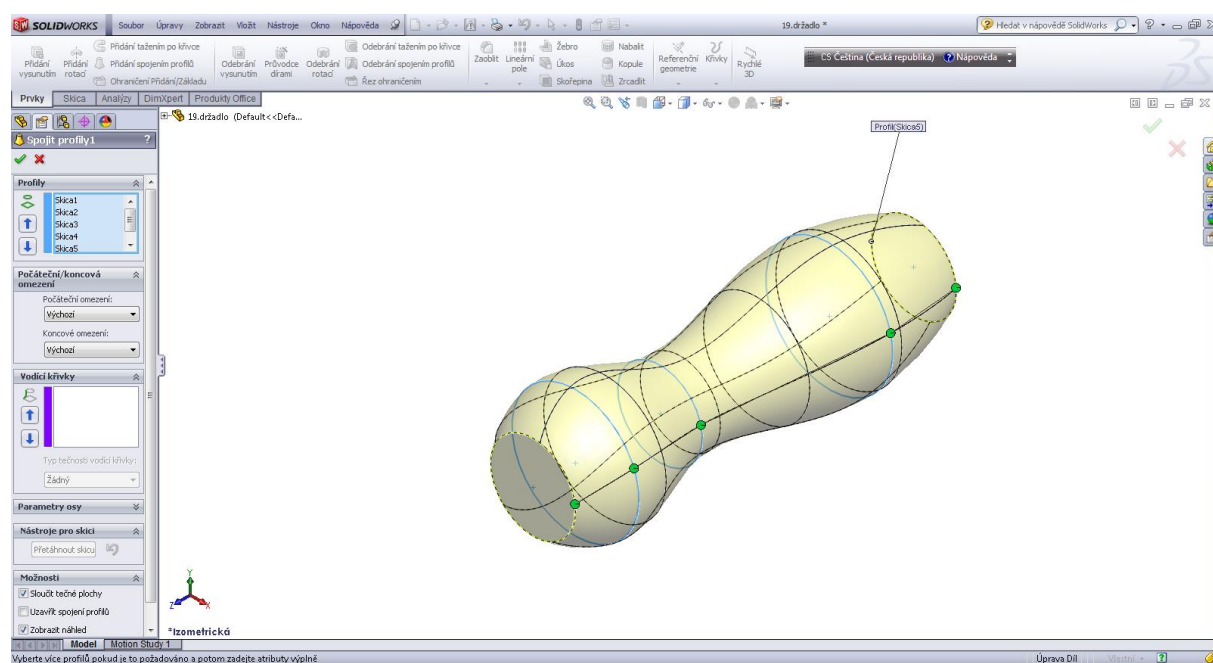
Držadlo.



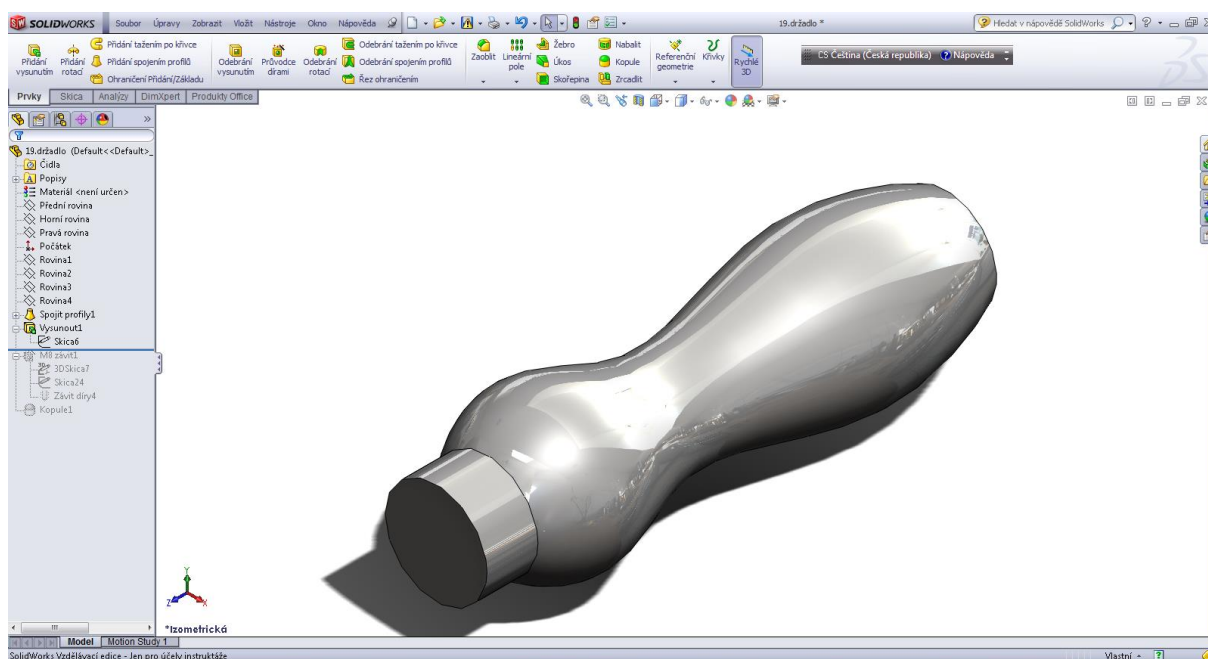
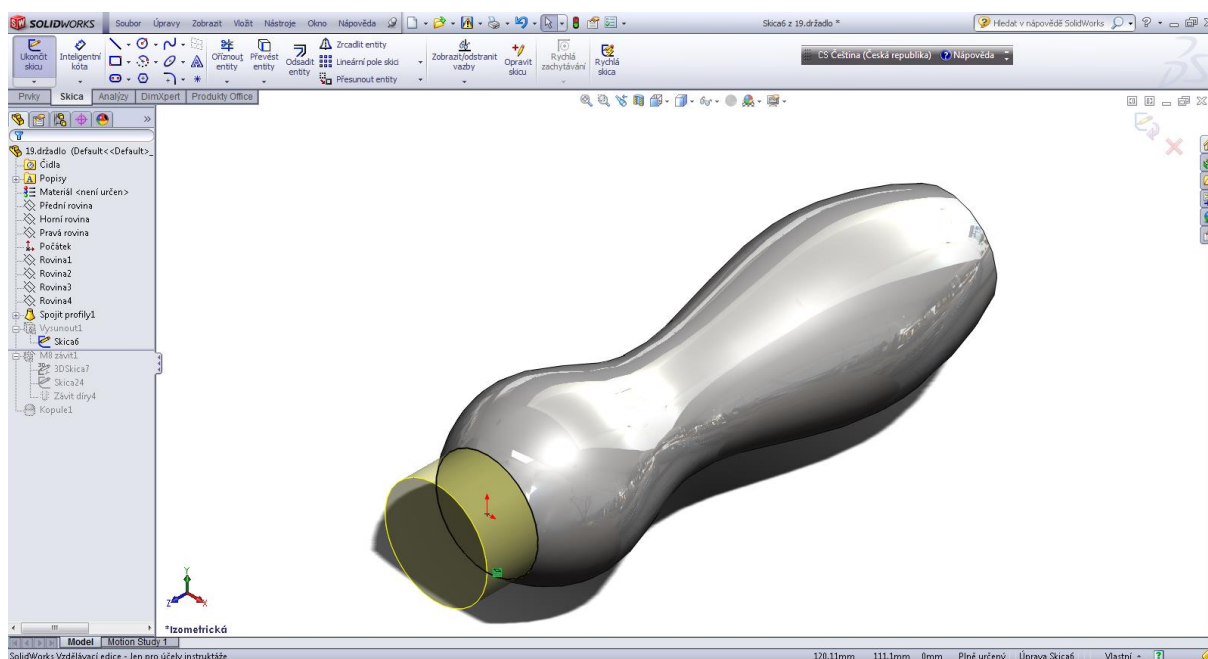
Úvodní skica.



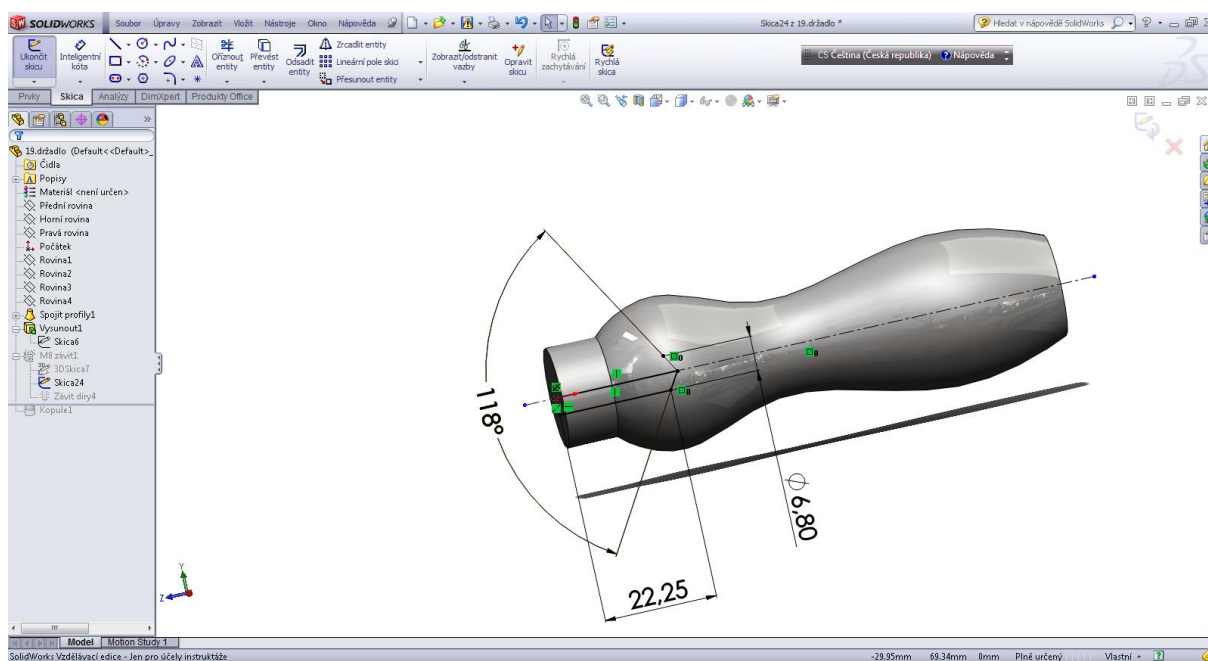
Spojení vybraných profilů.



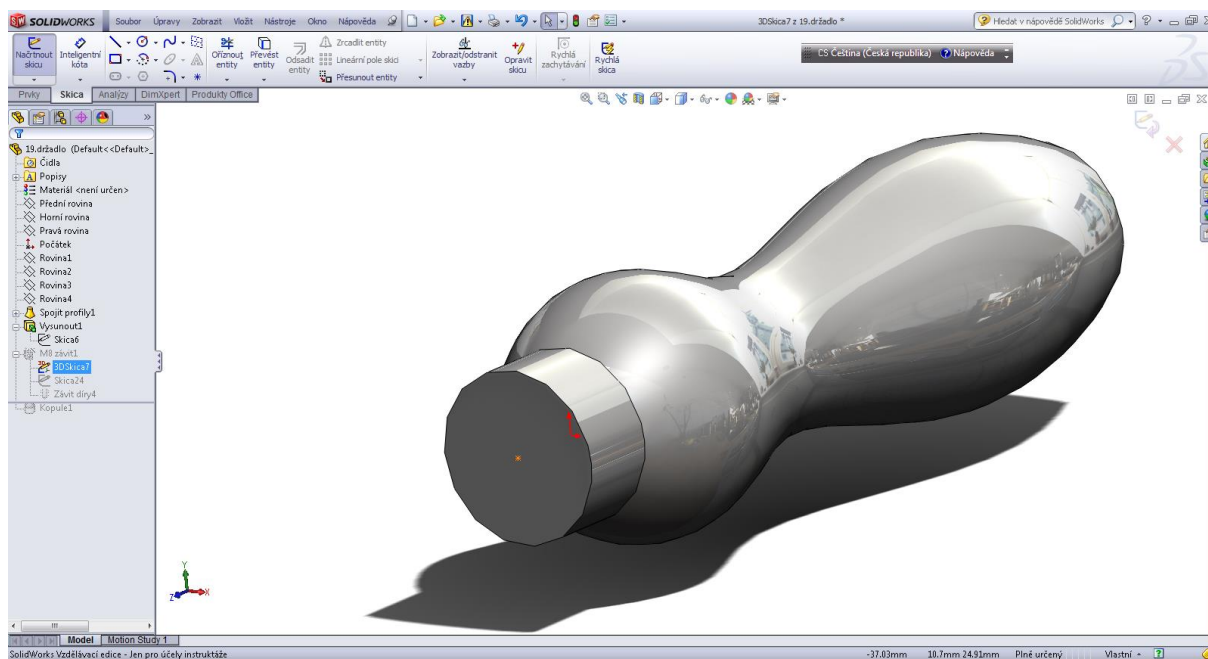
Přidat vysunutím daný profil.



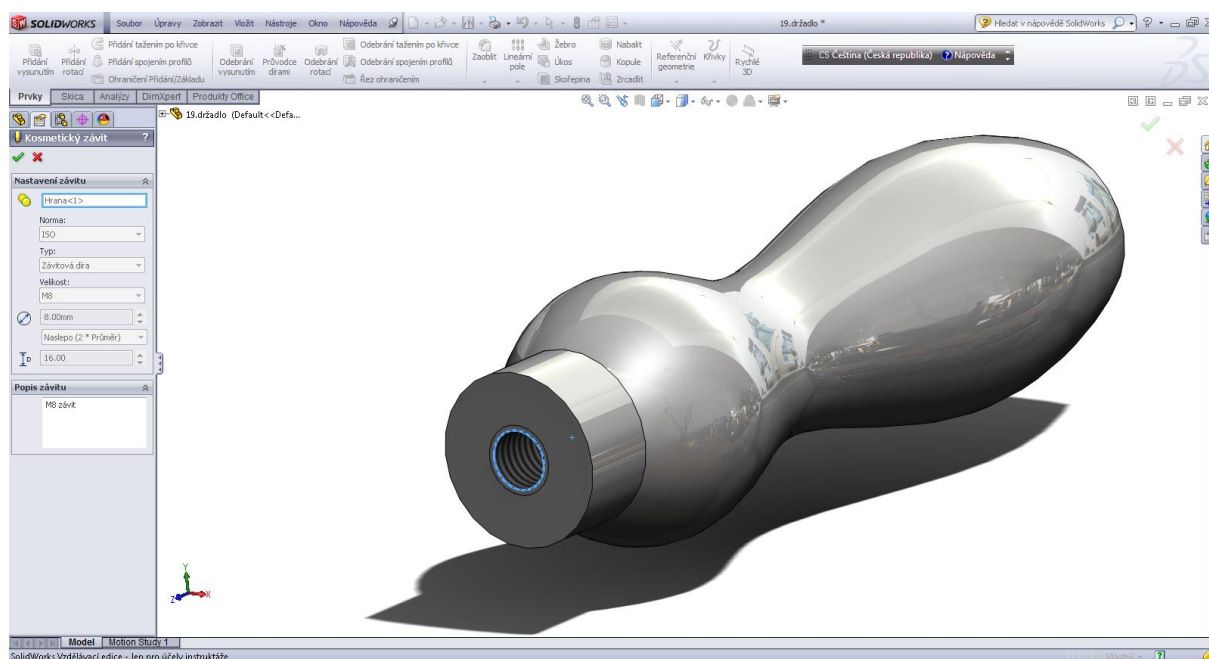
Tvorba závitu.



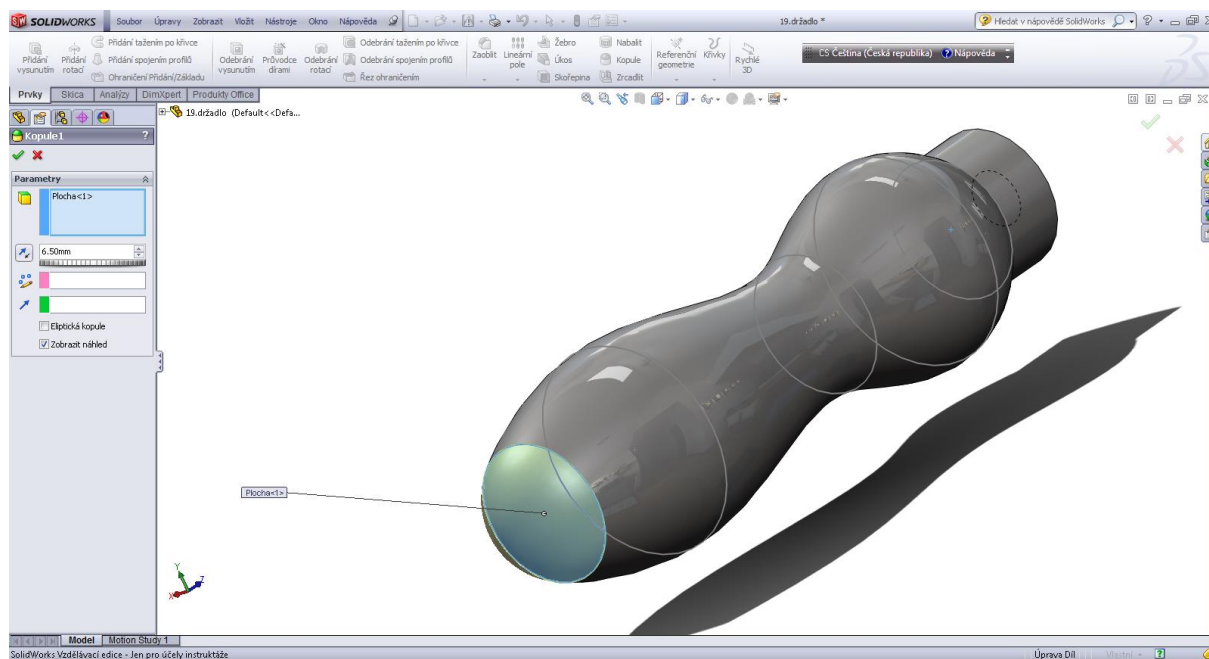
3D skica – bod.



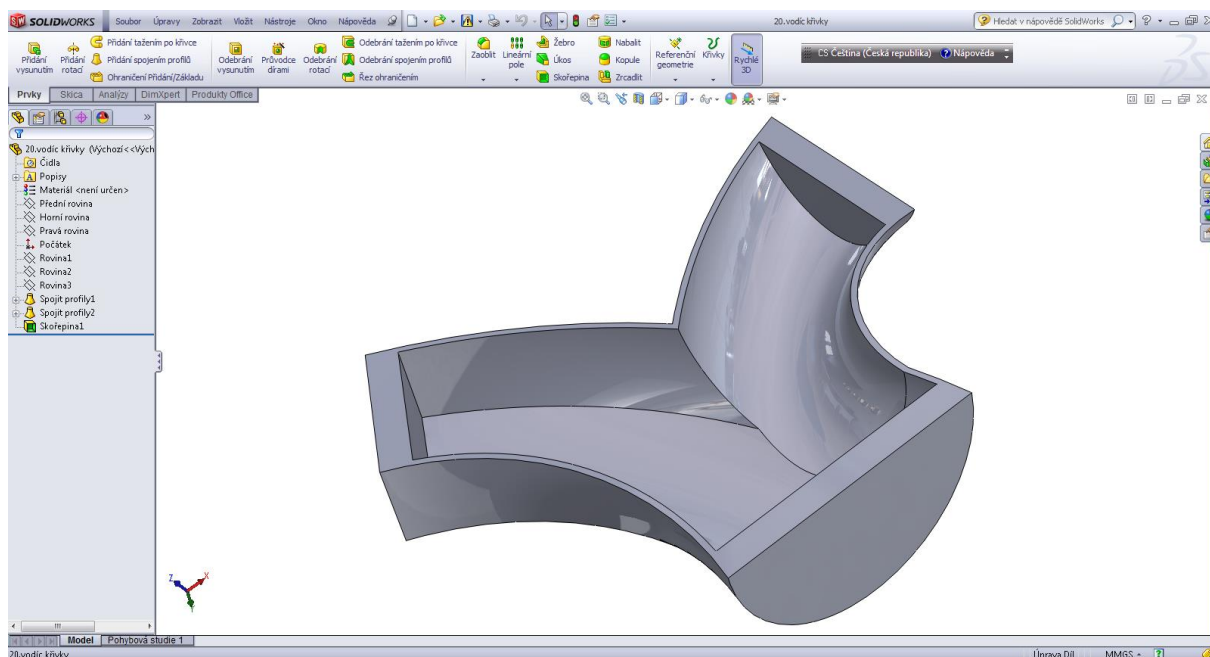
Závít M8.



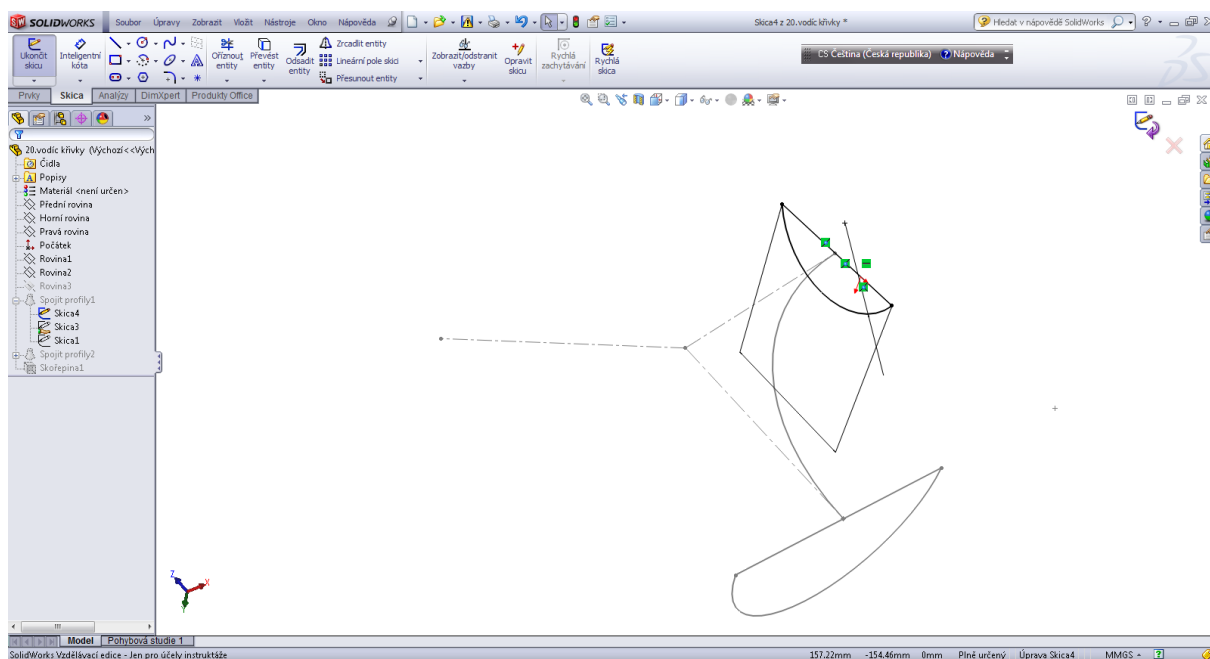
Závěrečná úprava v prvcích - kopule.



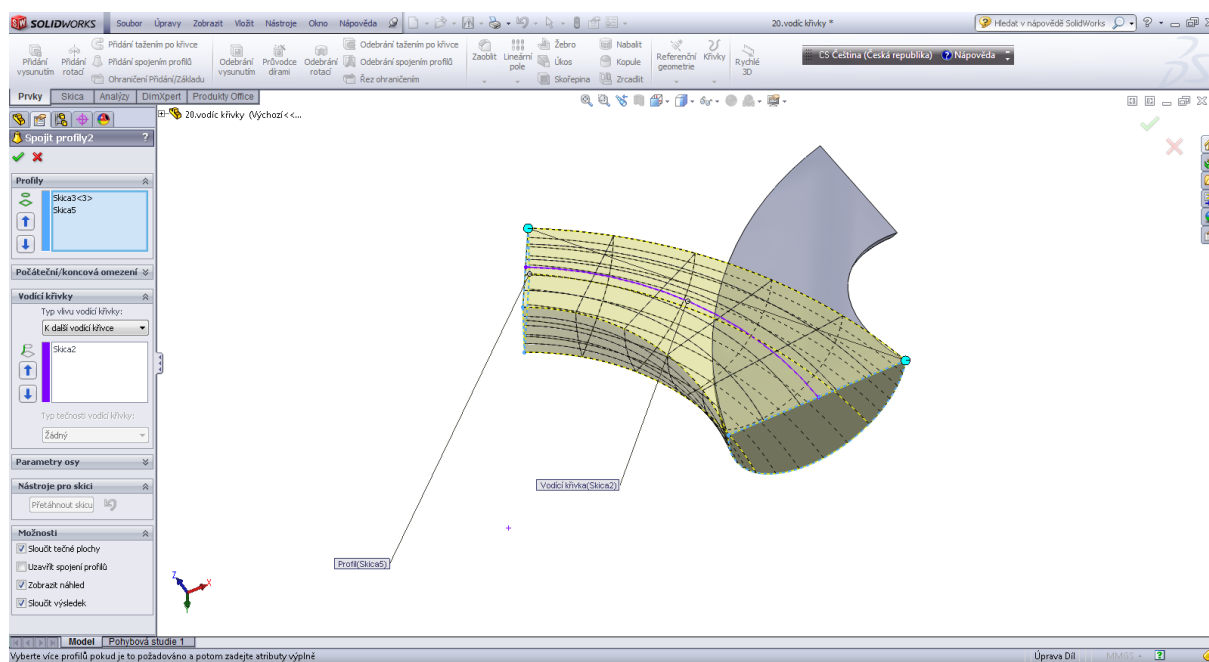
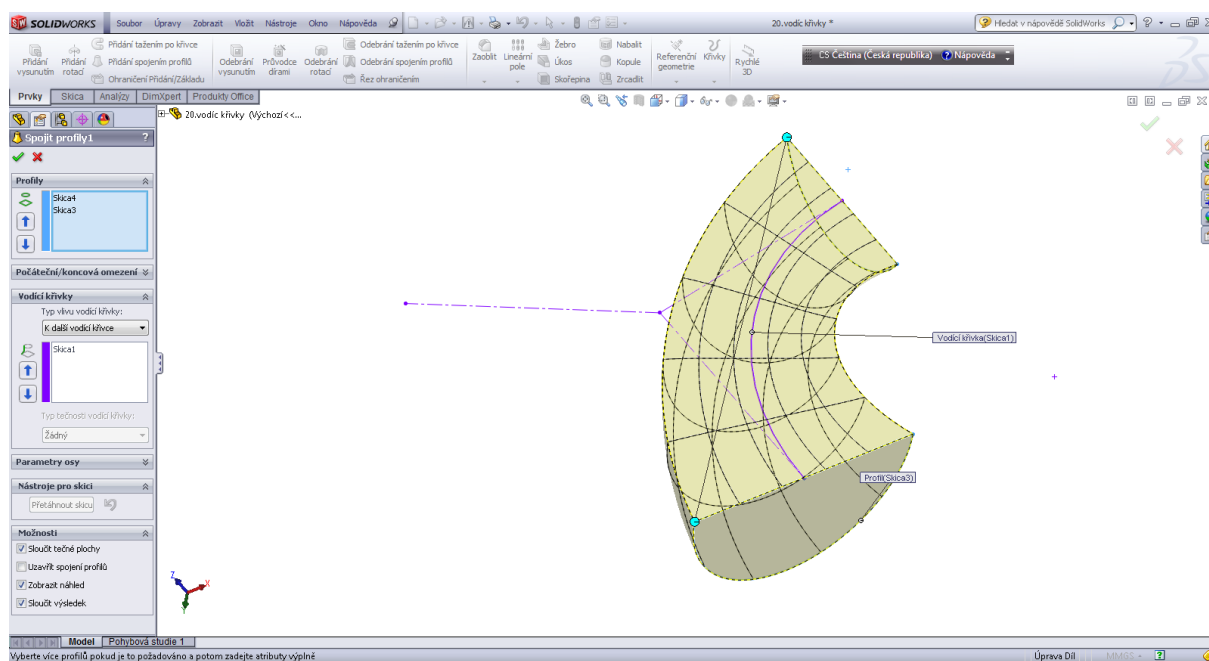
Vodící křivky.



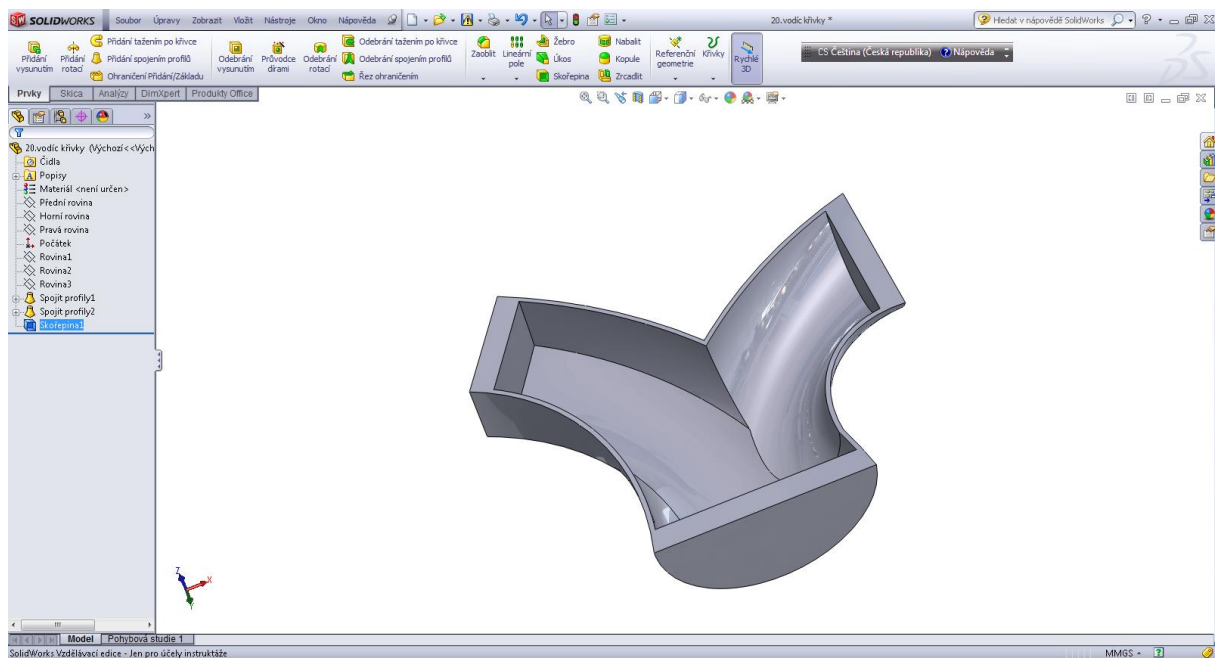
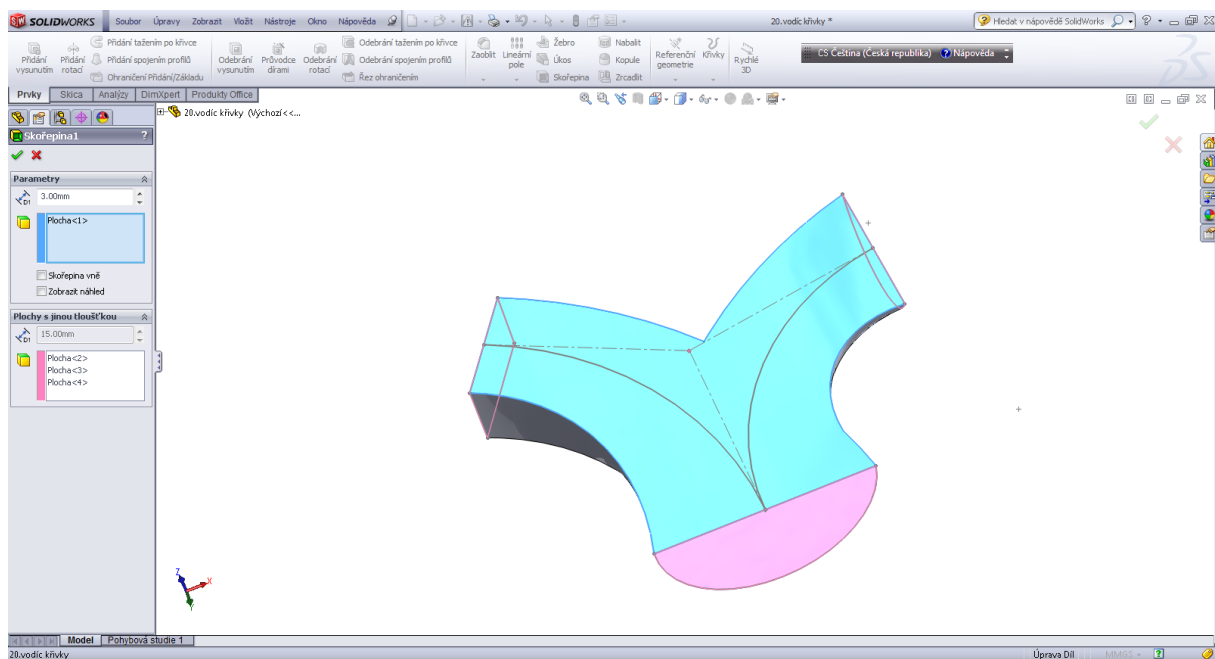
Úvodní skica.



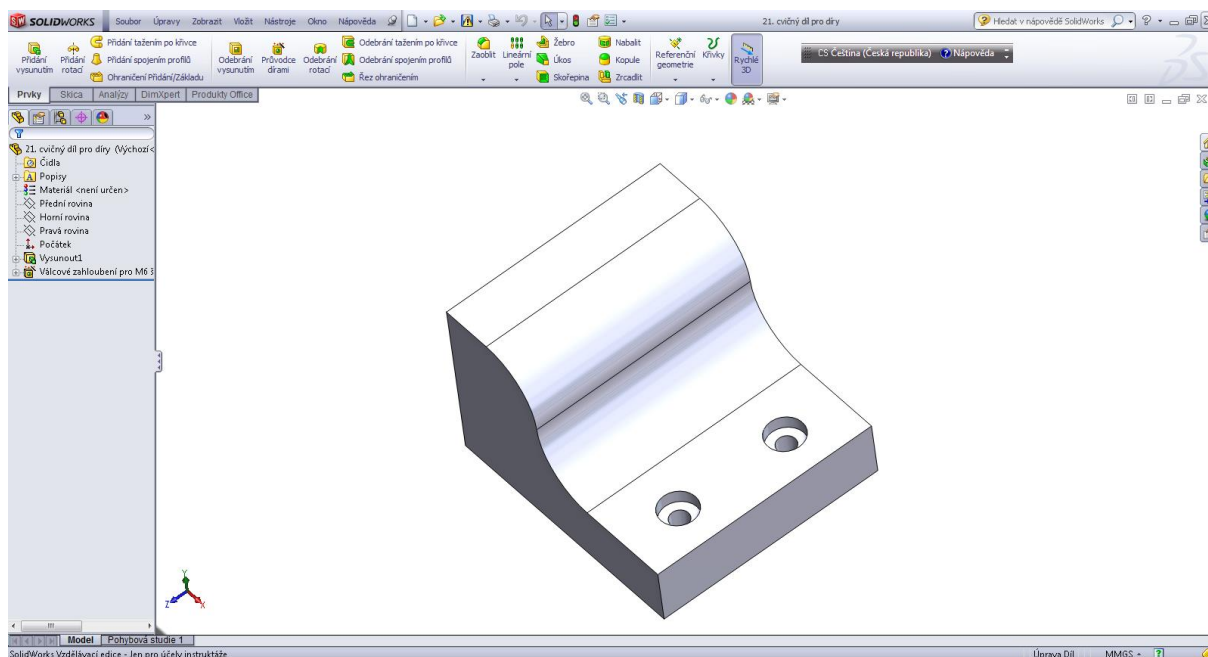
Vodící křivka – spojení profilů.



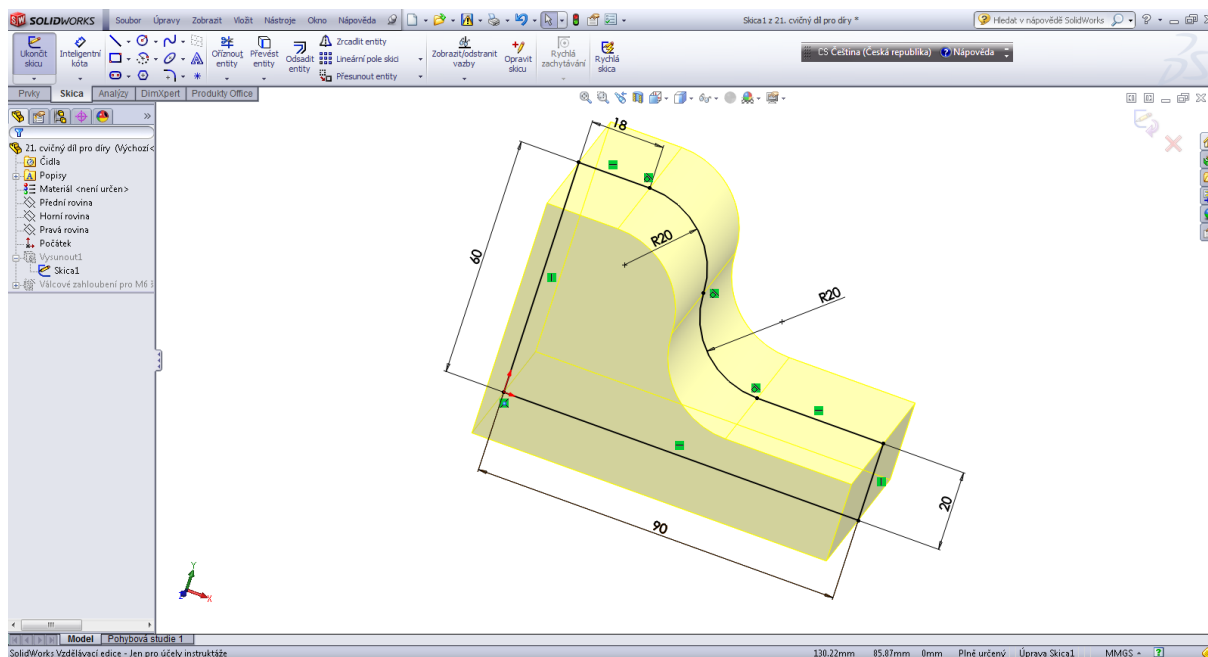
Skořepina.



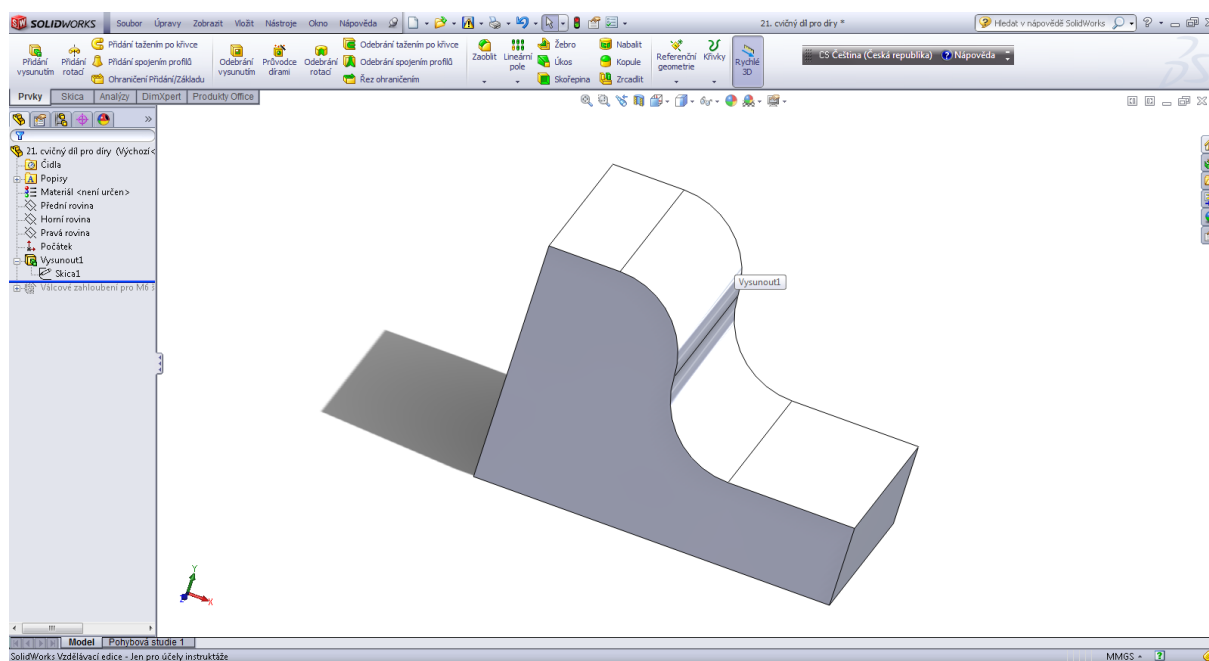
Cvičný díl pro válcové zhloubení.



Úvodní skica.



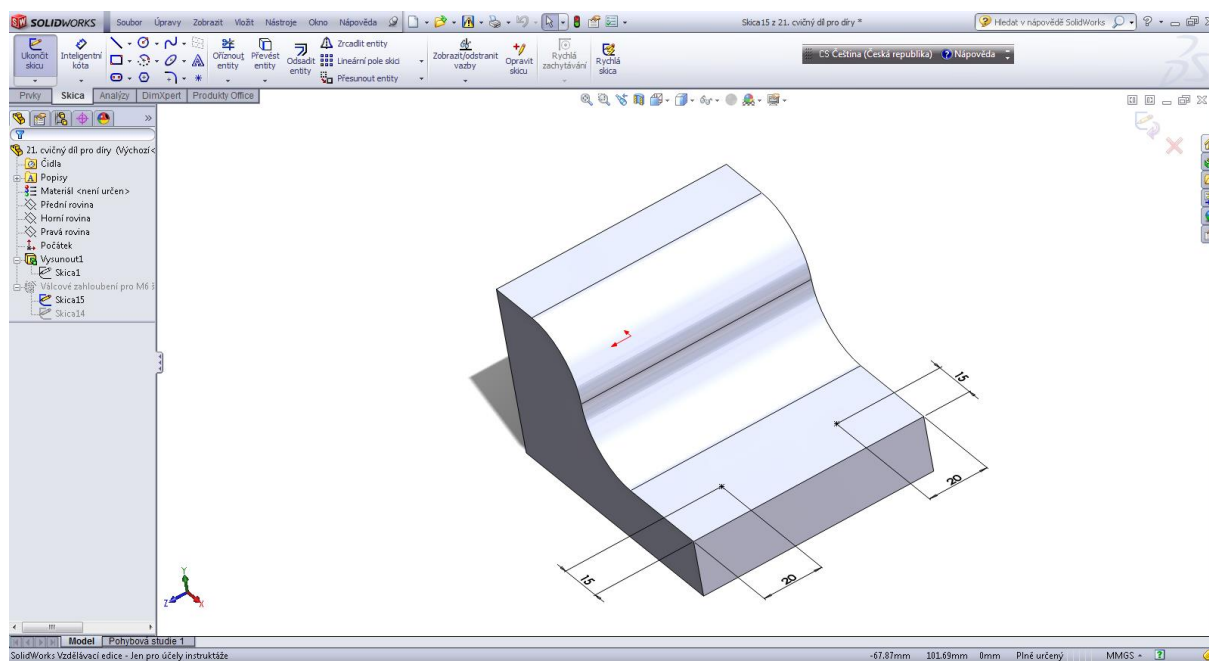
Přidat vysunutím.



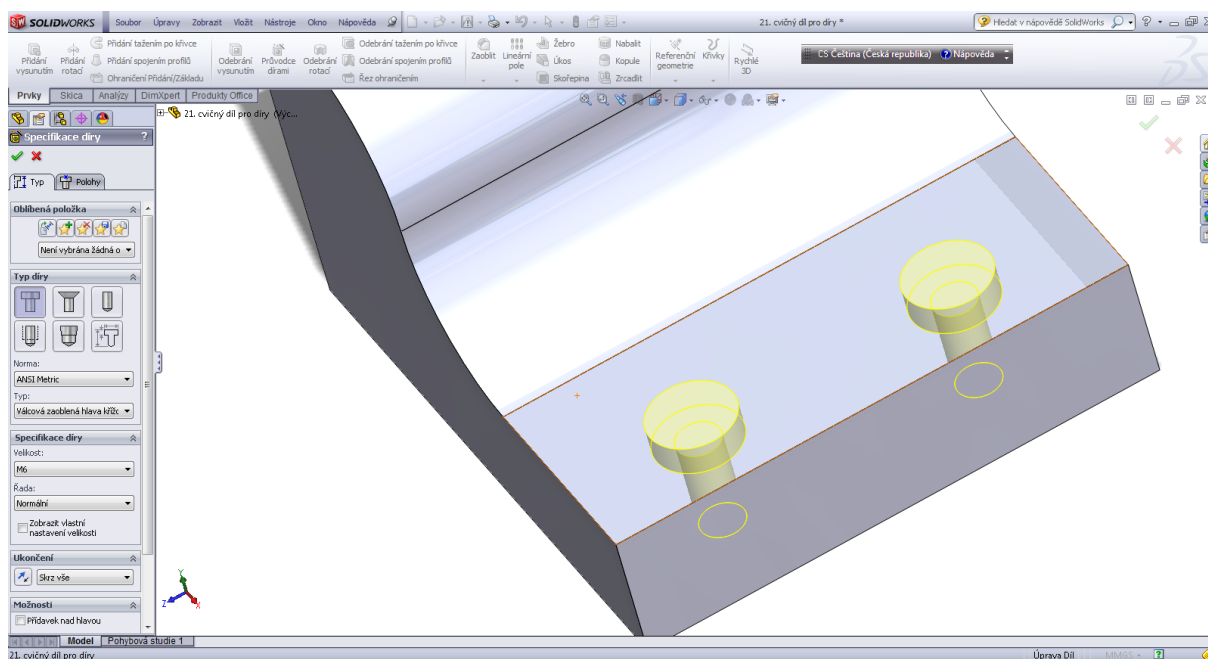
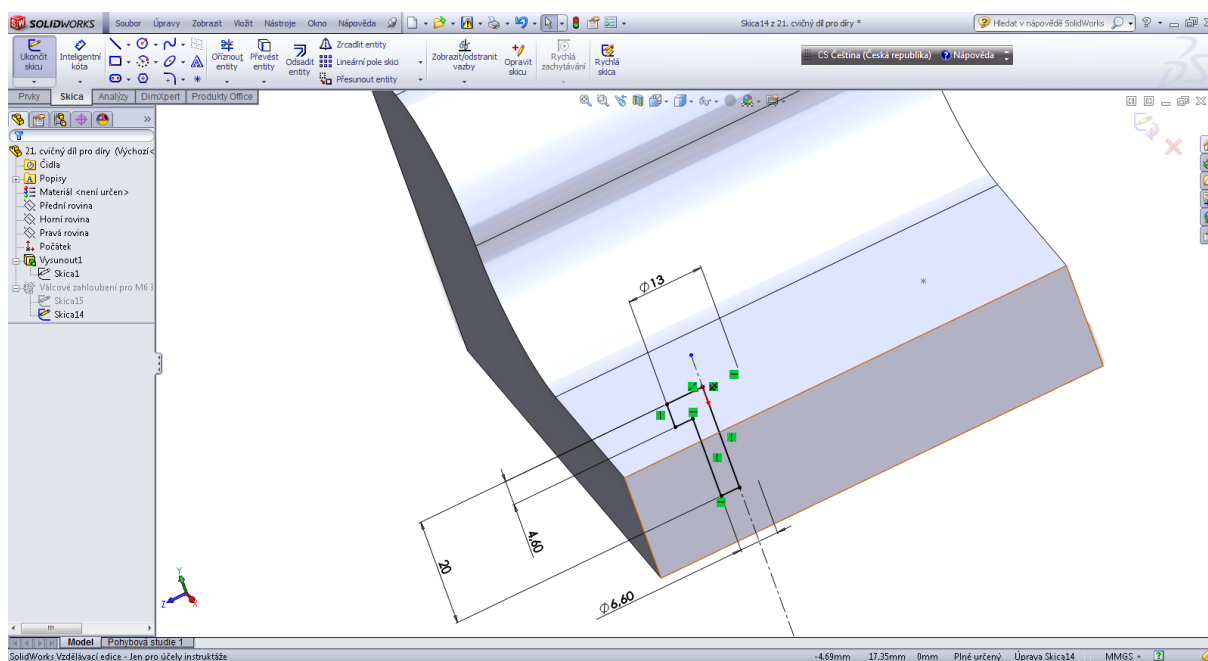
Průvodce dírami.

Válcové zhloubení.

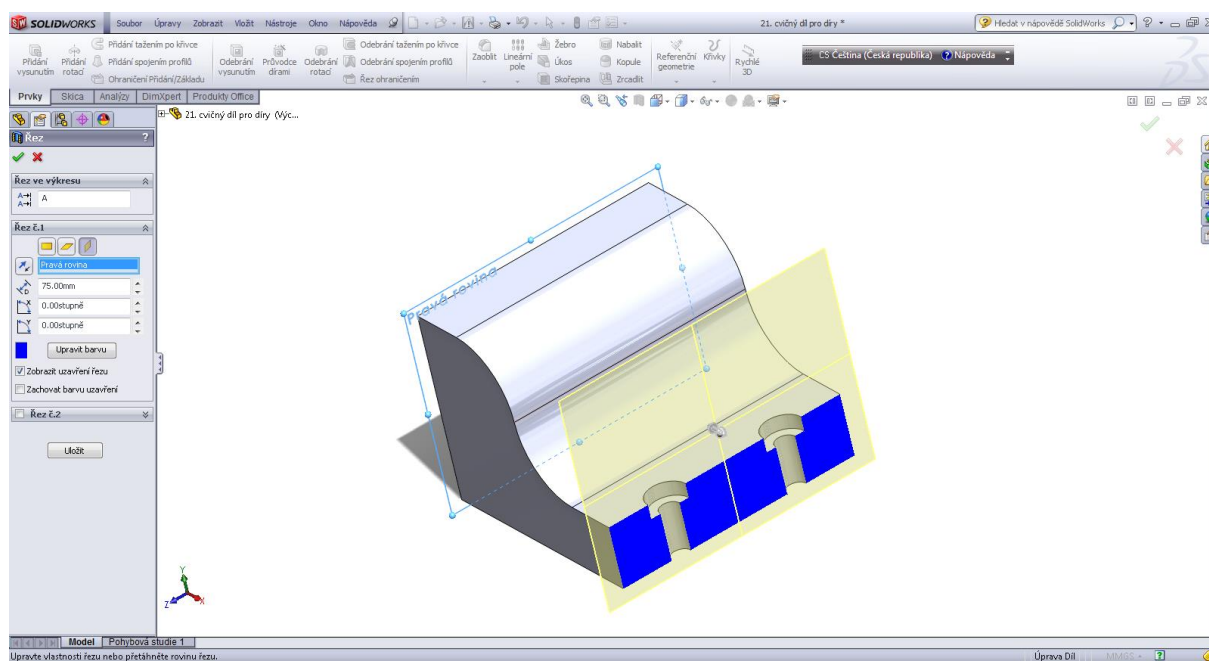
Poloha středů děr.



Specifikace válcového zhloubení.

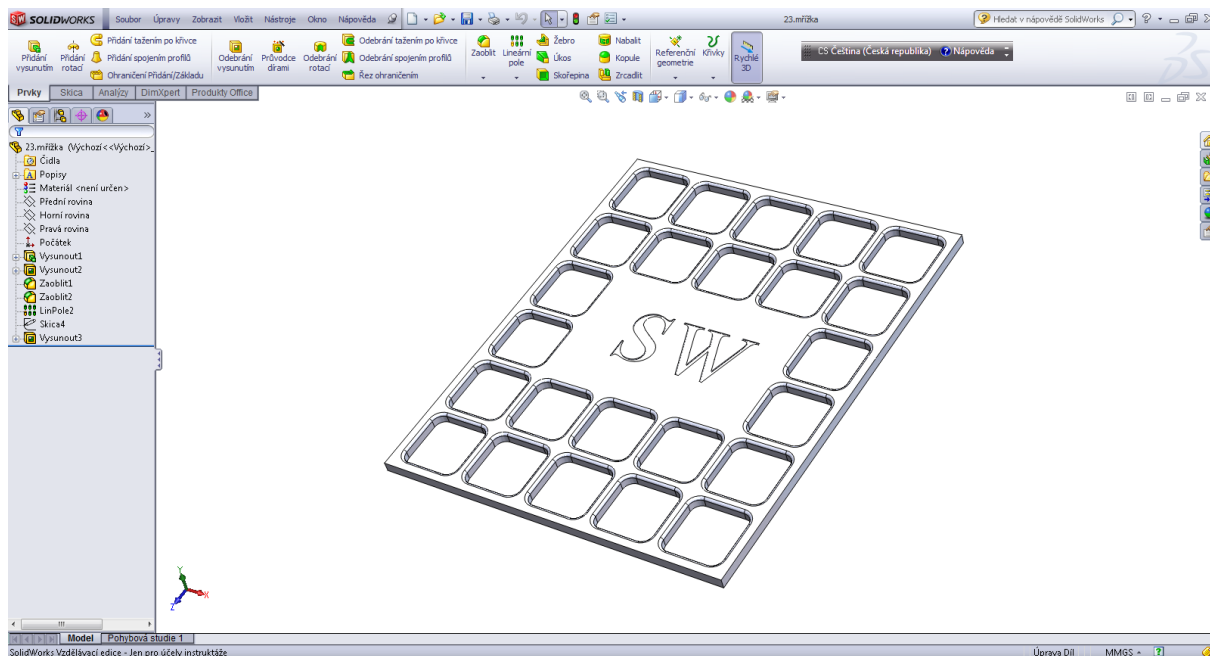


Řez válcovým zhloubením.

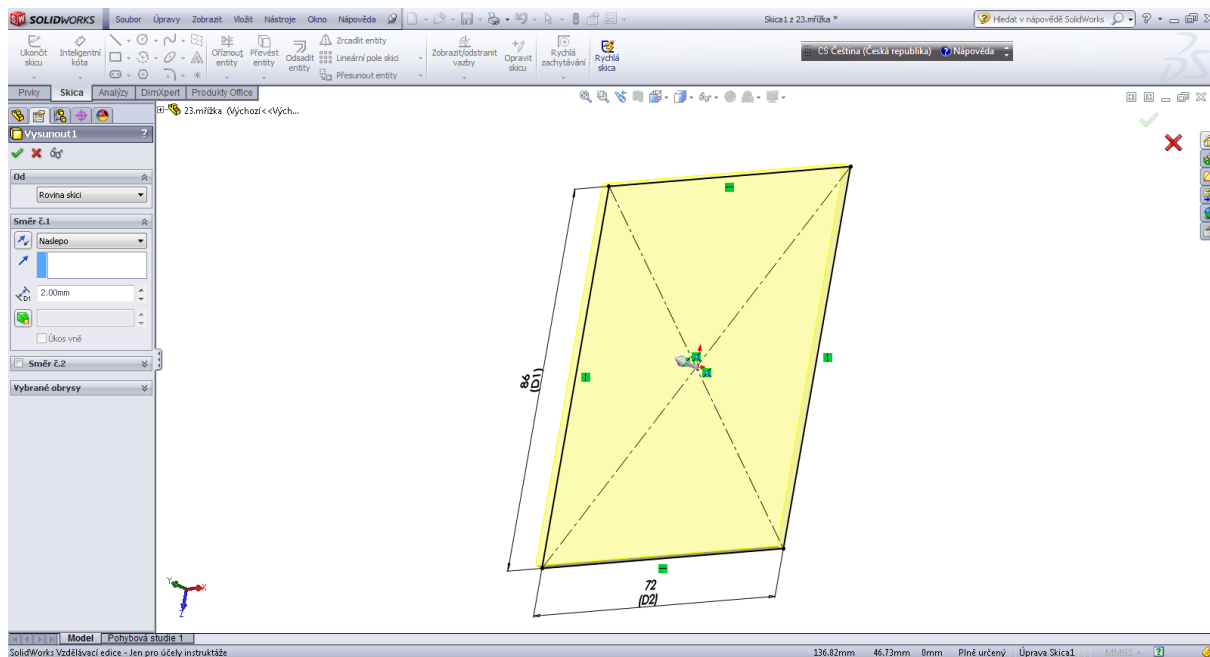


Kapitola 6 • Lineární pole

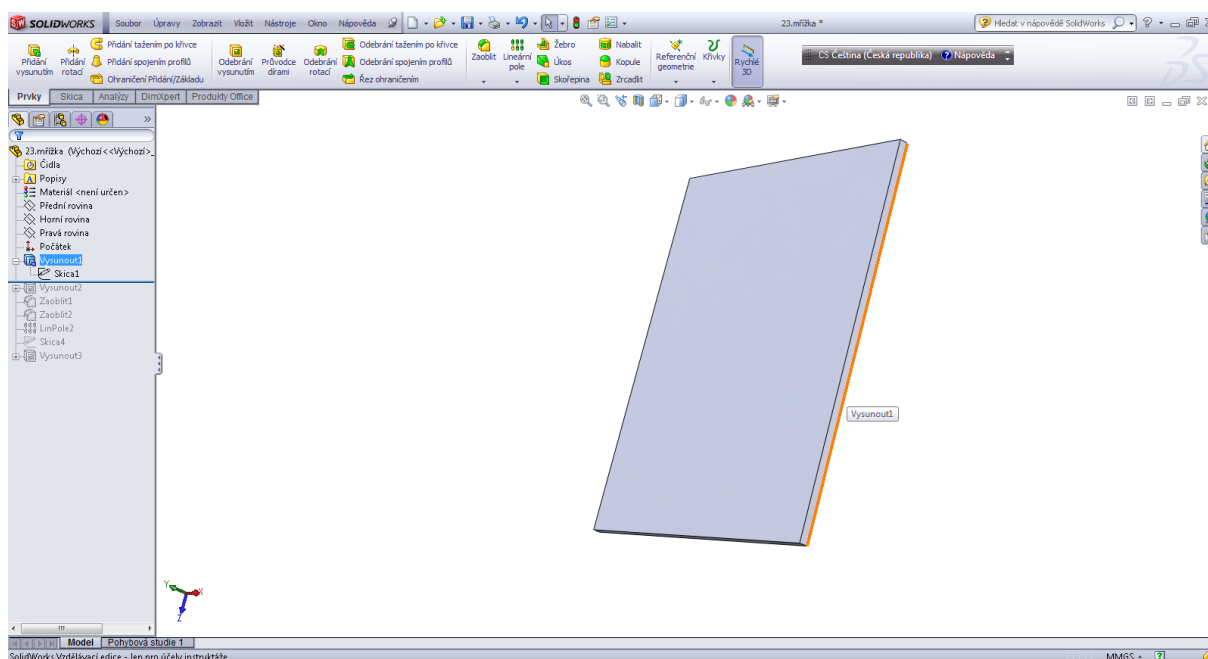
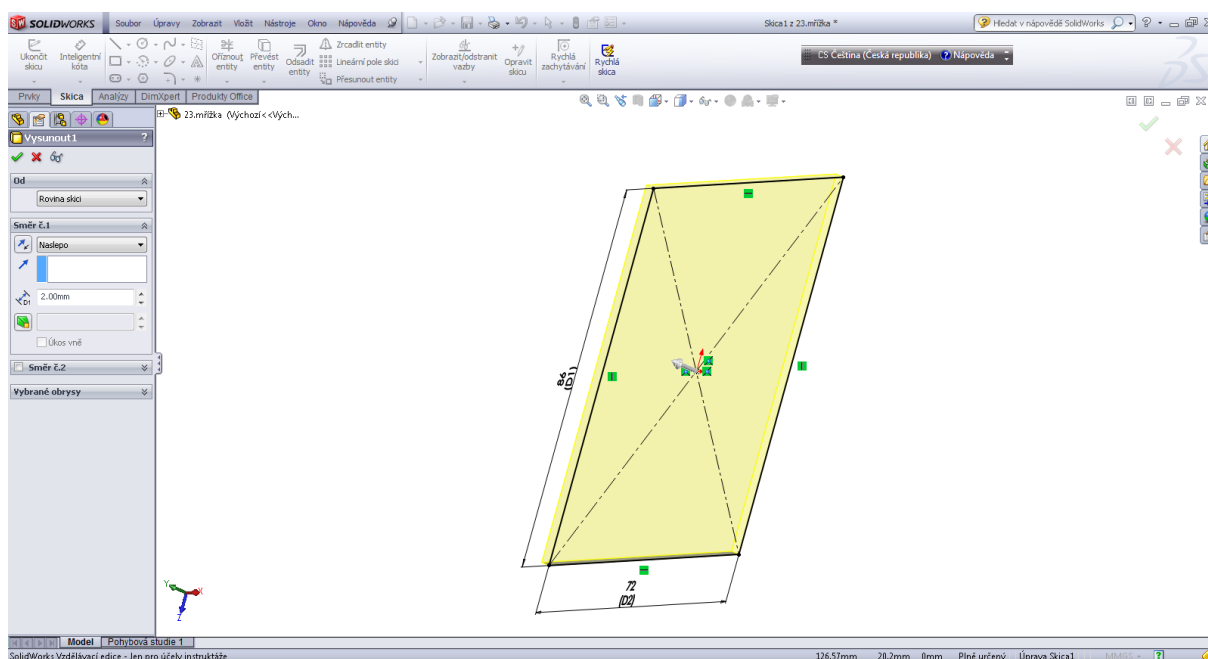
Mříž.



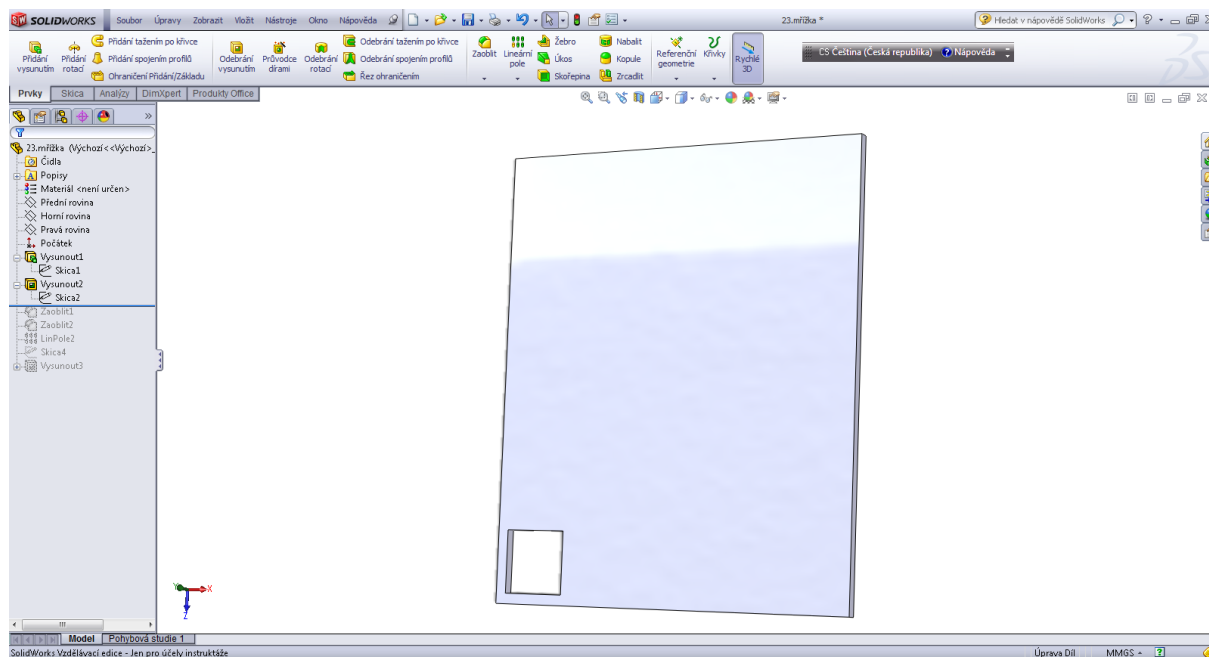
Úvodní skica.



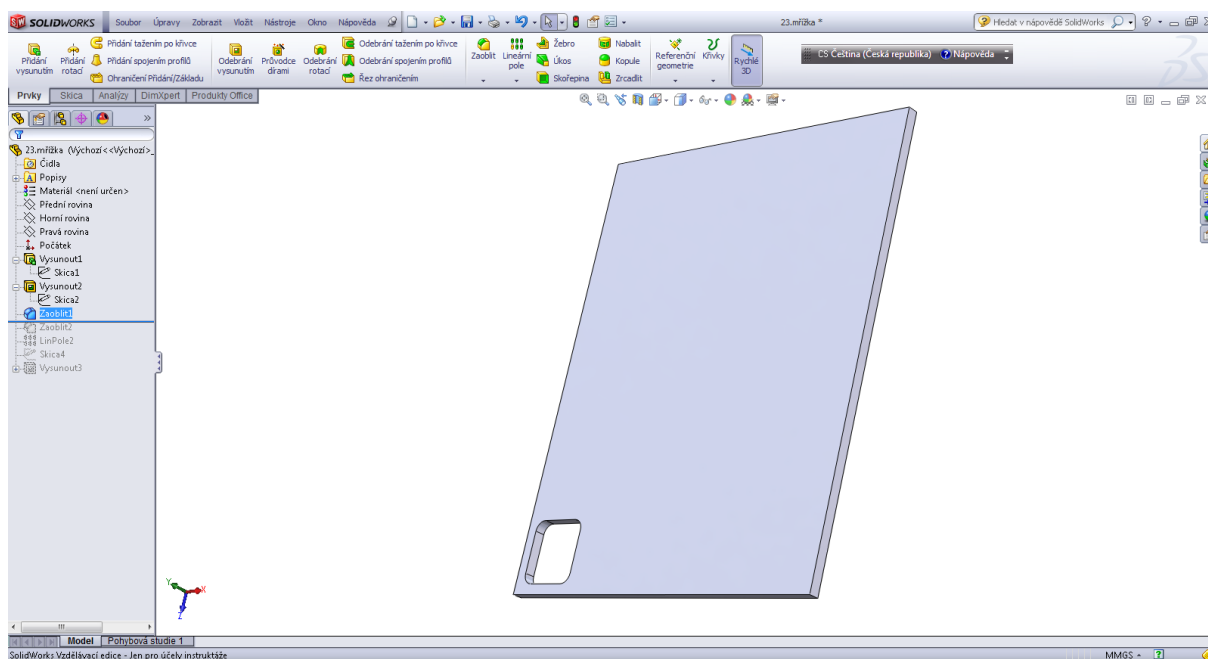
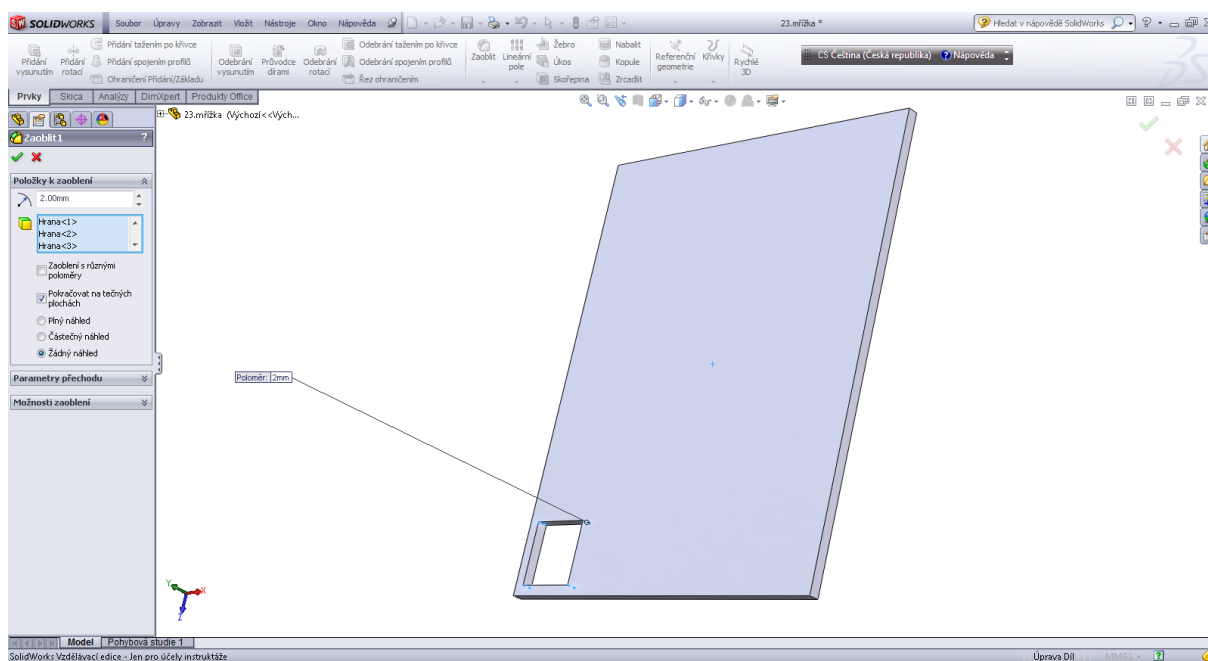
Prvek přidáním vysunutí 1.



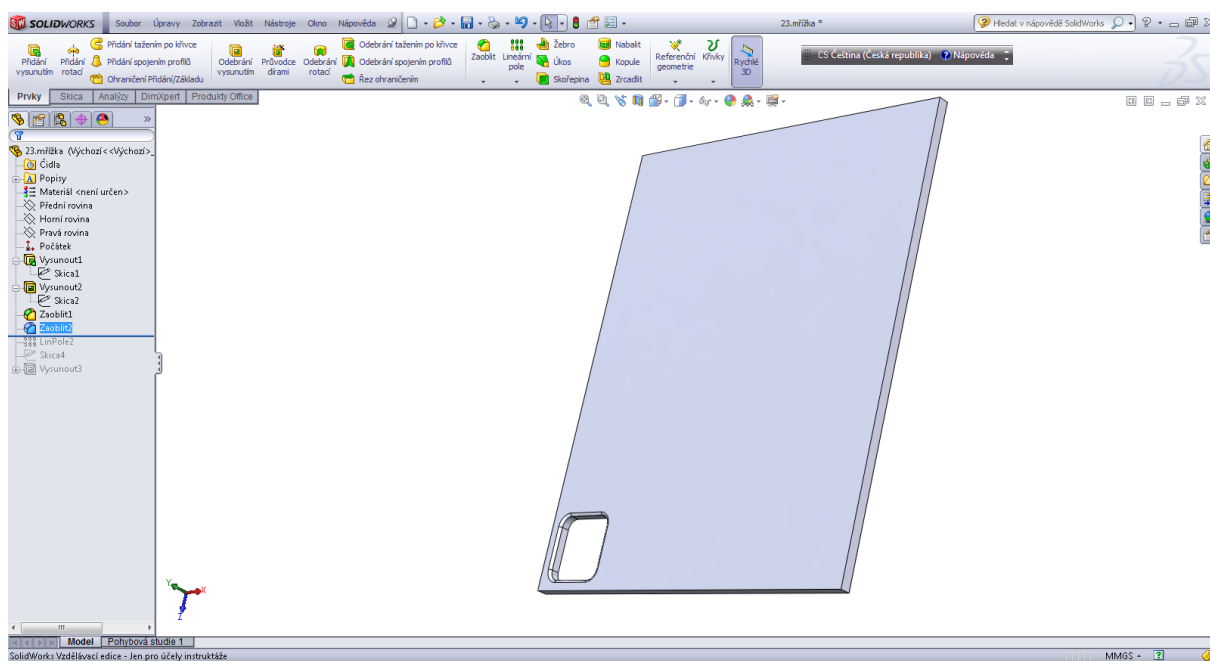
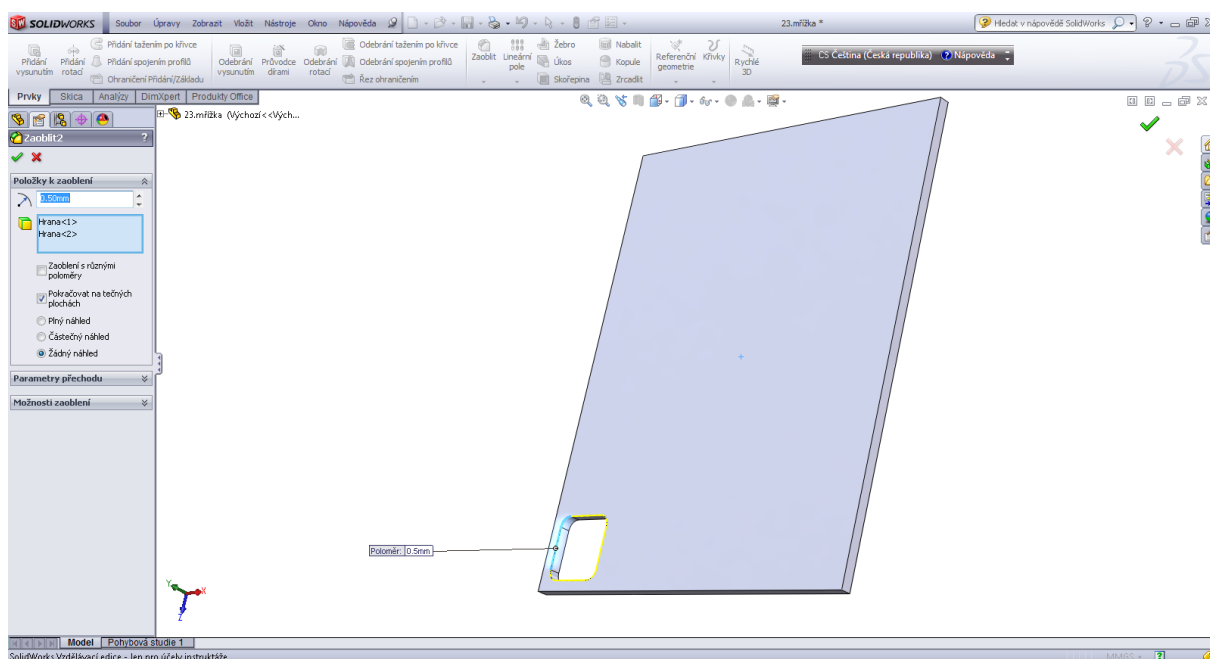
Úvodní prvek lineárního pole a jeho parametry.



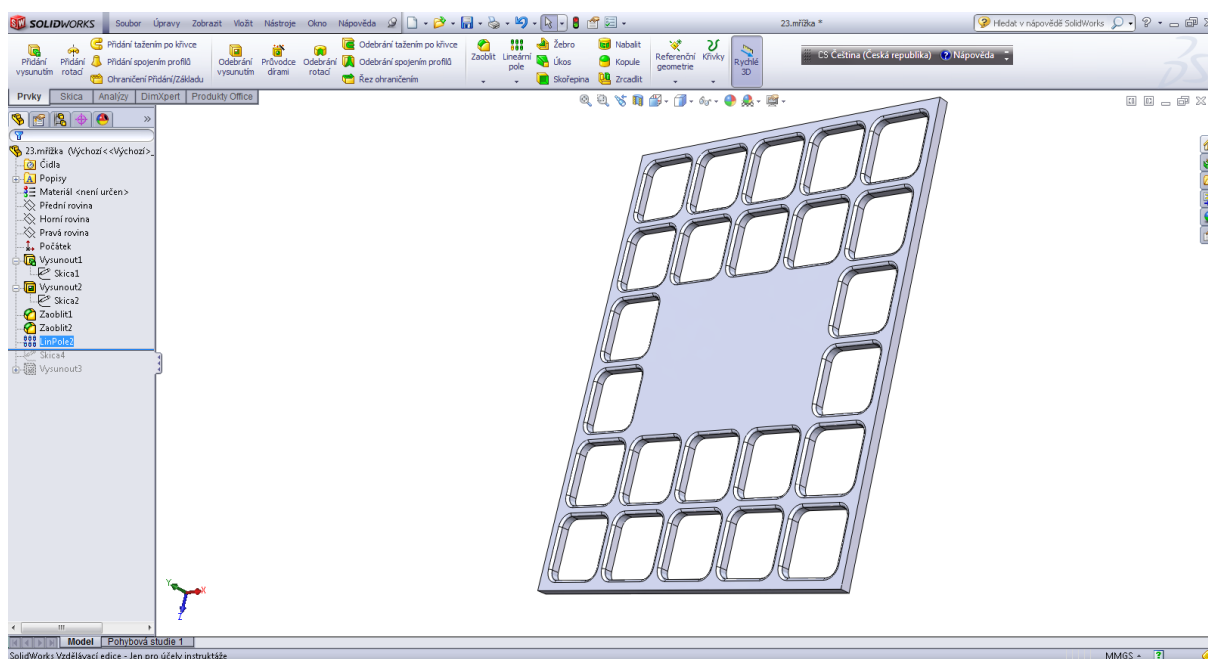
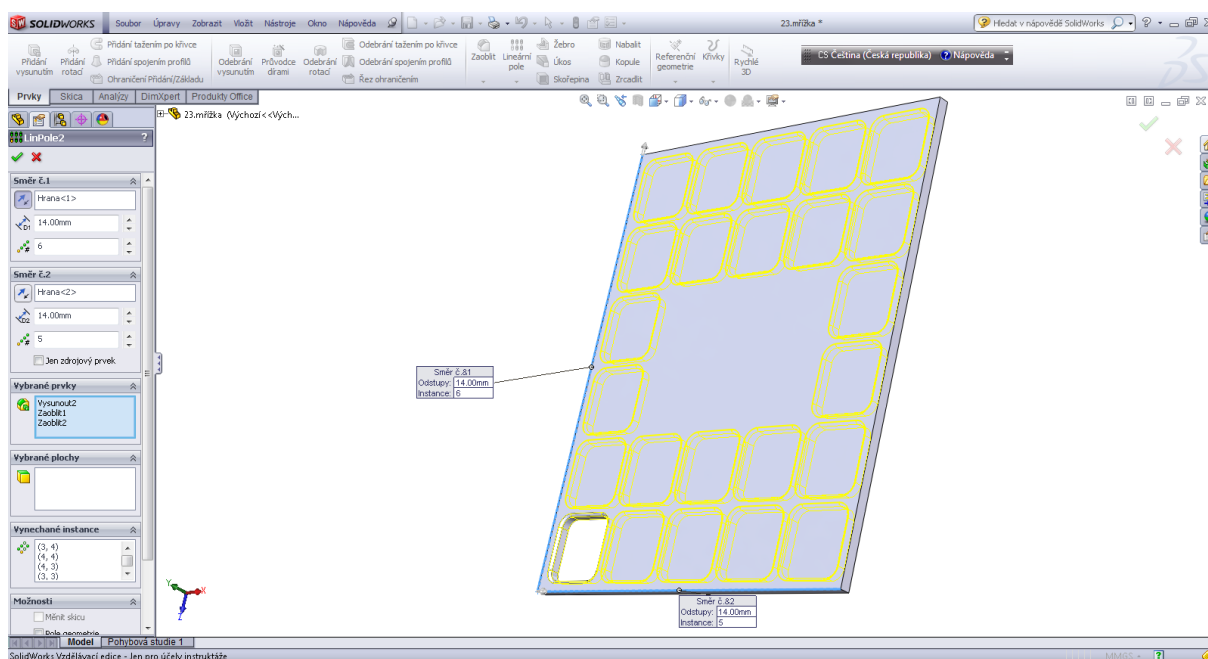
Zaoblení rohů prvního prvku R 2.



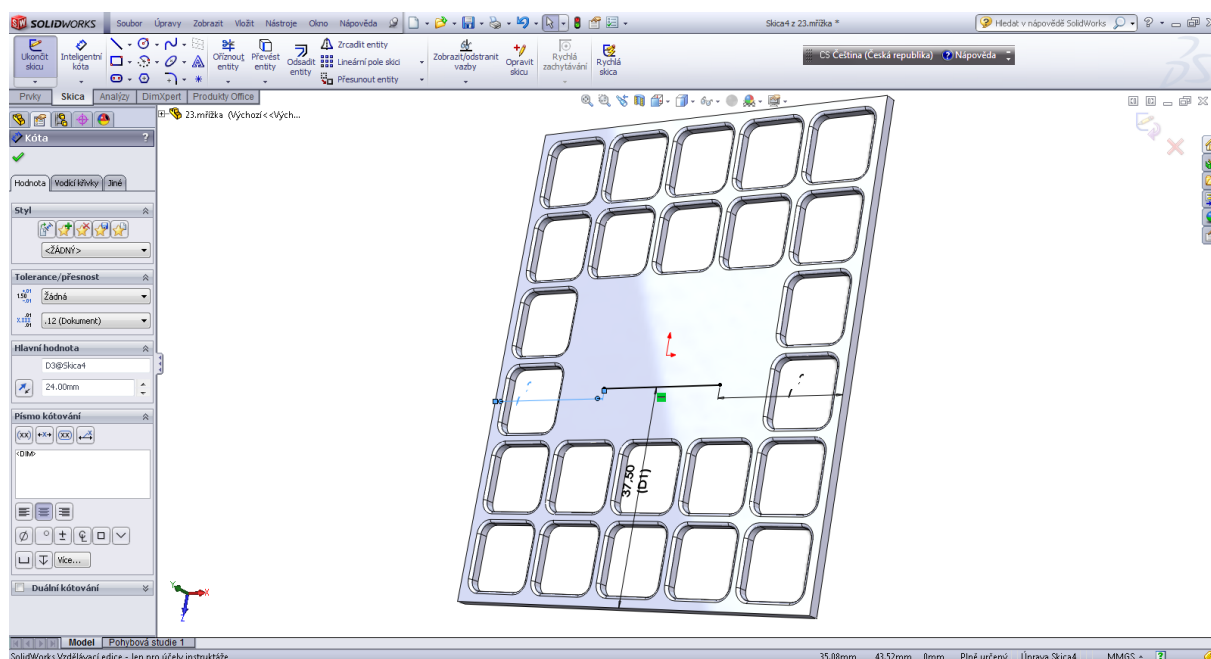
Zaoblení horní hrany prvního prvku R 0,5.



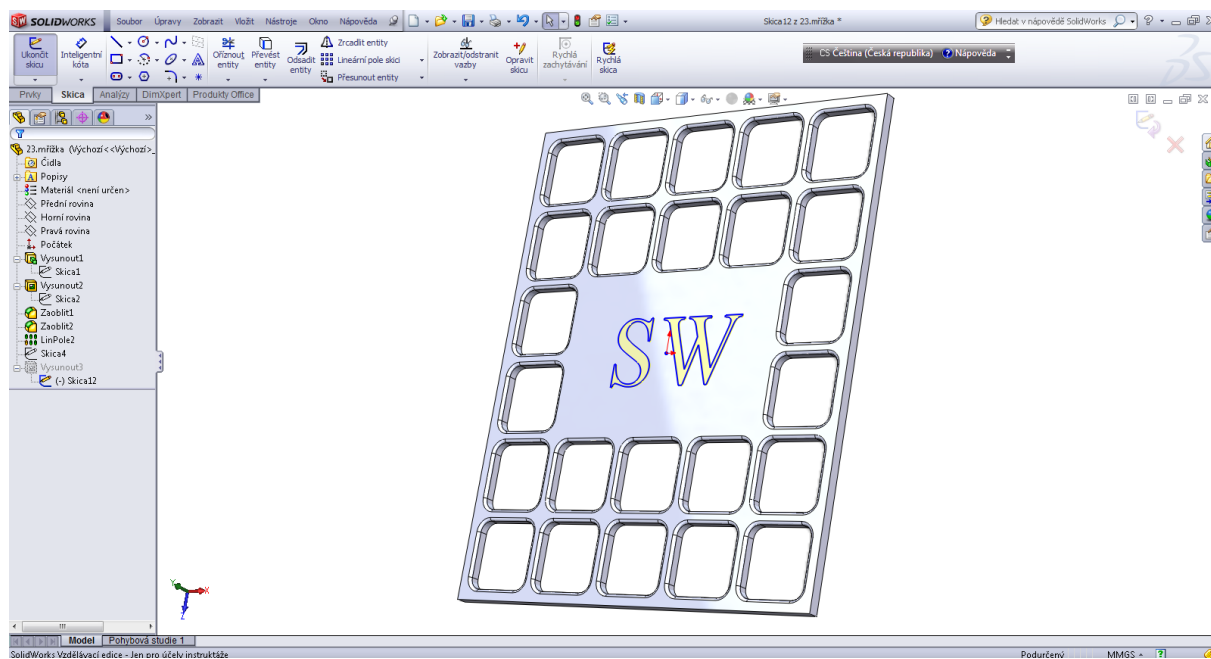
Lineární pole.



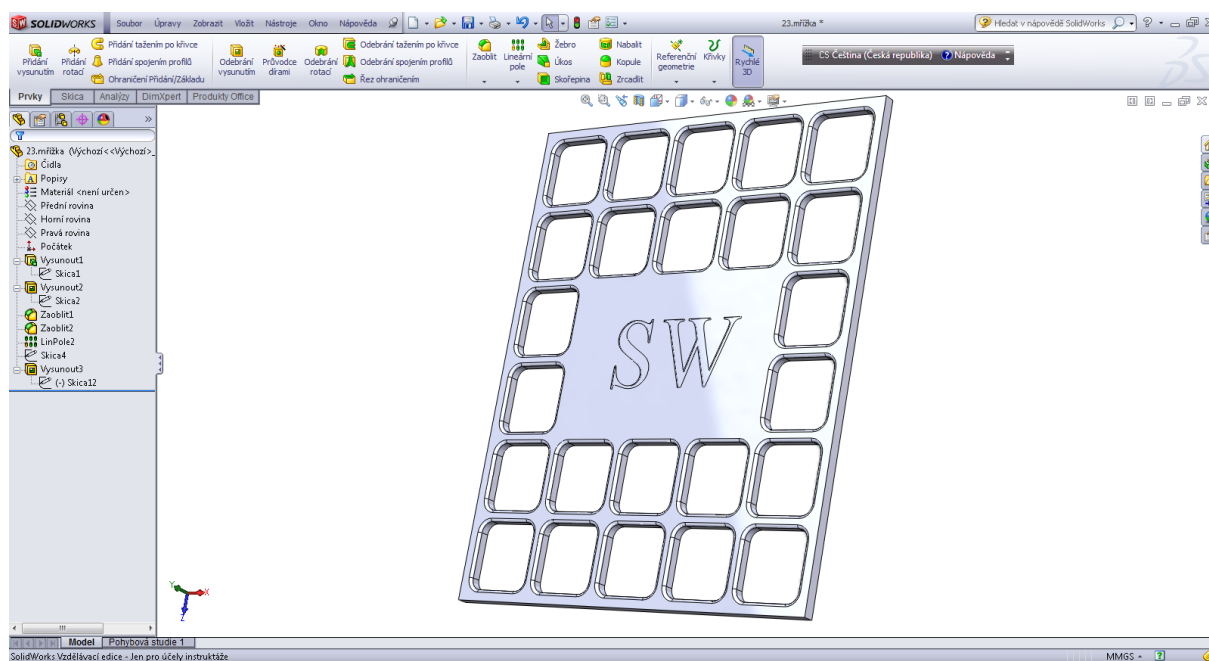
Skica pro nápis.



Nápis - skica.

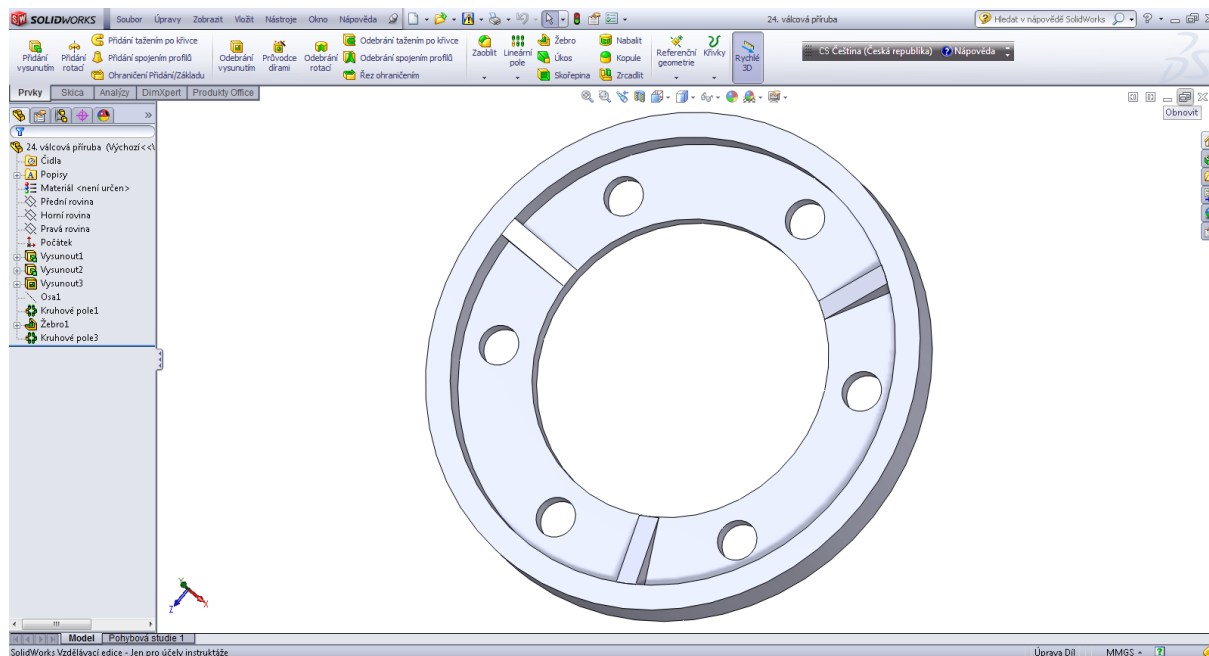


Odebrání vysunutím – písmo.

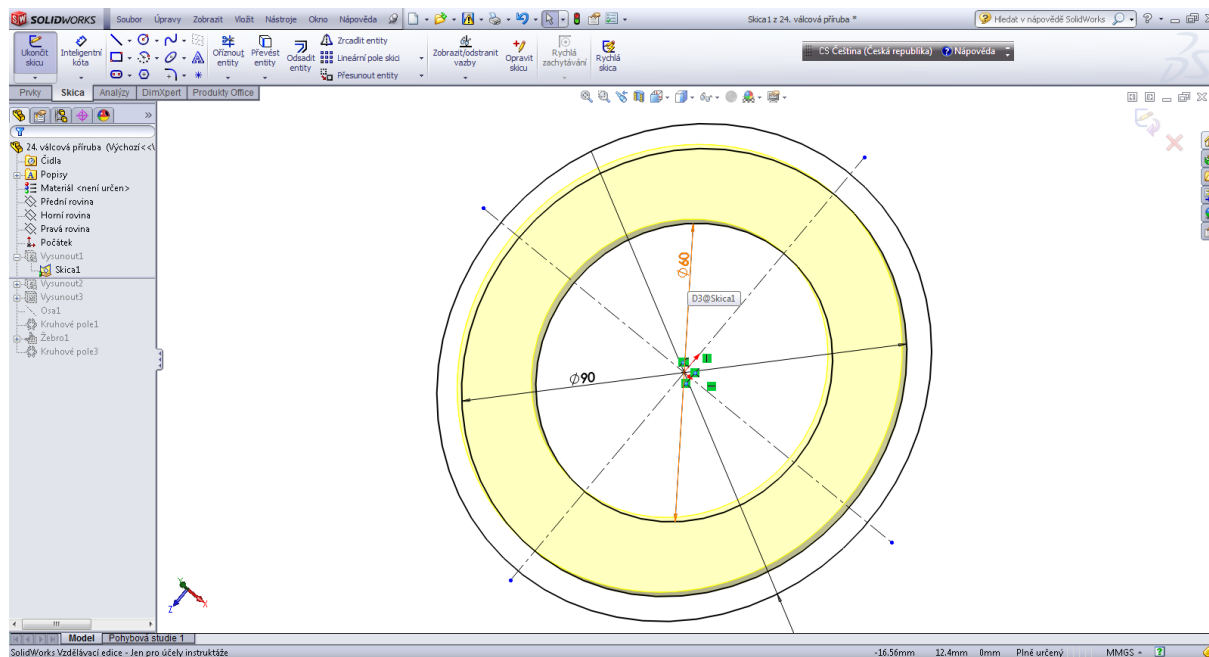


Kapitola 7 • Kruhové pole

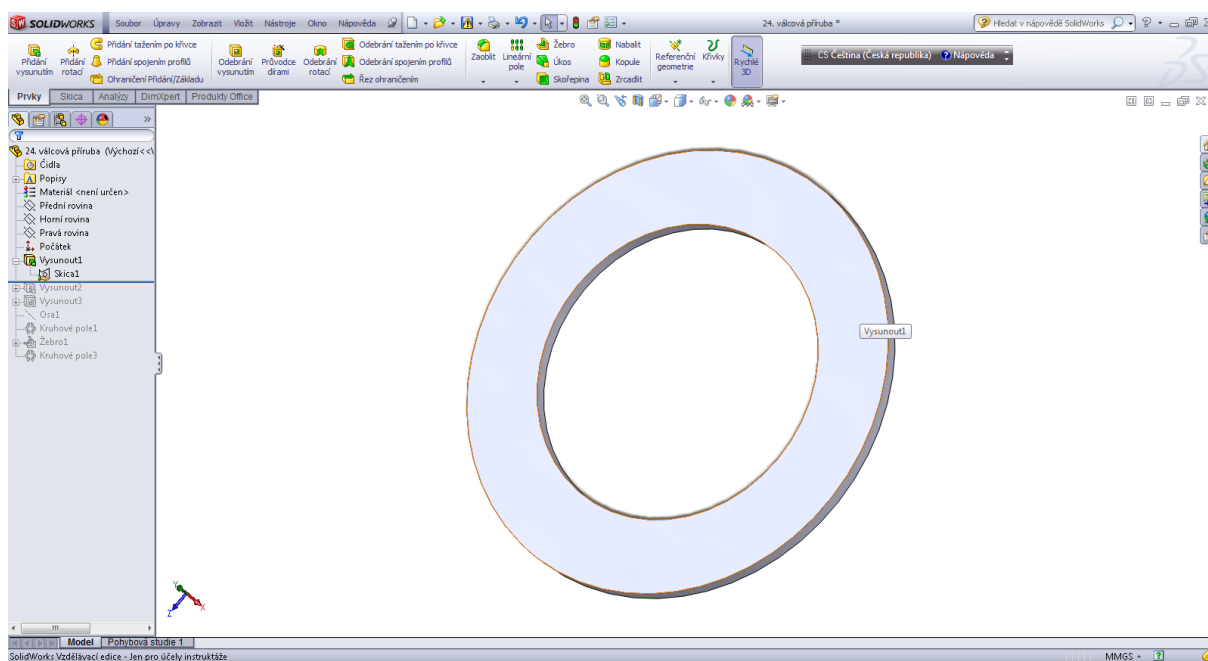
Příruba, žebro.



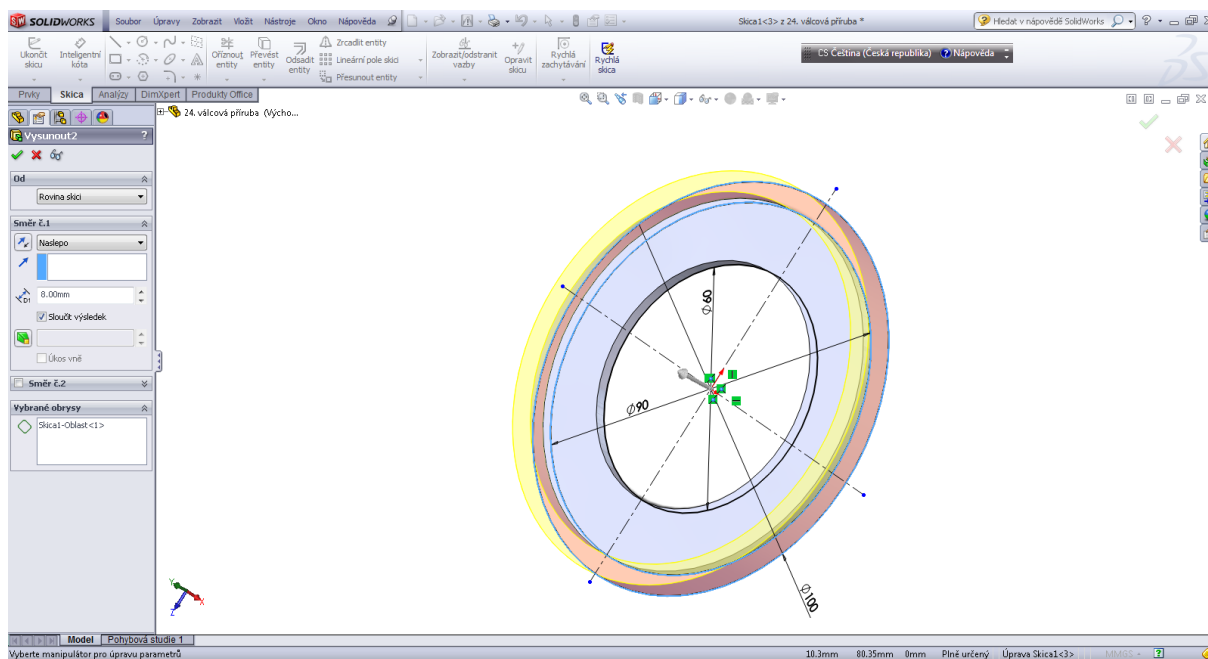
Úvodní skica.

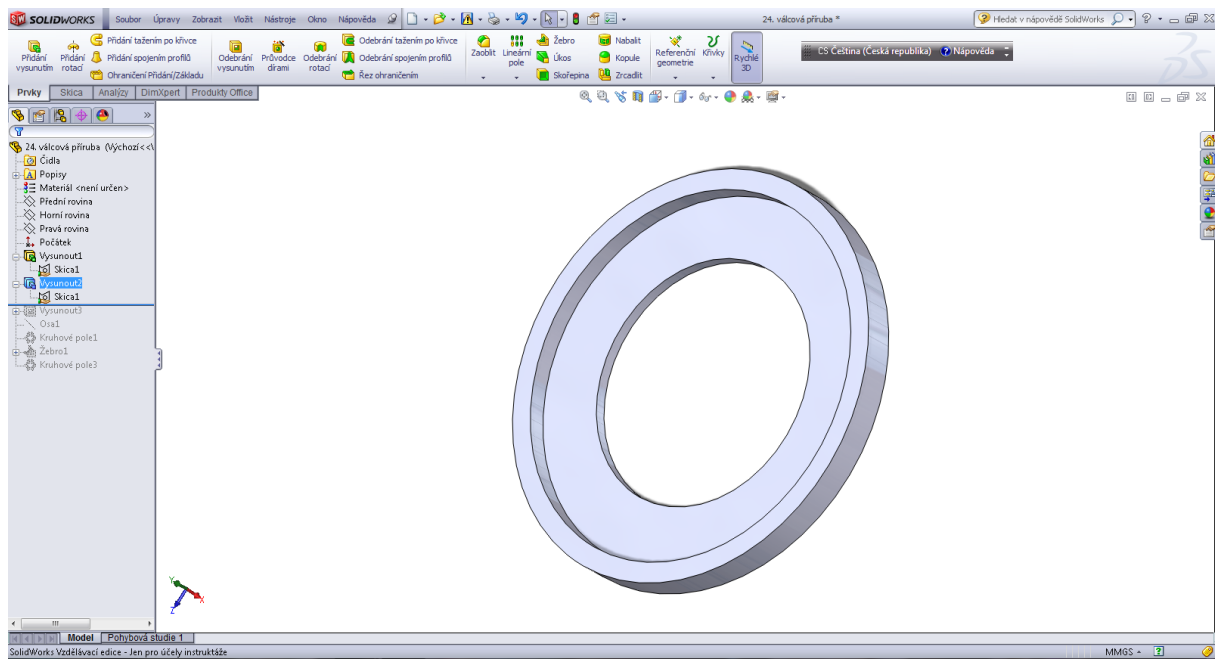


Přidat vysunutím 1.

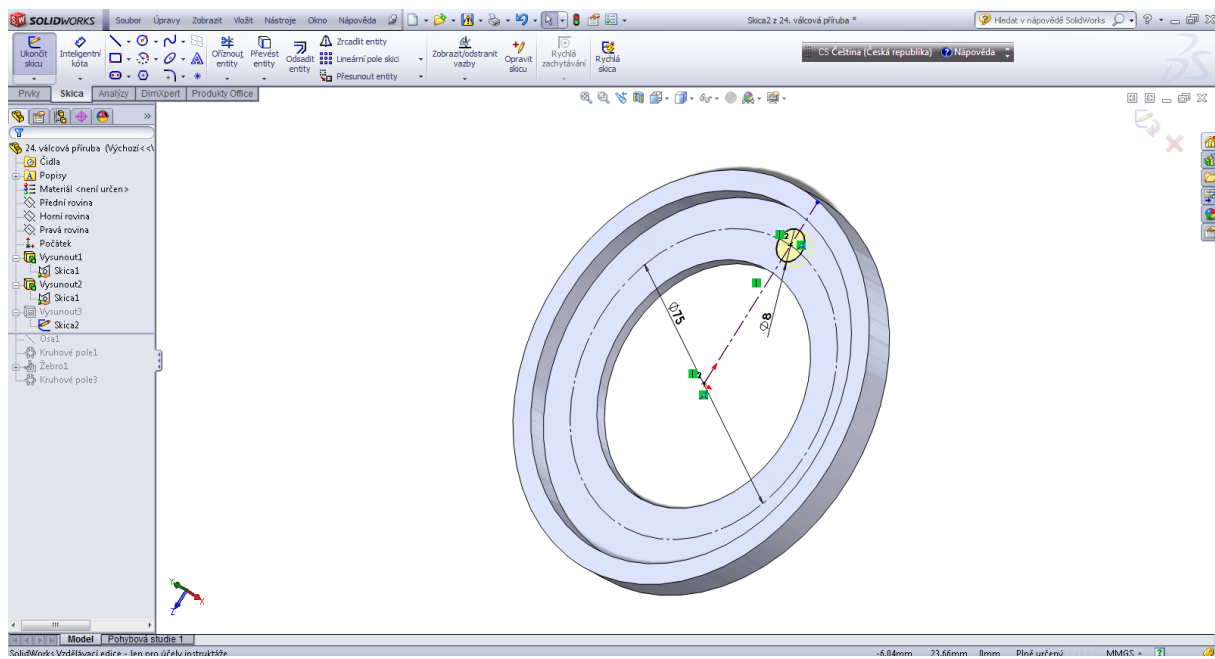


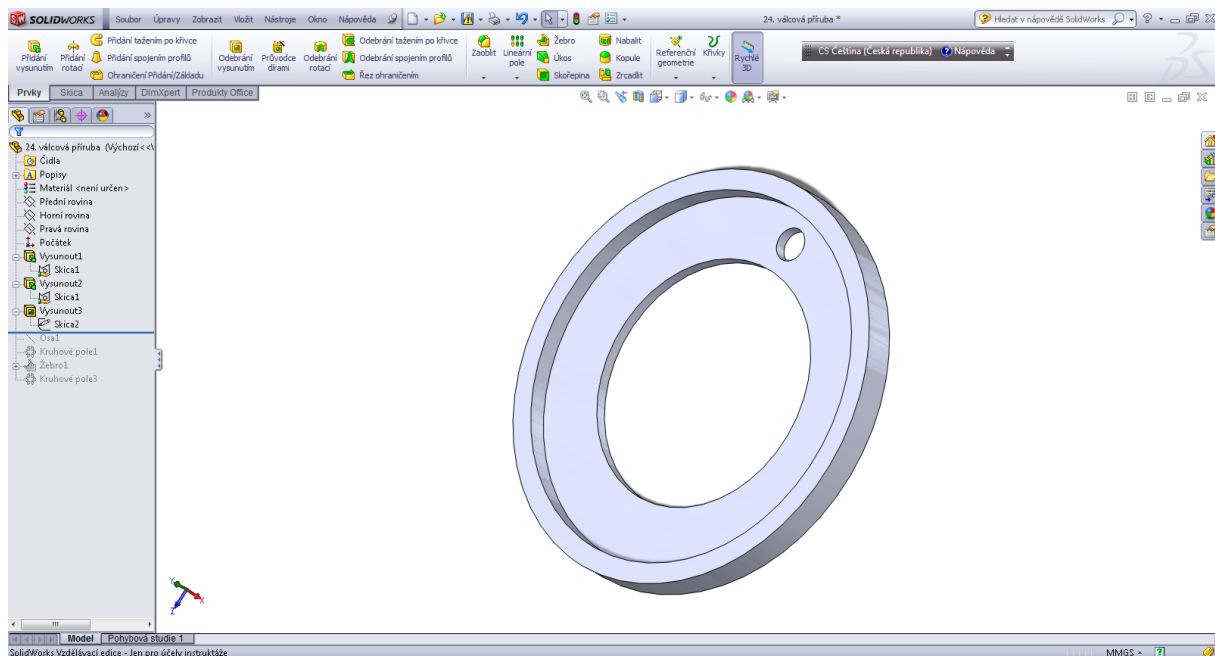
Přidat vysunutím 2.



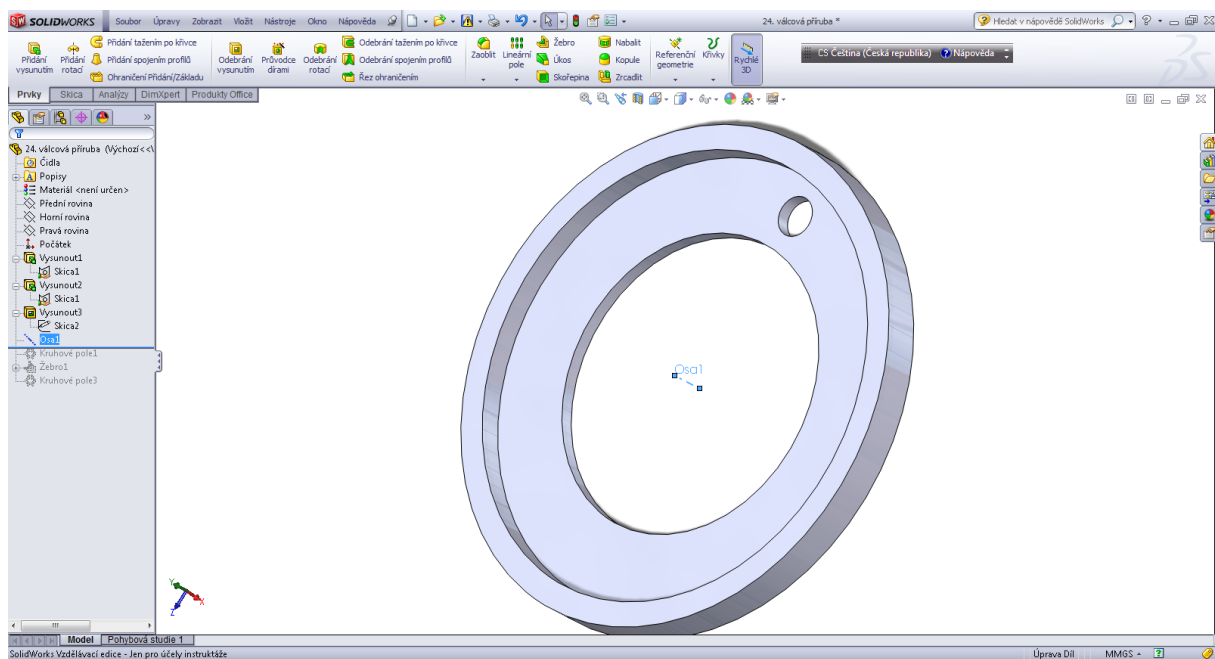


Odebrání vysunutím 1.

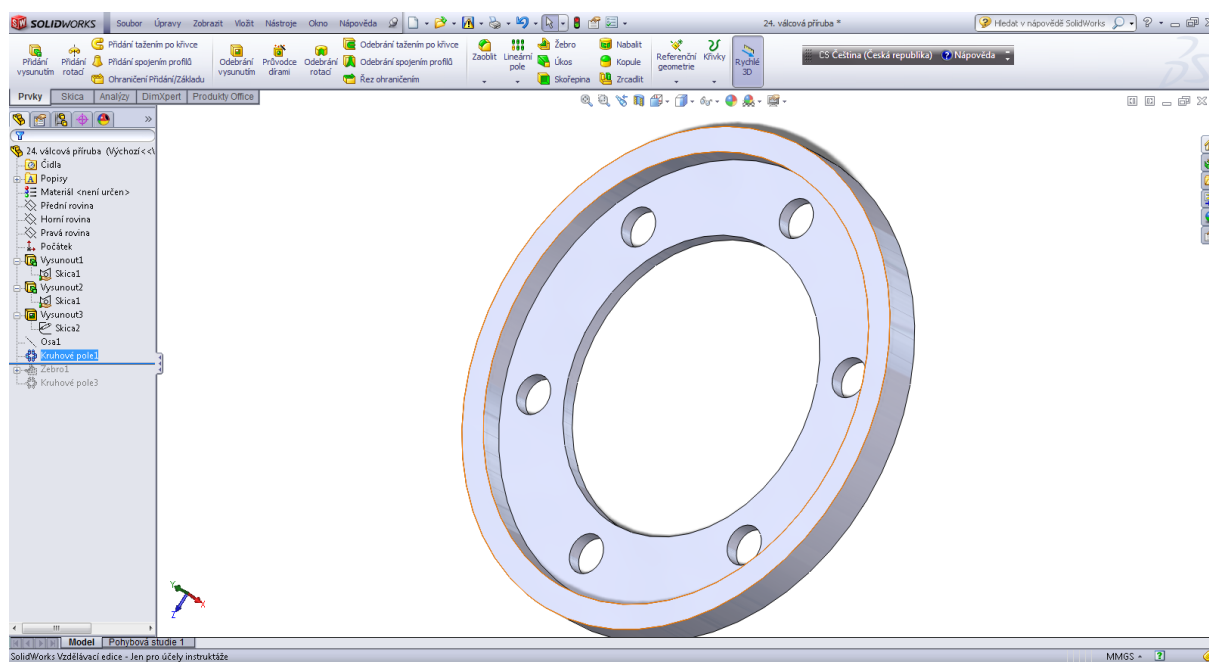
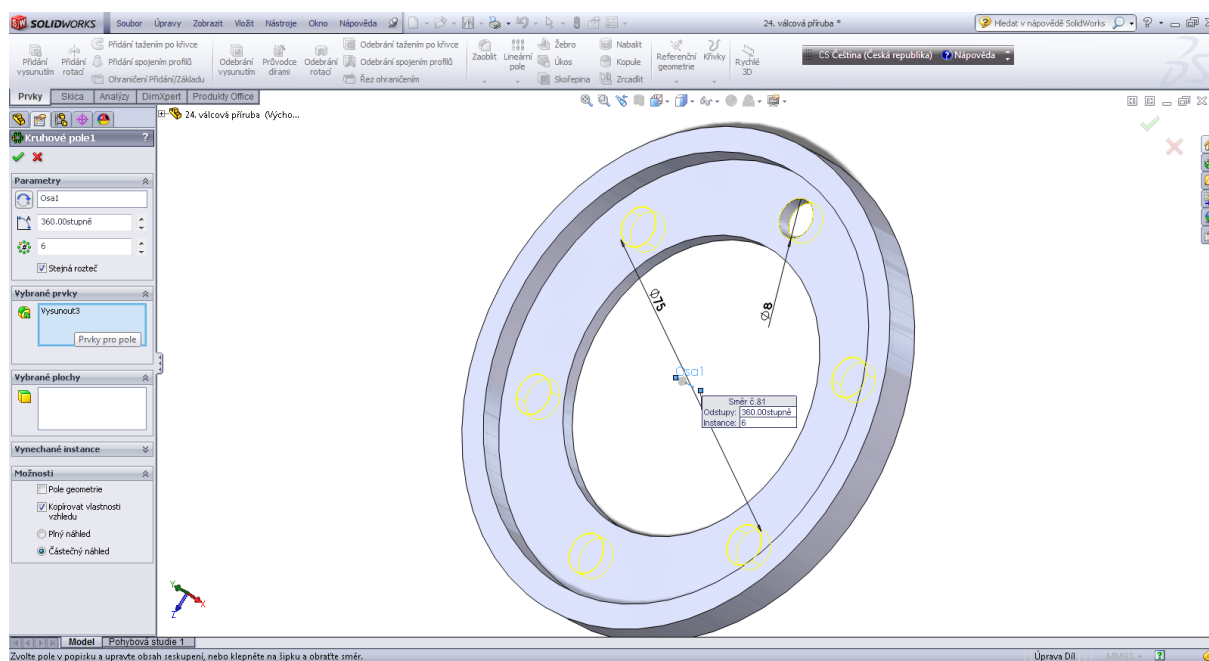




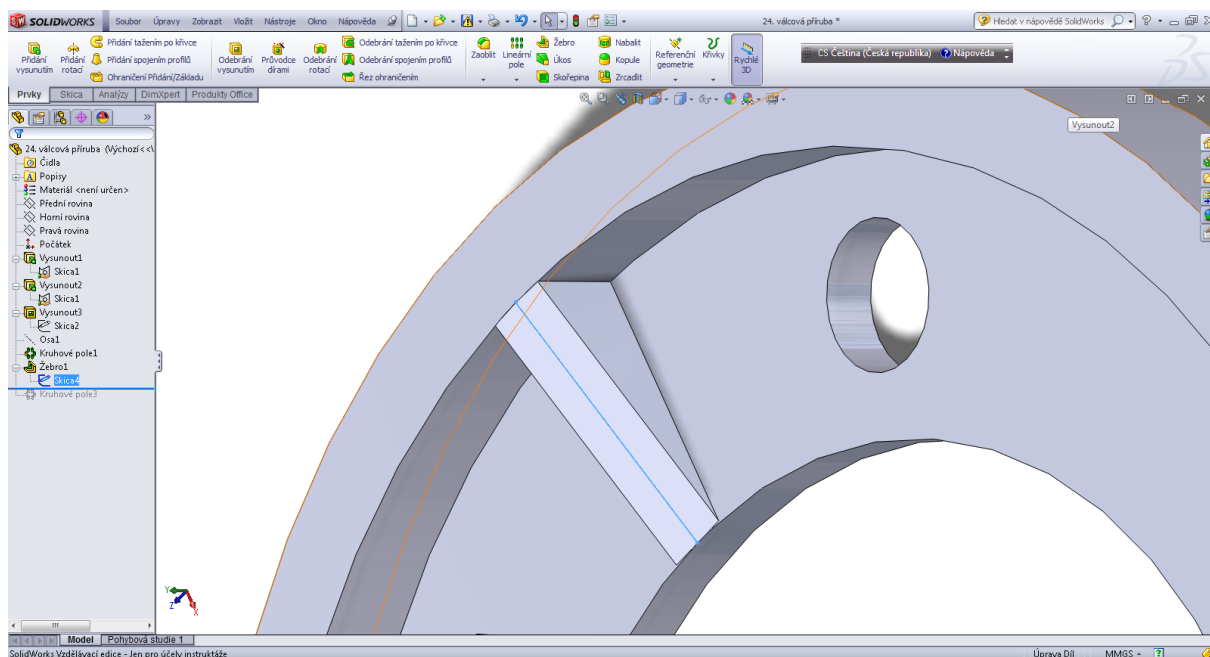
Osa 1.



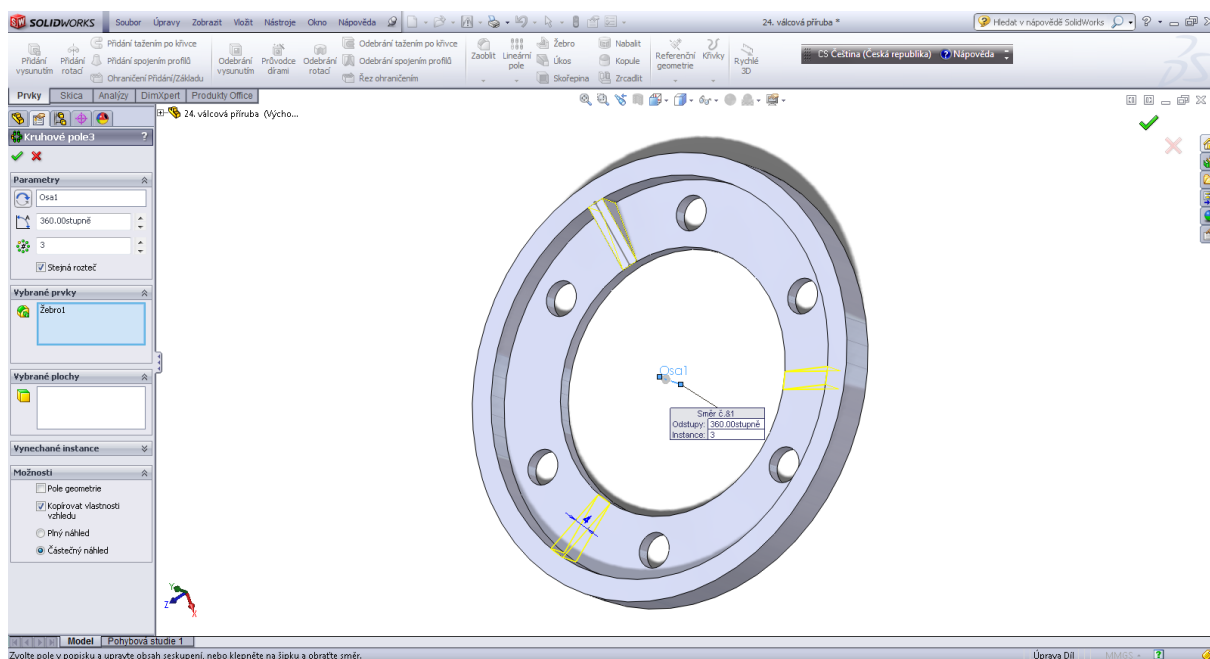
Kruhové pole 1, díra.



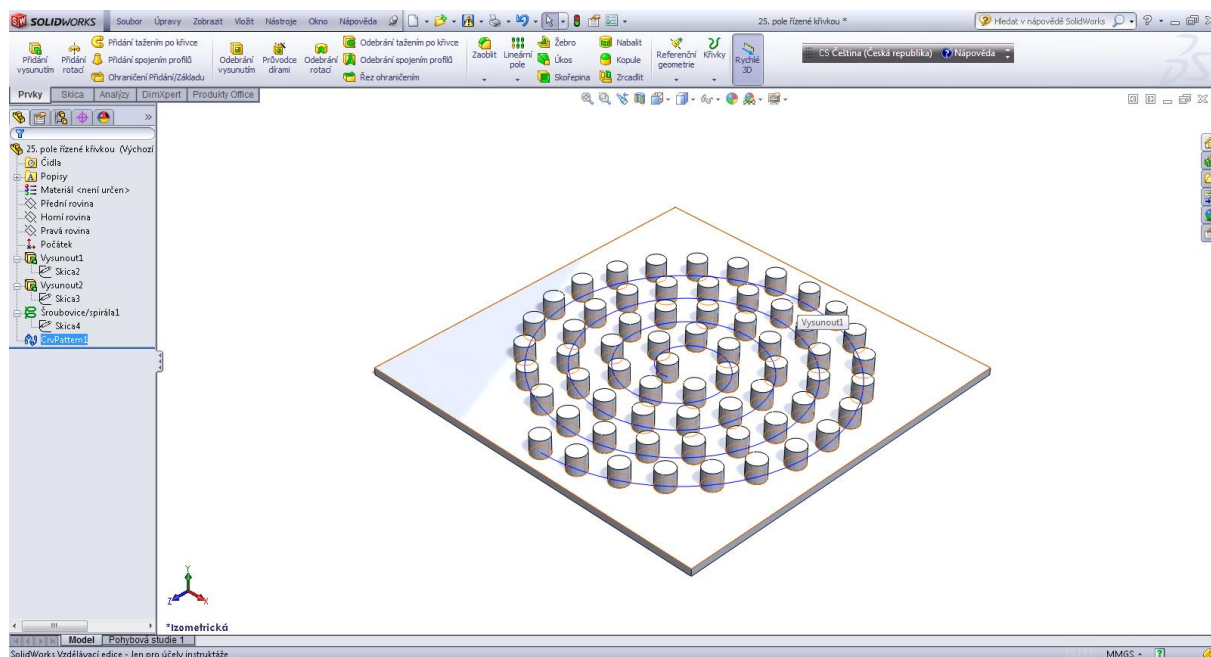
Vnoření skici pro tvorbu žebra.



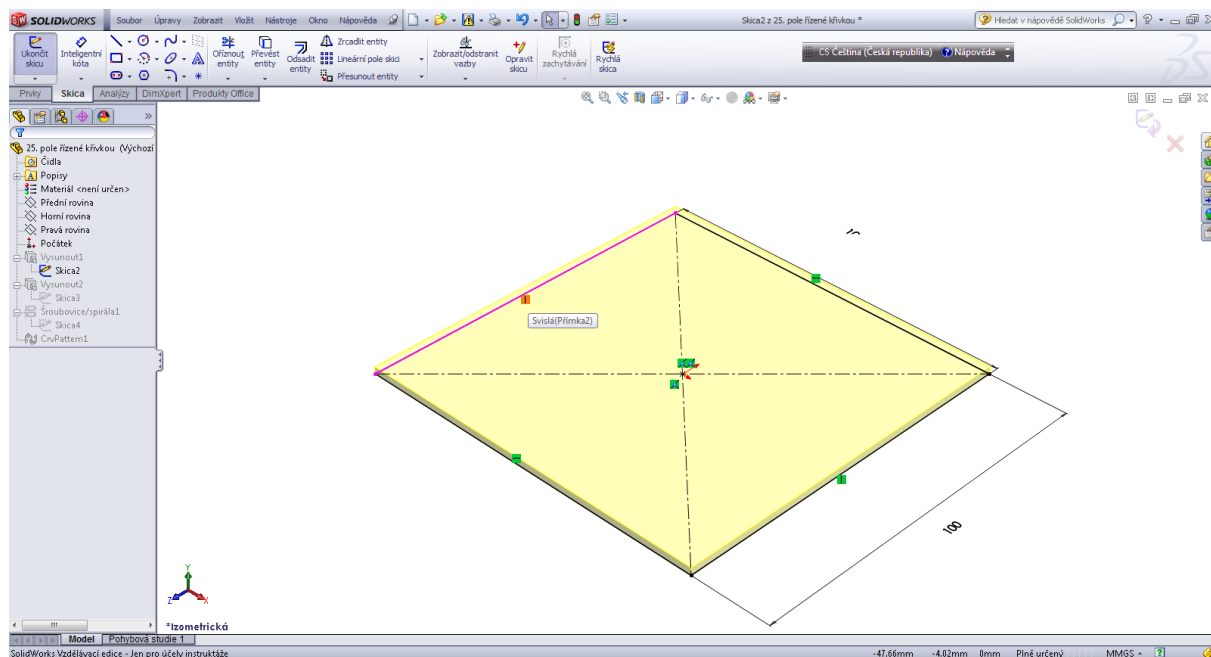
Kruhové pole 2, žebro.

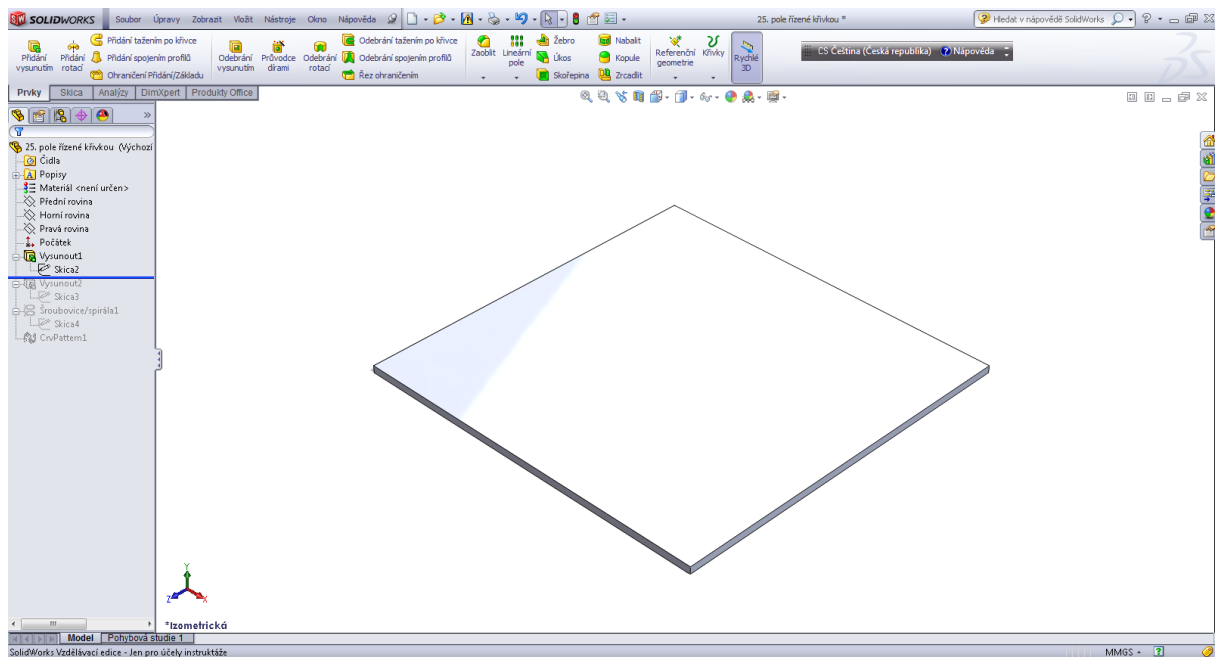


Pole řízené křivkou.

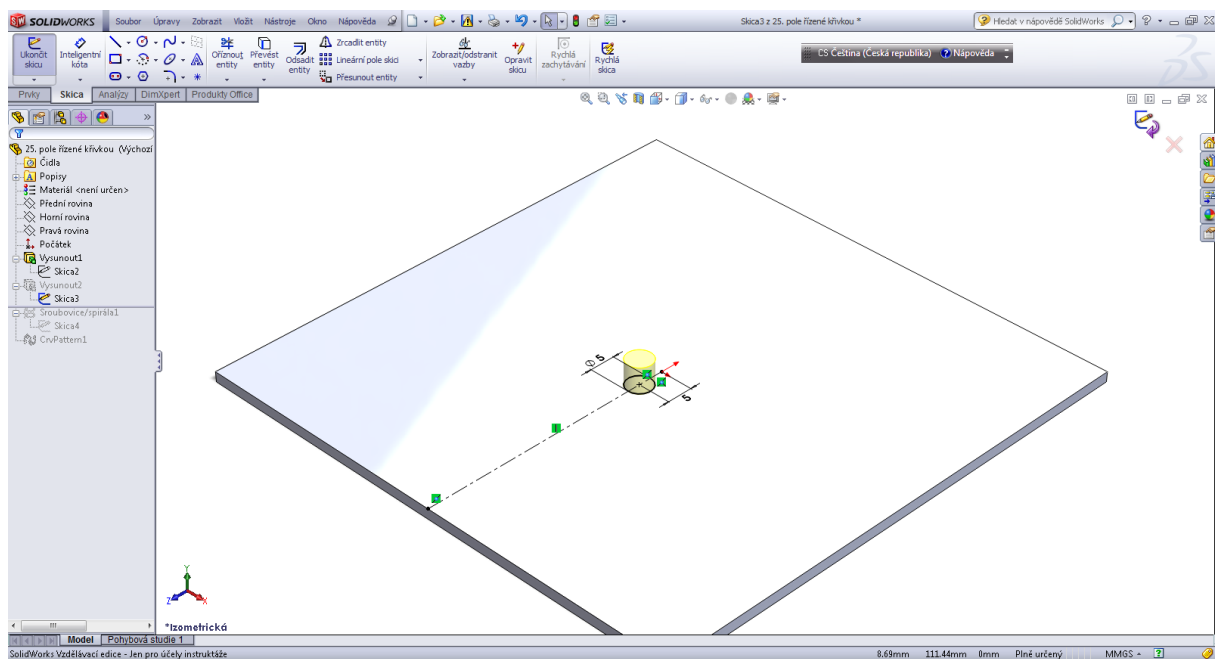


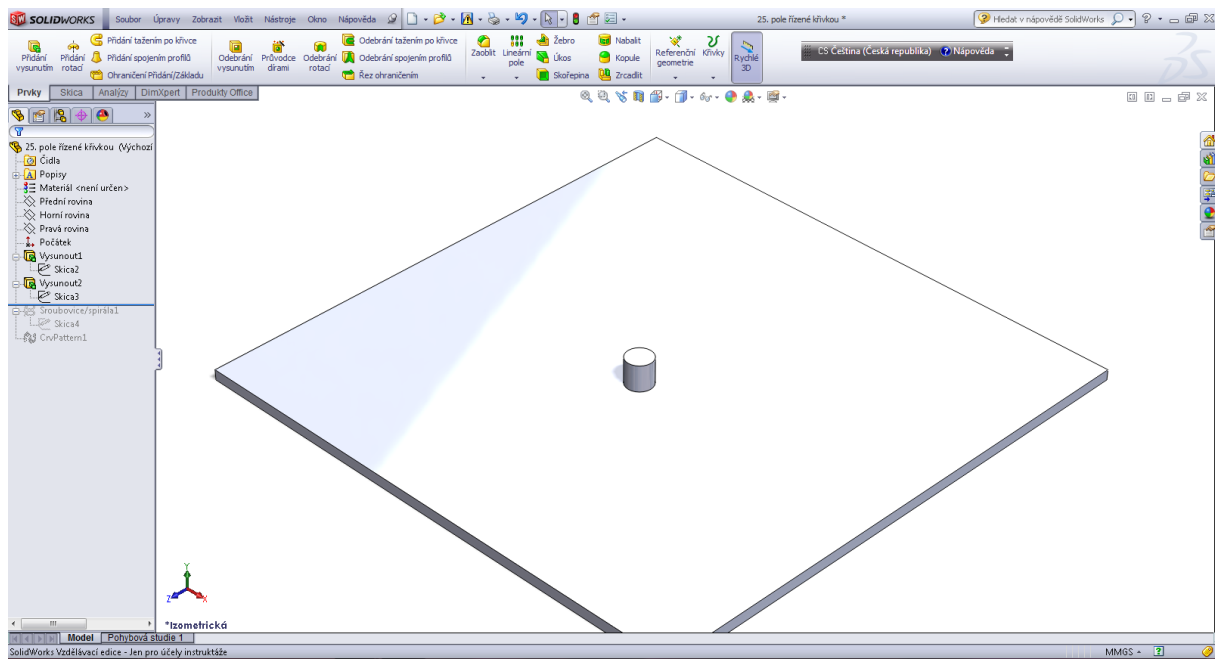
Úvodní skica.



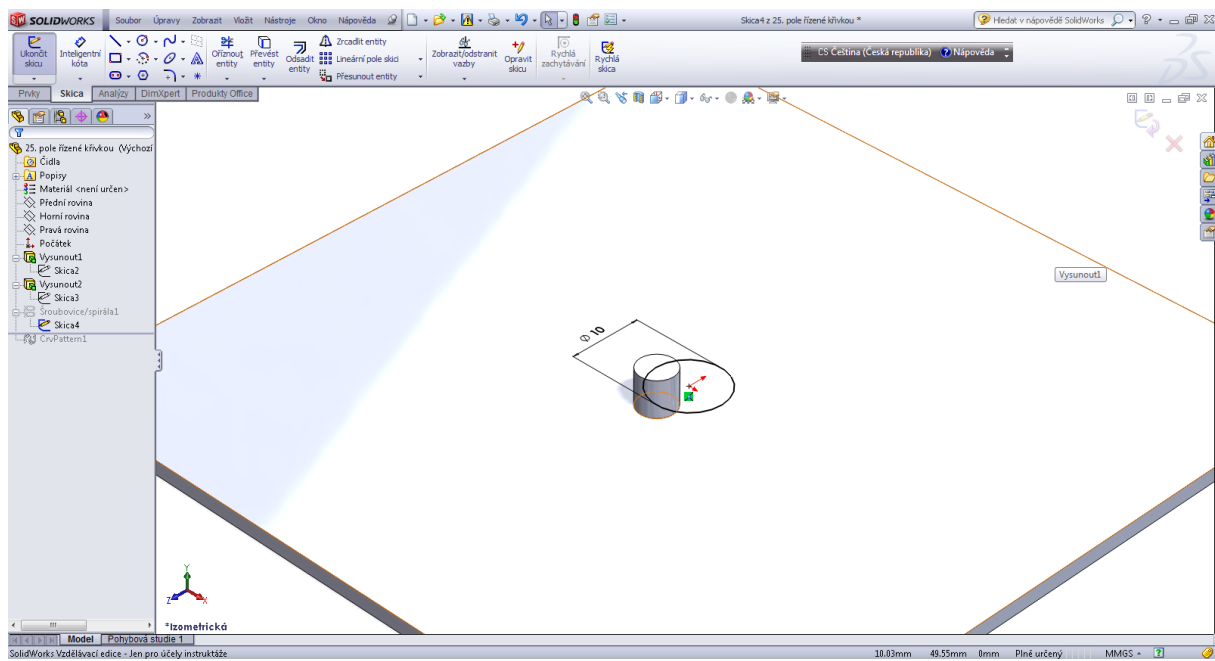


První prvek pole.

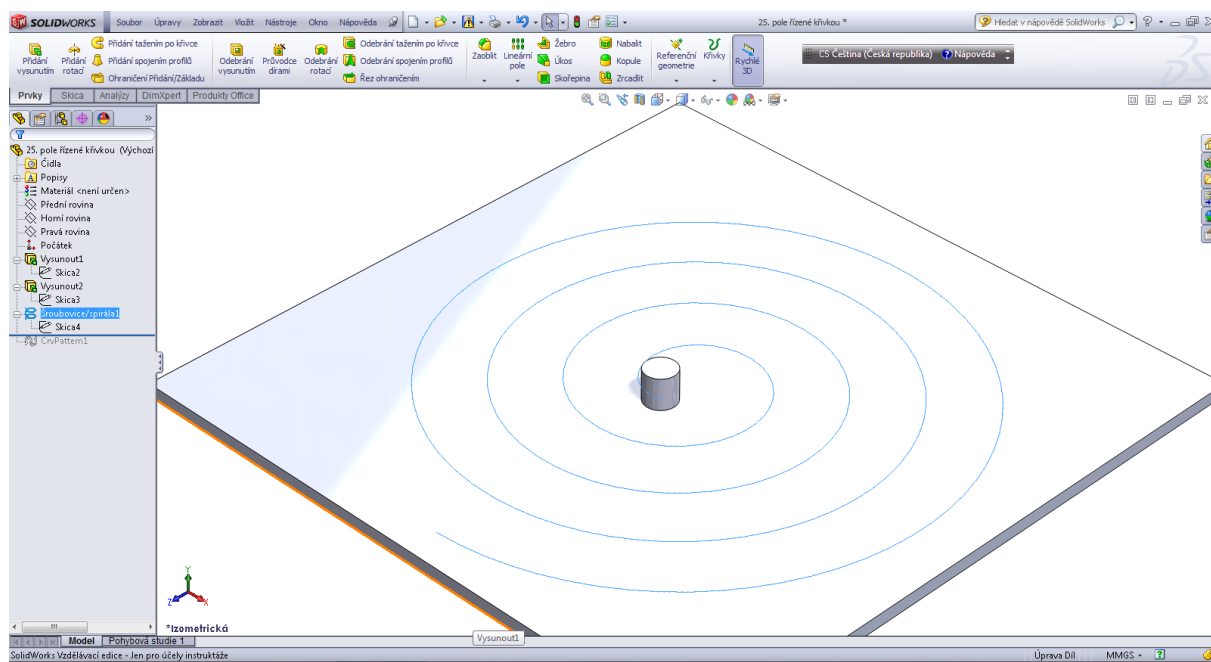
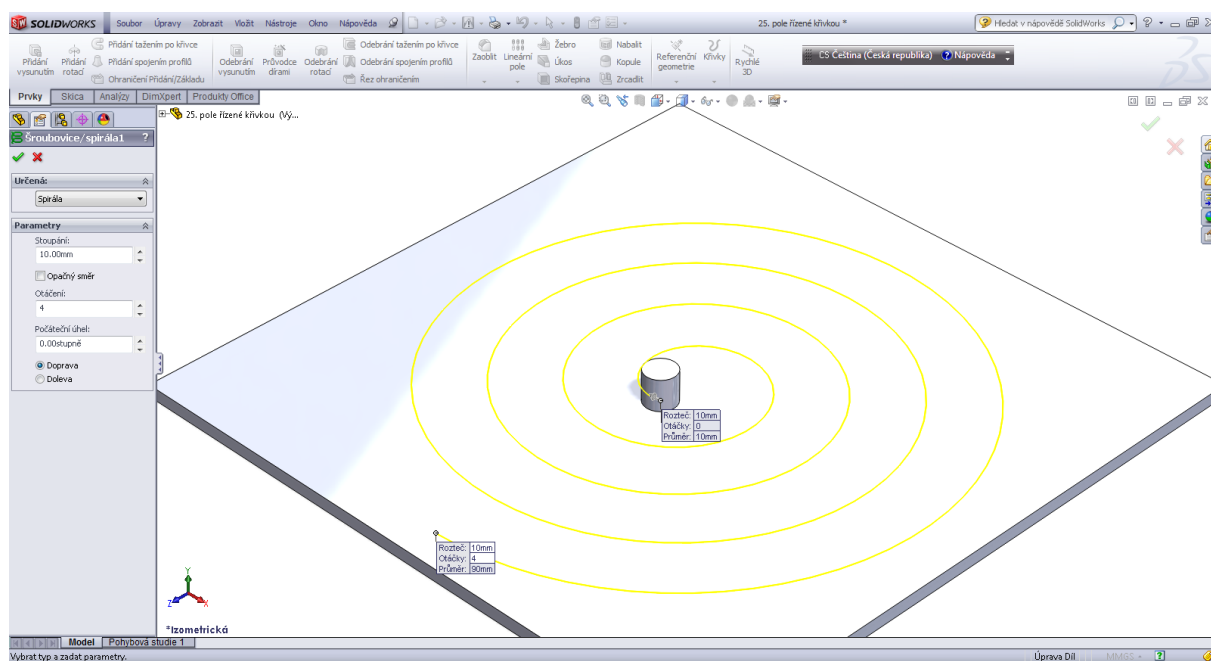




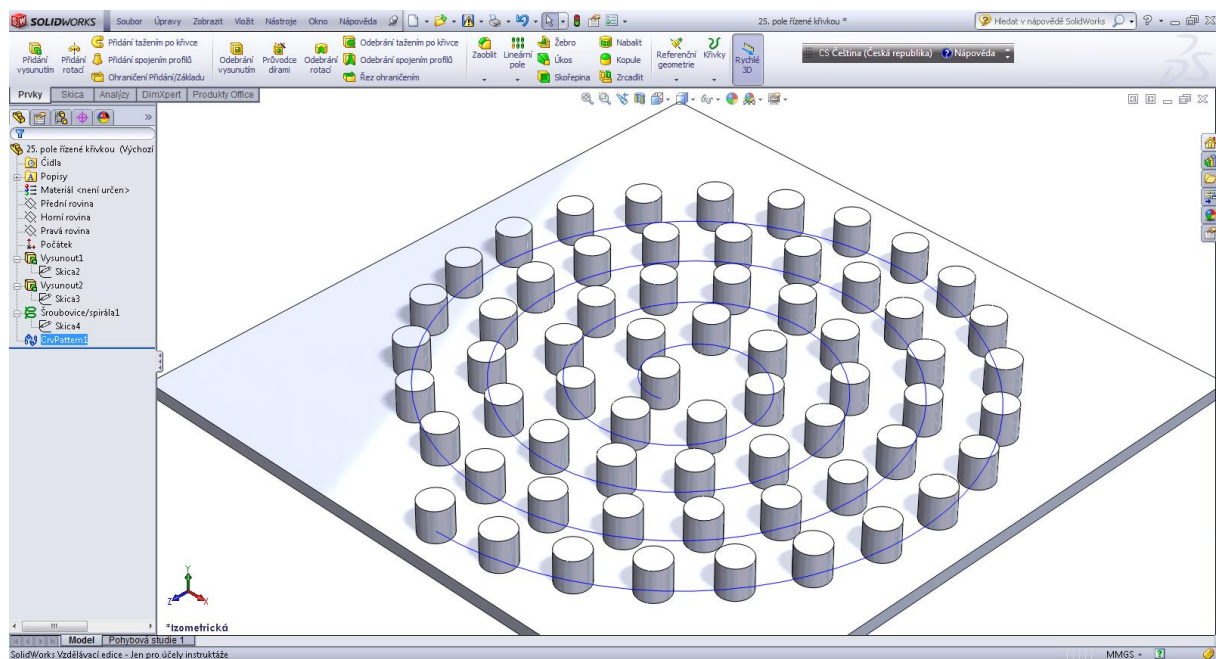
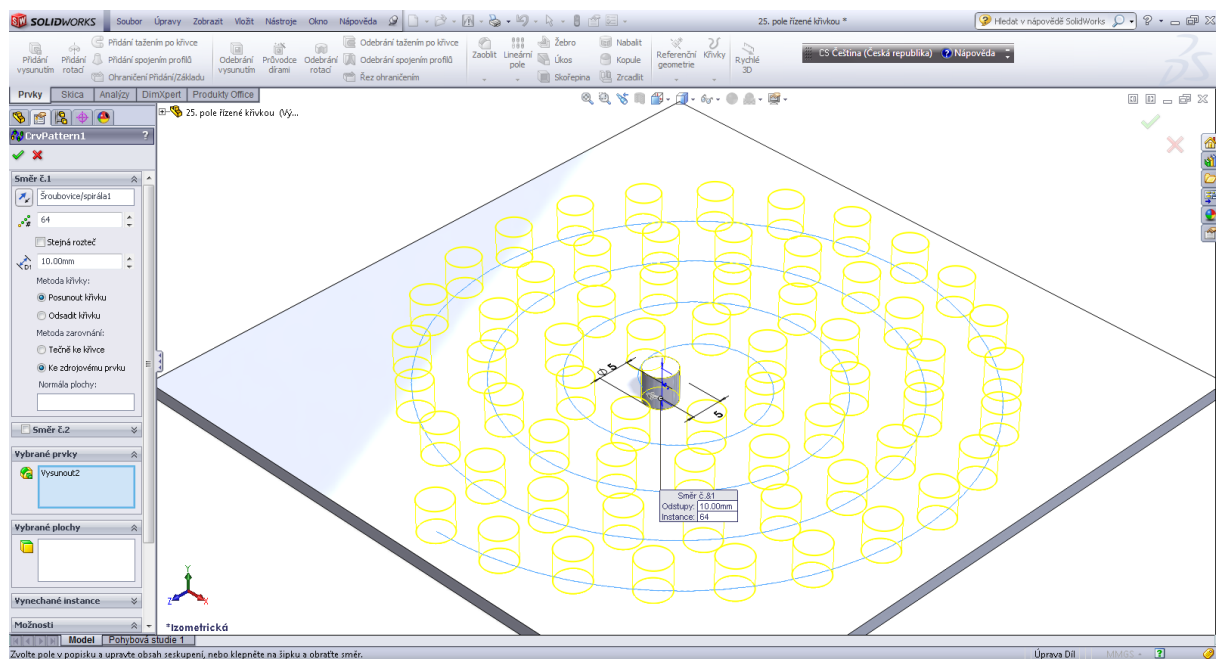
Základní skica šroubovice.



Zadání křivky šroubovice.

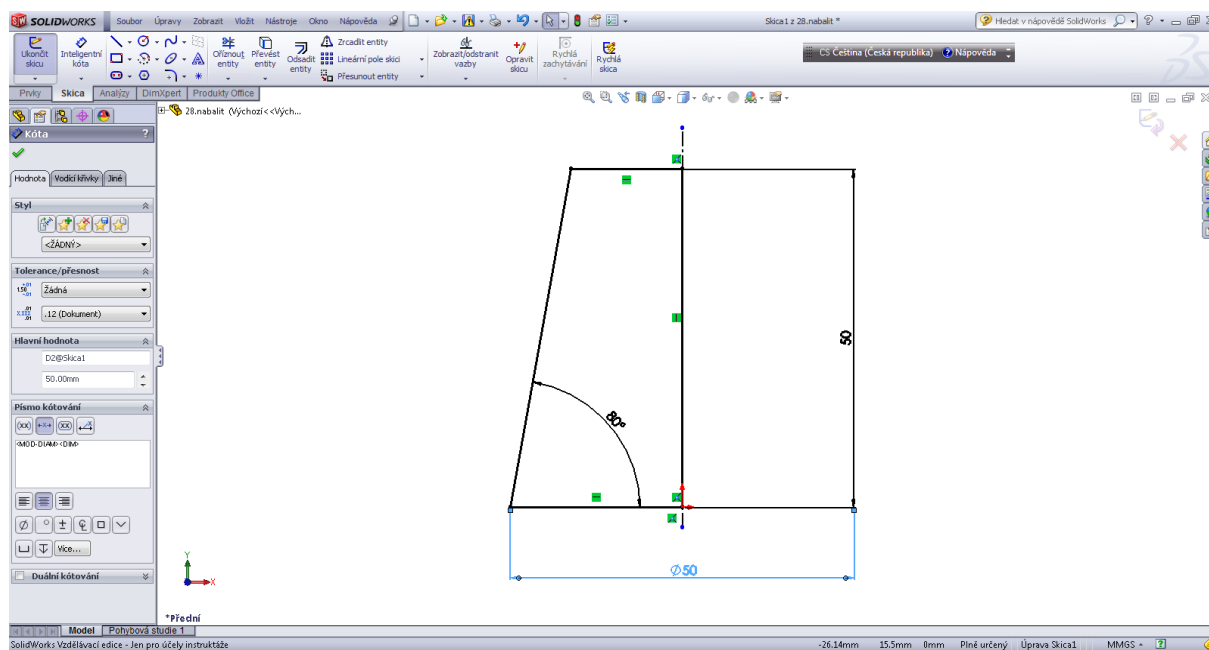


Pole řízené křivkou – šroubovicí.

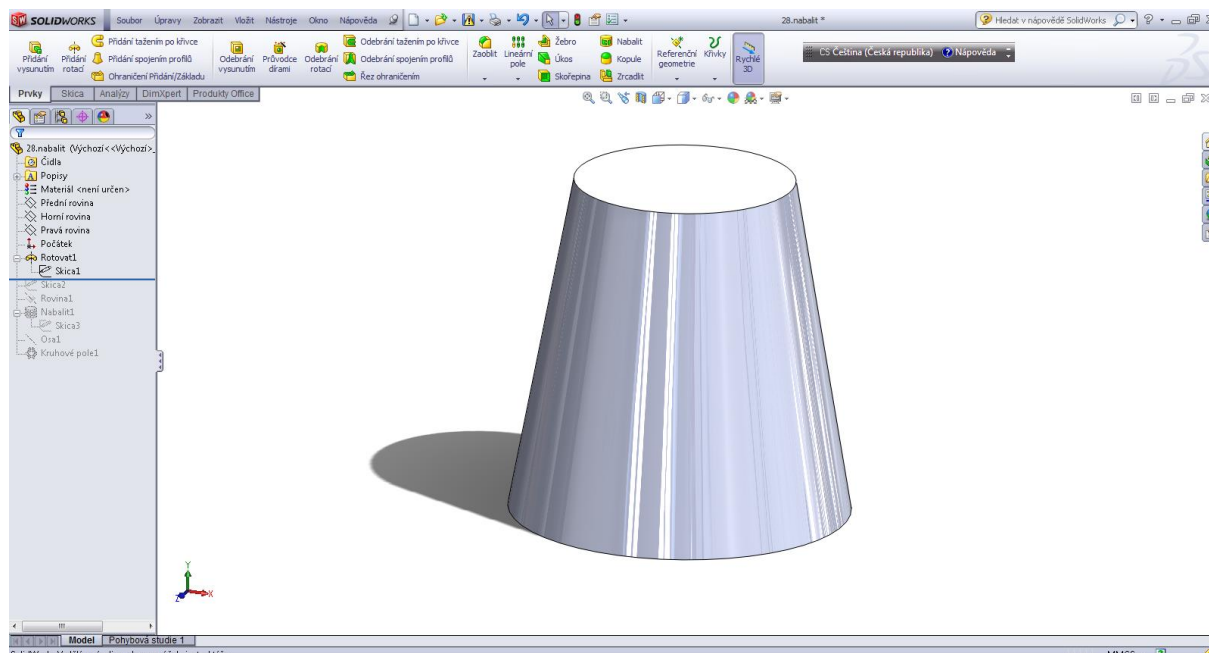


Kapitola 8 • Prvek nabalit

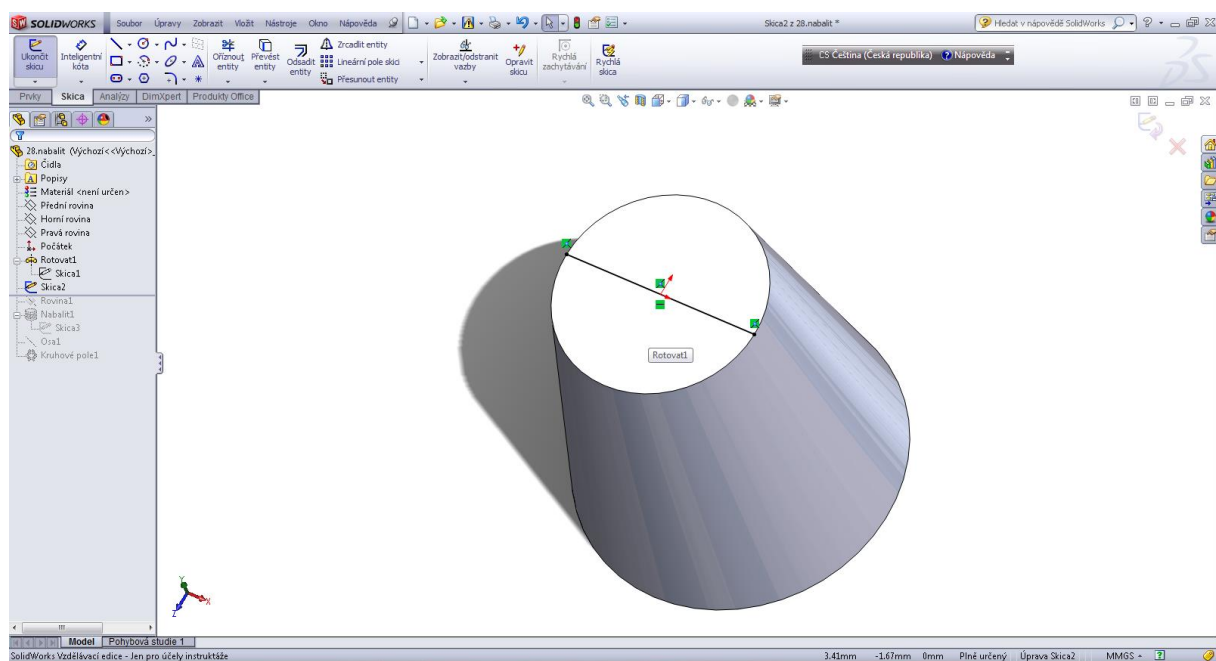
Úvodní skica.



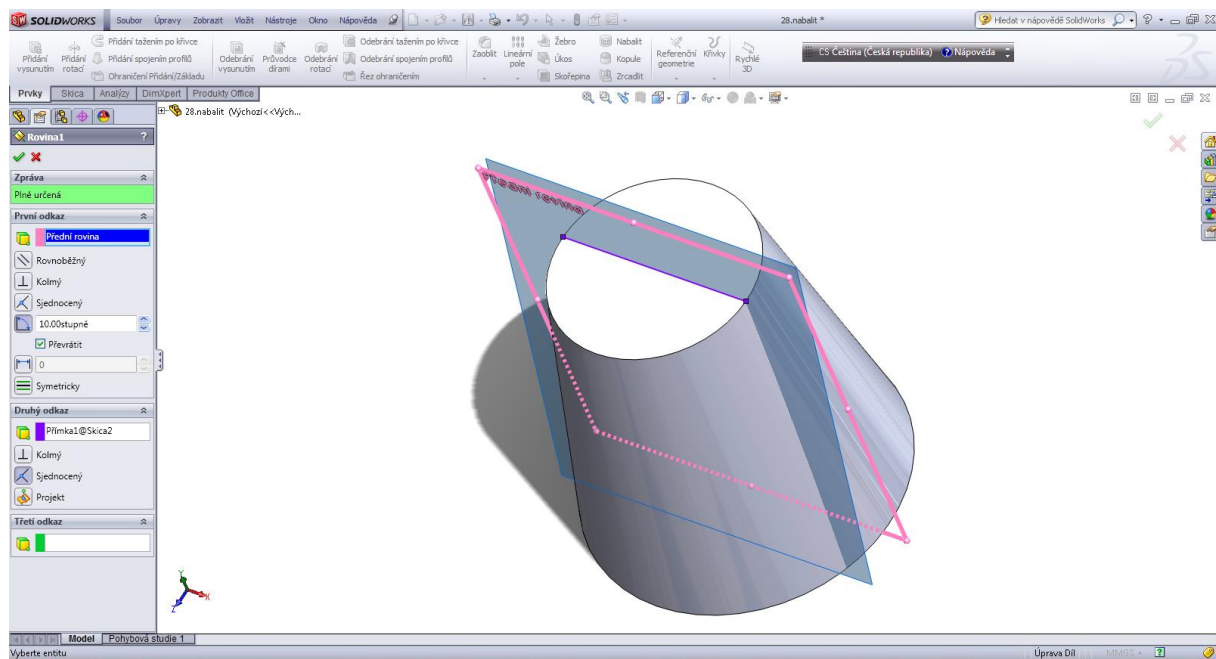
Přidat rotaci.

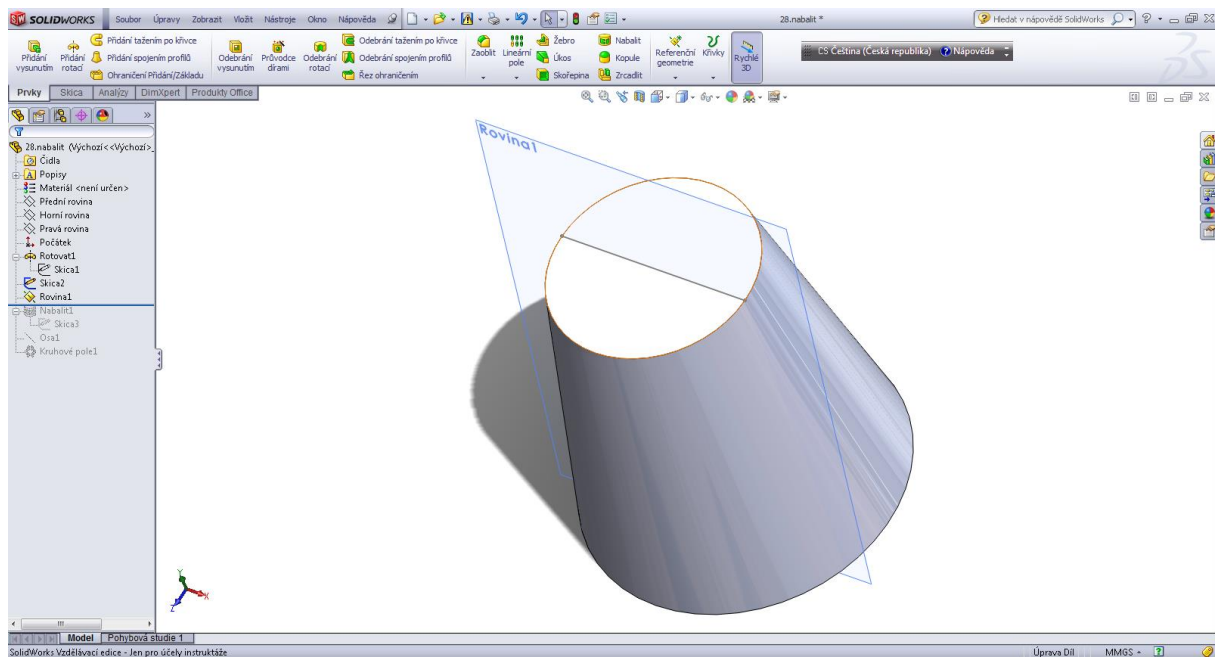


Skica 2.

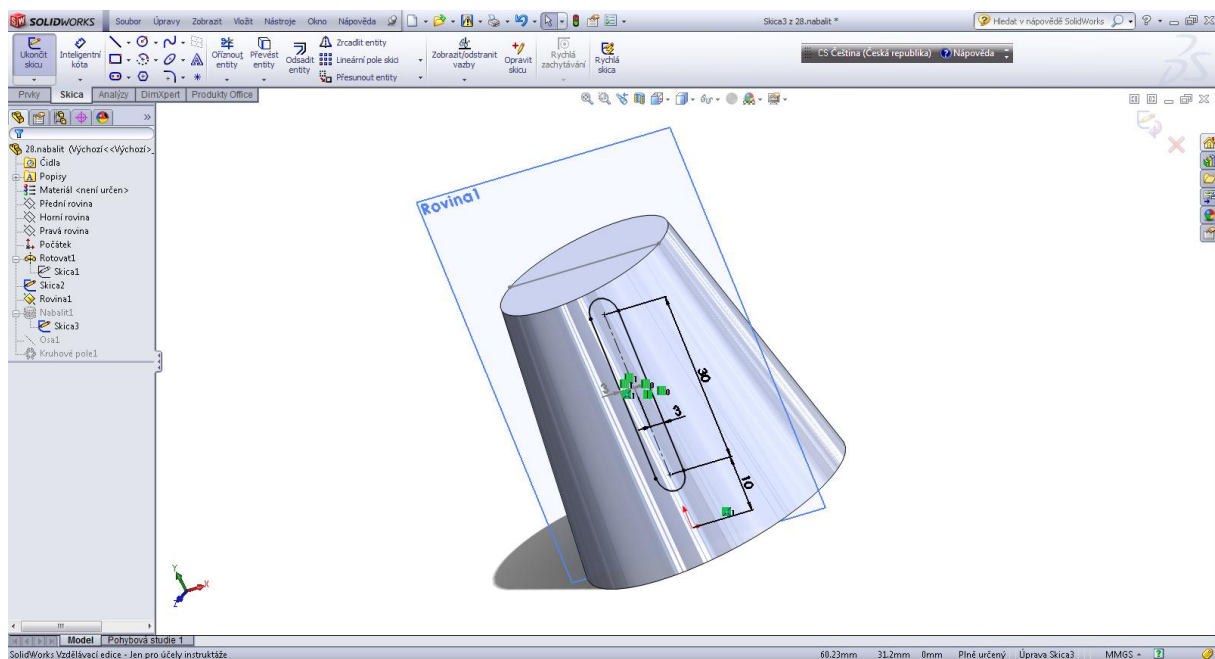


Rovina 1.

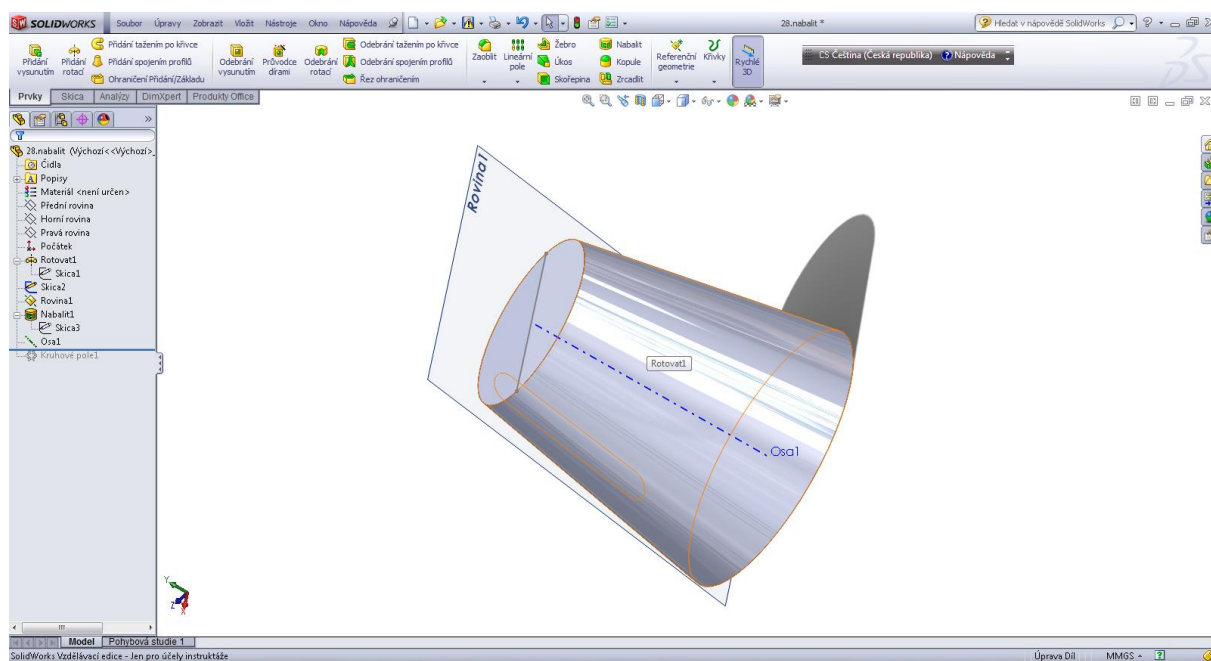
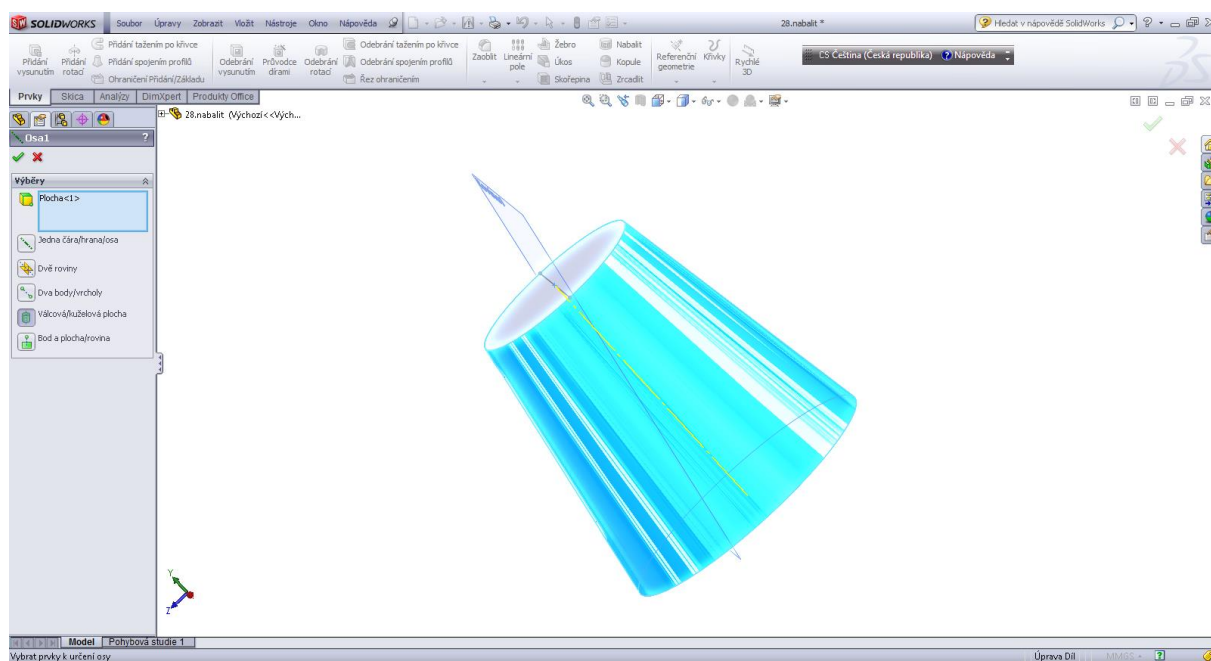




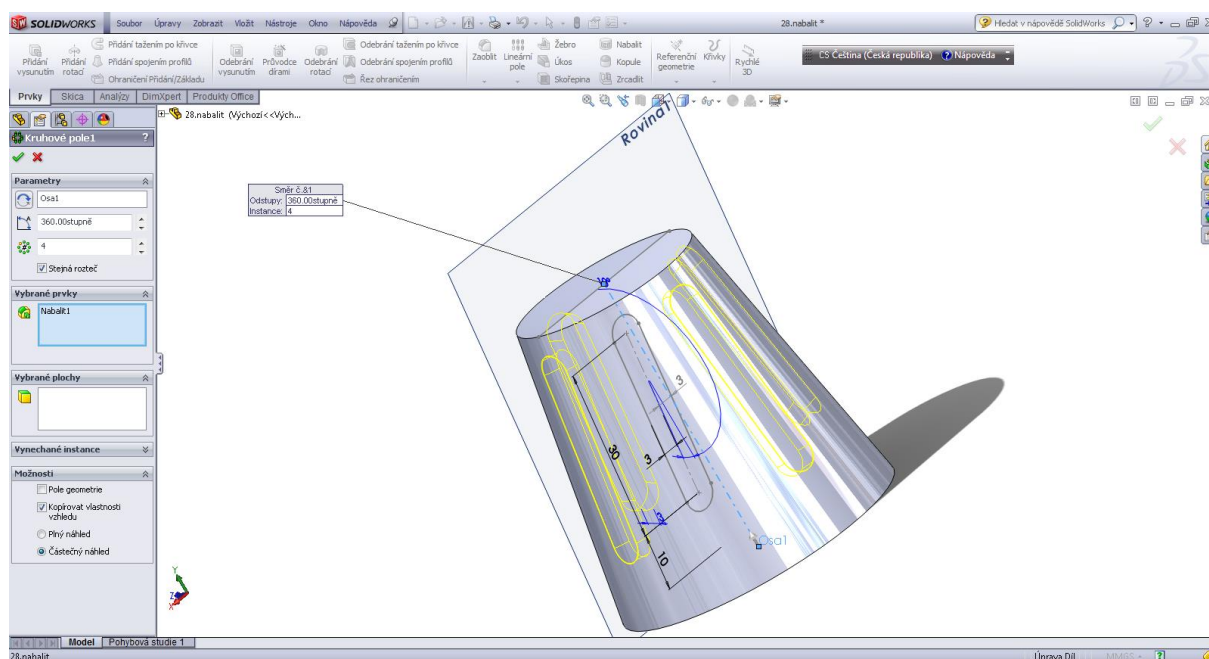
Skica 3.



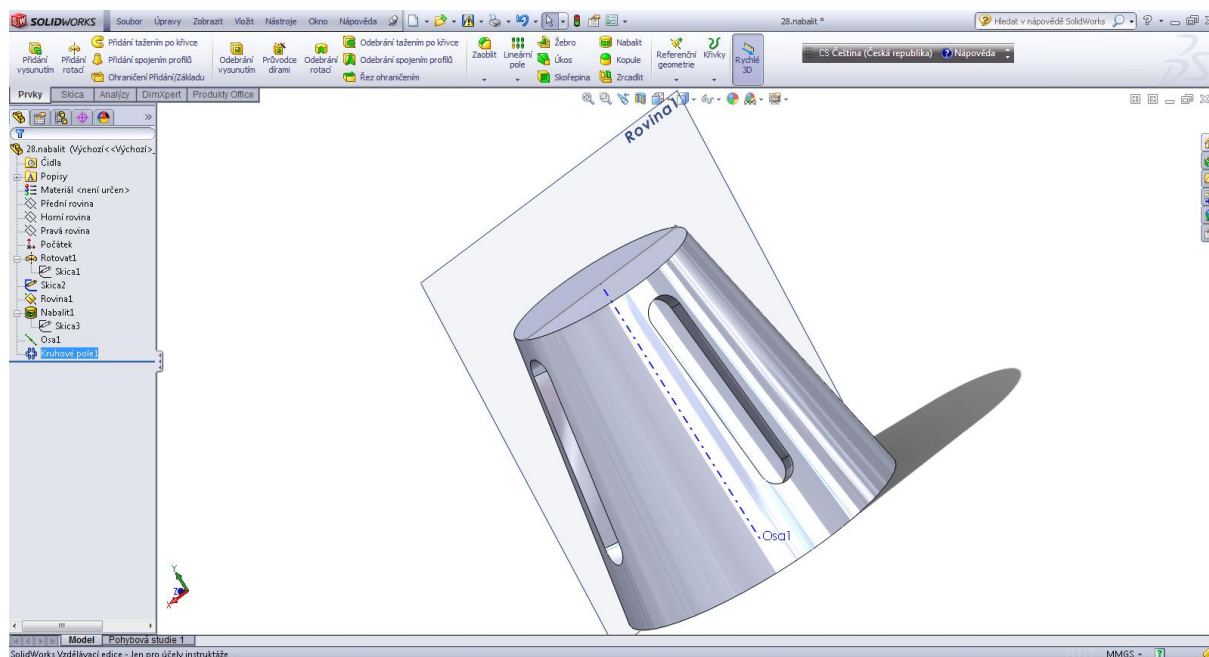
Osa 1.



Kruhové pole.



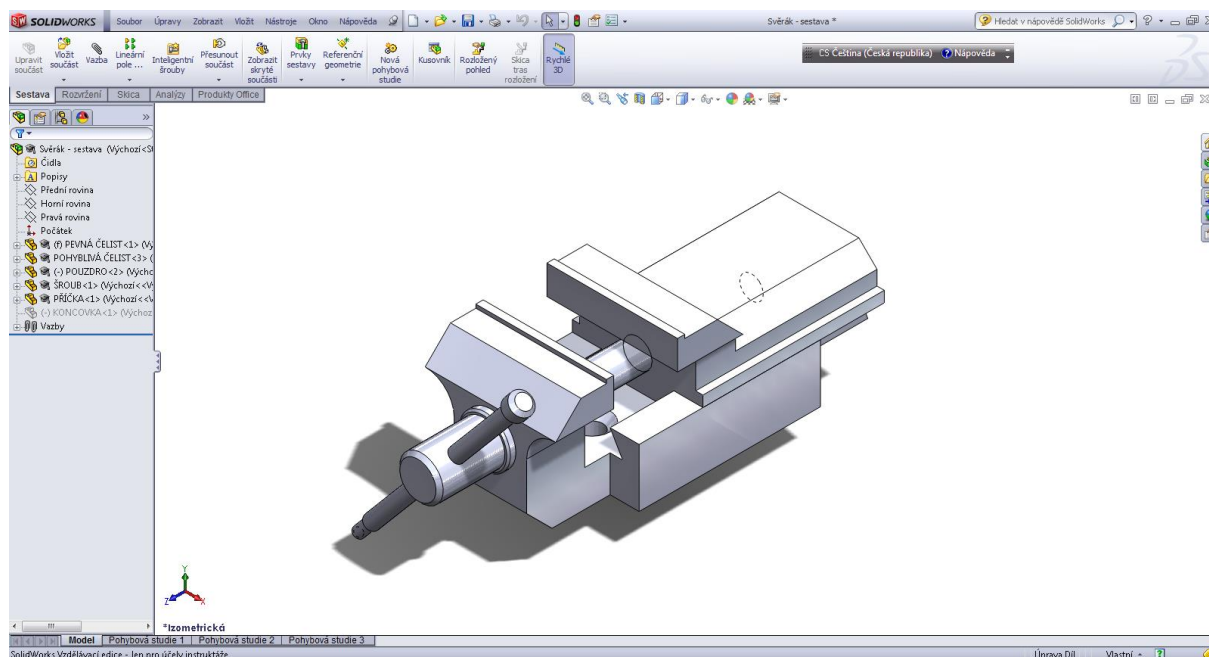
Výsledný tvar.



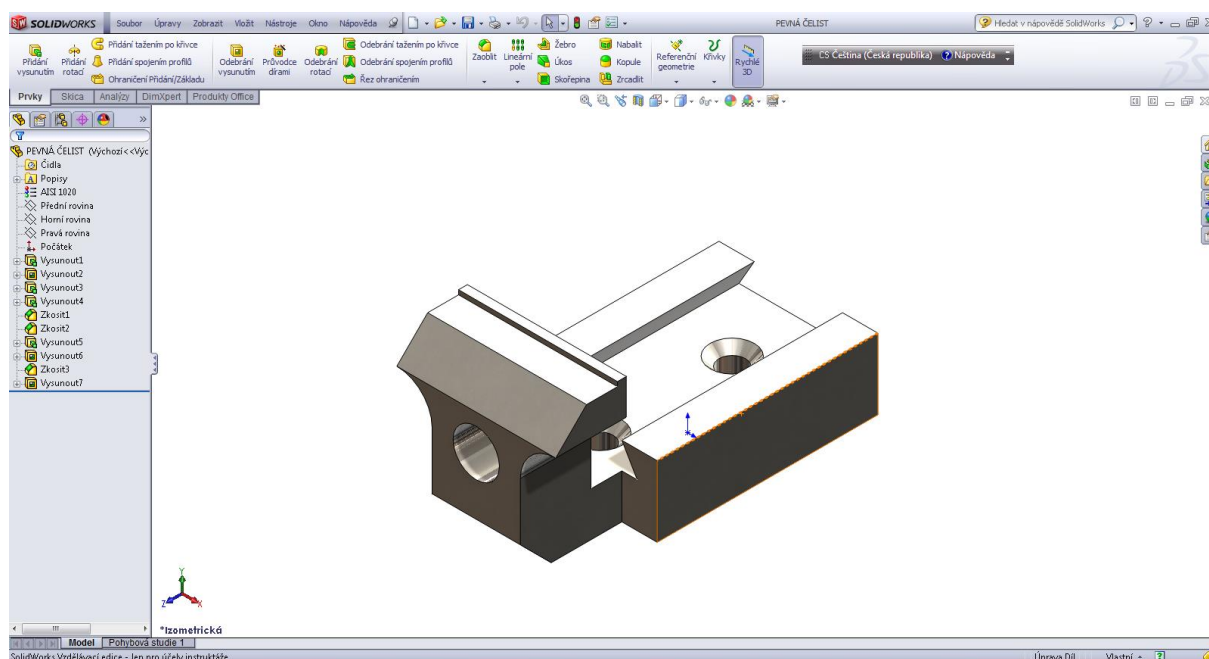
Kapitola 9 • Tvorba sestav

Sestava svěráku.

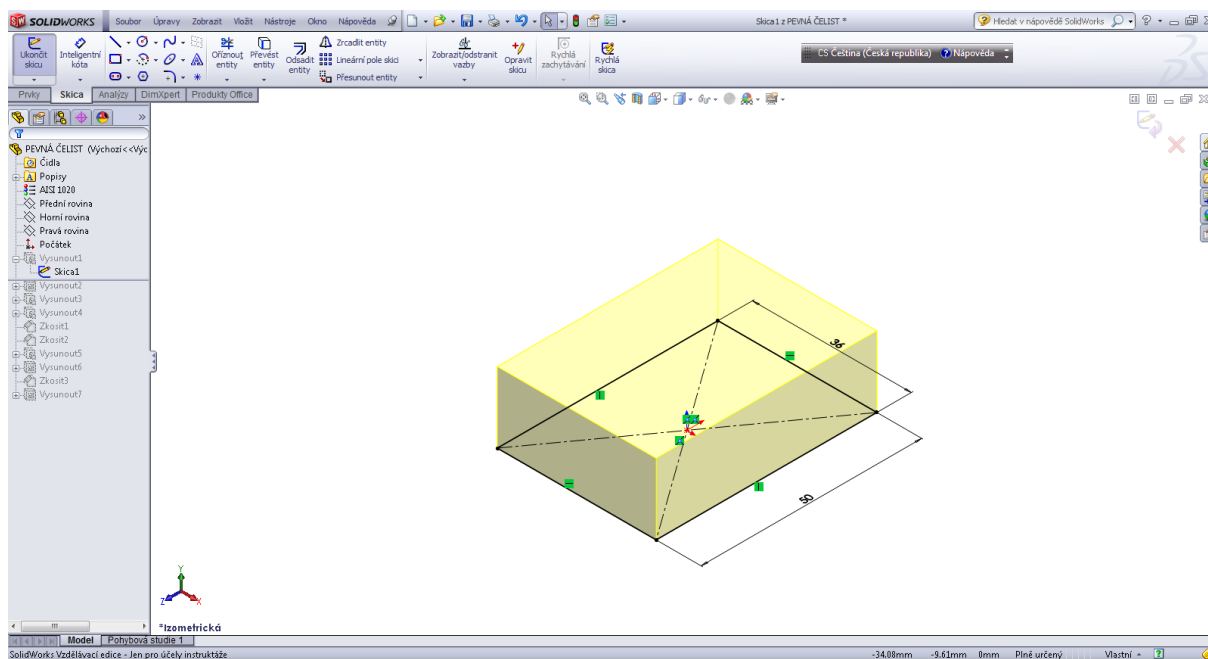
Modelování jednotlivých prvků sestavy.



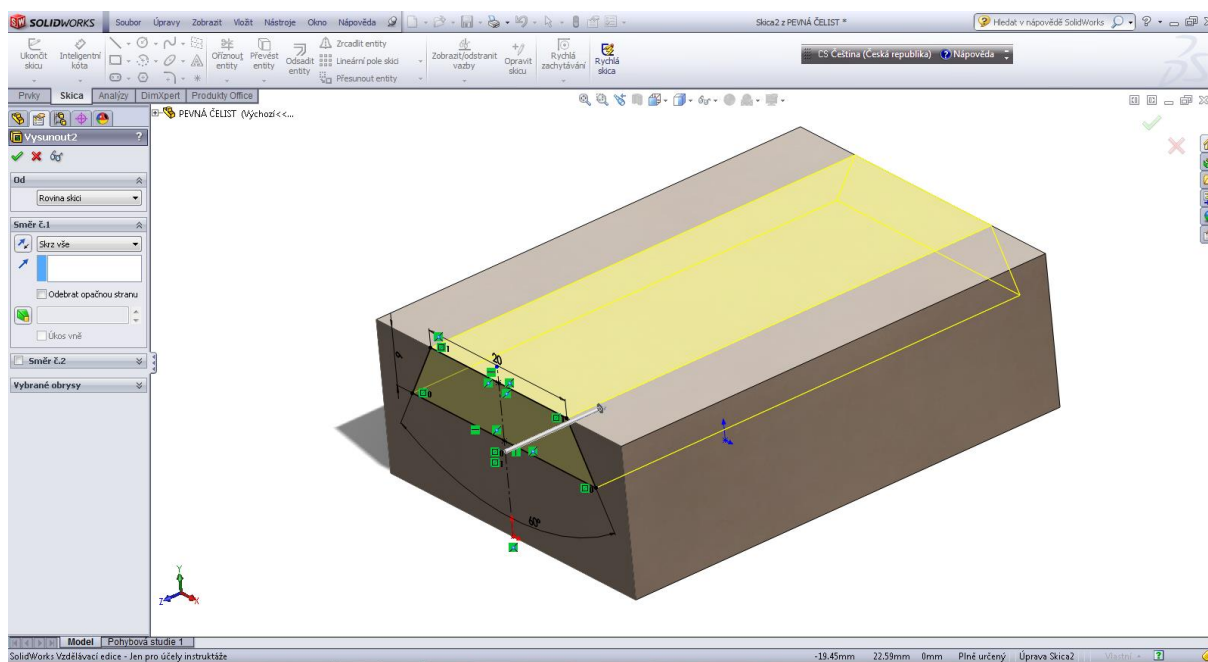
Pevná čelist.



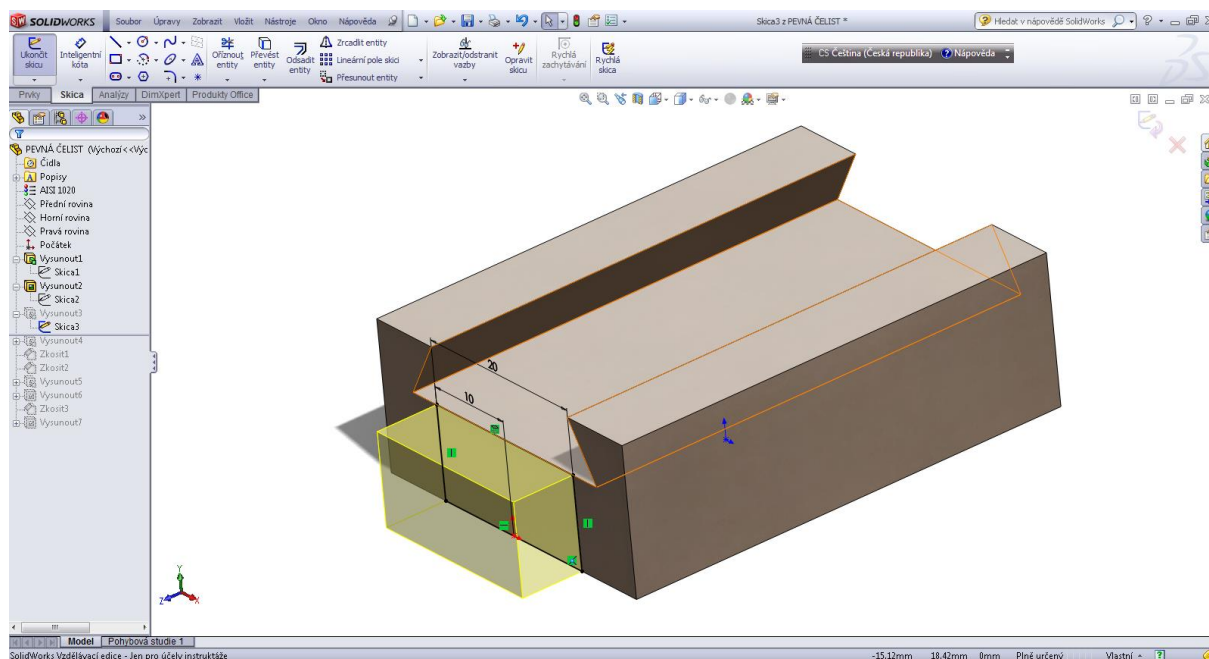
Úvodní skica, přidáním vysunutím 1.



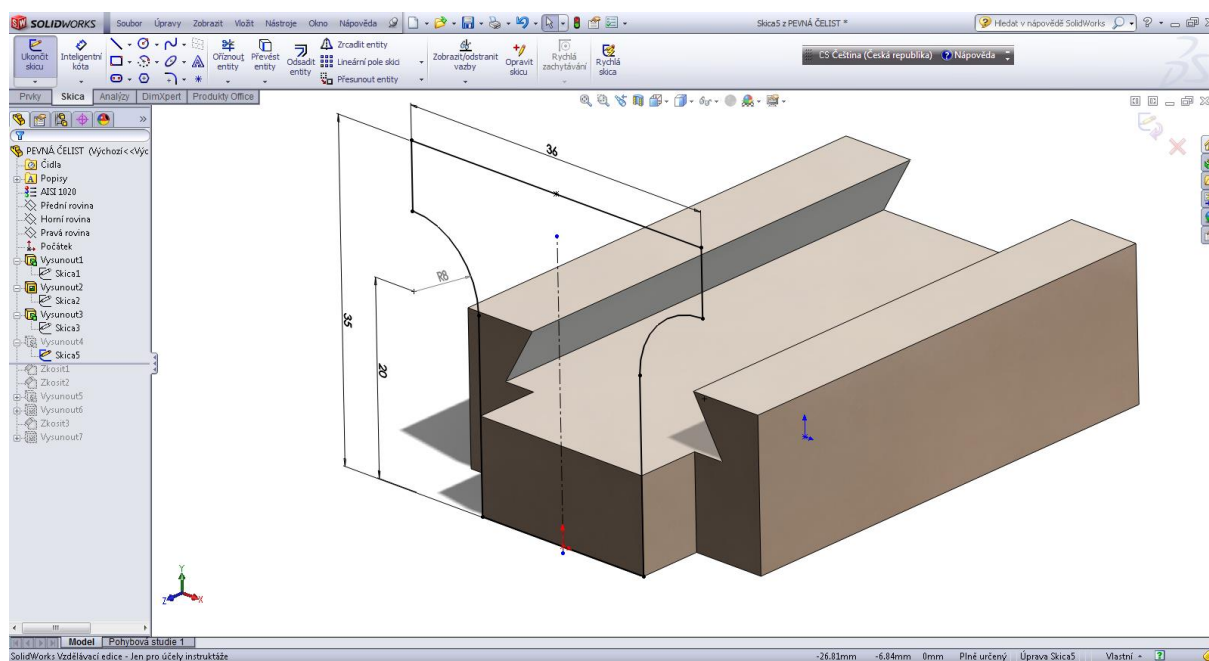
Odebrání vysunutím 2.



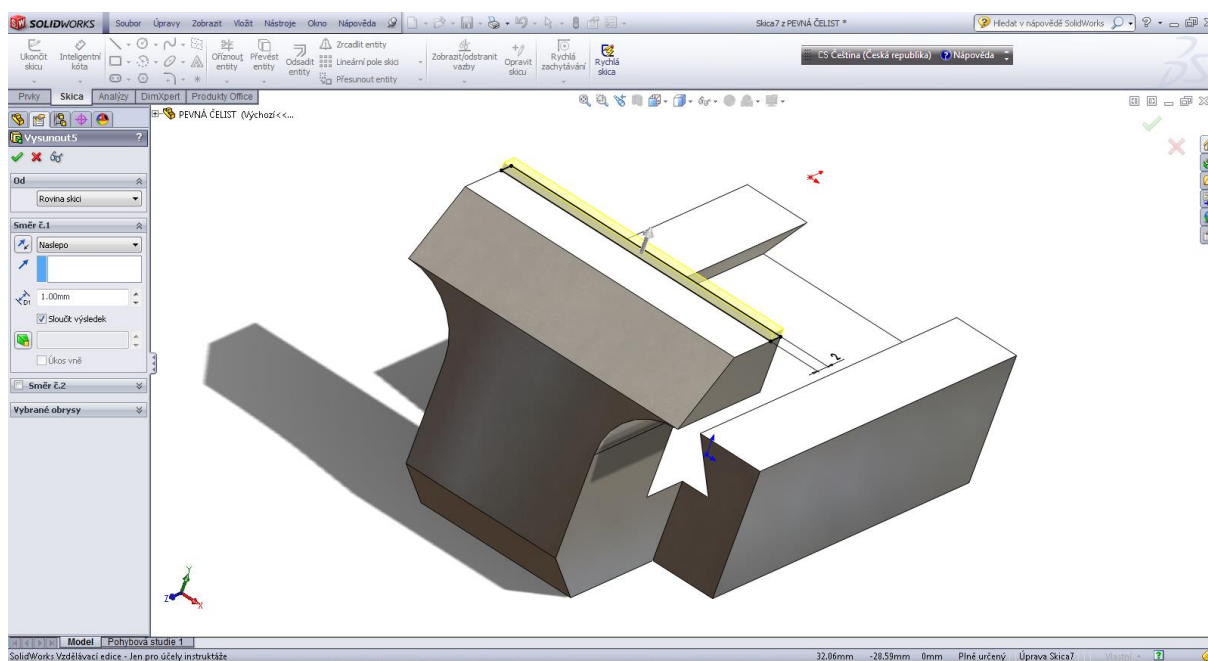
Přidáním vysunutím 3.



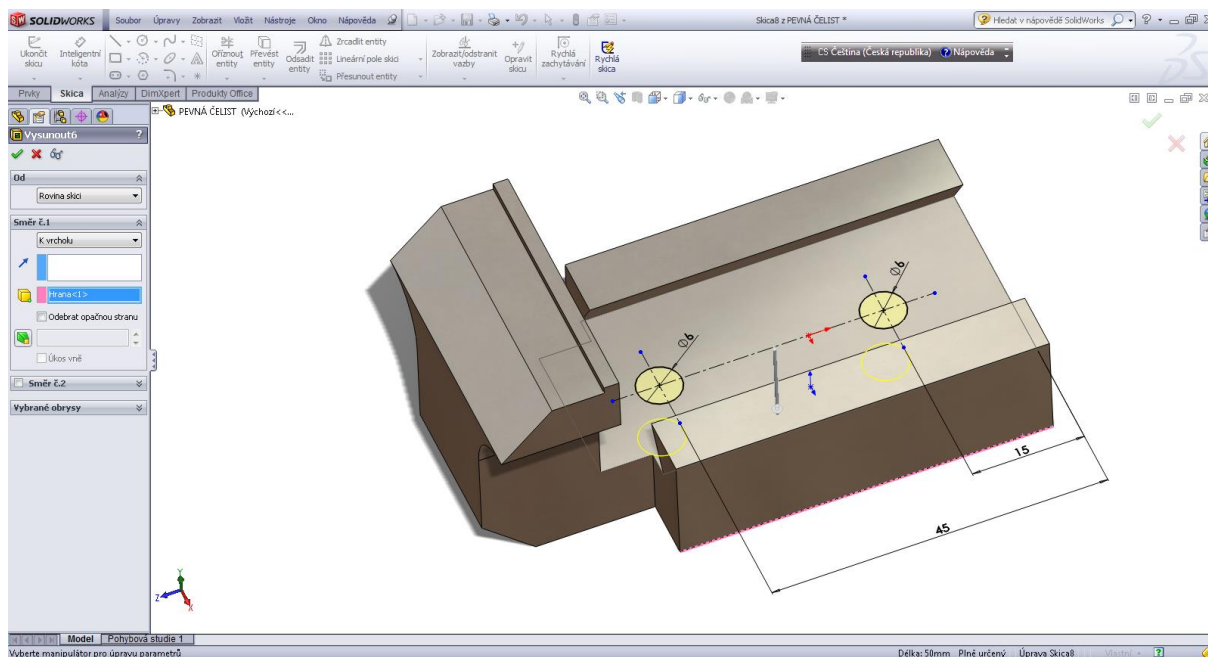
Skica, přidáním vysunutím 4.



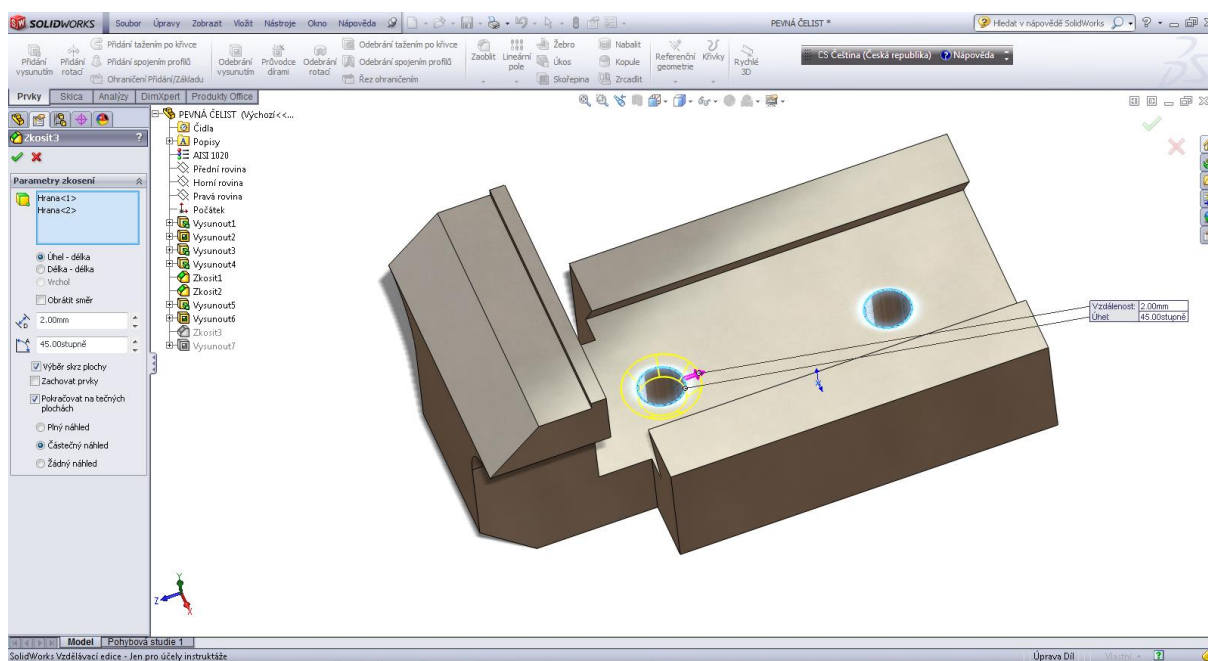
Přidat vysunutím – hrana čelisti.



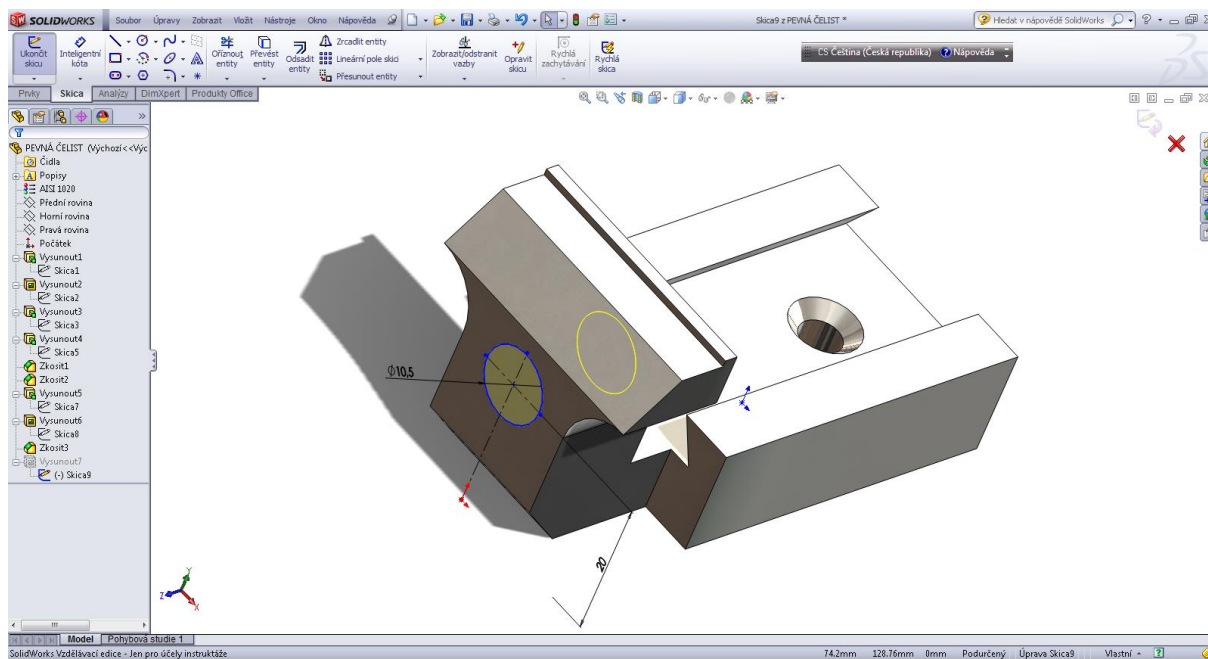
Odebrání vysunutím – otvory.



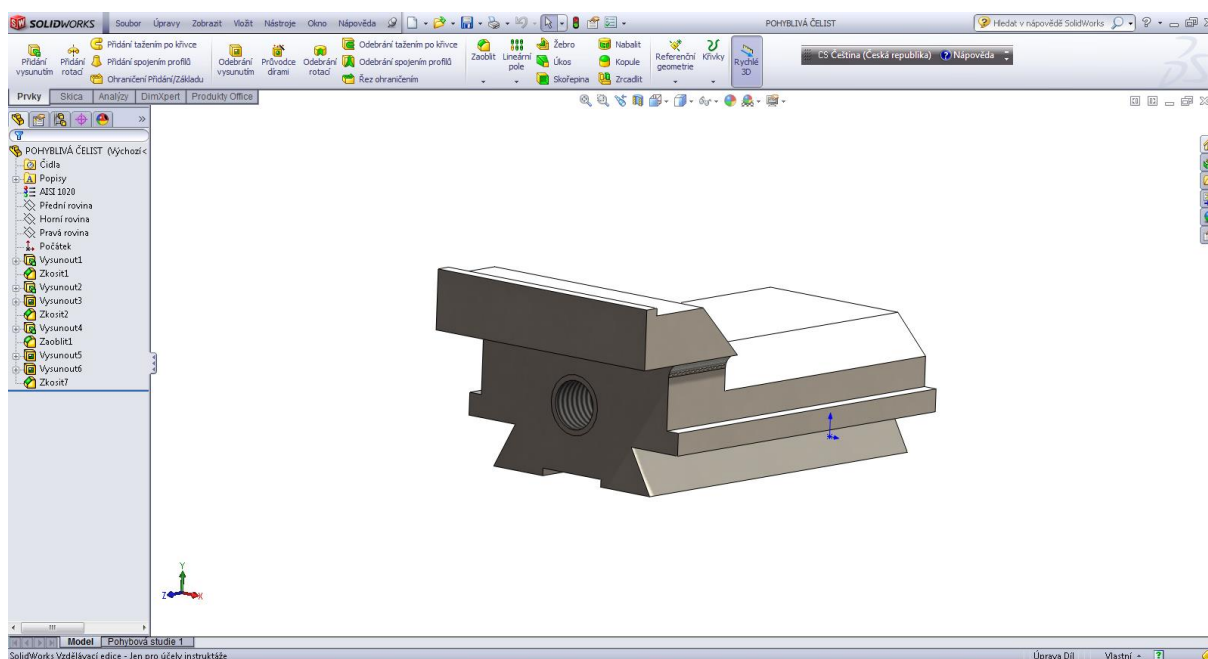
Zkosení hran 2 x 45°.



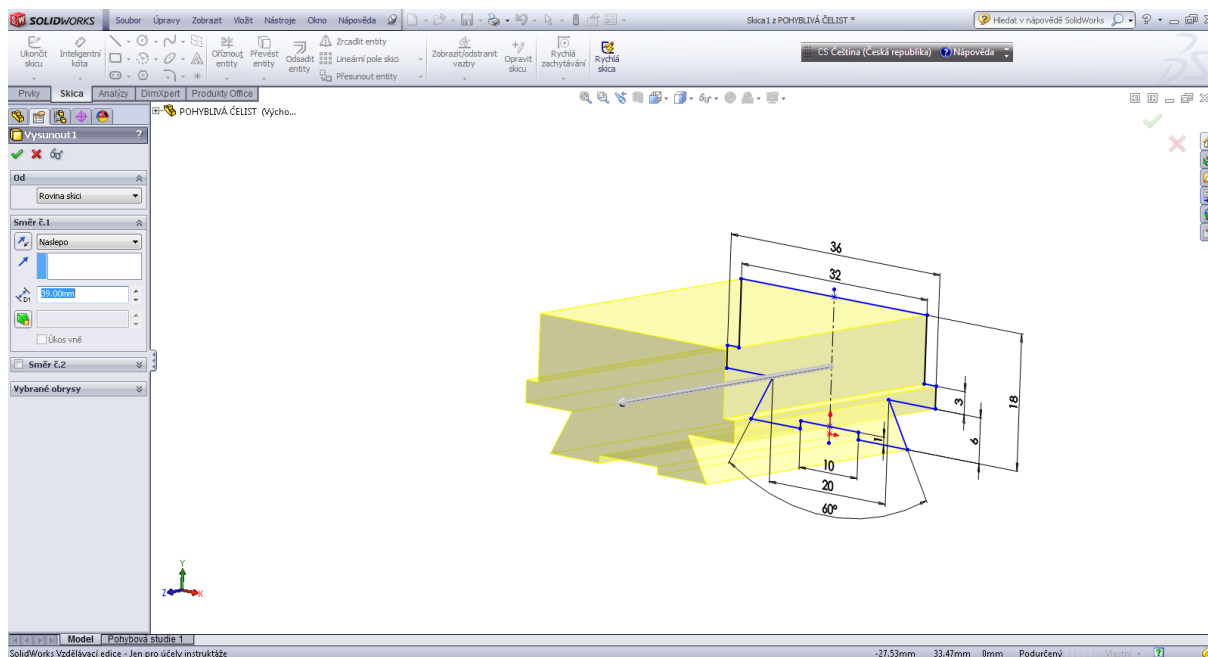
Odebrání vysunutím – otvor pro šroub svěráku.



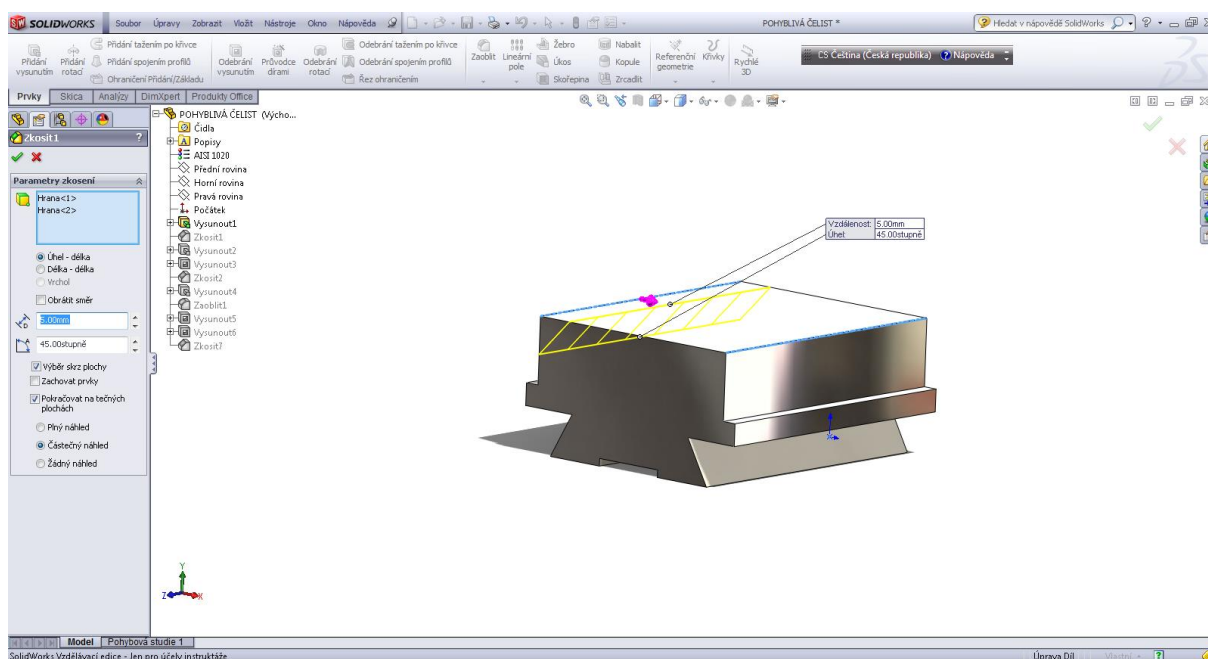
Pohyblivá čelist.



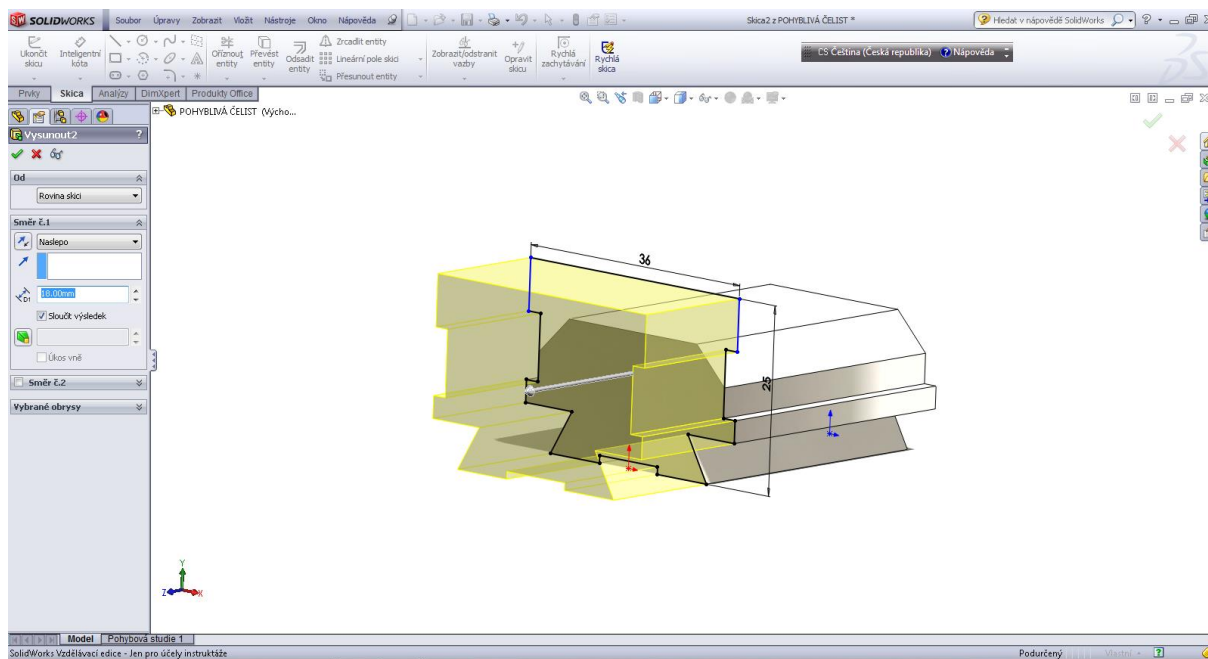
Úvodní prvek vysunutí a jeho skica.



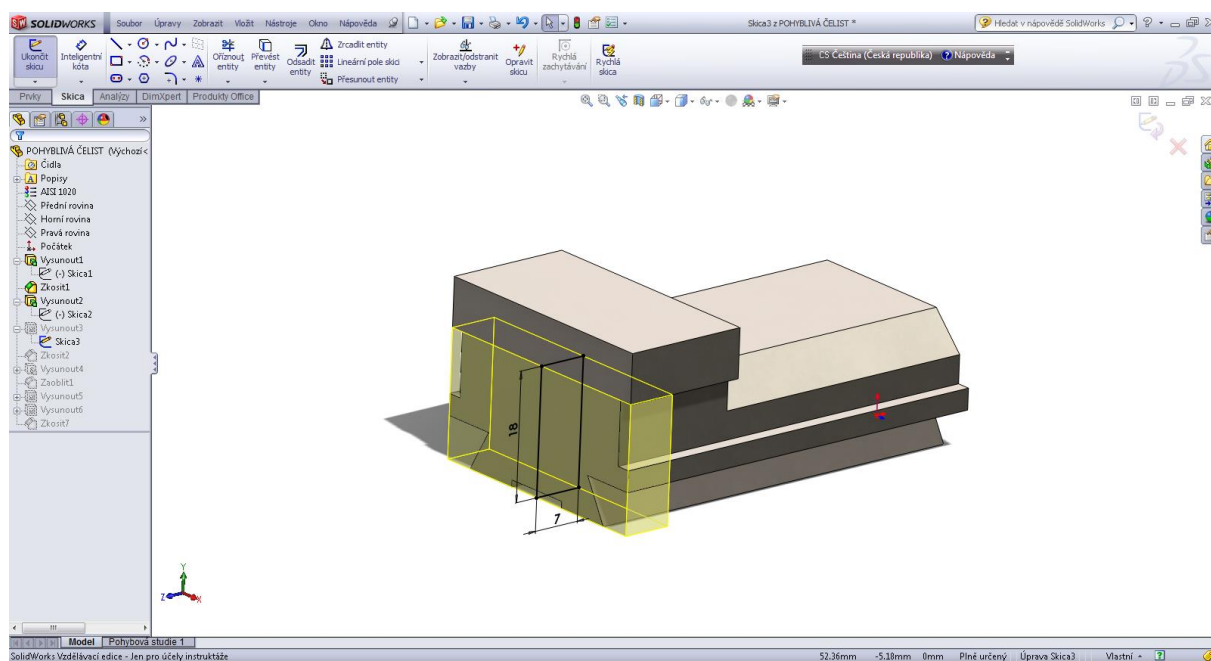
Zkosení hran 5 x 45°.



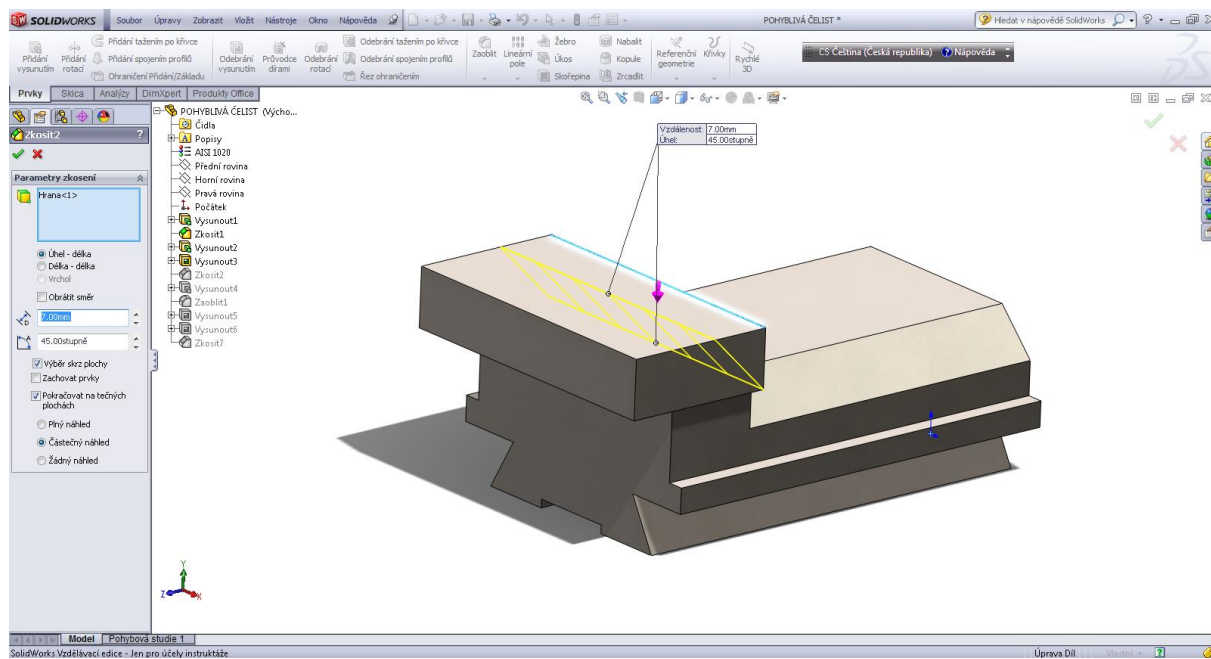
Druhý prvek přidáním vysunutím se skicou.



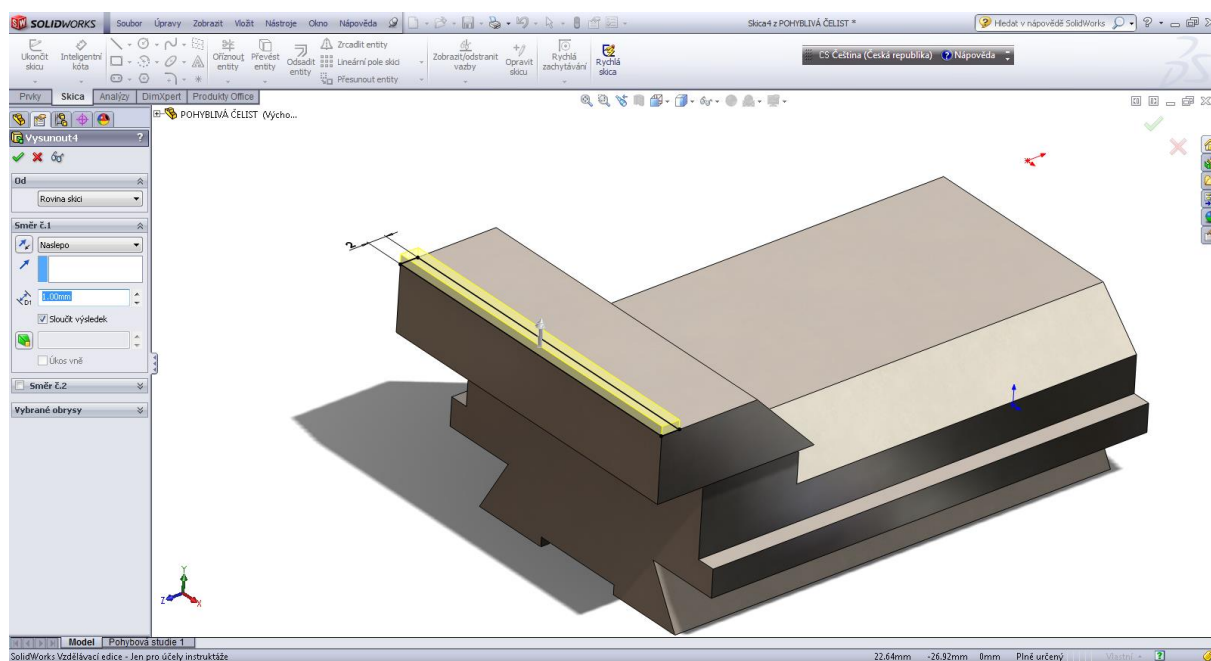
Odebrání vysunutím – osazení pohyblivé čelisti.



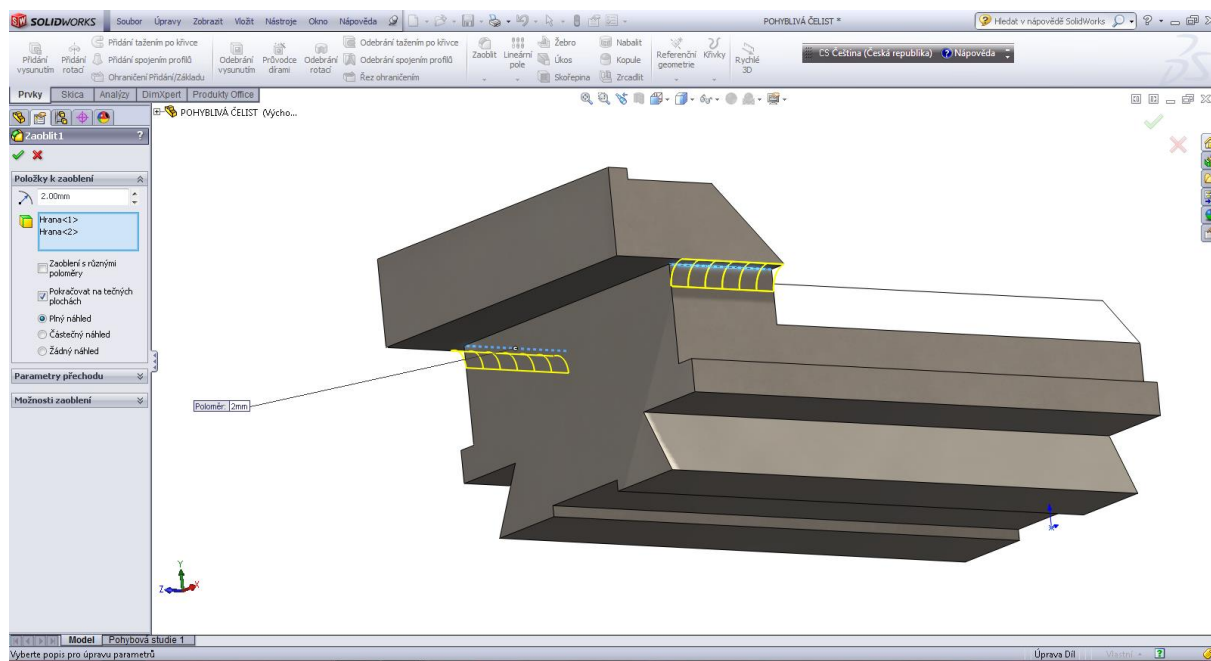
Zkosení 7 x 45°.



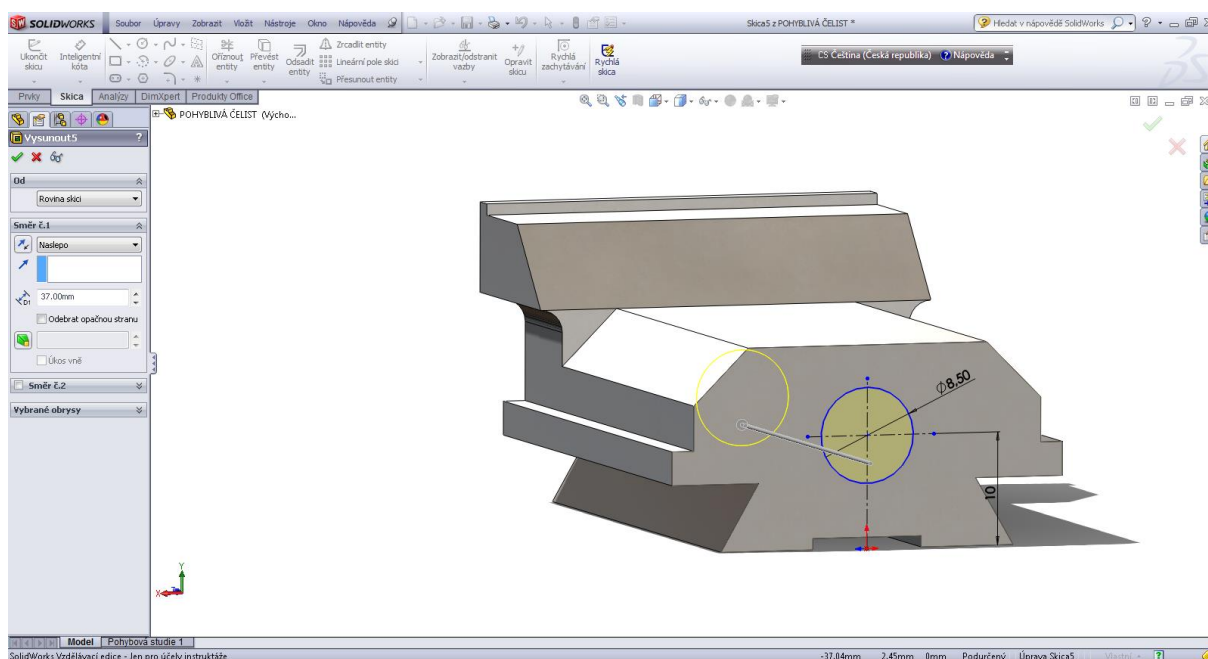
Přidat vysunutím – hrana čelisti.



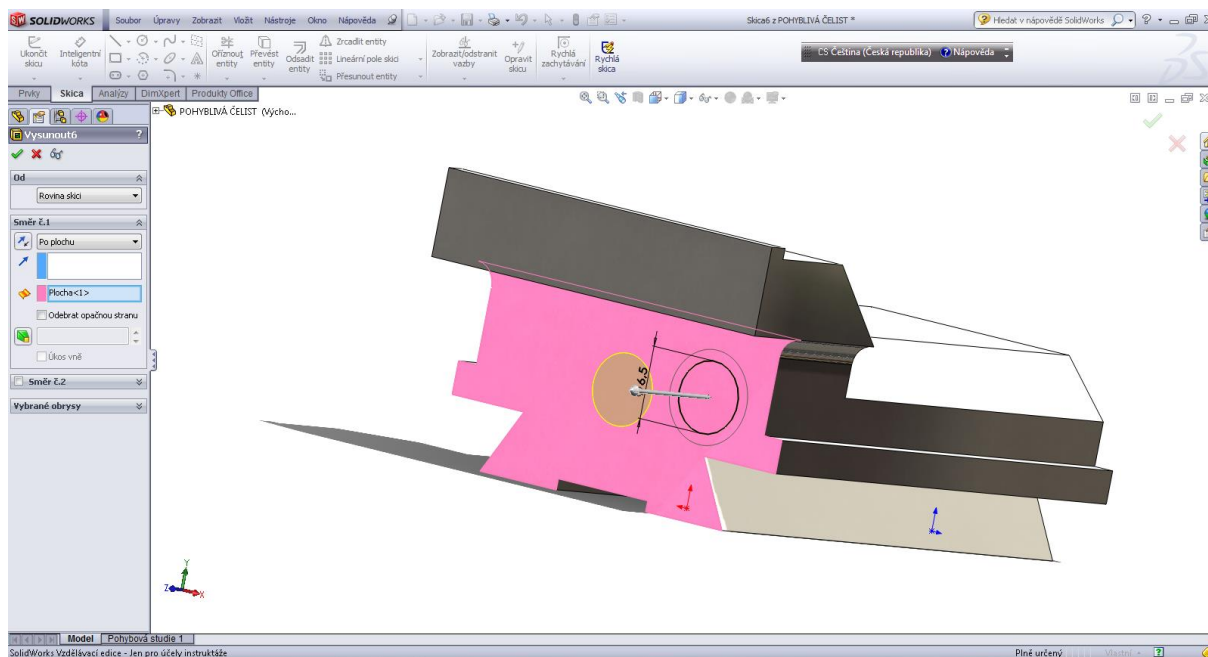
Zaoblení hran R2.



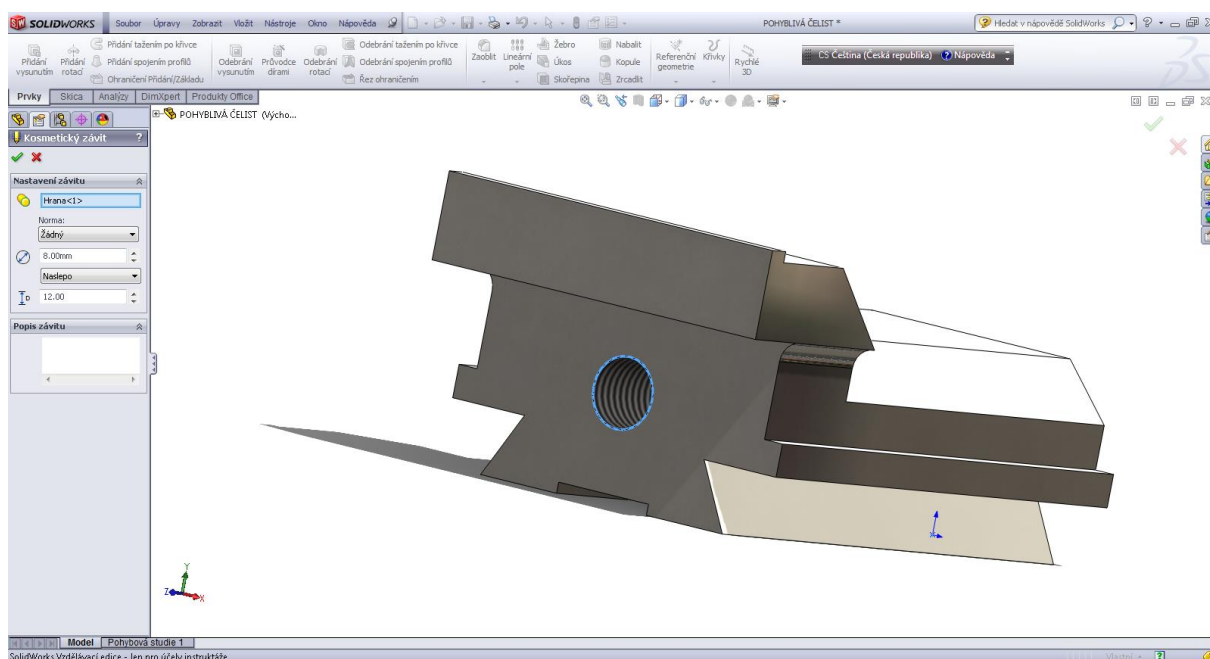
Odebráním vysunutím – otvor pro šroub svěráku.



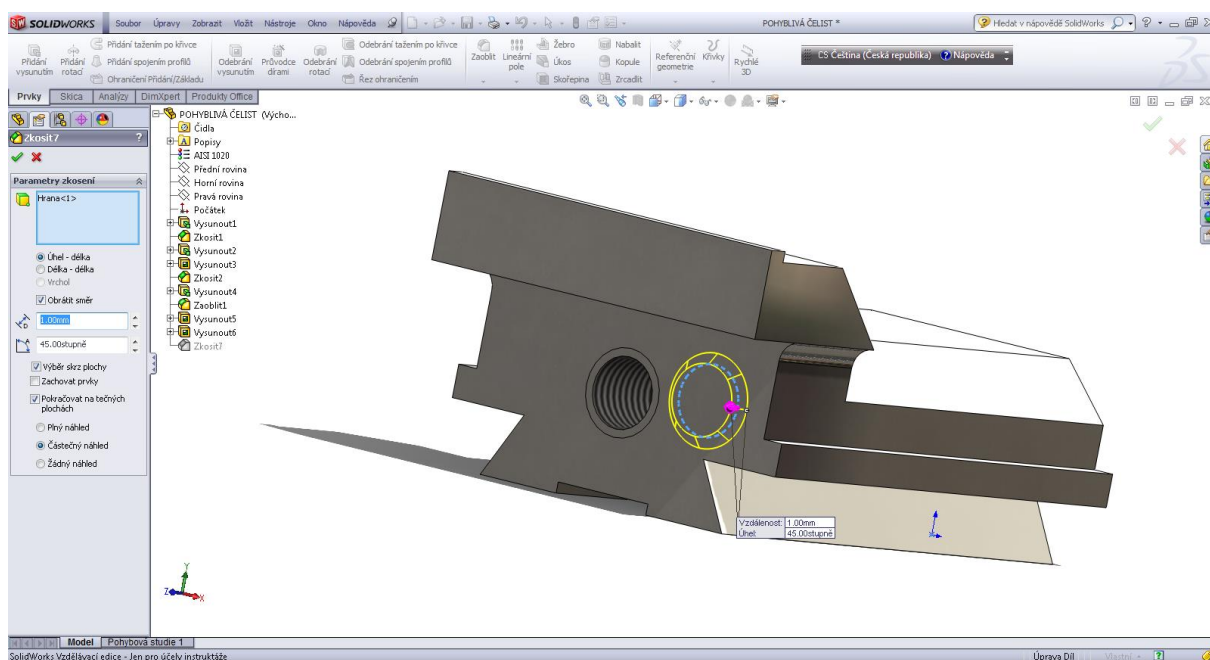
Otvor pro závit.



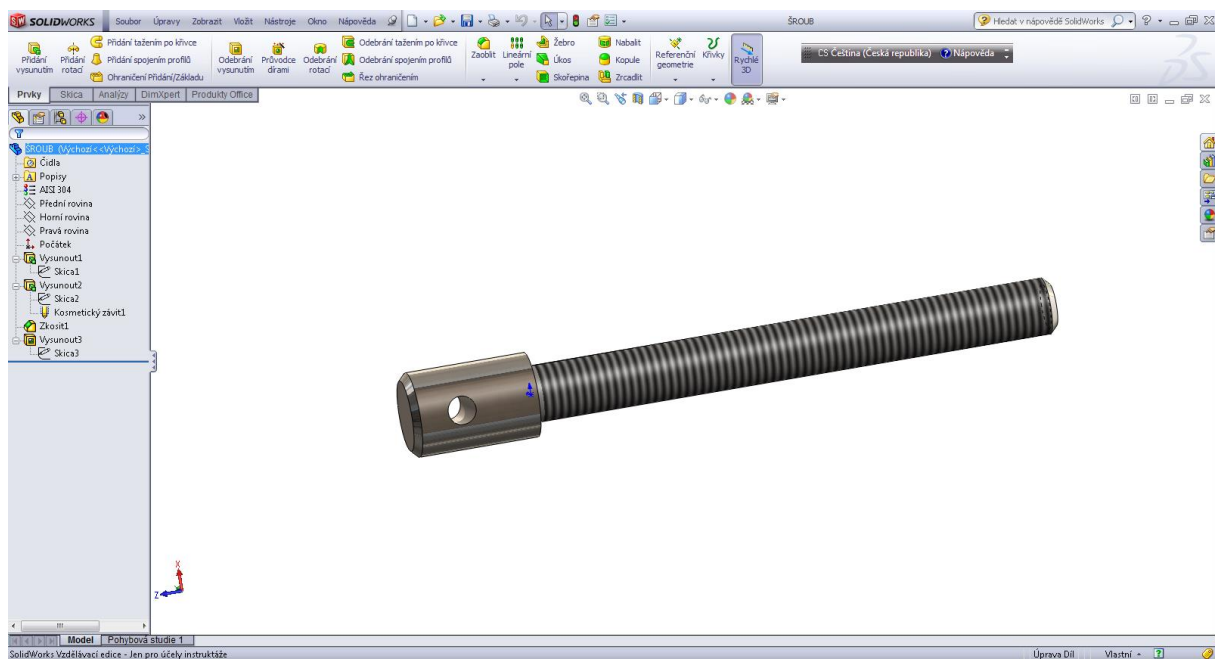
Kosmetický závit.



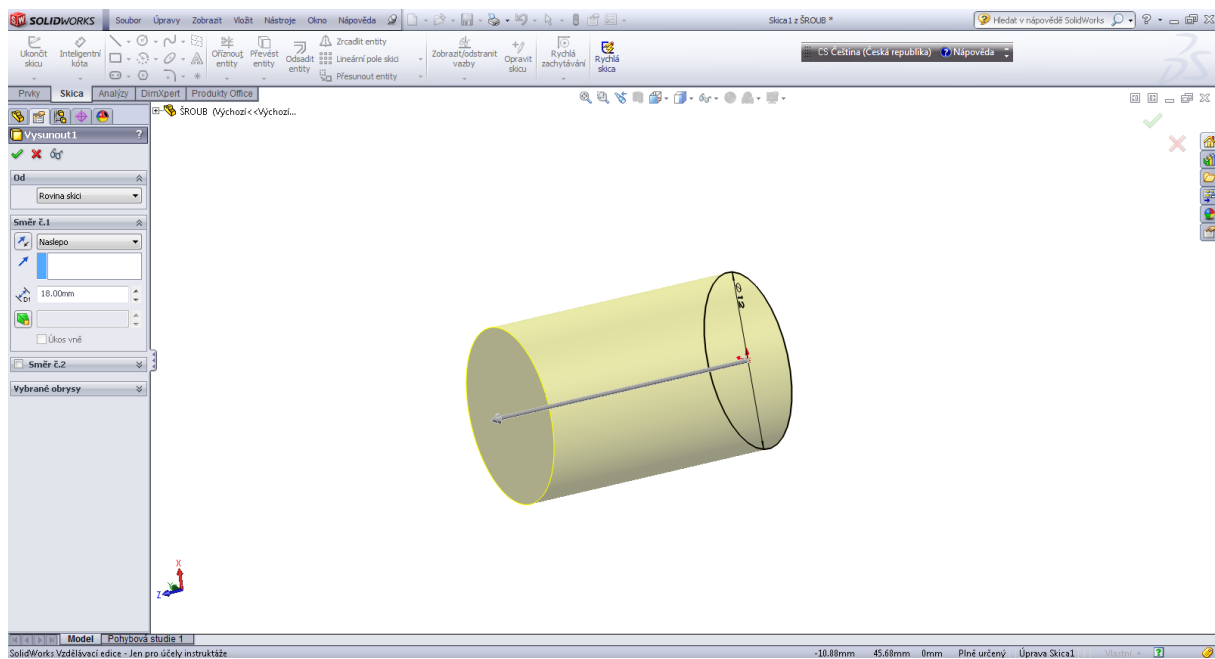
Zkosení 1 x 45°.



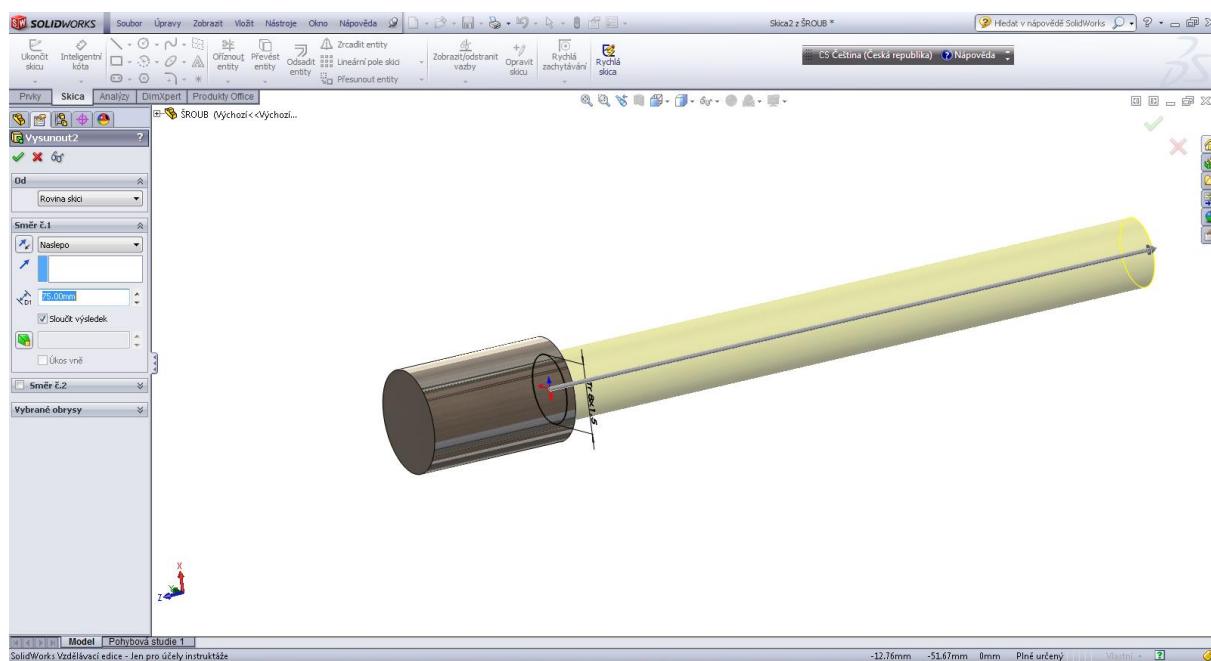
Šroub.



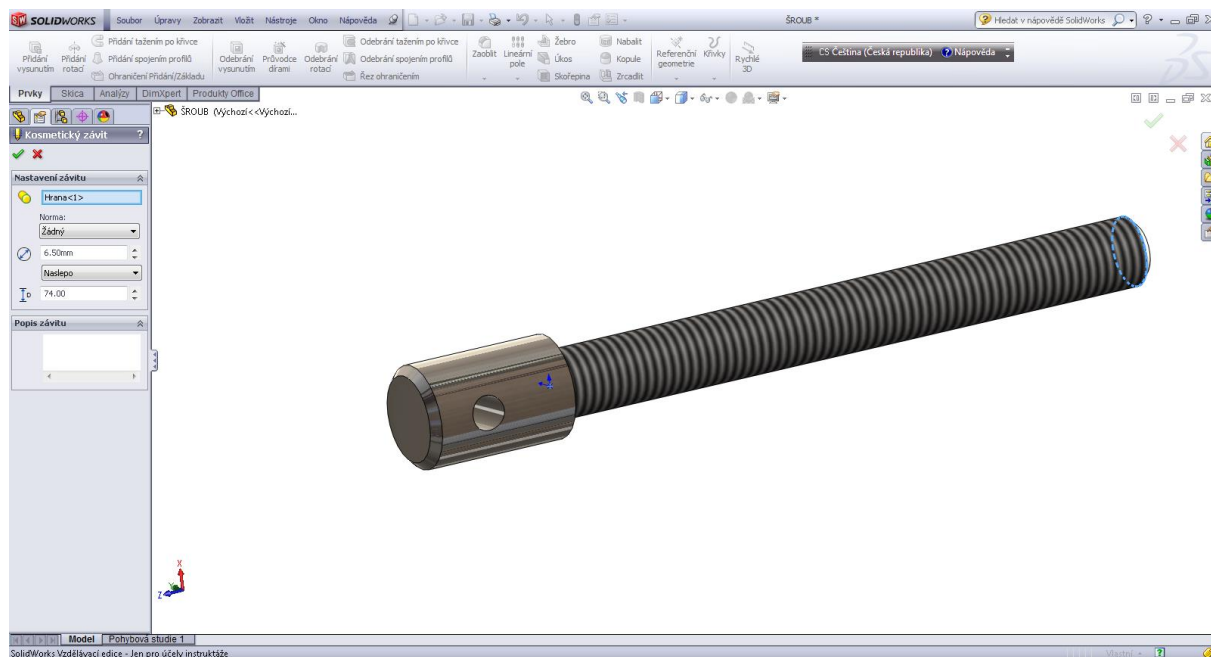
Úvodní skica.



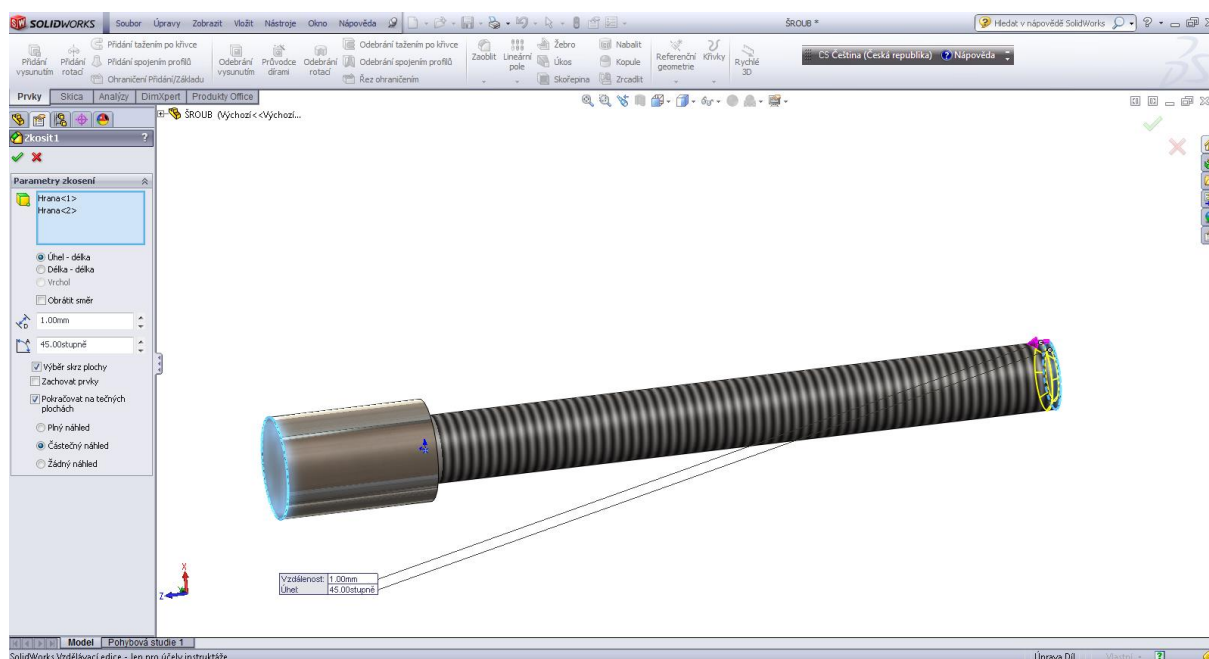
Druhý prvek vysunutím.



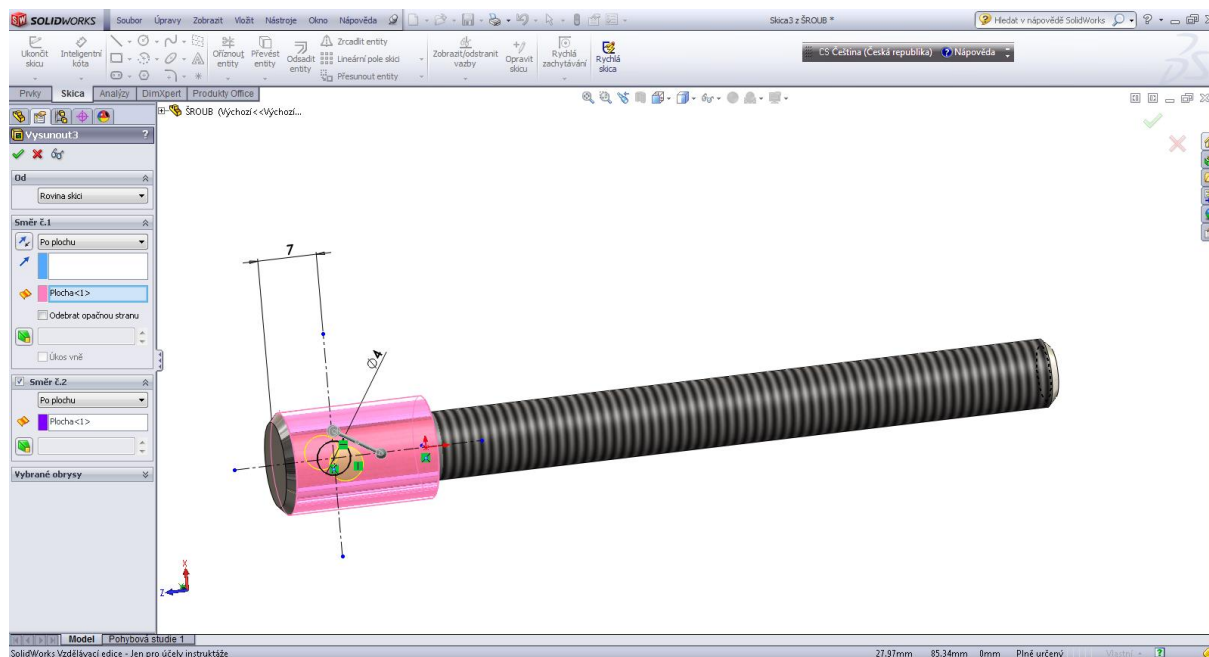
Závit Tr 8 x 1,5.



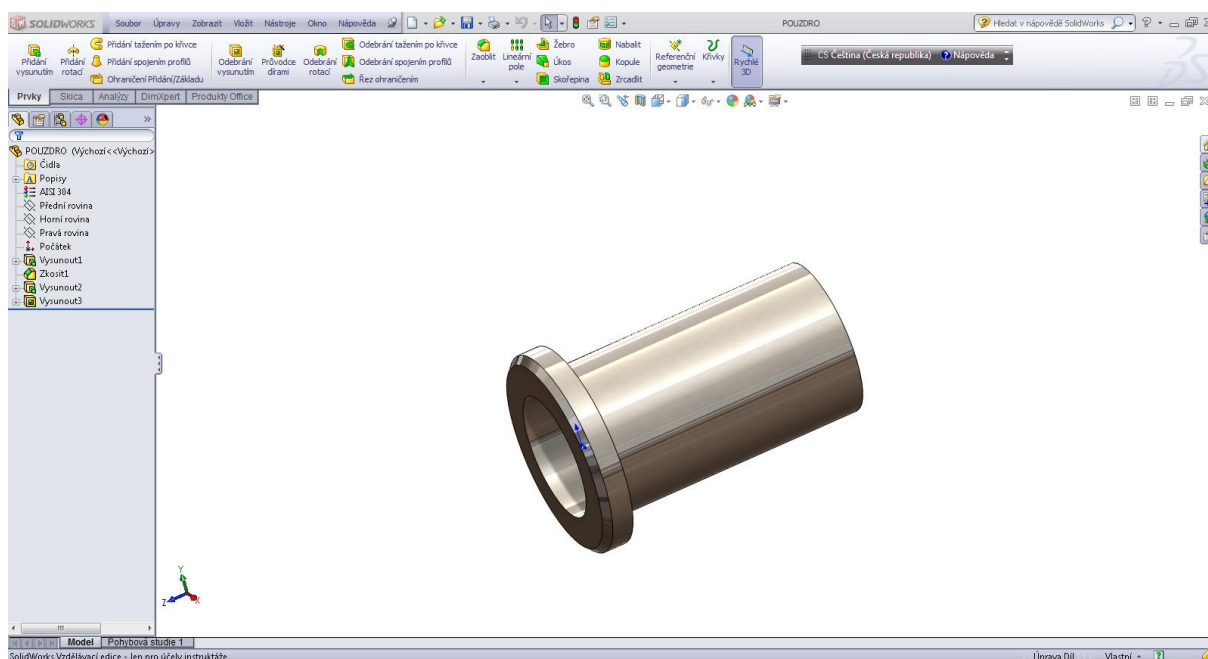
Zkosení hran 1 x 45°.



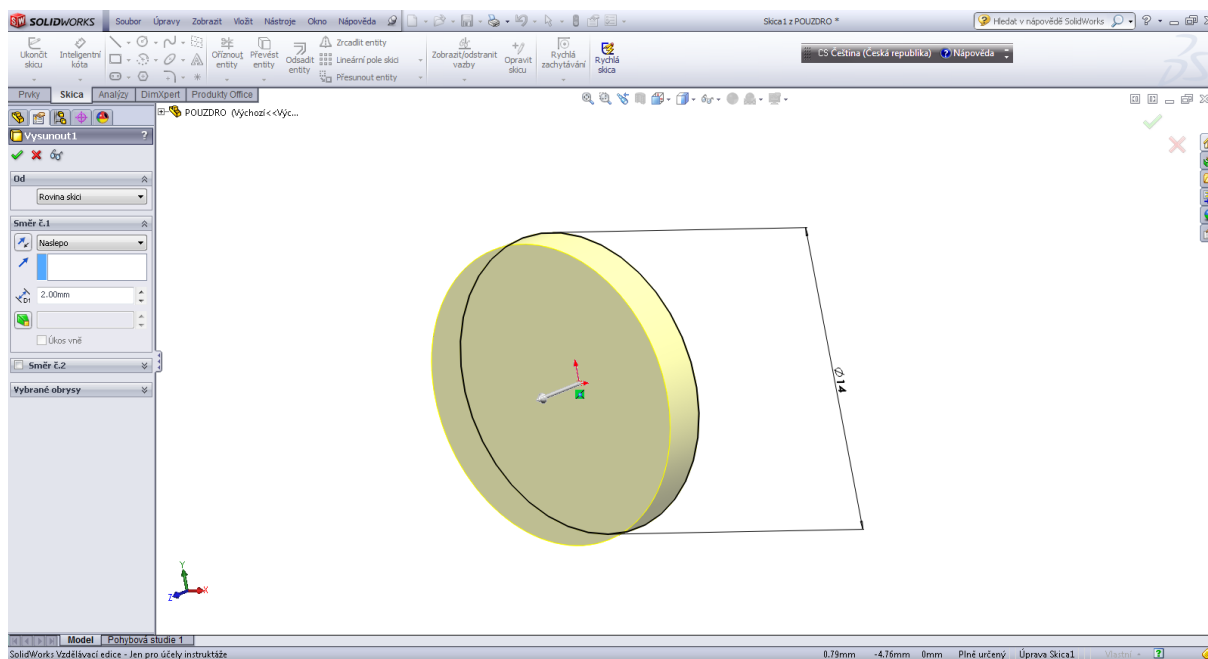
Odebrání vysunutím – otvor pro tyč.



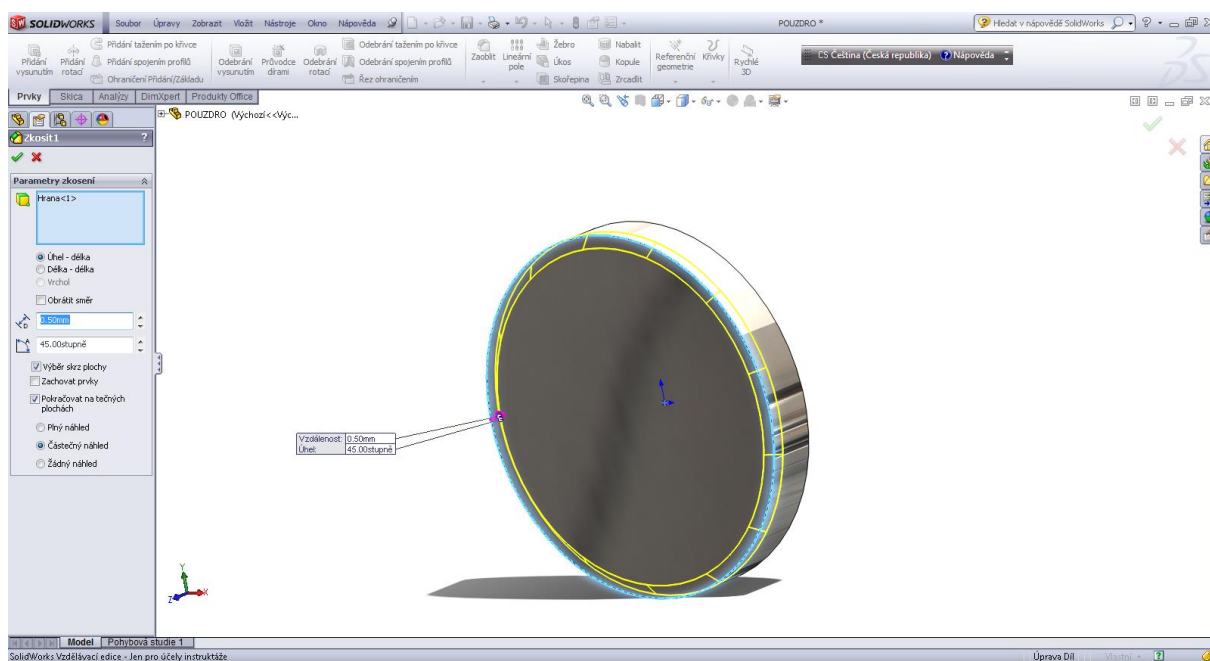
Pouzdro.



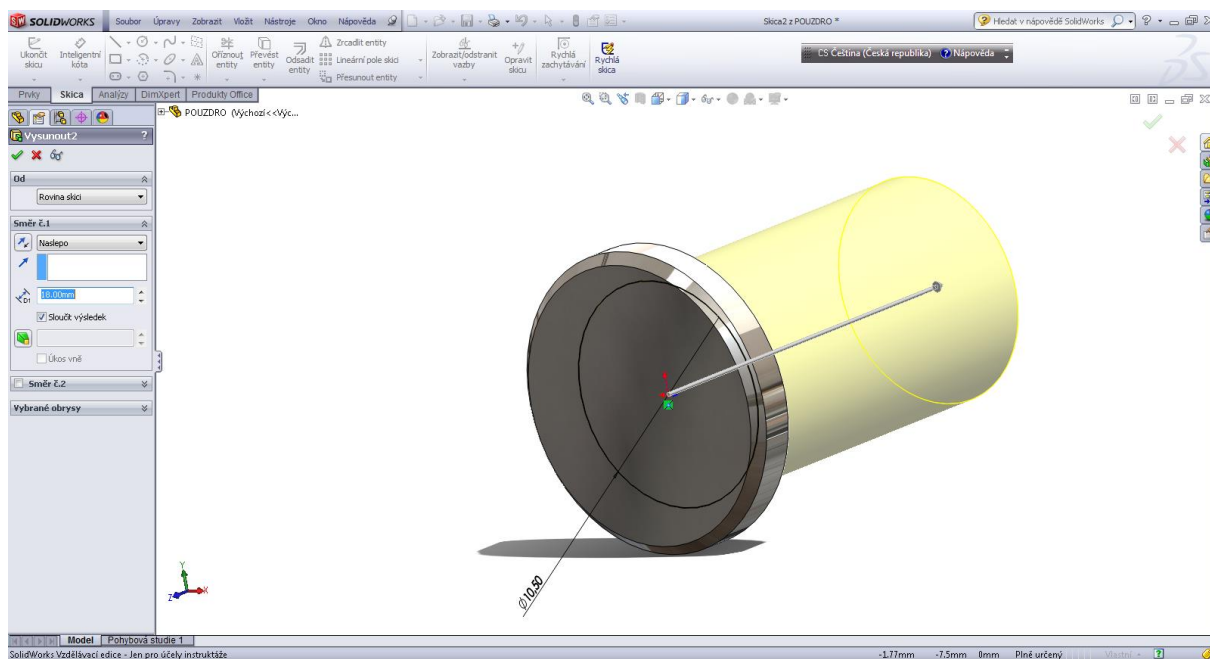
Přidat vysunutím 1.



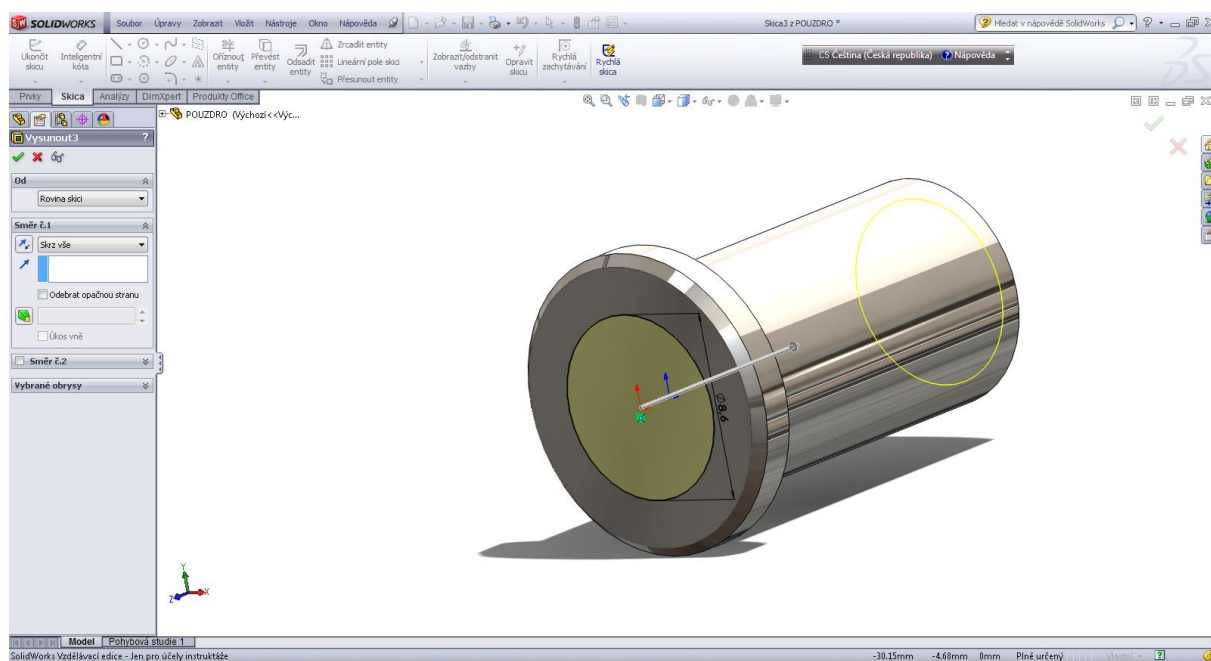
Zkosení 0,5 x 45°.



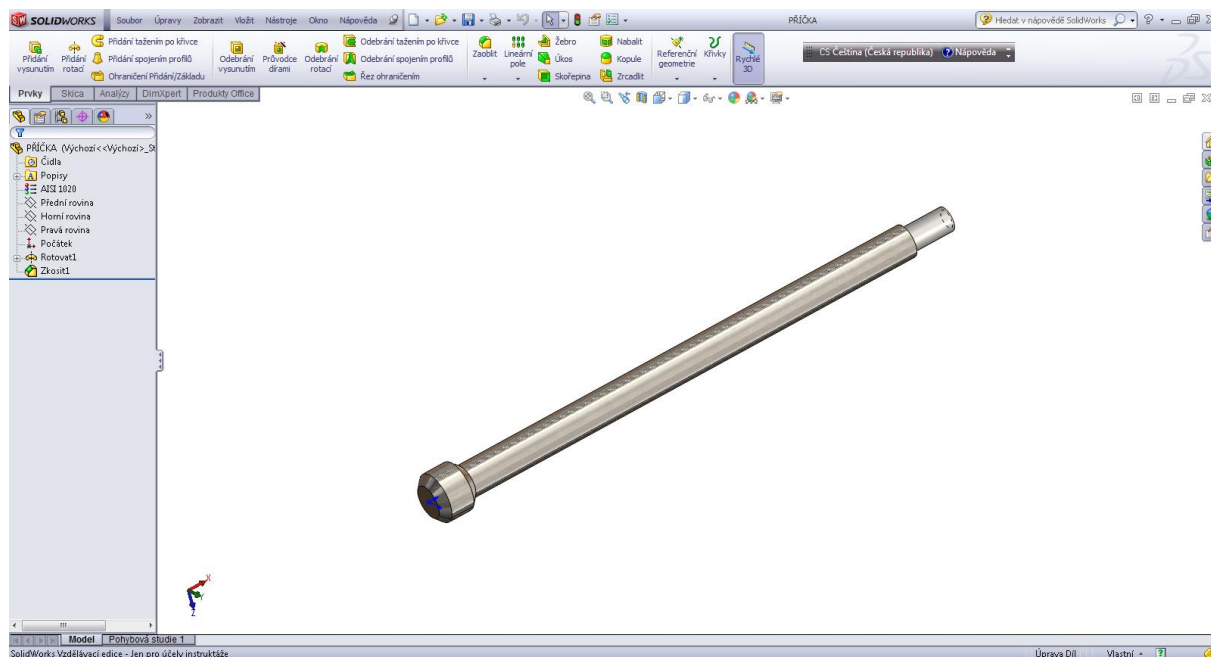
Přidat vysunutím 2.



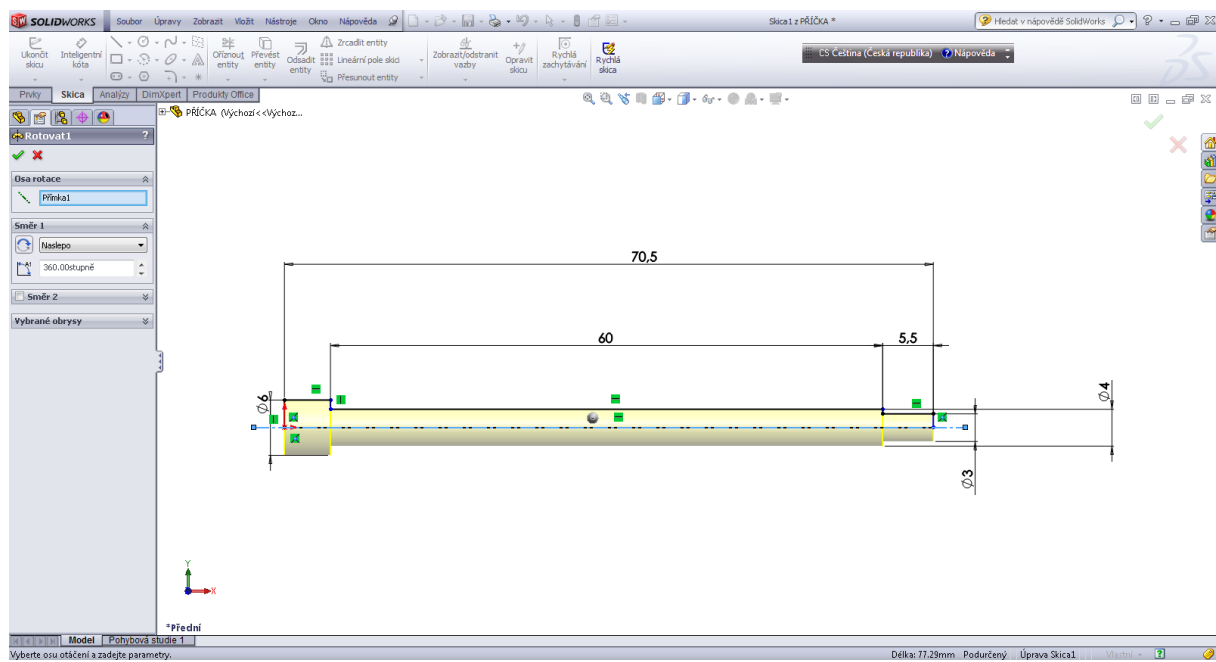
Odebrání vysunutím – vnitřní otvor pouzdra.



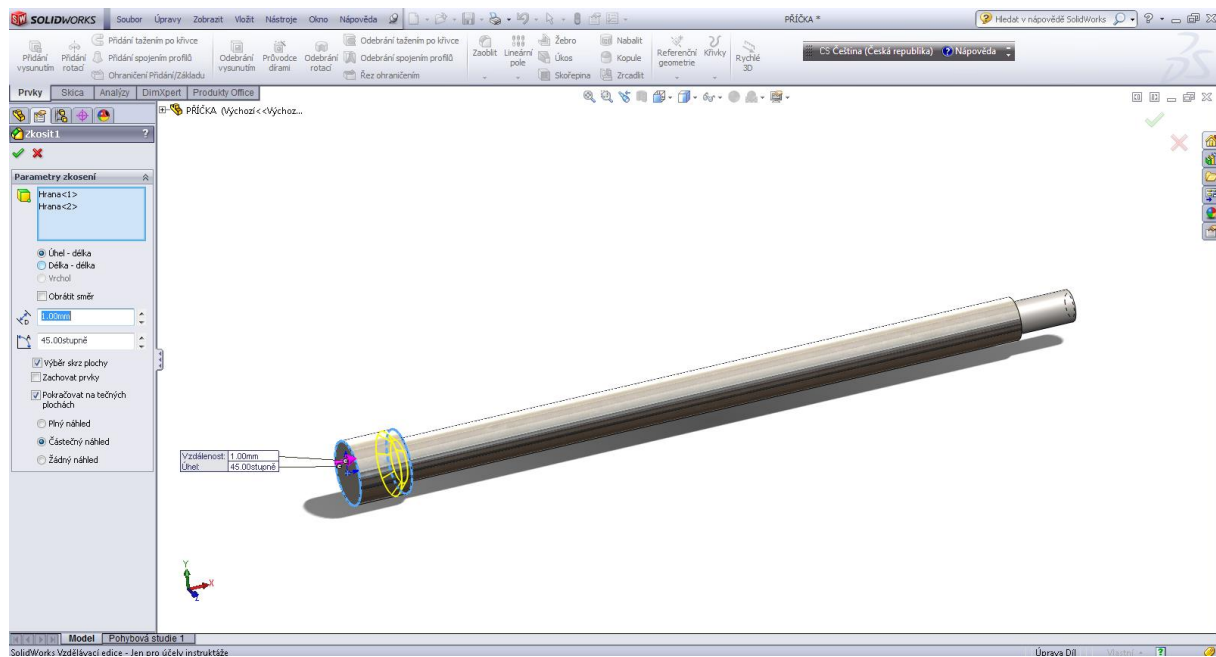
Příčka svěráku.



Skica pro přidáním rotací.

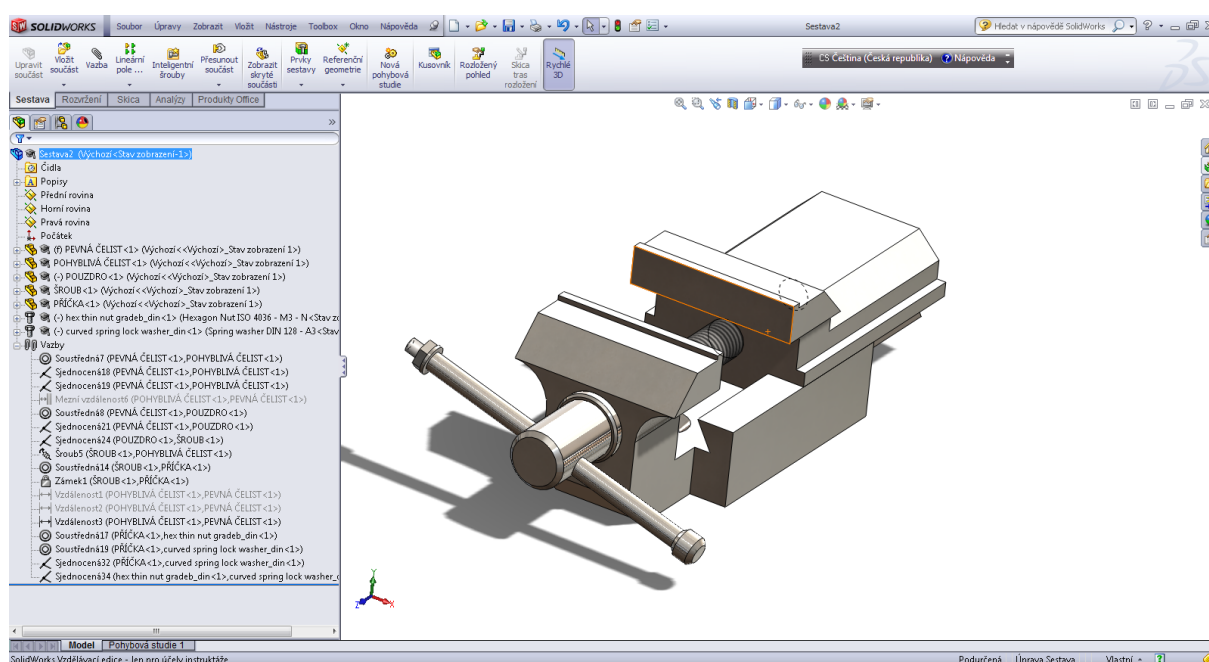
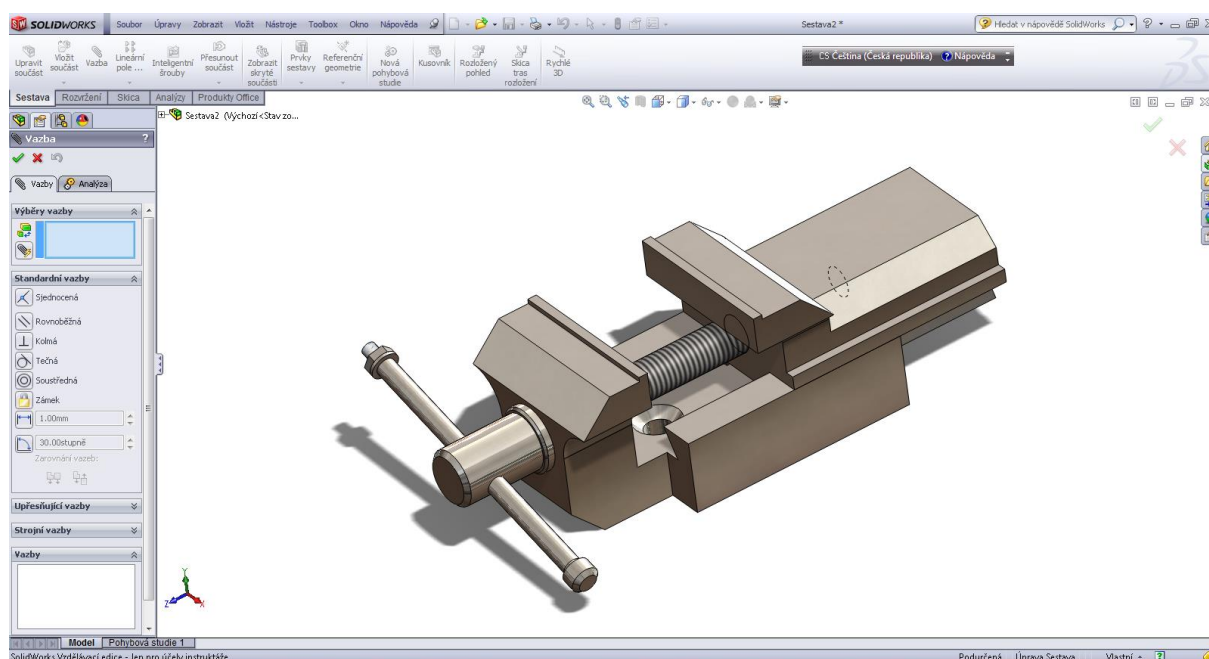


Zkosit 1 x 45°.



Po vymodelování jednotlivých prvků sestavy založíme vlastní sestavu. Vybereme hlavní – nosný prvek sestavy a v kartě nový vybereme položku vytvořit sestavu z dílu. Do nově založené sestavy vkládáme jednotlivé díly sestavy. Pomocí vazeb umístíme jednotlivé prvky do požadované polohy. Vazby mohou být standartní (geometrické), upřesňující a strojní (jsou zaznamenány ve stromu historie).

Pro import normalizovaných prvků v sestavě použijeme knihovnu návrhů z pomocného panelu, kde dle příslušných norem vybereme normalizovanou součást sestavy, přetažením součásti za současného stisknutí kolečka myši a uvolněním na požadovaném místě, rozměru se součást vloží do sestavy.

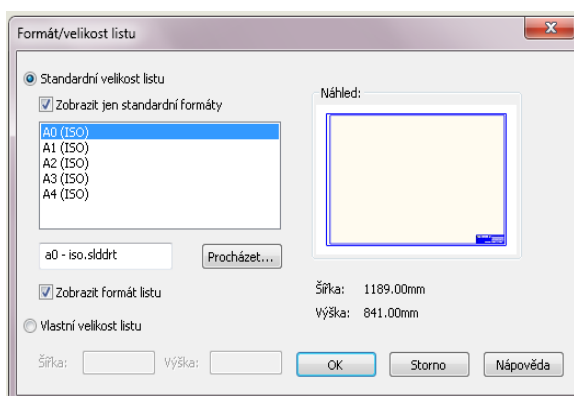


Kapitola 10 • Výkres dílu/sestavy

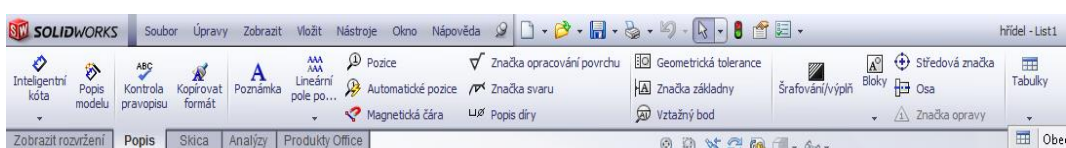
Výkres dílu

Tvorba výkresu – záložka „Vytvořit výkres z dílu/ze sestavy“, šablony – výkres, zvolte formát A4 a potvrdíme, dále pak vybereme přední pohled a tažením myši ho umístíme do plochy výkresu. Pokud máme zatržené políčko „Automaticky začít půmět“ můžeme vytvářet odvozené průměty z vloženého pohledu. Vložením pohledu dojde k vyplnění popisového pole výkresu údaji z vyplněných „Uživatelských vlastností“ a vlastností „Závislých na konfiguraci“. V „Manažeru vlastností“ najdete všechny vlastnosti pohledu např. měřítko, zobrazení skrytých hran, orientaci pohledu atd.

Volba formátu výkresu.



Popis v módu výkres dílu/sestavy.



Zobrazit rozvržení- pohledy, průměty, řezy, lokální řez, přerušovaný pohled.

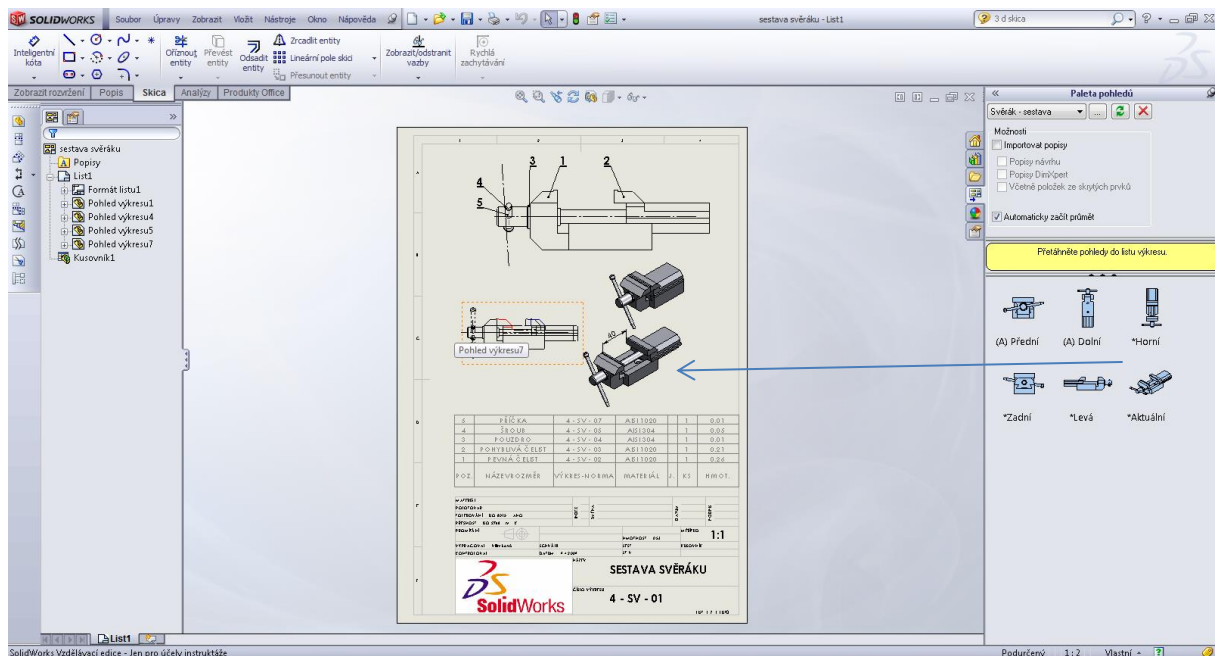


V této funkci je automatická metoda identifikace a vyplnění poznámek formátu listu. Nejdříve je nutné vybrat pole razítka pro další zadání/vložení dat. Klepnutím pravým tlačítkem myši na výkres a volbou „Zadat data do razítka“, nebo poklepem na oblast razítka pro zobrazení poznámek, které je možné upravit vyplníme příslušná pole v razítku.

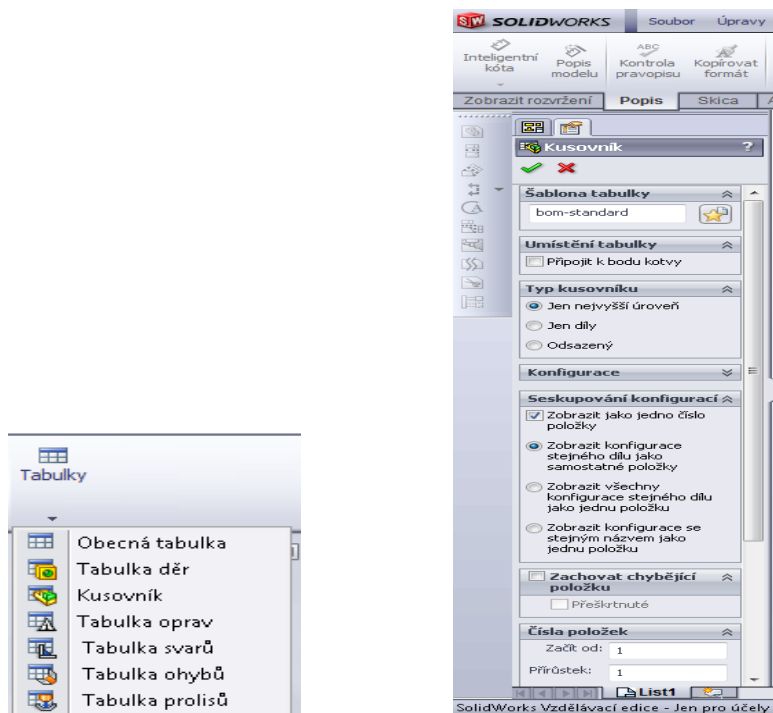


Výkres sestavy.

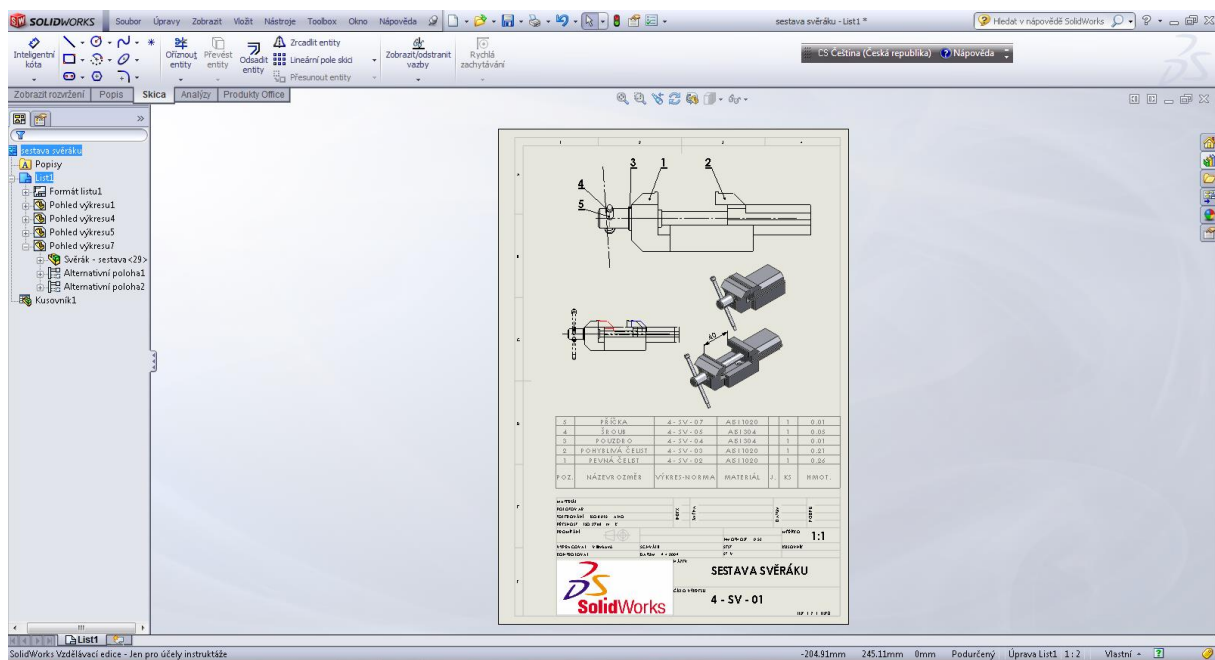
Po volbě formátu výkresu (podobně jako u výkresu dílu) a přetažením příslušných pohledů do výkresu sestavy, přidáme v záložce popisu pozice a importujeme kusovník z políčka tabulky.



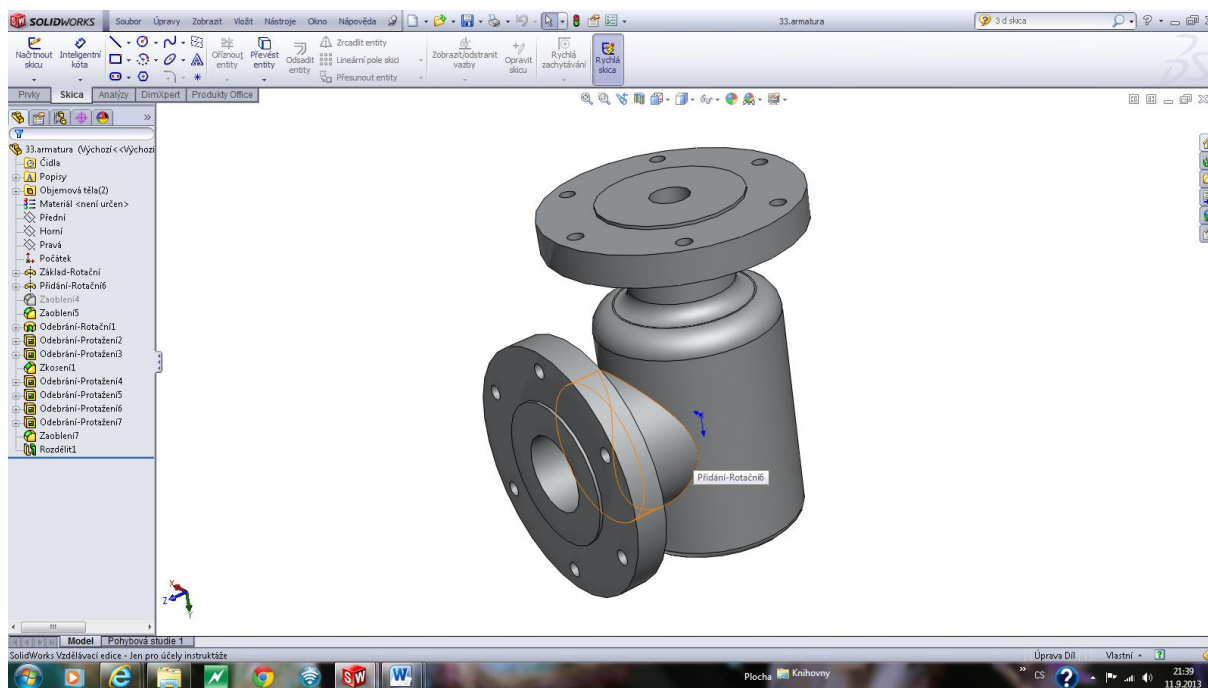
Kusovník.



Výkres svěráku.



Zápatka



Kapitola 12 • Závěr

Na závěr této pracovní metodiky SolidWorks uvádím, že je metodika zpracovaná pro 30 hodinový výukový kurz. Neobsahuje všechny dostupné programové prostředky modelování, ale dává základ pro budoucí práci konstruktéra. Na tento výukový kurz je nutné navázat samostudiem na přiložených příkladech k procvičování, případně dalším odborným školením.

Doporučené navazující oblasti CAD systému SolidWorks: plechové díly, tvarové modelování, svařované konstrukce a statické pevnostní analýzy.

Budoucí konstruktér pro tuto činnost musí mít určité nadání, prostorovou představivost, základní vědomosti v oblasti technického kreslení, základní vědomosti z oblastí strojírenství, mechaniky, strojních součástí, technologie výroby strojních součástí a v neposlední řadě normalizace a norem ISO. Žádné zkušenosti však nenahradí potřebný čas pro přípravu a práci v prostředí programu SolidWorks.