

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základy práce v CAD/CAM systému EdgeCAM – soustružení

Uvedený postup slouží pouze pro snadnější zorientování se v prostředí CAD/CAM systému EdgeCAM, není to však „kuchařka“, jak vypracovat např. semestrální práci.

1. Vložení CAD dat do prostředí EdgeCAM – menu *Soubor – Otevřít*

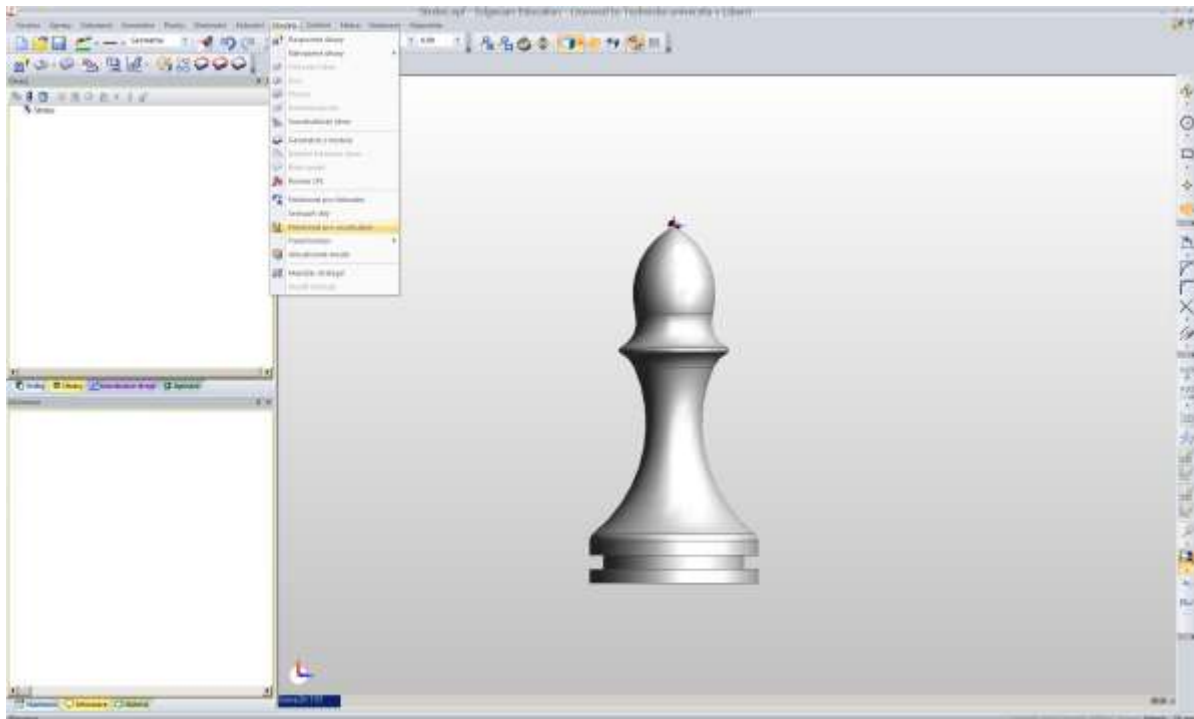
Je doporučeno pracovat s některým neutrálním formátem, jako vyhovující a mnohokrát ověřený je např. formát Step.

V případě práce s některým z nativních formátů (např. Catia CatPart) v domácí verzi je reálné nebezpečí, že ve školní verzi **nepůjde takto rozpracovaná práce otevřít** a vygenerovat např. závěrečný NC program! Důvodem je licenční politika jednotlivých dodavatelů CAD systémů s nutností zakoupit licence i na převod dat do EdgeCAMu. Domácí verze EdgeCAMu toto neřeší a otevře všechny podporované CAD formáty...


2. Orientace vloženého modelu do souřadného systému stroje – menu *Modely – Polohovat pro soustružení*

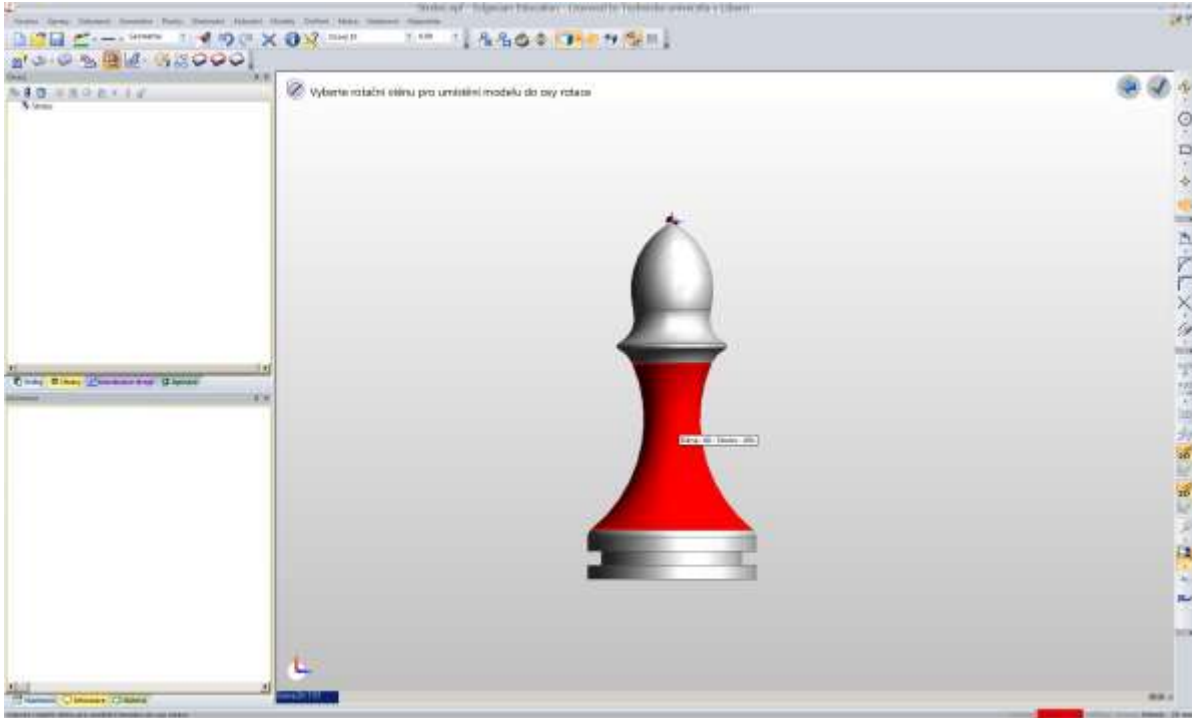
Označení os souřadného systému stroje je pouze barevné: osa X – červená, (osa Y – zelená), osa Z – modrá.

Osa X je při soustružení brána jako průměrová osa.

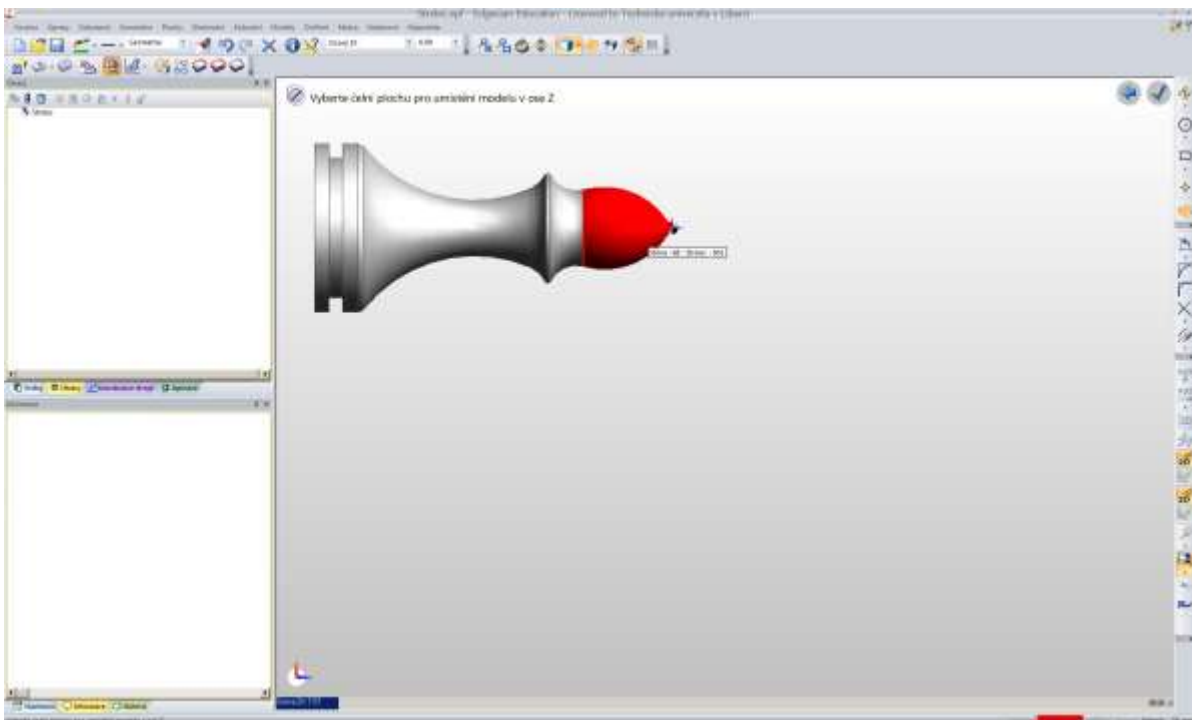


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Dle výzvy v horní části obrazovky (a také stavového řádku dole) je třeba vybrat rotační stěnu modelu pro určení osy rotace (je nutné sledovat orientaci modelu vůči souř. systému stroje a v případě opačné orientace vybrat rotační plochu ještě jednou) a potvrdit (klávesa **Enter**, nebo **pravé tlačítko myši**, nebo **ikona**  vpravo nahoře)

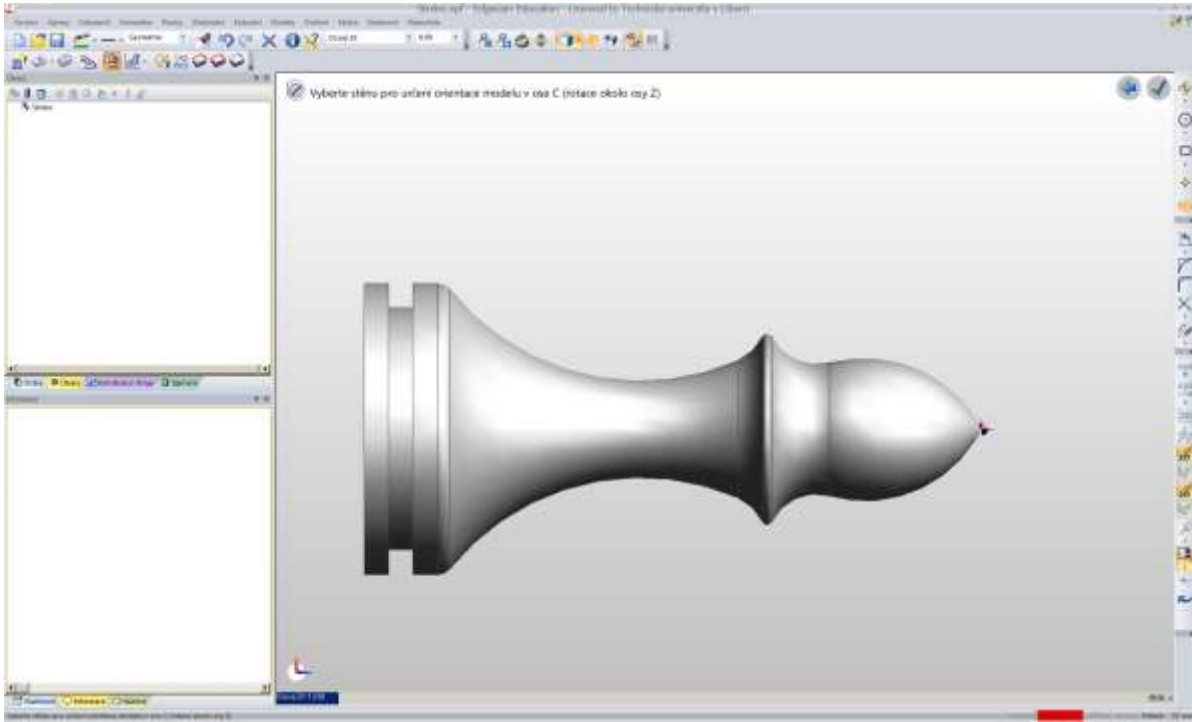


- Dále je třeba vybrat čelní plochu pro určení počátku souř. systému a potvrdit

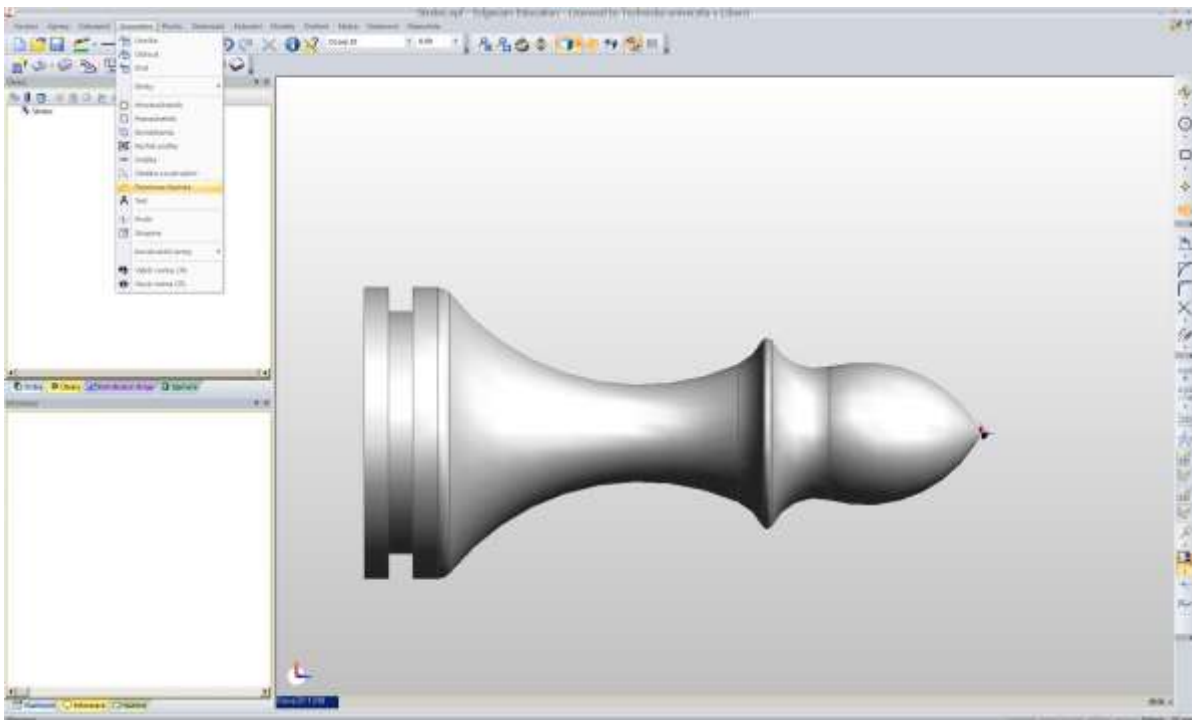


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Nakonec pouze potvrdit orientaci v C ose – u jednoduchého soustružení zde není co nastavovat

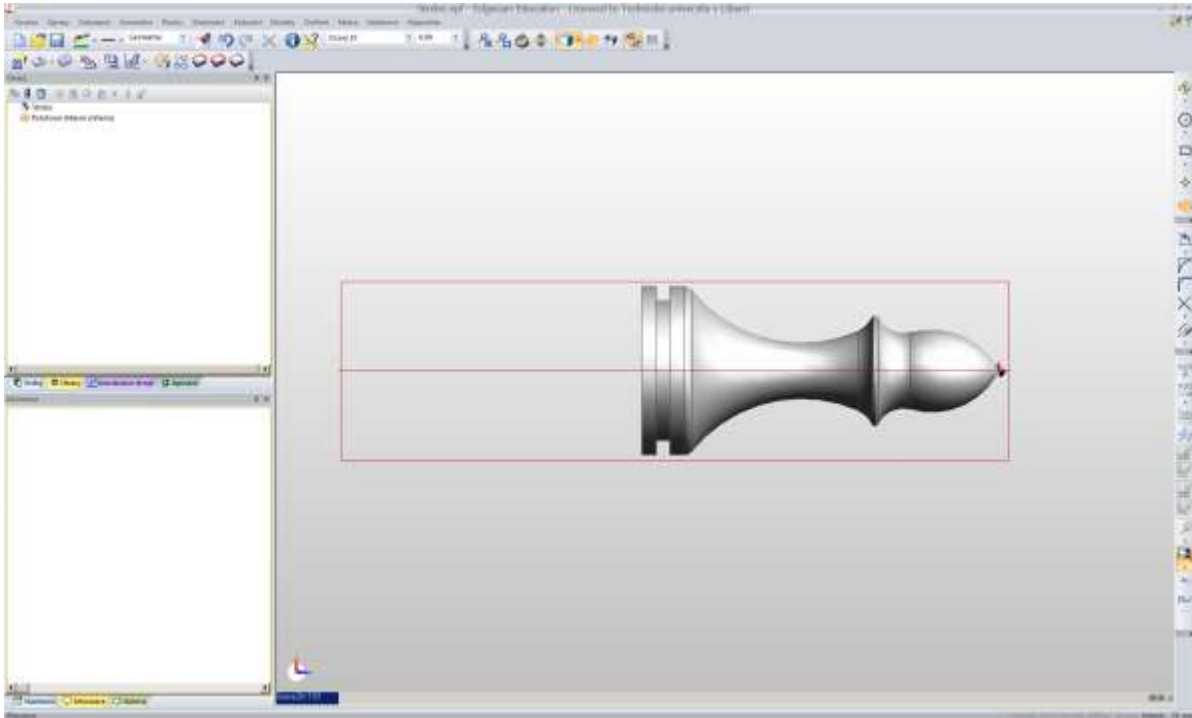


3. Vytvoření polotovaru – menu *Geometrie – Polotovaz/Upínka*

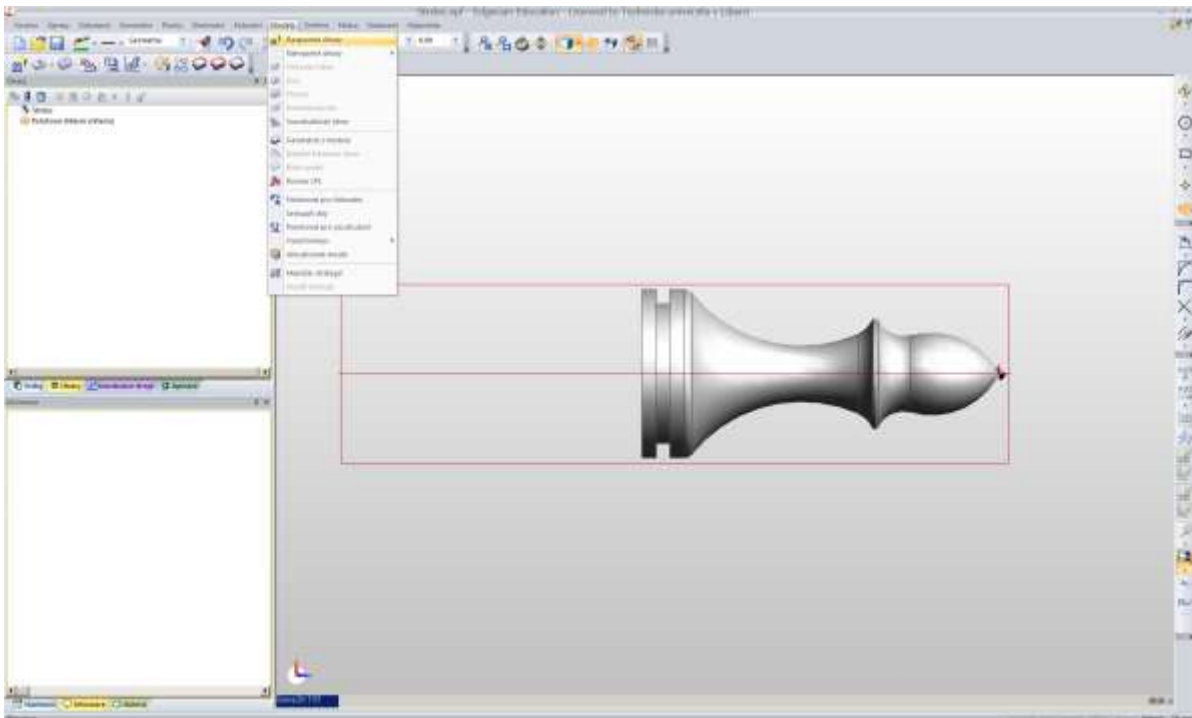


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Tím je polotovar hotov a měl by se zobrazit jako drátová geometrie

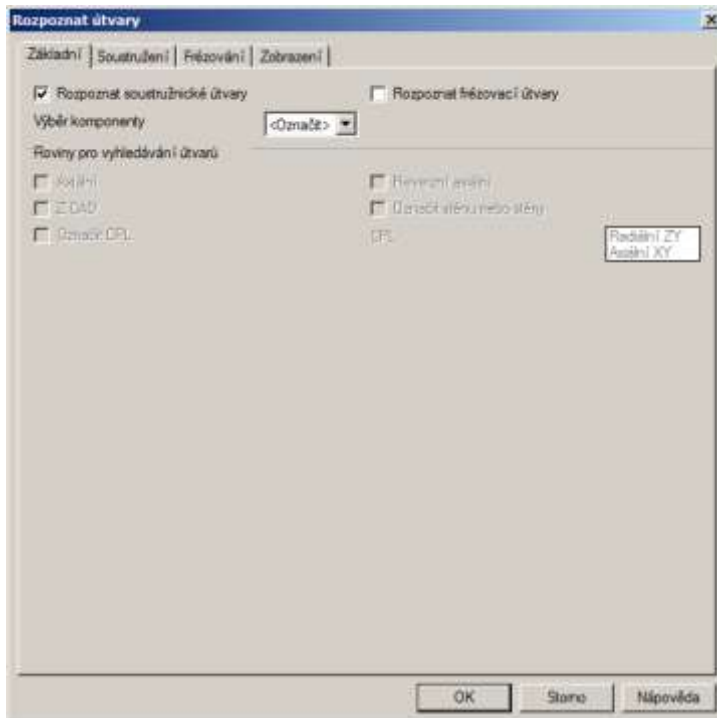


4. **Posledním krokem v části design je rozpoznání křivek**, dle kterých se bude obrábět (nepracuje se s 3D modelem, ale pouze s 2D křivkami odvozených od modelu) – menu *Modely – Rozpoznat útvary*

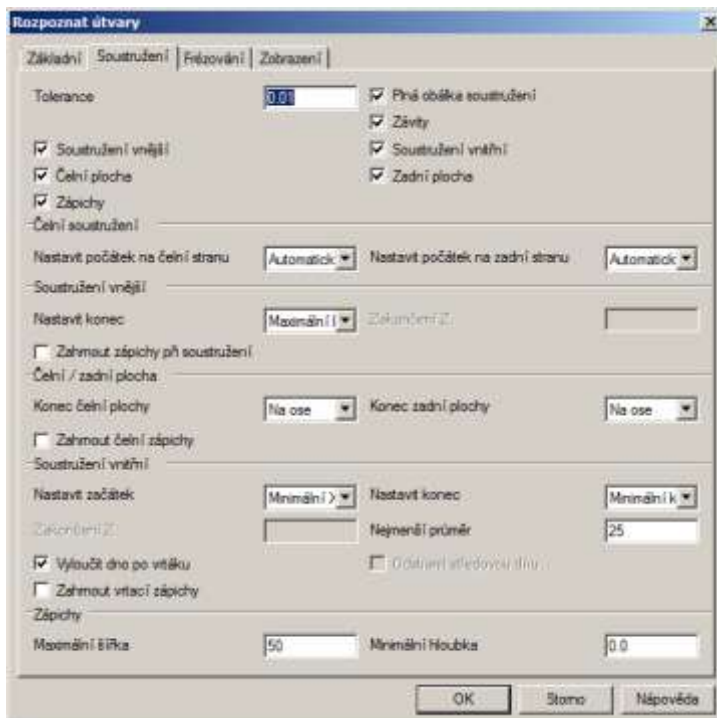


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- V záložce Základní je třeba vybrat min. požadavek rozpoznávat soustružnické útvary

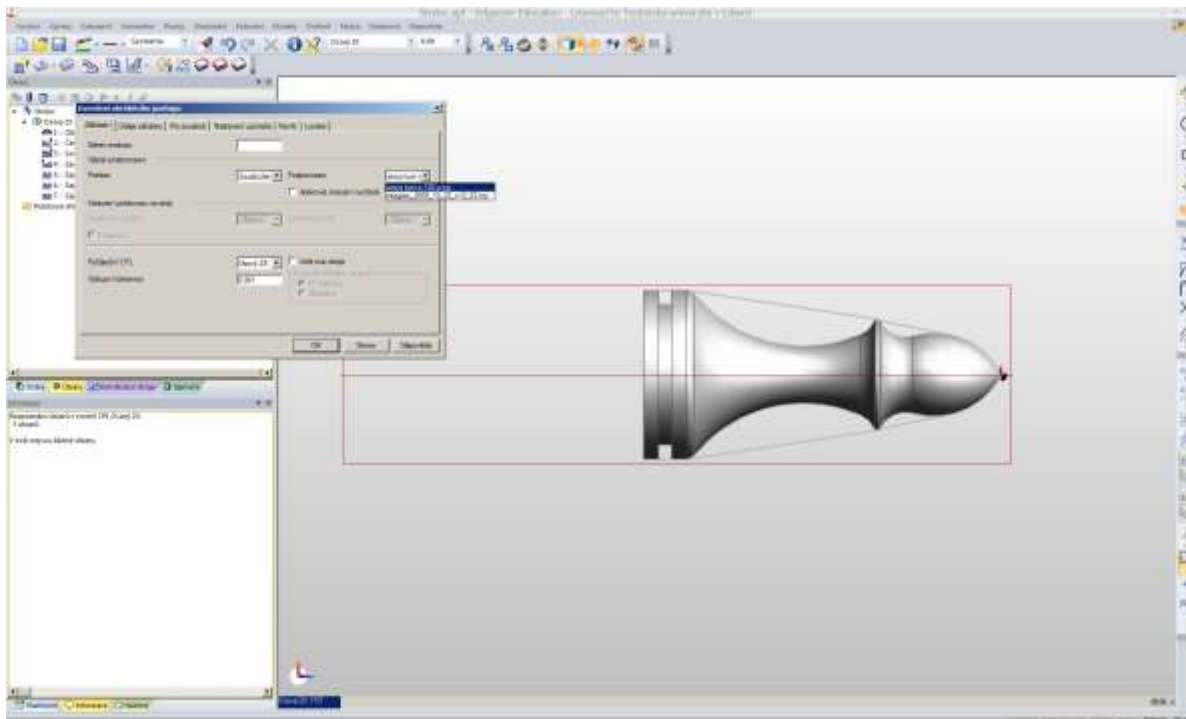


- V záložce Soustružení potom zatrhnout vše, co může usnadnit další práci (je možné se sem kdykoli vrátit a dosud nerozpoznanou geometrii nechat vytvořit) a potvrdit (OK)

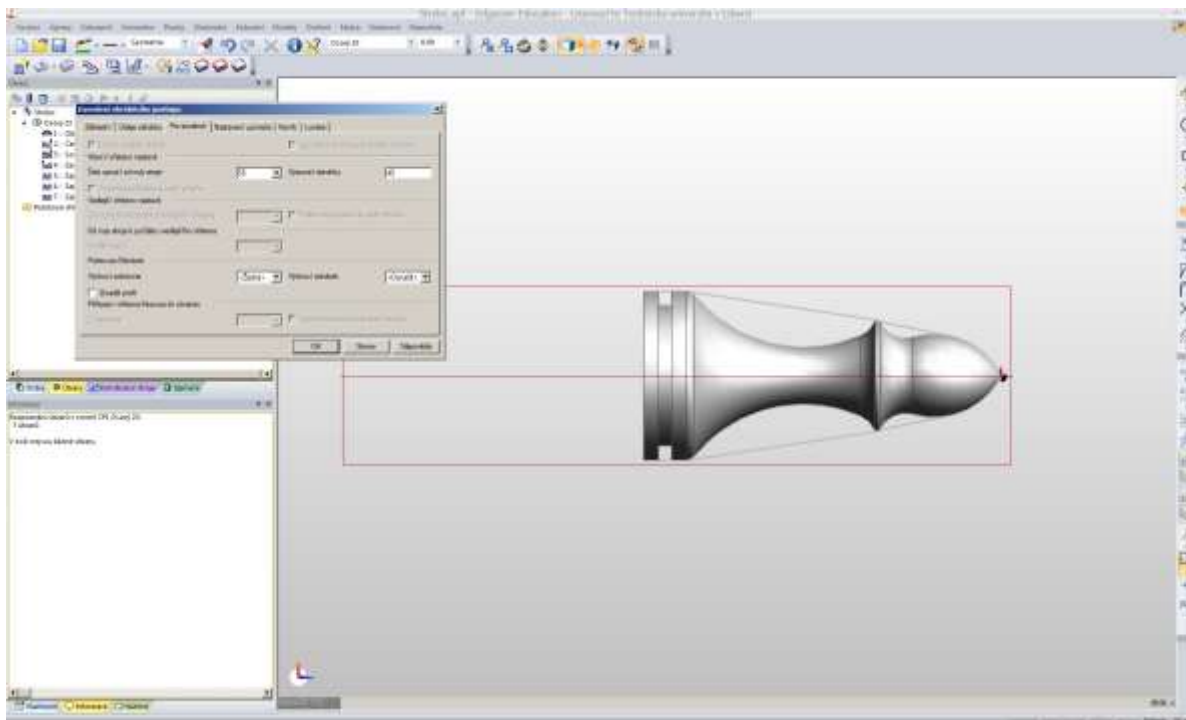


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- V záložce základní nastavit profesi na Soustružení a postprocesor na odpovídající skutečnému stroji (zde Emco Turn E120P).

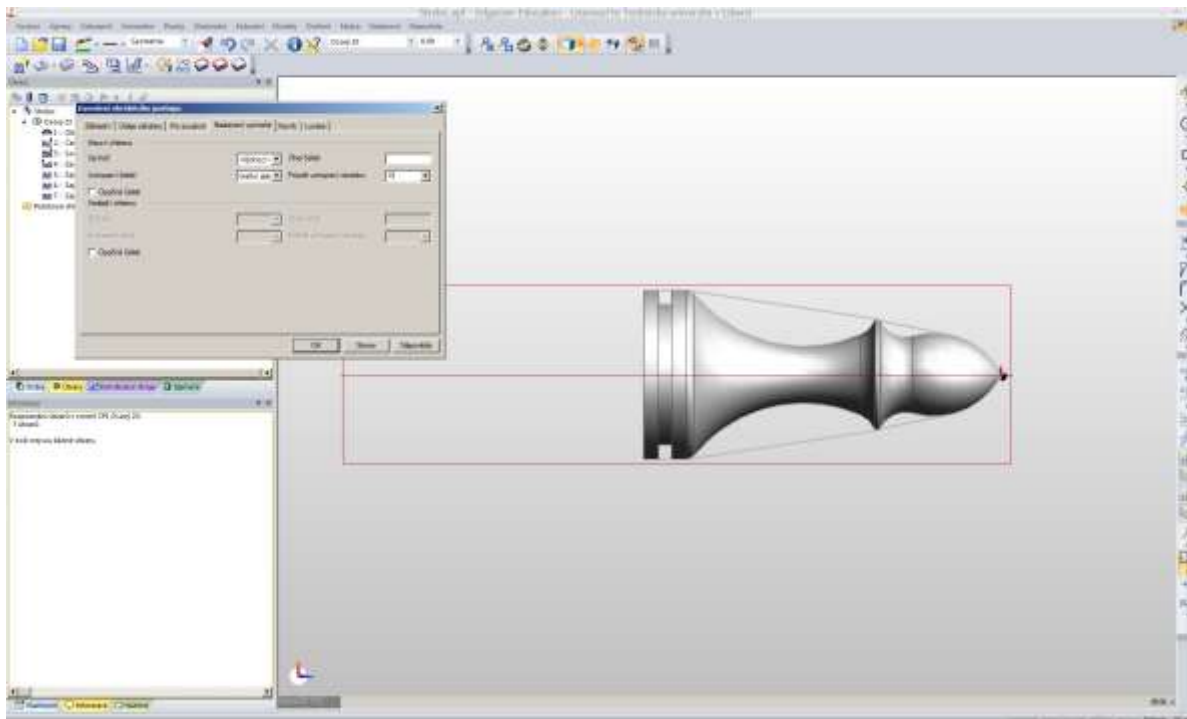


- V záložce Pro soustruh potom nastavit Vysunutí obrobku na hodnotu co nejvíce odpovídající realitě (jde pouze o správné hlášení případných kolizí při simulaci obrábění)

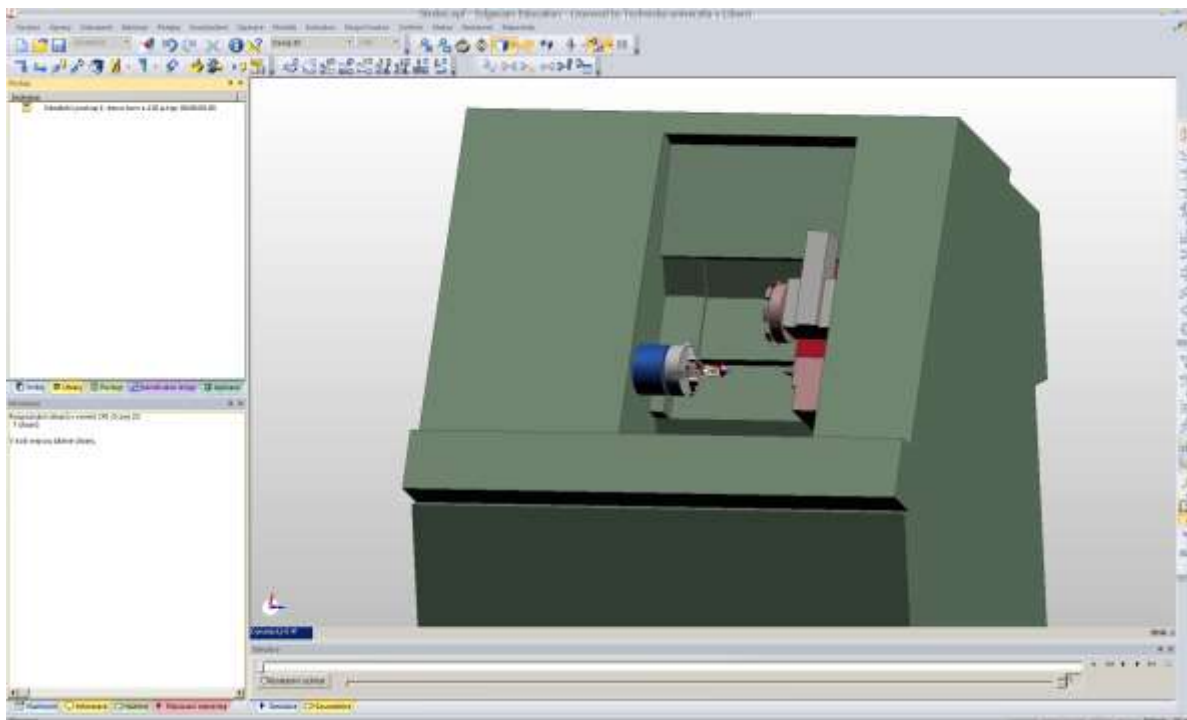


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- A nakonec v záložce Nastavení upínače zadat Průměr uchopení obrobku (opět pouze pro simulaci, na generování drah nástroje tato volba nemá vliv)

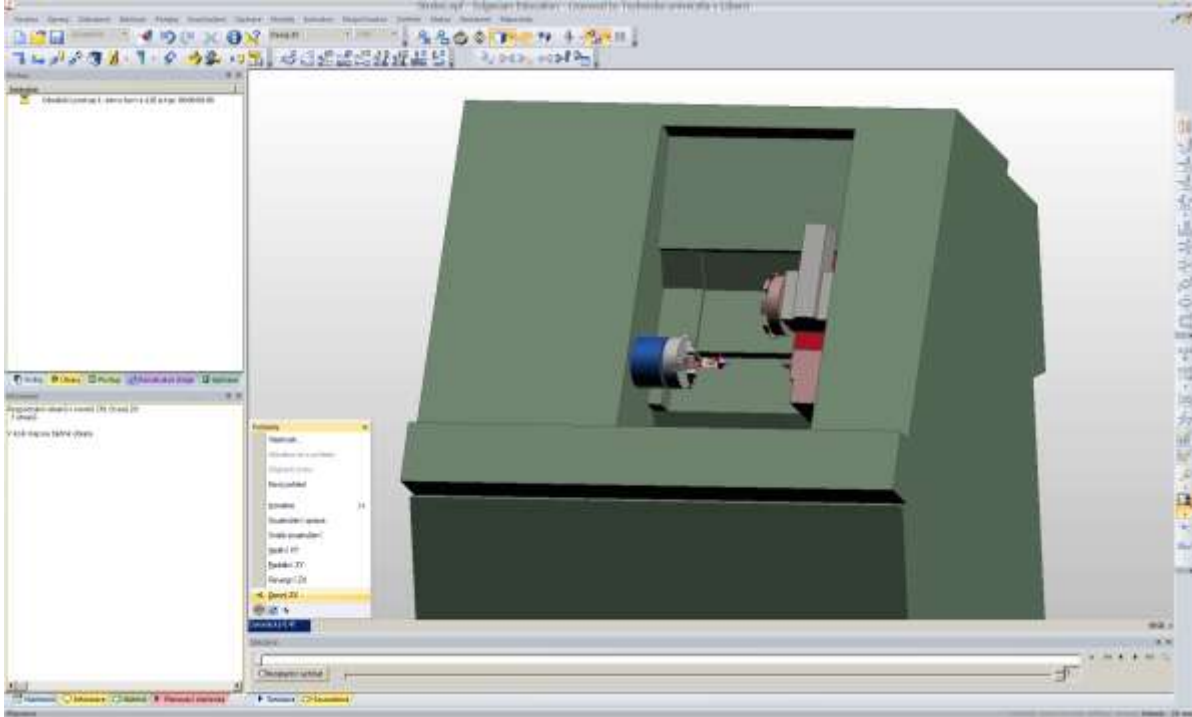


- Po potvrzení okna je model obrobku spolu s polotovarem a rozpoznávanými útvary zobrazen ve virtuálním pracovním prostoru stroje



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

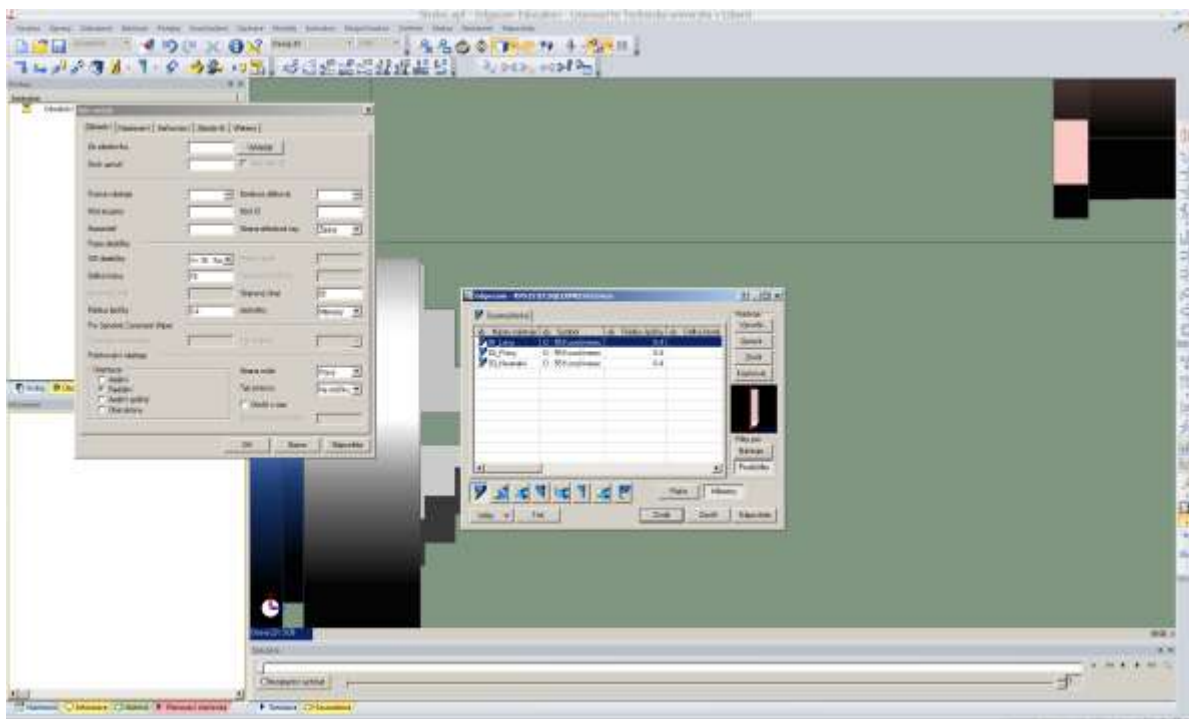
- “krok stranou” – volba definovaného pohledu z menu dole, pro soustružení typicky pohled Osový ZX. Změna velikosti (zoom) – kolečko myši, posun – prostřední tlačítko myši, rotace – pravé tlačítko myši



- 6. Tvorba technologie** – stručný přehled (konkrétní postup závisí na tvaru součásti)
- Volba nástroje – menu *Nástroje* – *Ze zásobníku nástrojů*
 - Pohyb rychloposuvem k obrobku – menu *Pohyby* – *Rychloposuv*
 - Vlastní obrábění daným nástrojem – menu *Soustružení*, typicky dále
 - *Hrubování na profil*
 - *Dokončení dle profilu*
 - *Hrubovat zápich*
 - *Dokončit zápich*
 - Pohyb do místa výměny nástroje – menu *Pohyby* – *Do výměny*
 - Volba dalšího nástroje
 - Pohyb rychloposuvem k obrobku...

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Volba vnějšího kopírovacího nože ze zásobníku nástrojů

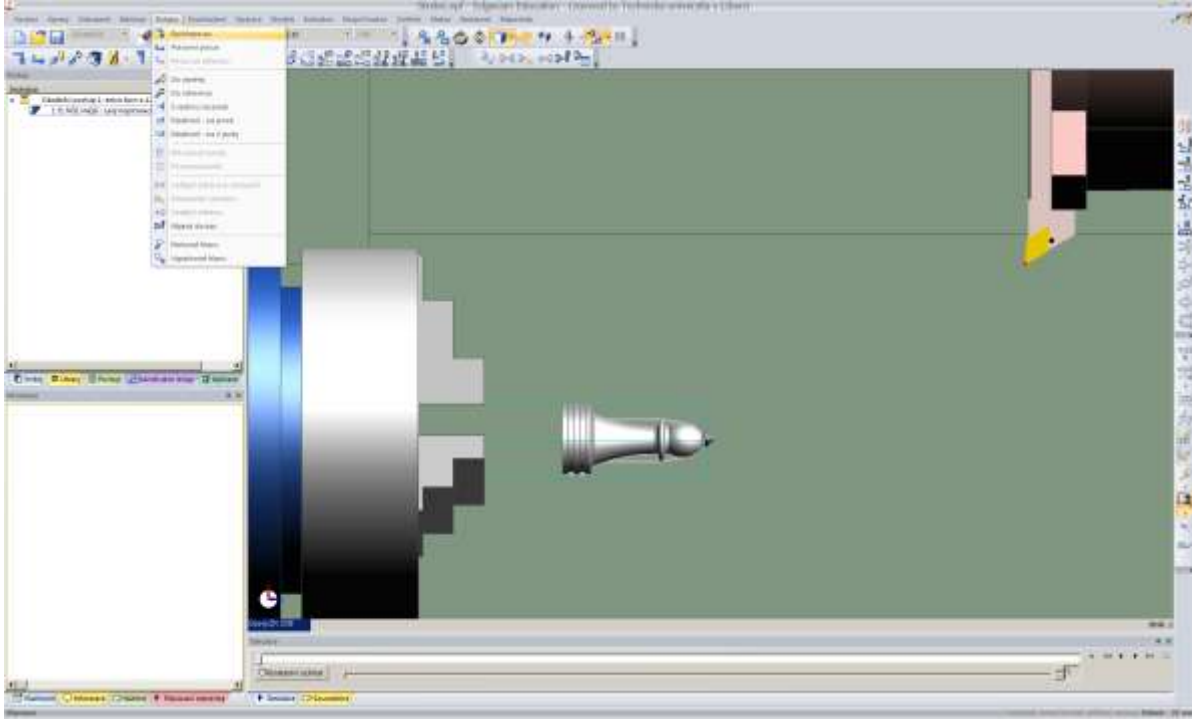


- Obvykle všechna nastavení nástroje jsou převzata ze zásobníku nástrojů, kromě nastavení konstantní řezné rychlosti a limitu max. otáček v záložce Vřeteno



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Pohyb rychloposuvem k obrobku – je třeba zadat cílový bod pohybu – buď myší, nebo souřadnicemi pomocí kl. zkratky X (nebo Y nebo Z)



Úplné zadávání souřadnic

Zápis: << Zkrácené

Z: Absolutní

X: Absolutní

Y: Absolutní

Zadávat souřadnice pro:
 Pracovní CPL
 Základní systém

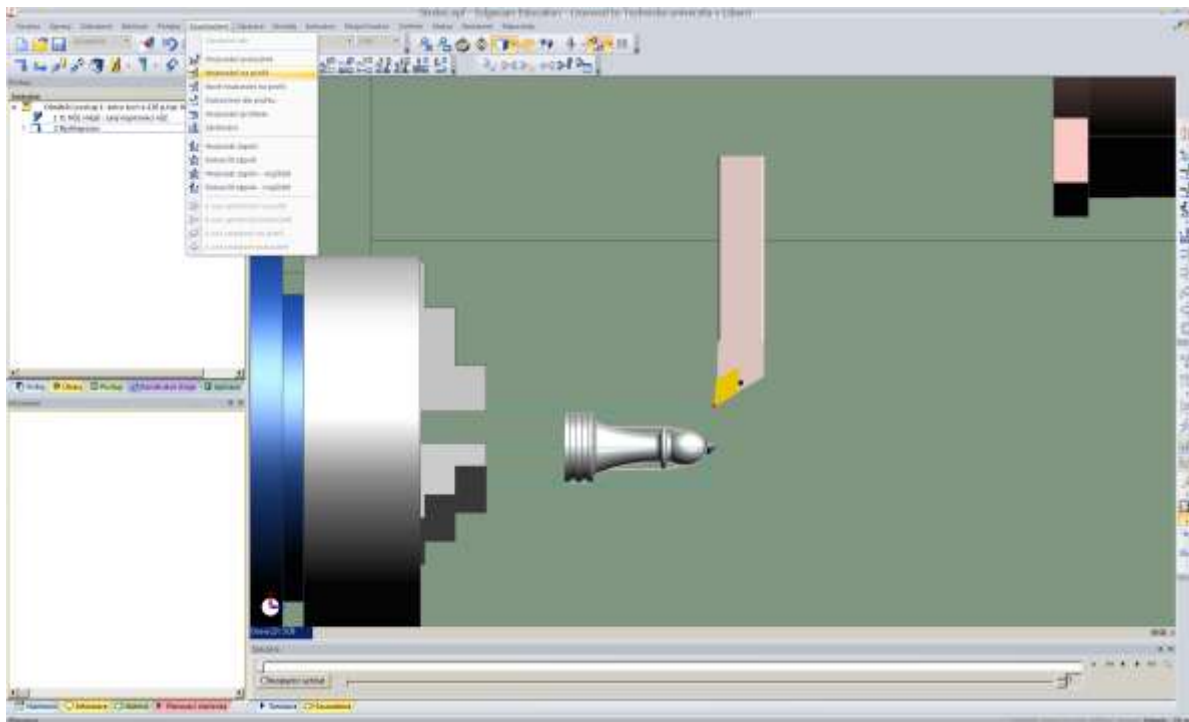
Souřadný systém:
 Kartézský Polární S rotační osou

Polární:
Rádus:
Úhel:

Rotační osa+úhel:
Osa:
Úhel:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Hrubování na profil – všechny funkce obrábění jsou rozděleny do dvou fází – vyplnění základních údajů v tabulce/tabulkách a výběr geometrie. Vše je parametrické a lze kdykoli změnit.



- U hrubovacích operací stačí většinou vyplnit pouze hodnoty v záložce Základní

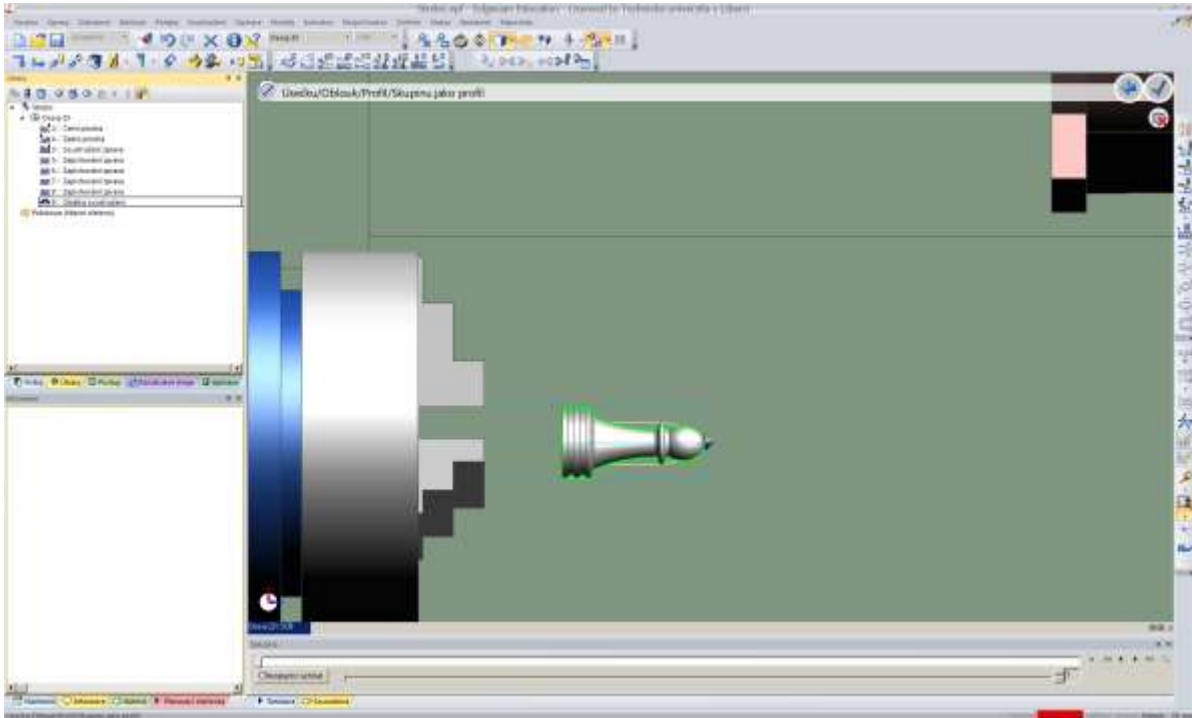
Hrubování na profil [X]

Základní | Úpravy přejíždění | Provedení

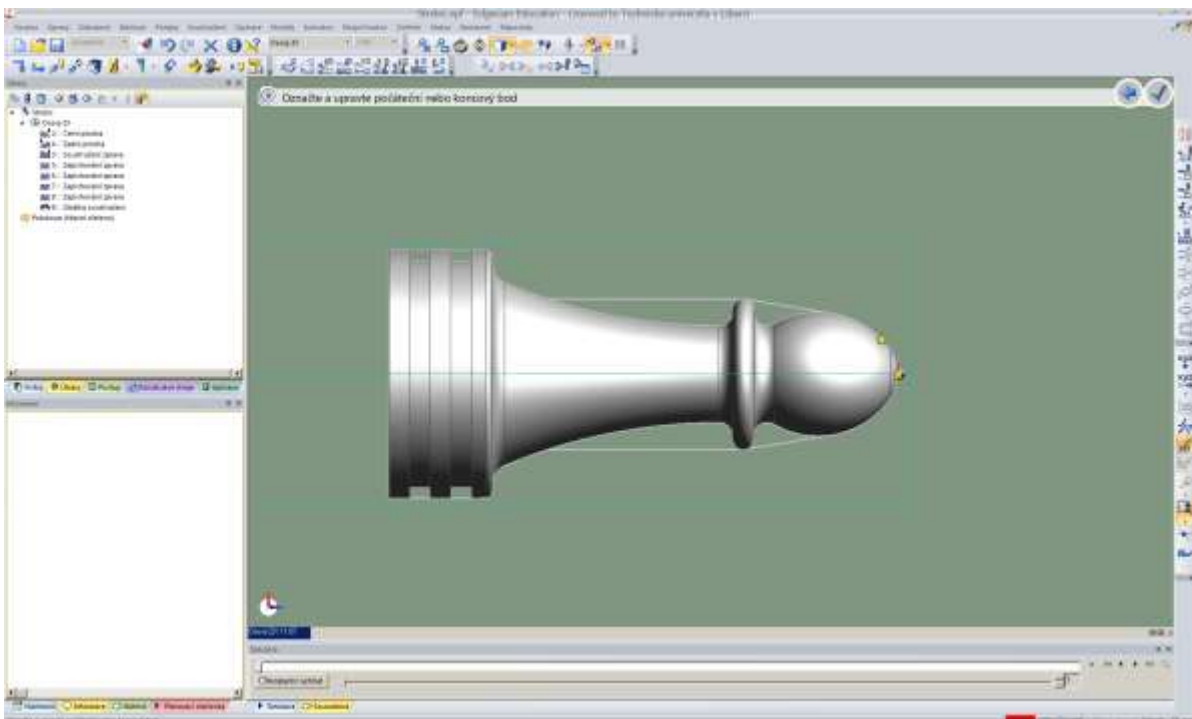
Posuv (mm/ot)	<input type="text" value="0.15"/>	Otáčky/Řezná rychlost (Metry/min)	<input type="text" value="100"/>
Technologie	<input type="text" value="Hrubovací"/>		
Hloubka záběrů	<input type="text" value="1"/>	Tříska v % šířky ostří	<input type="text"/>
Úbytek záběrů	<input type="text"/>	Přídavek Z	<input type="text" value="0.2"/>
Přídavek X	<input type="text" value="0.2"/>	Bod ukončení cyklu	<input type="text" value="Start cyklu"/>
<input type="checkbox"/> Nedojíždět profil	<input type="checkbox"/> Rozložit nájezd do os		
Soustružení	<input type="text" value="Čelo"/>	Název aplikace cyklu	<input type="text"/>
Doplňky profilu			
Předjezd na začátku	<input type="text" value="<Označit>"/>	Dojezd na konci	<input type="text" value="<Označit>"/>

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Výběr cílové geometrie, ke které se bude hrubovat čelo (zde obálka soustružení)

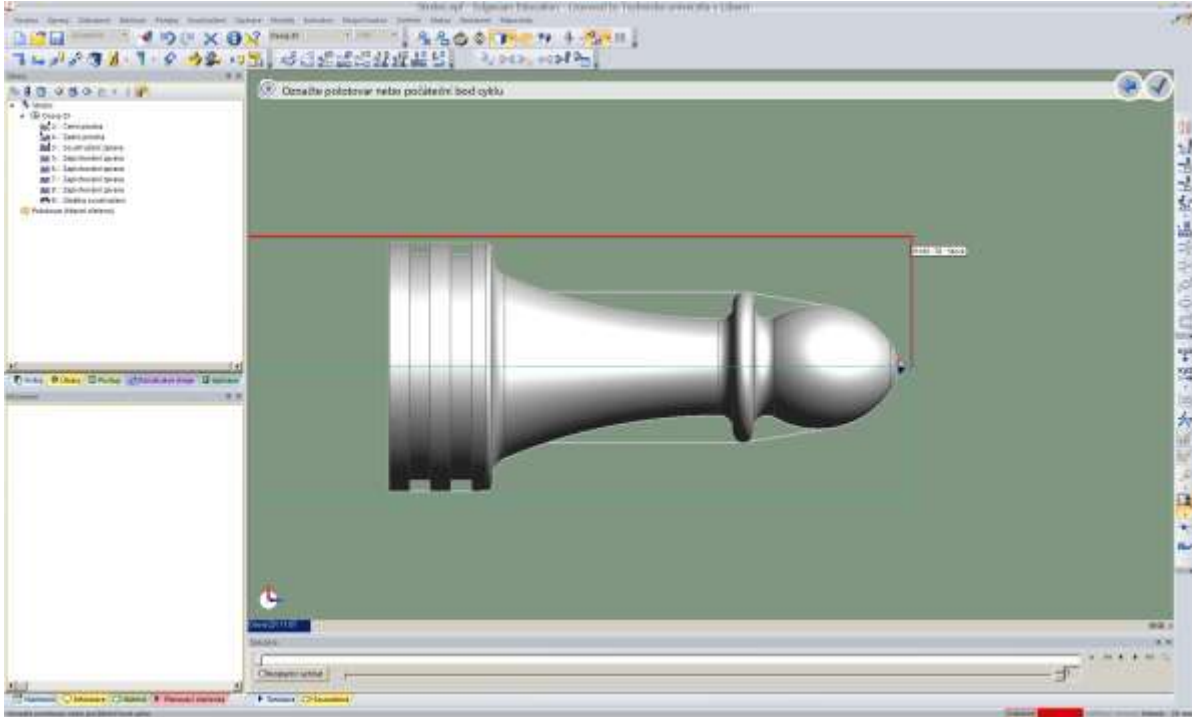


- Úprava počátečního a koncového bodu kliknutím na hvězdičku, jejím přetažením na nové místo a novým kliknutím uvolnění od myši.
Tip: funkce volby typu výběru v pravém dolním rohu musí být nastavena na SNÍMÁNÍ (zadávání bodů myši), nikoli OZNAČOVÁNÍ (výběr entit)

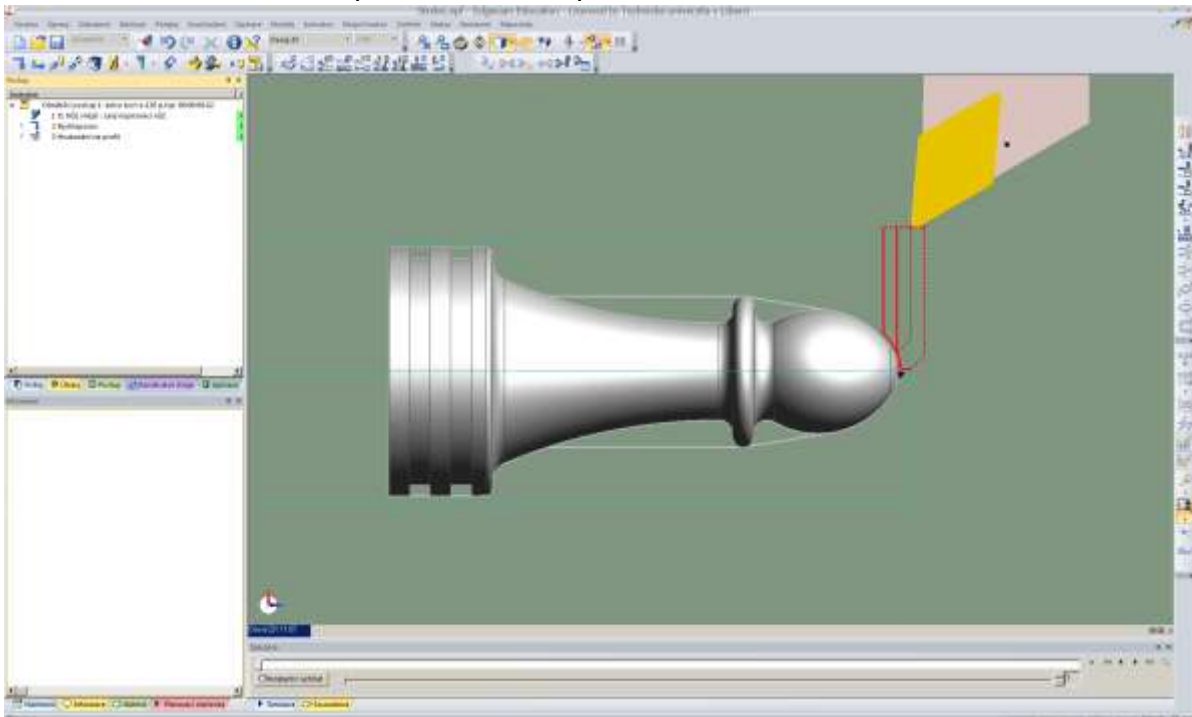


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Nakonec je třeba zadat výchozí bod hrubování – buď v režimu SNÍMÁNÍ kliknout do požadovaného místa začátku obrábění, nebo v režimu OZNAČOVÁNÍ přímo vybrat polotovar

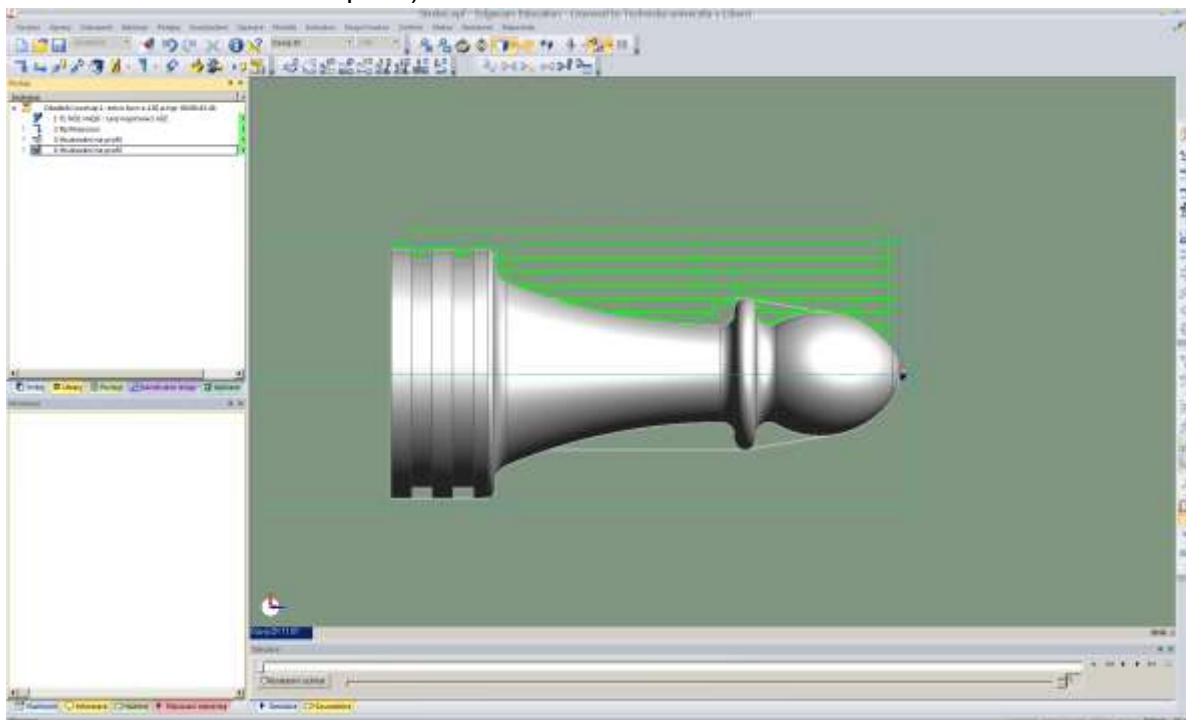


- Hotové hrubování čela podle zvoleného profilu

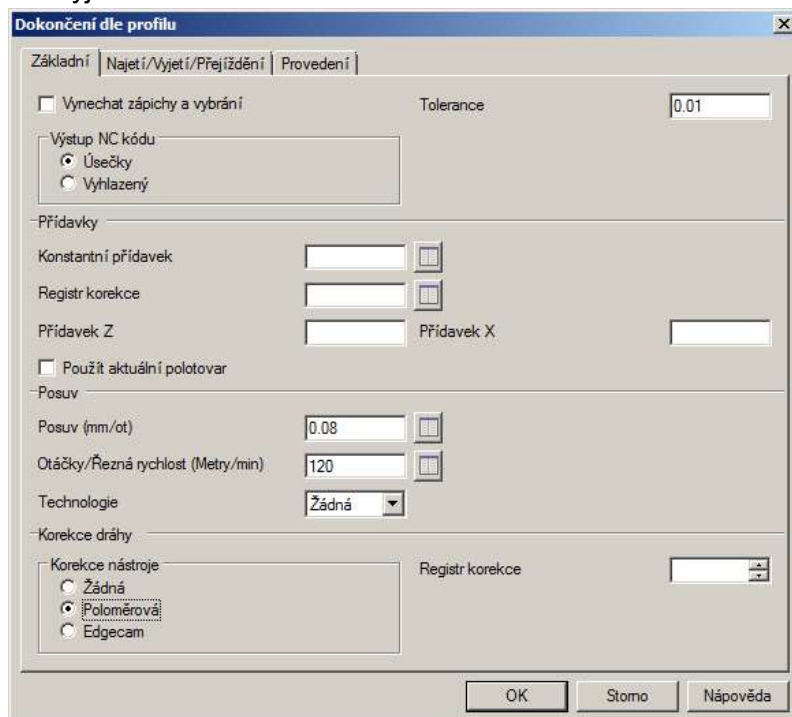


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Podobným způsobem se udělá i hrubování Obvodu (volba typu soustružení v Základní záložce Hrubování na profil)



- Funkce Dokončení dle profilu je podobná, ale obvykle se nastavuje ještě způsob najetí a vyjetí



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Dokončení dle profilu

Základní | Najetí/Vyjetí/Přejíždění | Provedení

Nájezd na profil

Posuv

Rychloposuv - rozložený

Rychloposuv - přímo

Rychlý posuv

Procento posuvu:

Stejně najetí / vyjetí

Nájezd

Úhel: Poloměr:

Délka: Kolmé přiblížení:

Vyjetí

Úhel: Poloměr:

Délka: Kolmé přiblížení:

Doplňky profilu

Start od polotovaru Předjezd na začátku:

Konec k polotovaru Dojezd na konci:

Přejíždění

Pohyb přejíždění

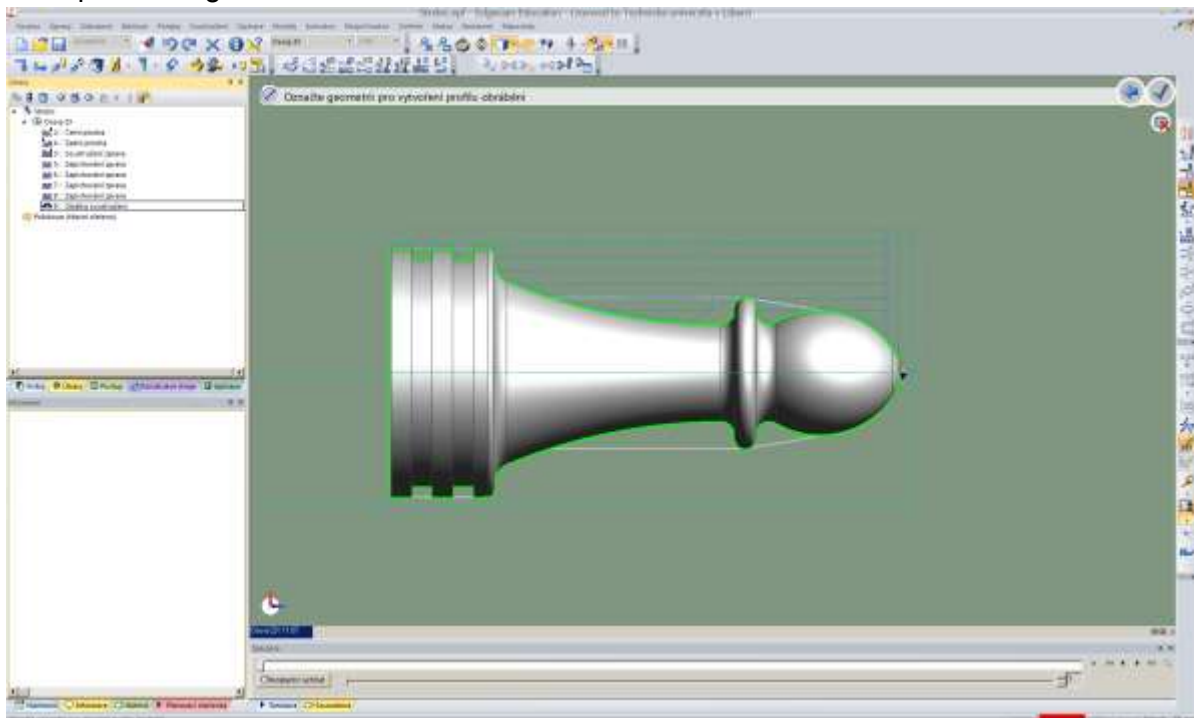
Posuv

S bezpečným vyjetím

Bezpečná výška přejezdu:

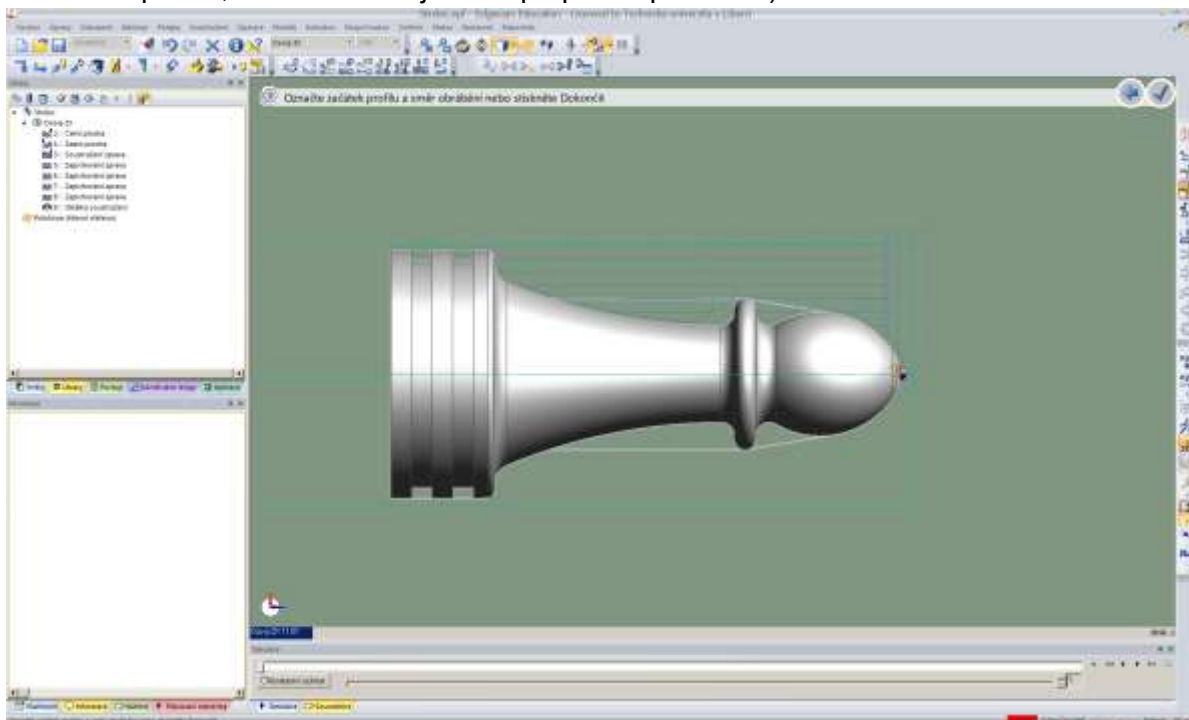
OK Storno Nápověda

- Opět volba geometrie

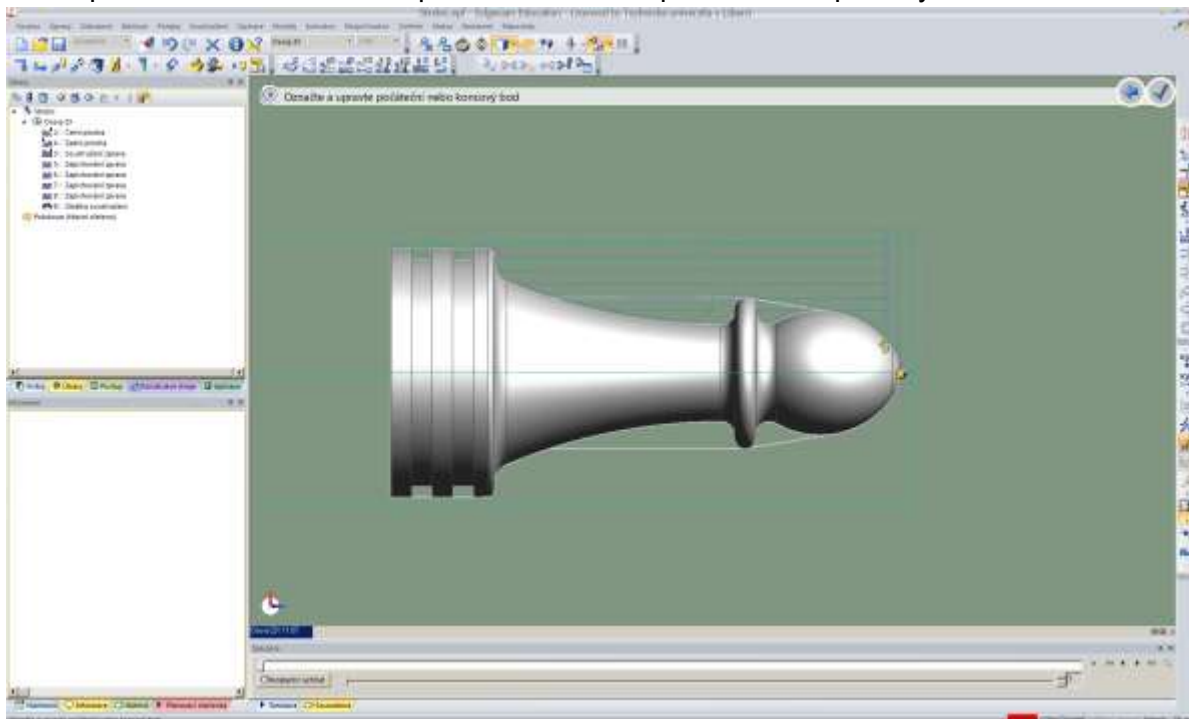


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- **Pozor, zde je krok navíc** – volba směru obrábění (šipka směru obrábění je na jednom z konců profilu, v tomto kroku ji nelze po profilu posouvat)

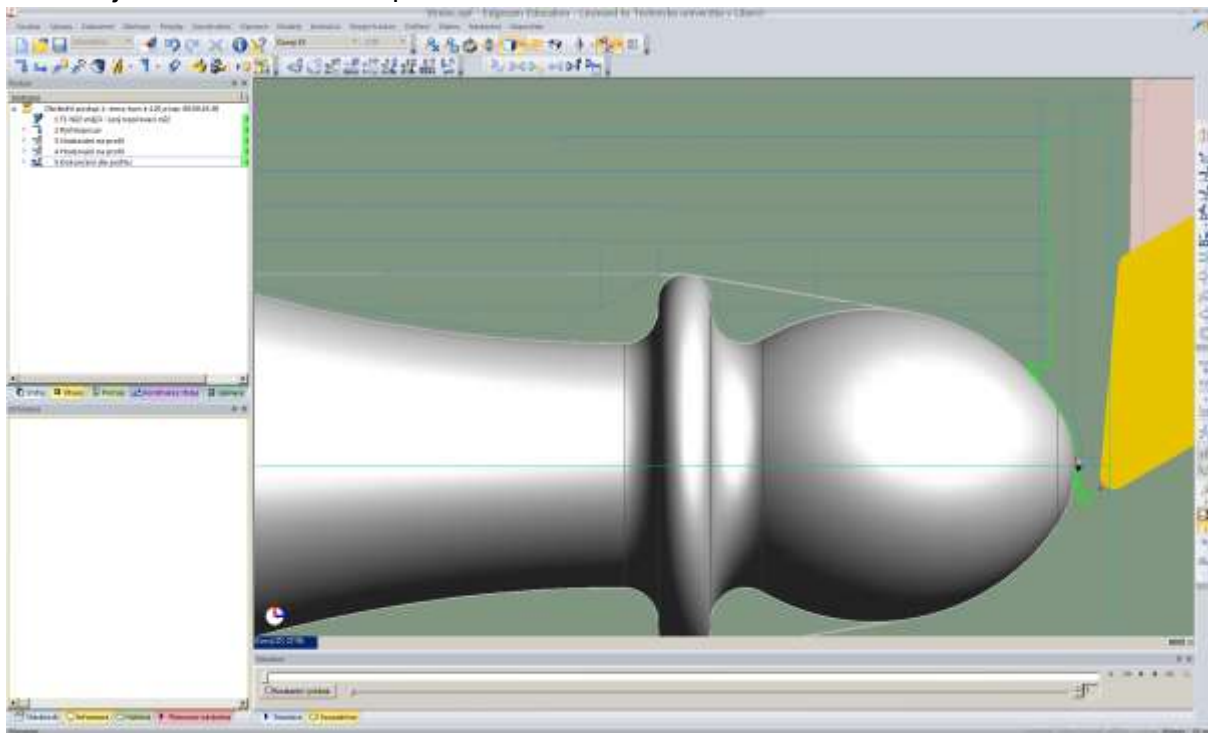


- Teprve v dalším kroku lze šipkou i hvězdičkou posouvat dle potřeby

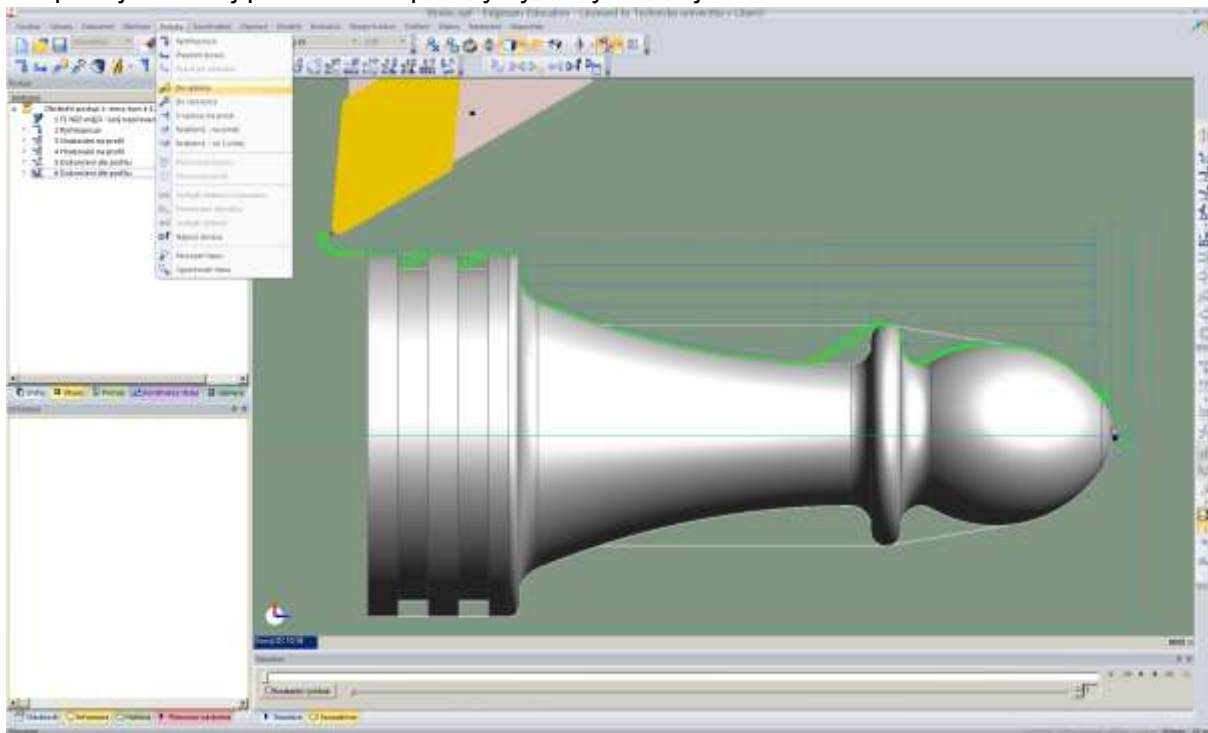


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Tím je toto dokončení dle profilu hotové

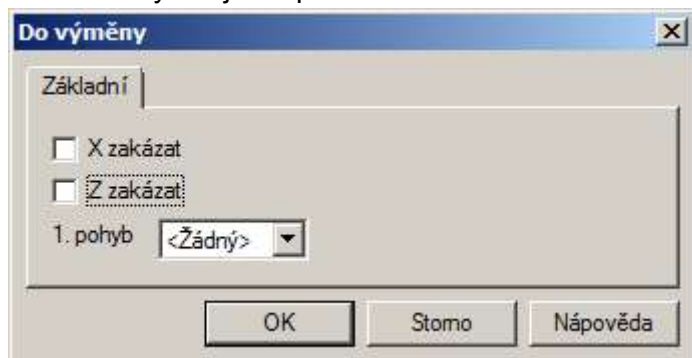


- Podobně se udělá i dokončení zbývajících ploch, které je možné udělat tímto nástrojem a poté je nástroj přesunout do polohy výměny nástrojů

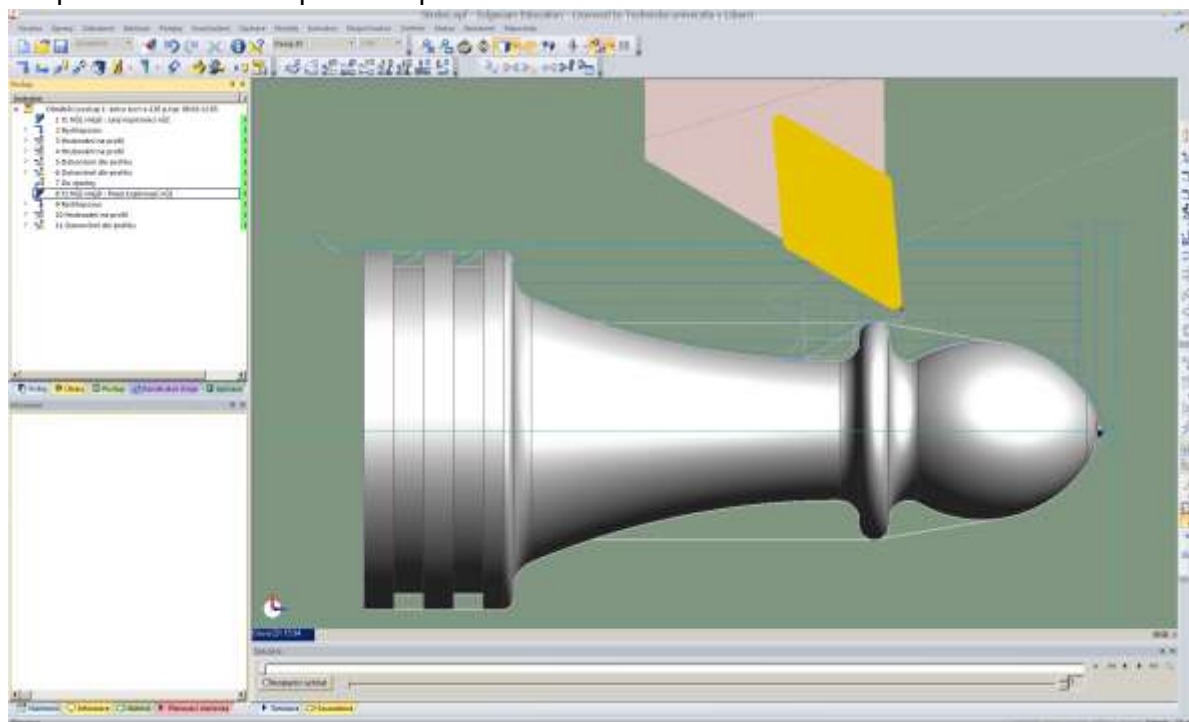


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- V EdgeCAMu lze nastavovat různé způsoby pohybu nástroje do polohy pro jeho výměnu, ale daný stroj umí pouze základní – viz nastavení z následujícího okna:

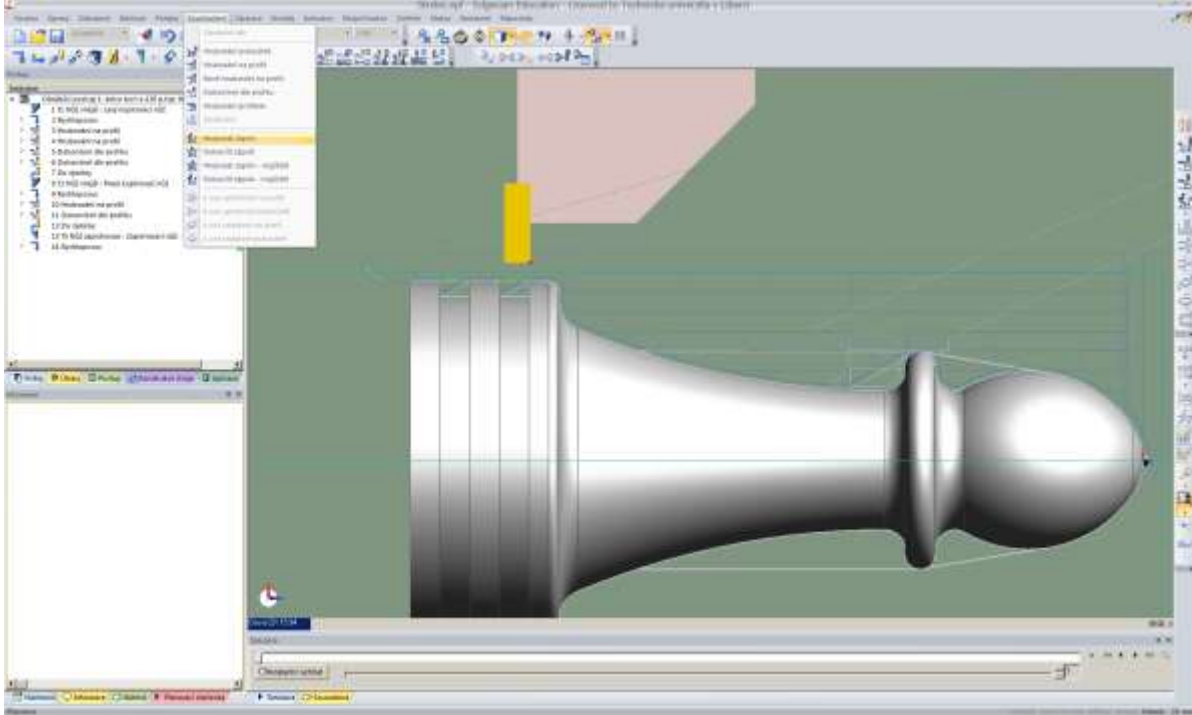


- Podobně se provede hrubování a dokončení dle profilu i dalším nástrojem, poté už chybí pouze obrobení zápichů a upíchnutí součásti



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

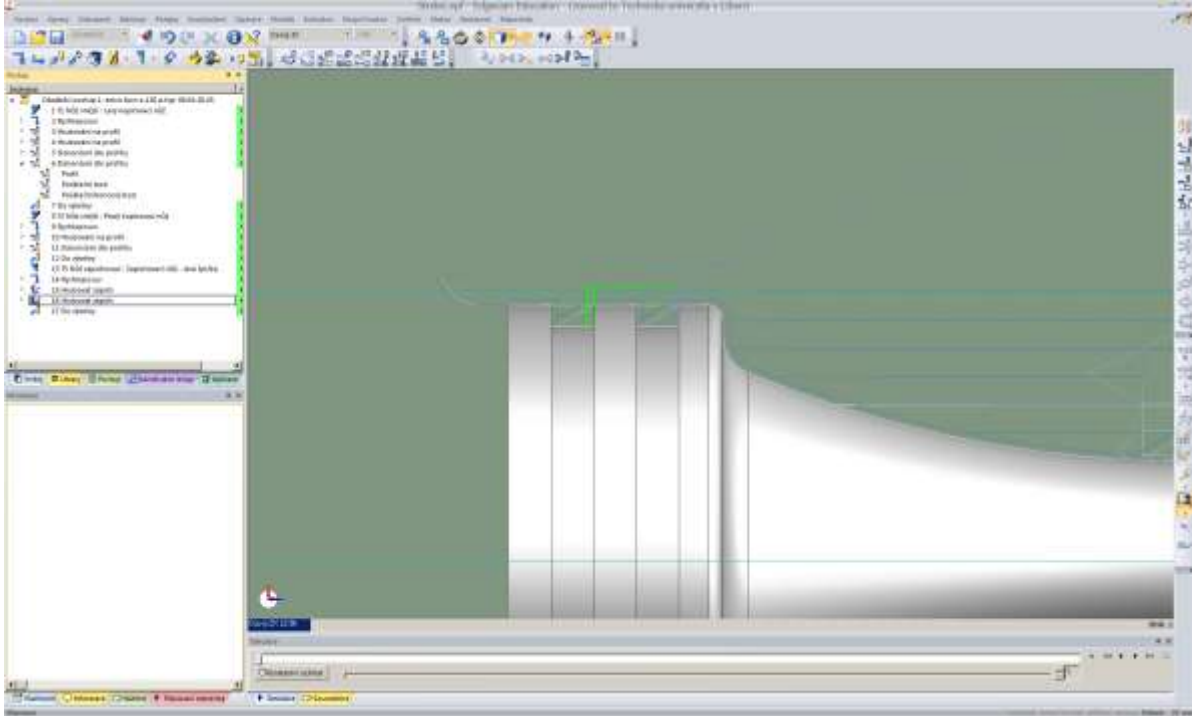
- Byl zvolen zapichovací nůž a rychposuvem přesunut do pozice viz obrázek. Protože je šířka nože téměř stejná se šířkou zápichu, provede se pouze hrubování zápichu s nulovými přídávky. Způsob zadání je velmi podobný jako u Hrubování na profil.



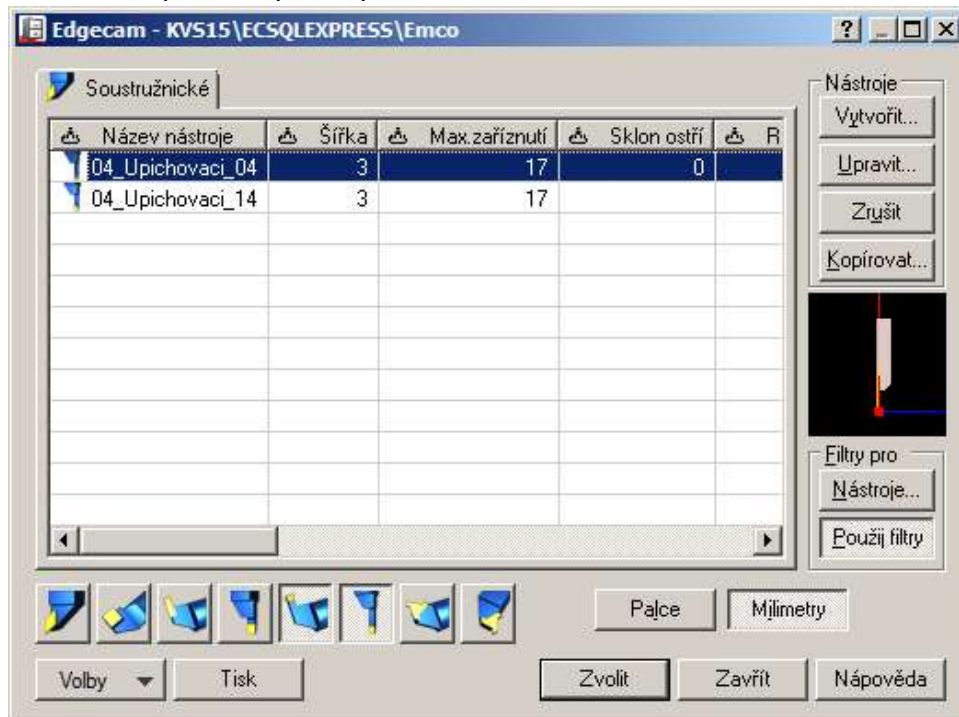
Hrubovat zápich	
Základní Provedení	
Průběh cyklu <input checked="" type="radio"/> Postupně z boku <input type="radio"/> Postupně ze středu <input type="radio"/> Ze středu střídavě <input type="radio"/> Postupně drážkování	Bod ukončení cyklu Start cyklu <input type="checkbox"/> Rozložit nájezd do os Posuv (mm/ot) 0.08 Posuv při odstraňování drážek Technologie Žádná
Otáčky/Rezná rychlost (Metry/min) 60	
Hloubka záběrů 1	Tříska v % šířky ostří
Přídavek Z 0	Přídavek X 0
Název aplikace cyklu	Prodleva v otáčkách
Doplnky profilu	
Předjezd na začátku <Označit>	Dojezd na konci <Označit>
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Storno"/> <input type="button" value="Nápověda"/>	

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Po obrobení obou zápichů (každý byl obroben zvlášť) se nástroj přesune do polohy pro jeho výměnu a jako poslední nástroj se vybere Upichovací nůž

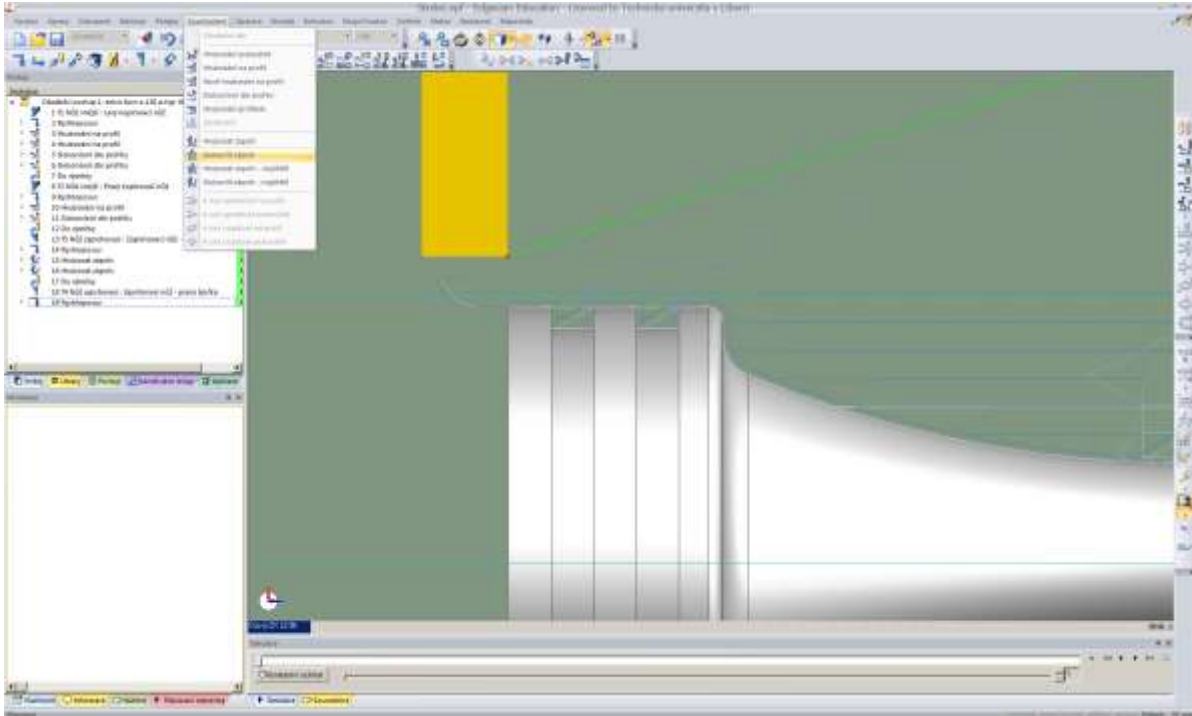


- V zásobníku jsou dvě varianty téhož nože, liší se řízenou špičkou. Zde je třeba vybrat řízenou pravou špičku, proto varianta T0404

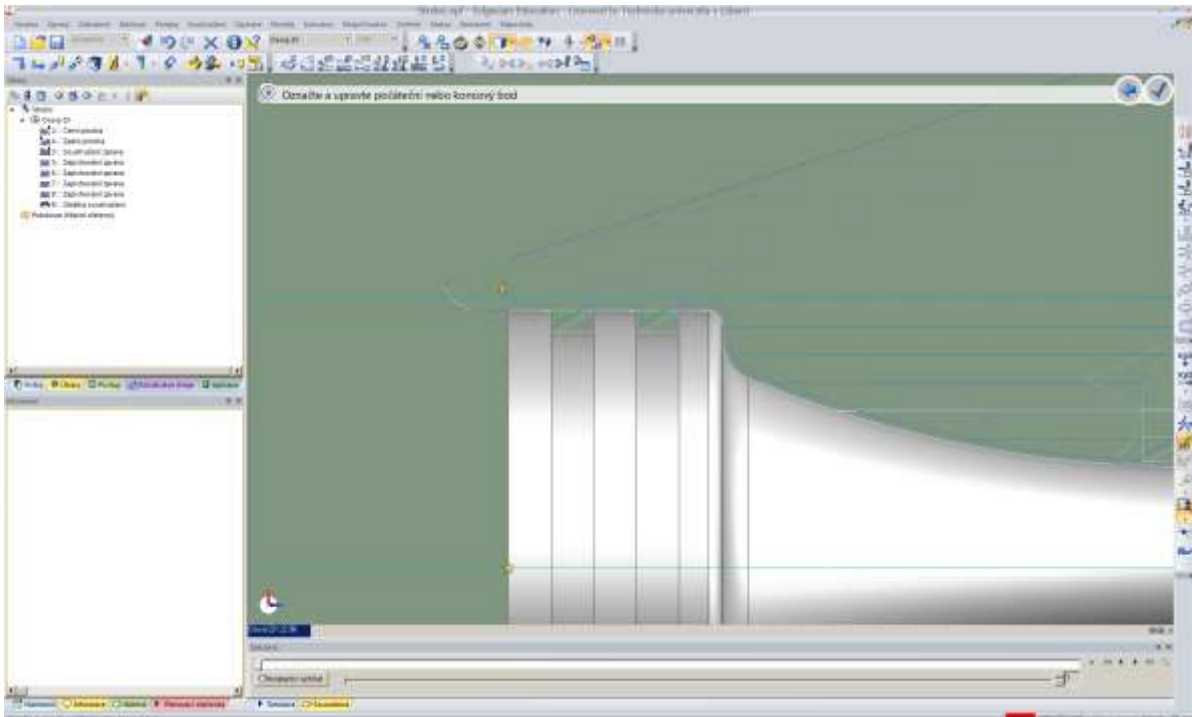


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- V EdgeCAMu není základní funkce pro upichování, lze však použít funkci pro dokončení zápichu. Zadávání je velmi podobné jako při dokončování dle profilu.

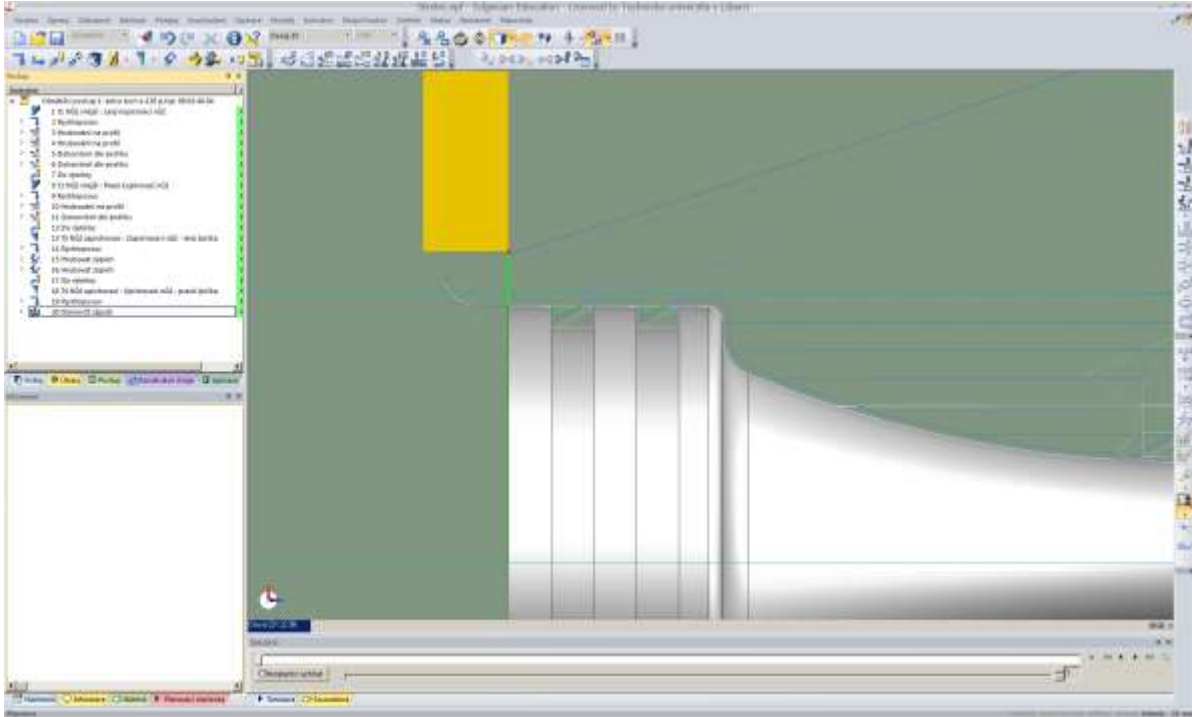


- Pozor – šipku počátku obrábění je třeba posunout nad geometrií polotovaru, aby nedošlo ke kolizi

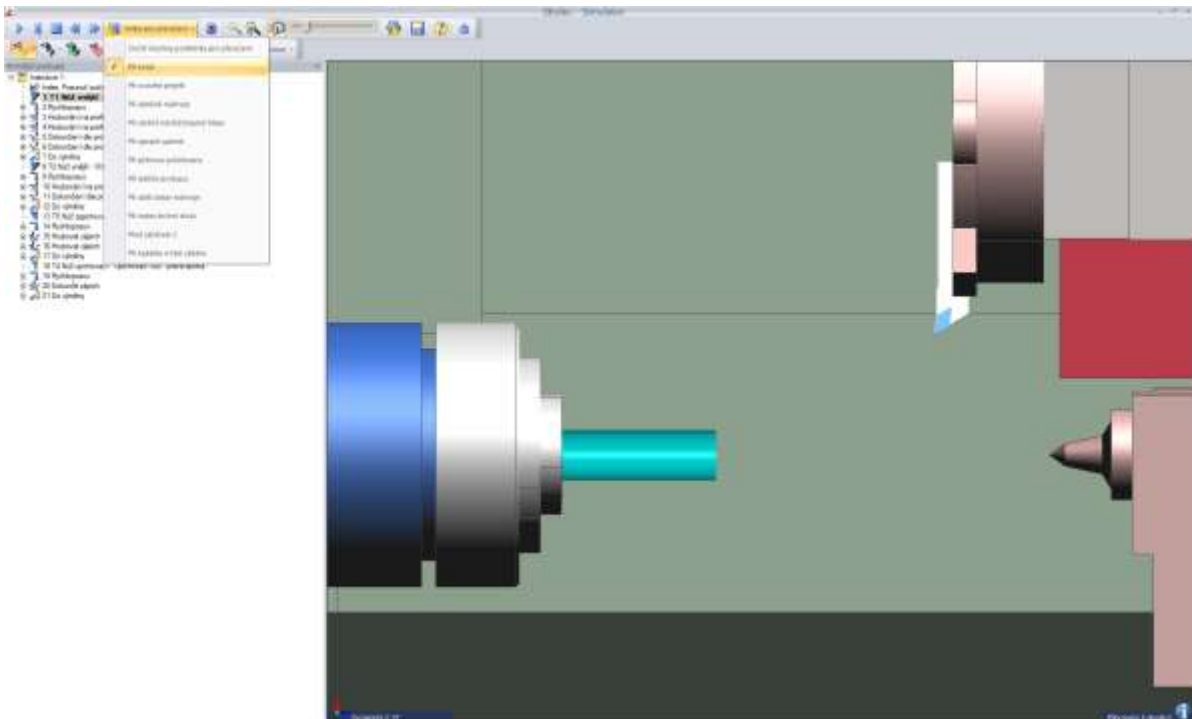


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Tím je celé obrábění této součásti hotové, ještě je třeba "uklidit" nástroj do polohy pro jeho výměnu, odsimulovat obrábění, zkontrolovat správnost obrobení všech ploch a vygenerovat NC program

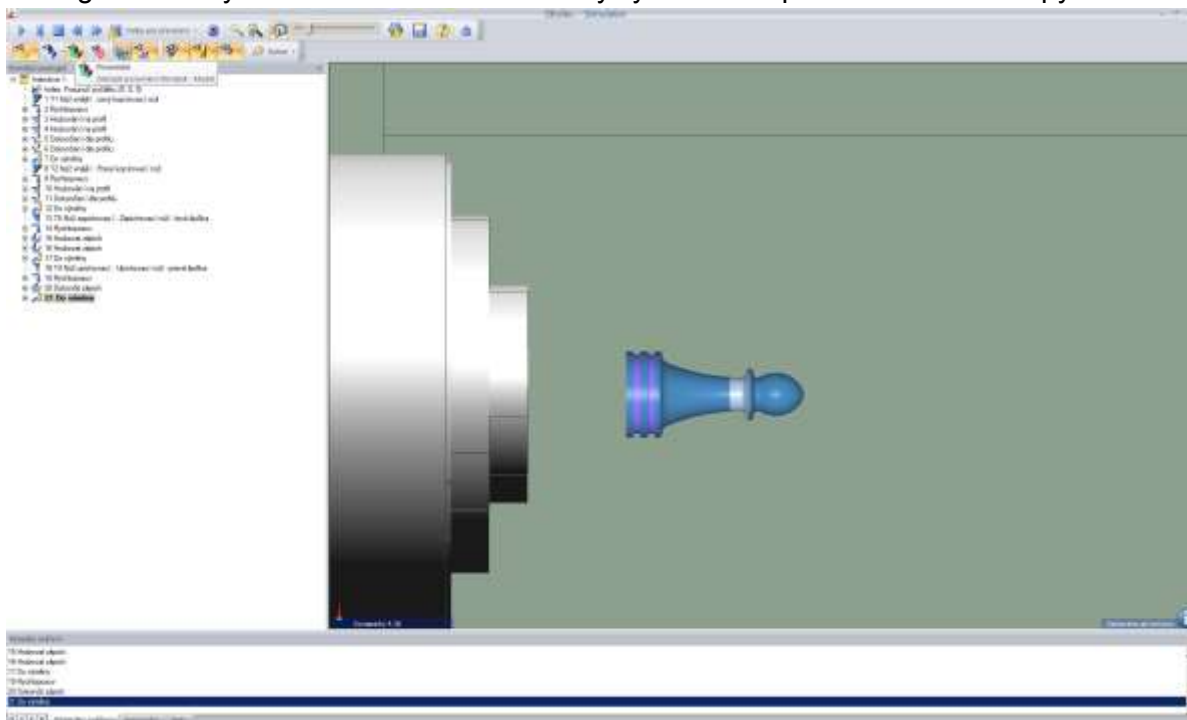


7. **Simulace obrábění** – menu *Zobrazení – Simulace obrábění*. V záložce Volby pro přerušení je dobré zadat Při kolizi.

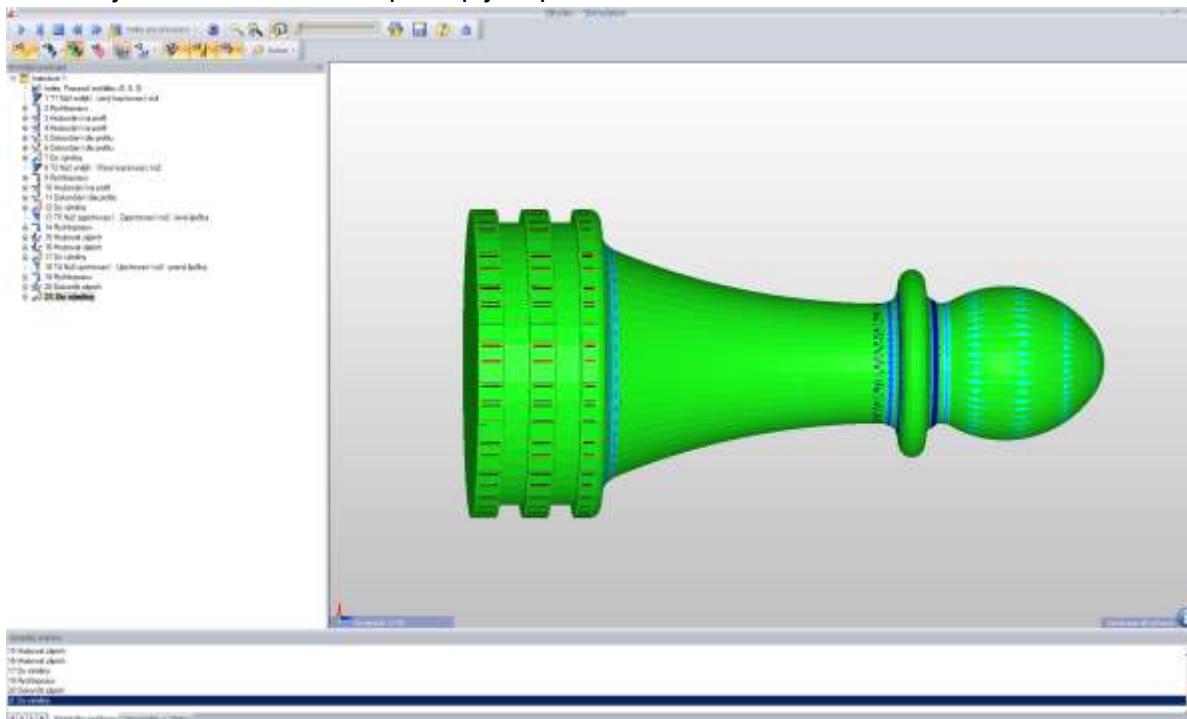


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Výsledek simulace obrábění. Ikonou Porovnání lze porovnat původní CAD data s geometrií vytvořenou obráběním a odchylky znázornit pomocí barevné mapy

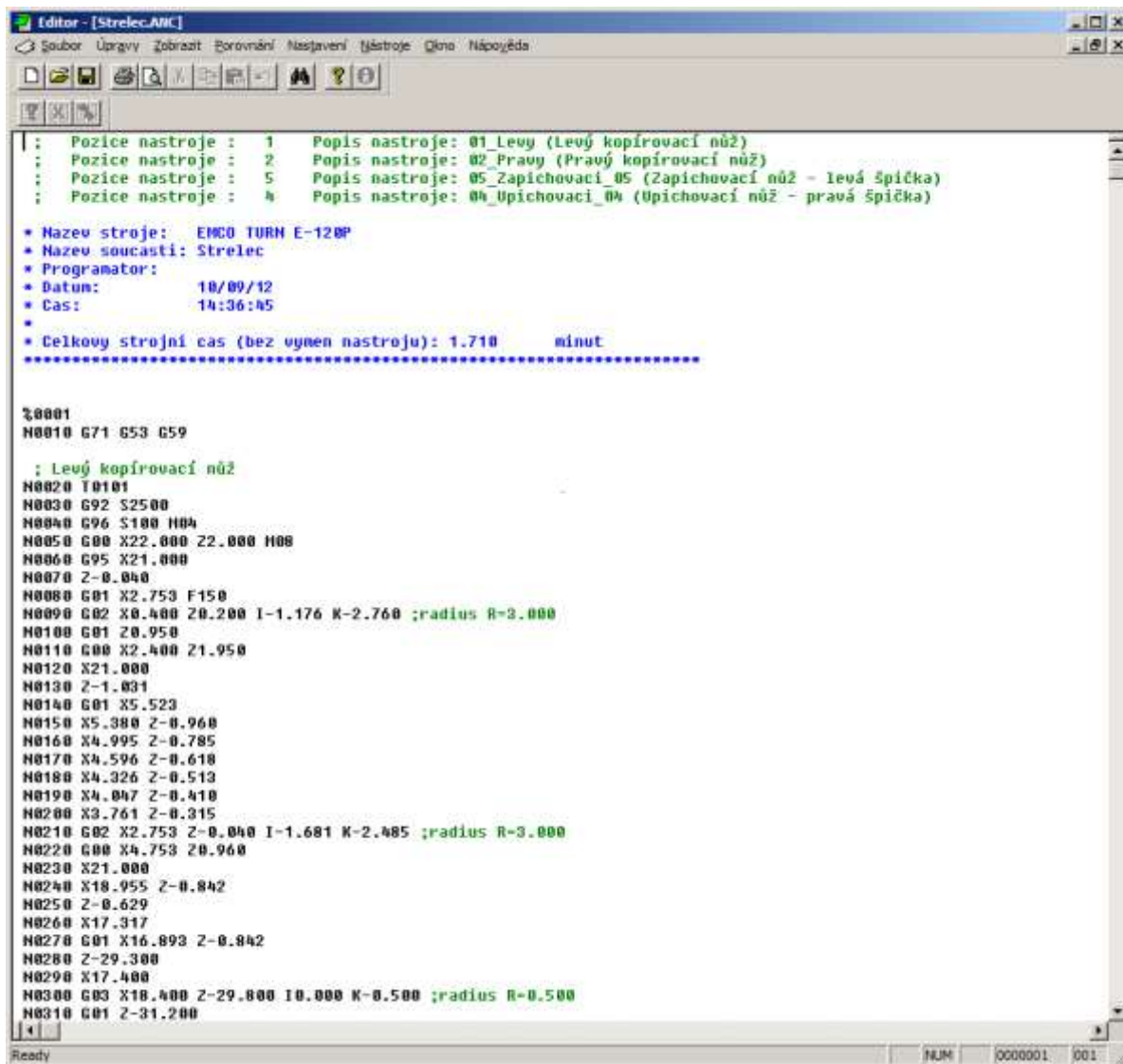


- Vše je v toleranci, tzn. že postup je v pořádku



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

8. Vygenerování NC programu – menu *Soubor* – *Generovat NC kód* (nelze v domácím režimu)



```

Editor - [Strelec.ANC]
Soubor Úpravy Zobrazit Porovnání Nastavení Nástroje Okno Nápořádá

: Pozice nástroje : 1      Popis nástroje: 01_Levý (Levý kopírovací nůž)
: Pozice nástroje : 2      Popis nástroje: 02_Prauy (Pravý kopírovací nůž)
: Pozice nástroje : 5      Popis nástroje: 05_Zapichovací_05 (Zapichovací nůž - levá špička)
: Pozice nástroje : 4      Popis nástroje: 04_Upichovací_04 (Upichovací nůž - pravá špička)

* Nazev stroje: EMC0 TURN E-120P
* Nazev soucasti: Strelec
* Programator:
* Datum: 10/09/12
* Cas: 14:36:45
*
* Celkovy strojní cas (bez vymen nástroju): 1.710 minut
.....

%0001
N0010 G71 G53 G59

; Levý kopírovací nůž
N0020 T0101
N0030 G92 S2500
N0040 G96 S100 H04
N0050 G00 X22.000 Z2.000 H08
N0060 G95 X21.000
N0070 Z-0.040
N0080 G01 X2.753 F150
N0090 G02 X0.400 Z0.200 I-1.176 K-2.760 ;radius R=3.000
N0100 G01 Z0.950
N0110 G00 X2.400 Z1.950
N0120 X21.000
N0130 Z-1.031
N0140 G01 X5.523
N0150 X5.380 Z-0.960
N0160 X4.995 Z-0.785
N0170 X4.596 Z-0.618
N0180 X4.326 Z-0.513
N0190 X4.047 Z-0.410
N0200 X3.761 Z-0.315
N0210 G02 X2.753 Z-0.040 I-1.681 K-2.485 ;radius R=3.000
N0220 G00 X4.753 Z0.960
N0230 X21.000
N0240 X18.955 Z-0.842
N0250 Z-0.629
N0260 X17.317
N0270 G01 X16.893 Z-0.842
N0280 Z-29.300
N0290 X17.400
N0300 G03 X18.400 Z-29.800 I0.000 K-0.500 ;radius R=0.500
N0310 G01 Z-31.200
    
```