



**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**  
**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: AlphaCAM - frézování**

**Téma: Tvorba 3D ploch.**

**Autor: Horák Jiří**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_48-09**

**Anotace: Postup při tvorbě 3D ploch v systému AlphaCAM.**

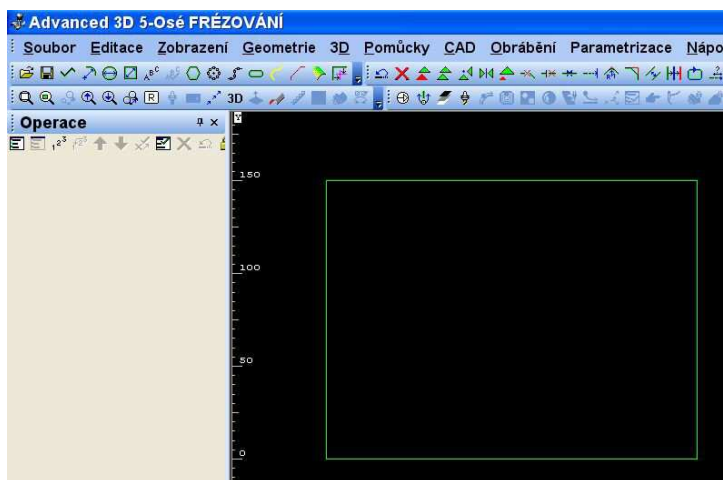
## Tvorba 3D ploch v systému AlphaCAM

V systému AlphaCAM lze vytvořit plochy:

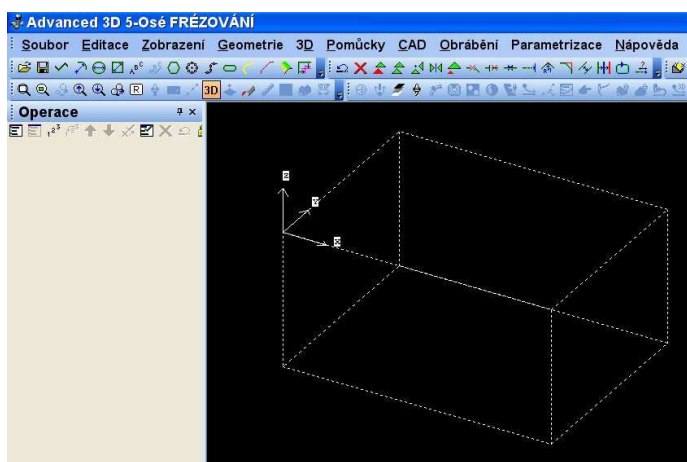
- Plocha v rovině
- Přímková plocha (2 křivky)
- Vytažení plochy
- Plocha otočením
- Tažená plocha (2 křivky)
- Tažená plocha (3 křivky)
- Coonův plát (3 křivky)
- Coonův plát (4 křivky)
- Plocha z řezů

Pro tvorbu 3D ploch je nutno nejprve vytvořit pracovní prostor.

1. V základní rovině XY nejprve vytvoříme pravoúhelník.



2. V menu nebo v liště tlačítek **3D** vybereme tlačítko **Definuj Pracovní Prostor** a levým tlačítkem myši vybereme pravoúhelník. Zadáme **Z Nahoře** a **Z Dole** a potvrdíme tlačítko **OK**.



Pro definici 3D ploch je nutno nejprve vytvořit základní geometrii. Pro tvorbu geometrie musíme vždy zvolit vhodnou pracovní rovinu. Můžeme opět volit z menu **3D** nebo z tlačítkové lišty **Pracovní Roviny**.



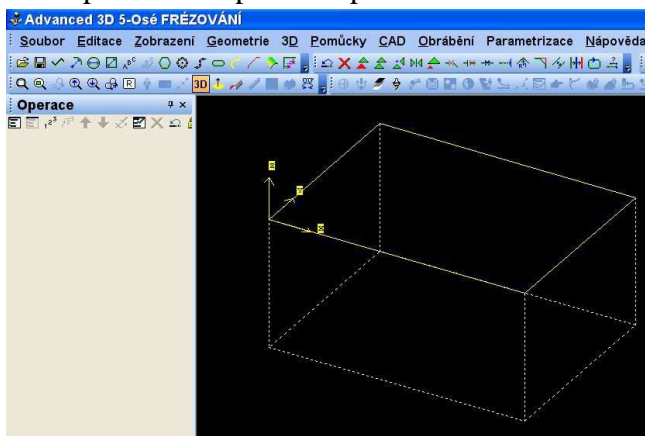
### 1. Plocha v rovině


Plocha v rovině je definována uzavřenou geometrii.

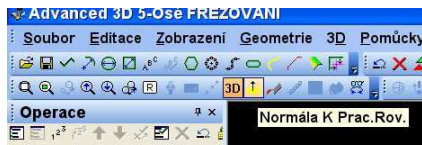
- z menu **3D** nebo lišty **Pracovní Roviny** vybereme pracovní rovinu **2 Přímky pro X a Y osy**



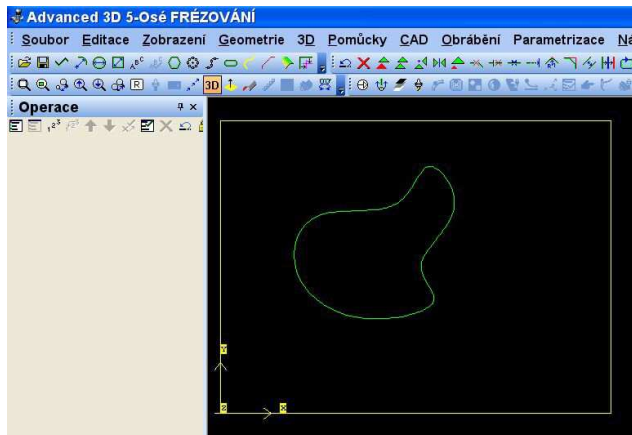
- myší vybereme hranu pracovního prostoru pro osu X a Y



vybereme **Normála K Prac. Rov.**  a tím si natočíme pracovní rovinu do vhodné polohy pro definici základní geometrie plochy



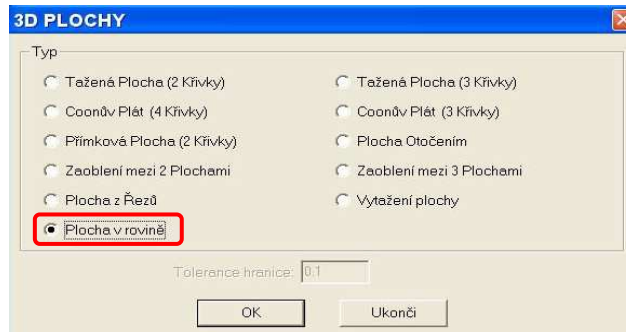
- nakreslíme uzavřenou geometrii



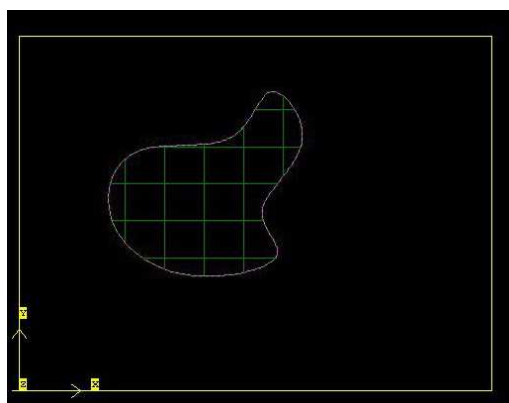
- v menu **Geometrie** nebo liště **CAD Geometrie** zvolíme **3D Plochy** 



- z tabulky vybereme **Plocha v rovině** a potvrdíme tlačítko **OK**

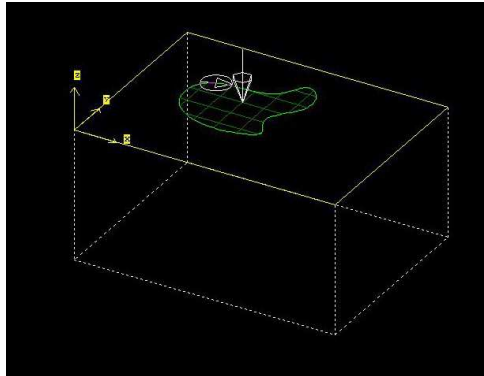


- myší vybereme základní geometrii pro plochu

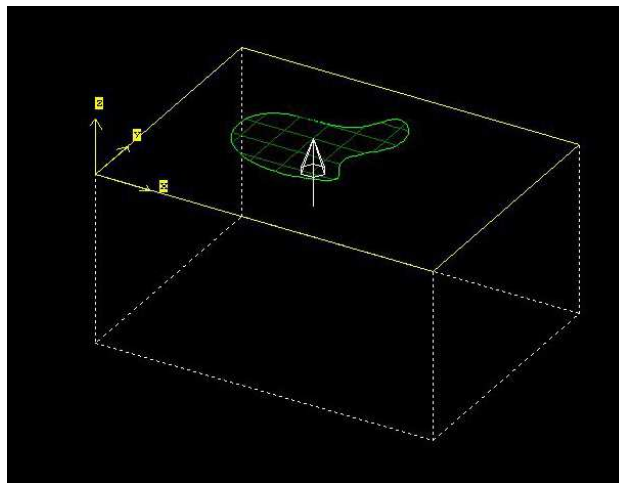
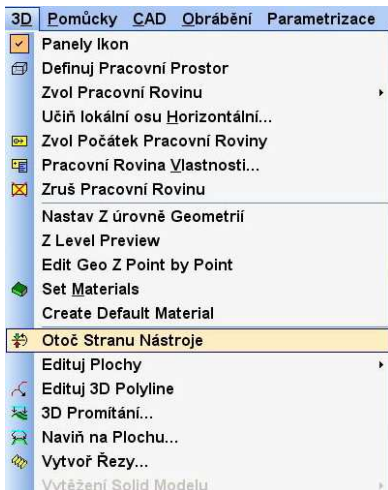


- tlačítkem **Zruš Pracovní Rovinu**  zrušíme pracovní rovinu

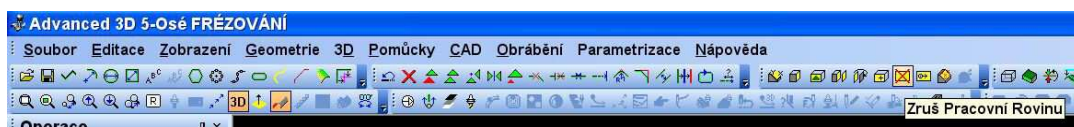
Definovaná plocha má podobně jako 2D geometrie orientaci. Tu lze zobrazit tlačítkem **Symbol Nástroje**.  Šipka znázorňuje **kladný směr normály** tedy stranu nástroje, ze které se bude obrábět.




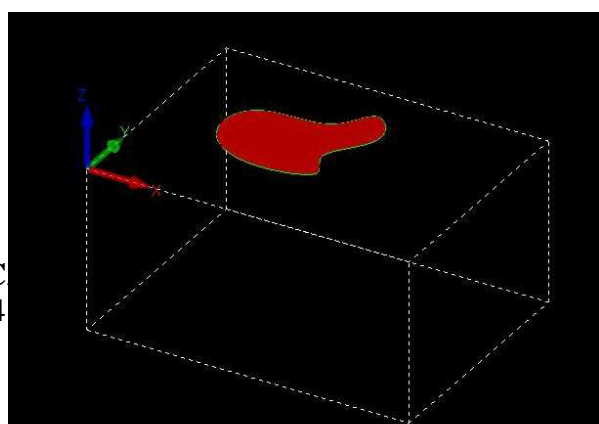
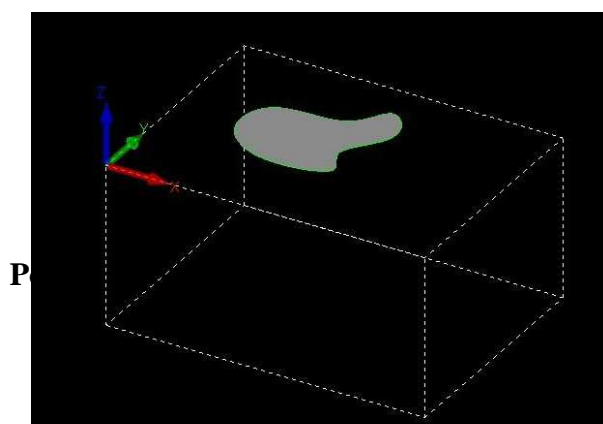
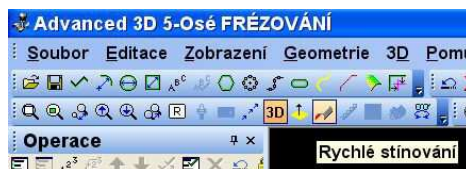
Pokud je plocha nevhodně orientována je možno změnit orientaci. V menu **3D** zvolíme položku **Otoč Stranu Nástroje** a kliknutím myši na plochu změním směr normály.



V menu **3D** nebo v tlačítkové liště zvolíme tlačítko **Zruš Pracovní Rovinu**. 



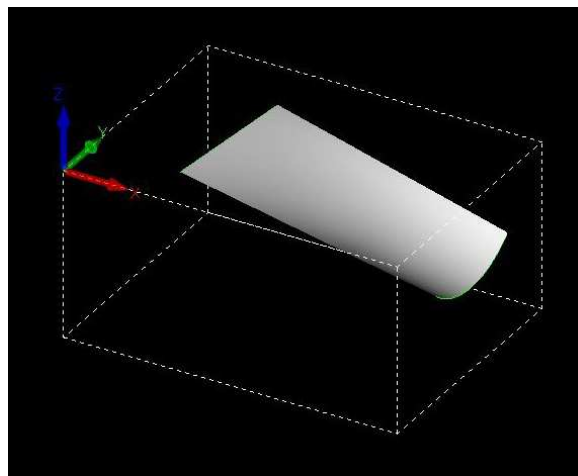
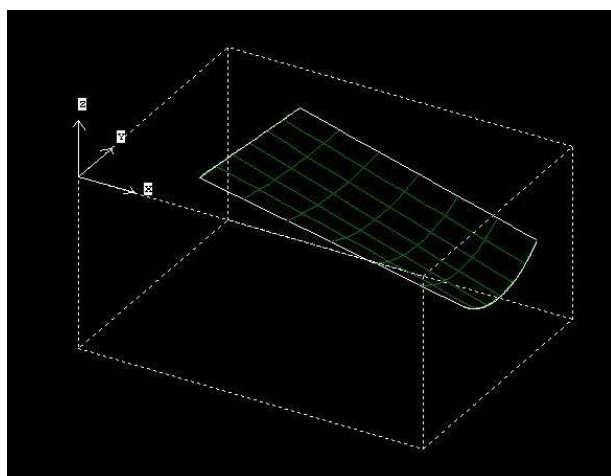
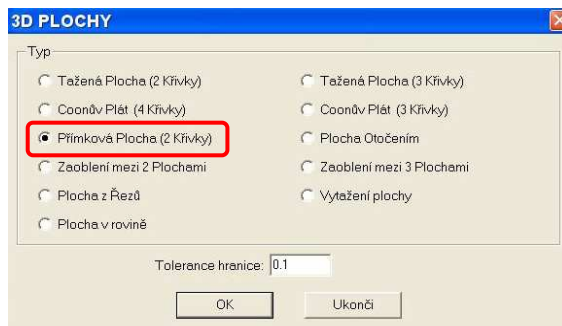
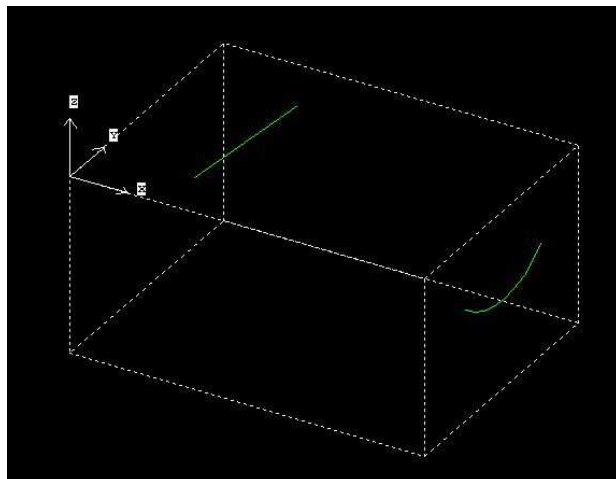
Pro lepší orientaci lze plochu vystínovat tlačítkem **Rychlé stínování**.  Plocha se vybarví na straně **kladné normály šedě** a na opačné straně **červeně**.



## 2. Přímková plocha

Přímková plocha vytvoří plochu s parametrickými přímkami, které spojují stejný počet bodů na obou křivkách. Parametrické přímky a křivky zobrazené na obrazovce. Ukazují celkový tvar plochy s přesností, zadanou pomocí **Hranice** a **Počet Řádků**. AlphaCAM definuje přesně každou plochu parametrickými rovnicemi B-spline. Jako u tažených ploch směr křivek musí být shodný, jinak výsledná plocha bude přetočena, ale AlphaCAM obvykle zjistí, že hranice pro přímkovou plochu mají opačný směr a zeptá se, zda mají být směry přizpůsobeny. Budeme-li souhlasit, bude směr druhé zvolené hranice automaticky otočen. Jestliže obě křivky jsou uzavřené, musí mít vhodně umístěné startovací body pro vytvoření požadované plochy. Taktéž byste se měli vyvarovat ostrých rohů, poněvadž detail plochy v blízkosti ostrých rohů bude zkreslen. Toto platí pro všechny typy ploch.

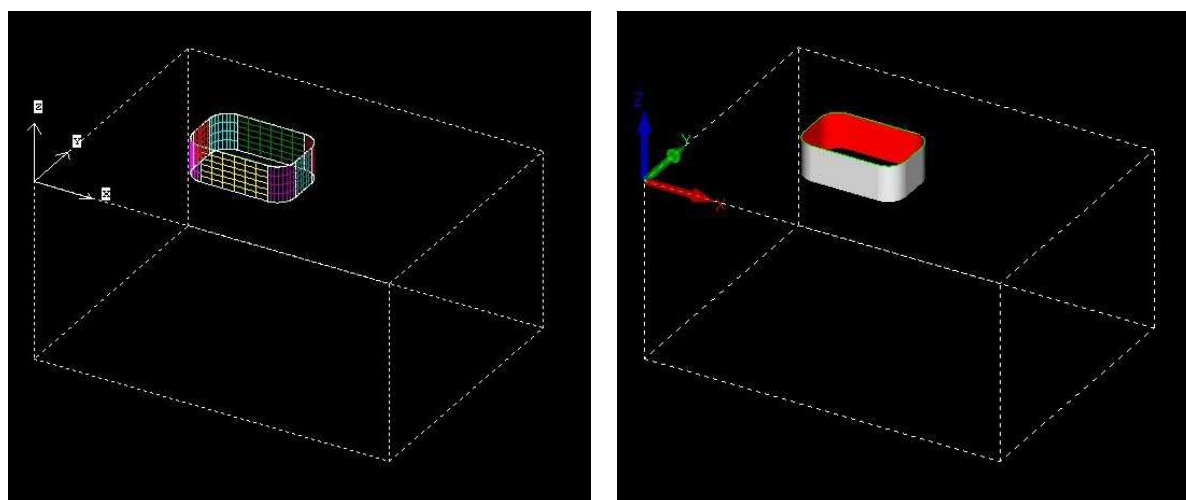
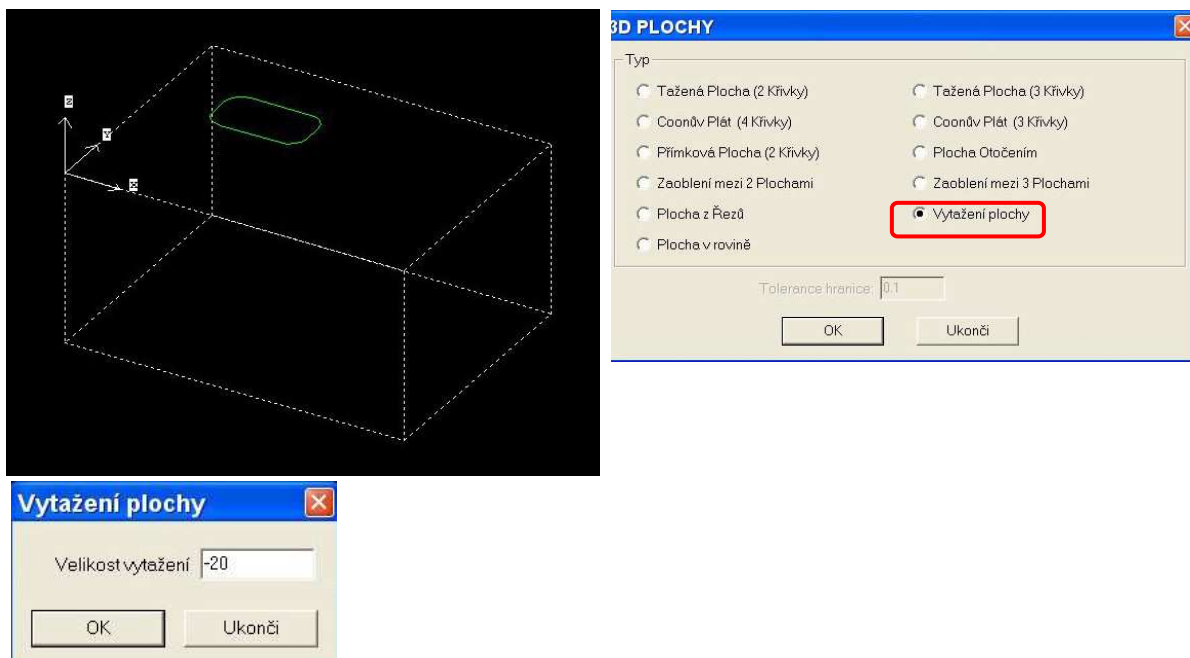
Ve vhodných pracovních rovinách vytvoříme dvě křivky. Zvolíme 3D Plochy, vybereme **Přímková Plocha (2 křivky)** a potvrdíme tlačítko **OK**. Myší vybereme startovací křivku a koncovou křivku. V další tabulce potvrdíme tlačítkem **OK** základní počet kroků podél první hranice.



### 3. Vytažení plochy

Plocha vznikne vytažením 2D geometrie na zadanou hodnotu.

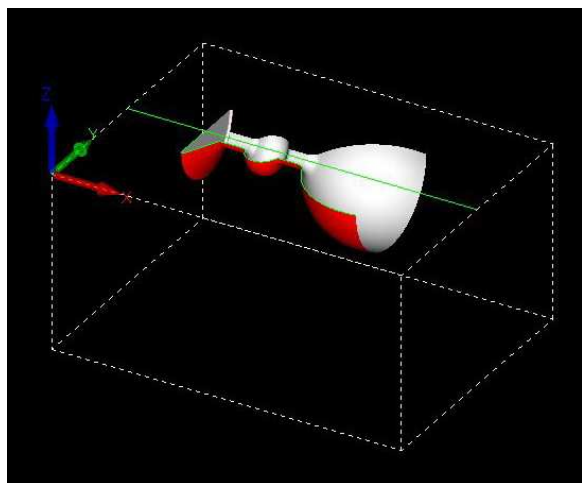
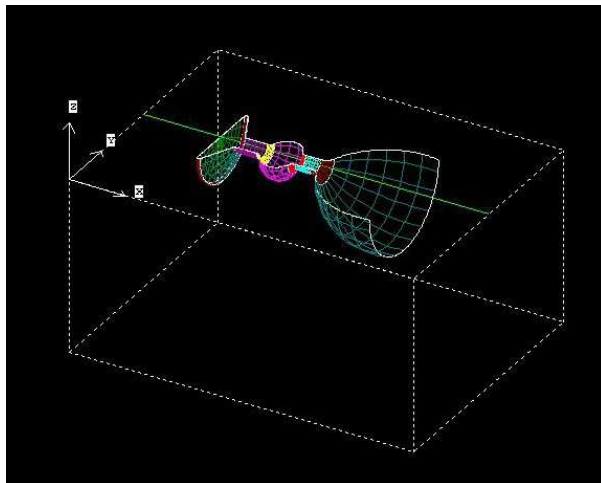
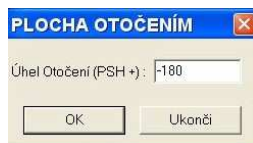
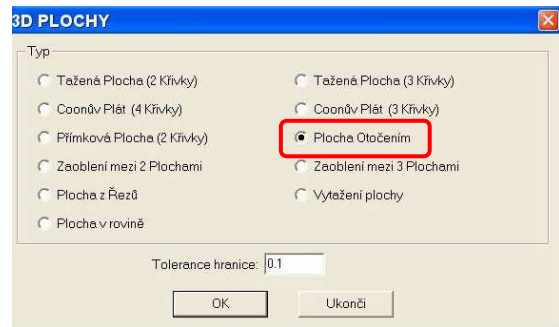
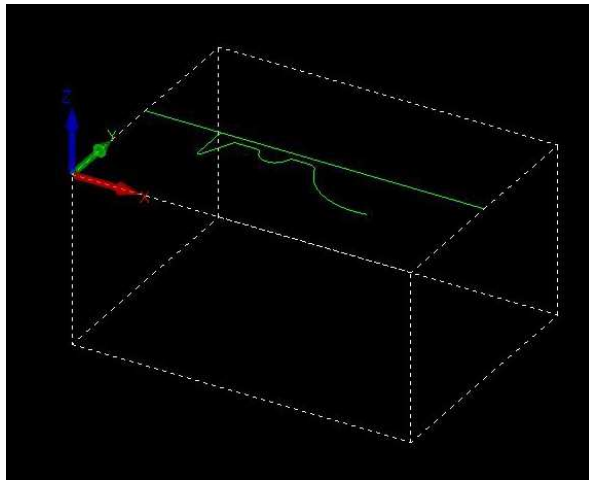
Ve vhodné pracovní rovině vytvoříme základní geometrii, Zvolíme **3D plochy - Vytažení plochy**, potvrdíme tlačítko **OK**, zadáme hodnotu vytažení, opět potvrdíme tlačítko **OK** a myší vybereme geometrii pro tažení.



### 4. Plocha otočením

Plocha otočením je definována hranici plochy, kterou chceme otočit a přímkou, okolo které chceme otočení provést. Poté musíme zadat úhel otočení, křivku, definující hranici plochy a přímku. Předpokládá se, že okraj plochy je v úhlu = 0 a úhel otočení je konvenční (PHR - proti směru hodinových ručiček - +) při pohledu zprava doleva a/nebo zespoda X/Y (vpravo dole - půdorys) okna.

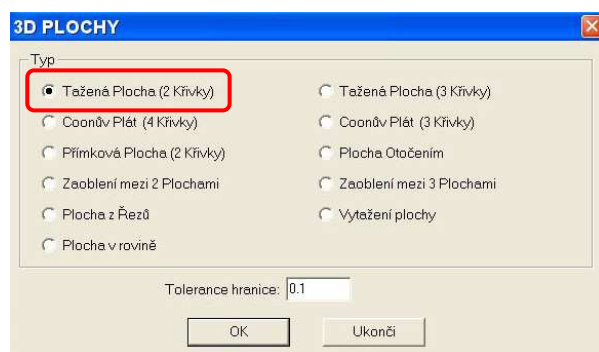
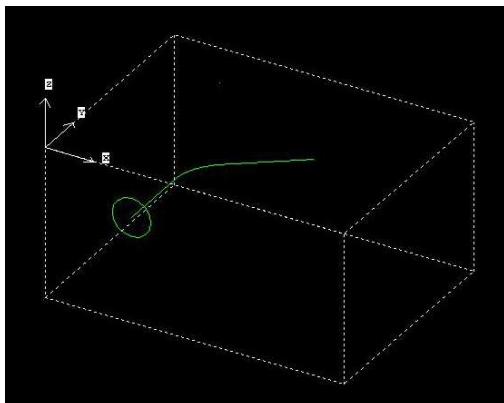
Ve vhodné rovině vytvoříme základní geometrii plochy a osu rotace. Zvolíme **3D Plochy - Plocha Otočením**. Zadáme úhel otočení, potvrdíme tlačítko **OK**, Myší vybereme geometrii pro otáčení a osu rotace. V další tabulce potvrdíme tlačítkem **OK** počet kroků podél plochy.

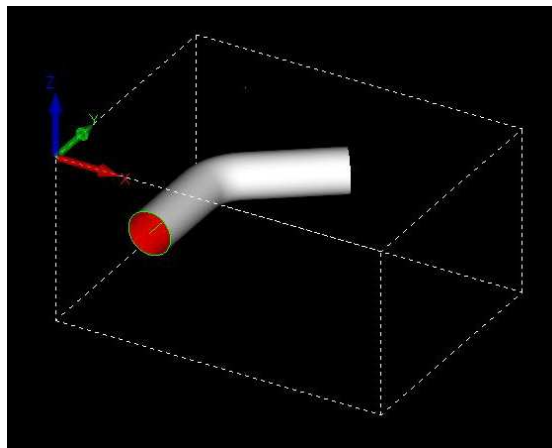
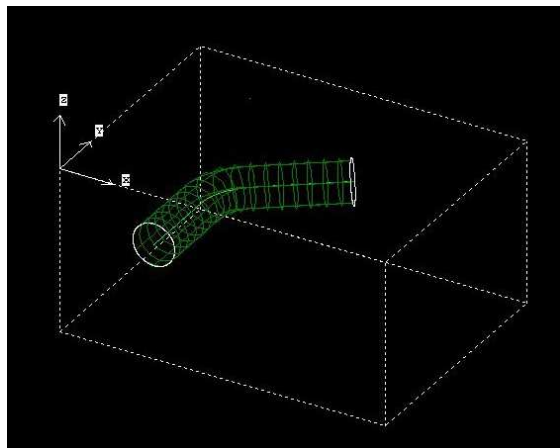
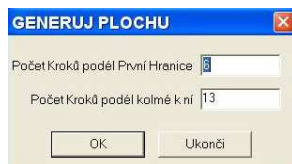
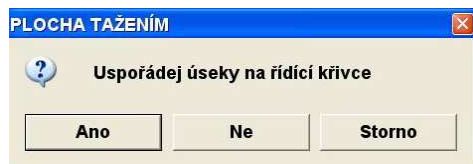


## 5. Tažená plocha (2 křivky)

Tažená plocha (2 křivky) je vytvořená plocha na úseku, definovaném první zvolenou křivkou, táhnoucí se ve směru druhé vybrané křivky. Směr křivky je důležitý.

Ve vhodných rovinách vytvoříme křivky pro tažení plochy. Vybereme **3D Plochy - Tažená Plocha (2 křivky)** a potvrdíme **OK**. V další tabulce potvrdíme tlačítkem **Ano** uspořádání úseků na řídicí křivce. Myší vybereme startovací křivku a řídicí křivku pro tažení. Tlačítkem **OK** potvrdíme počet kroků.

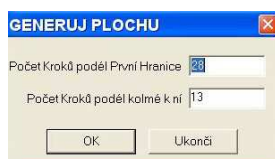
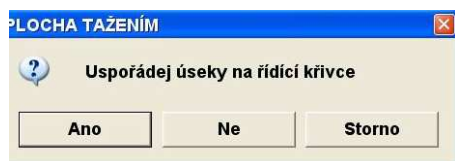
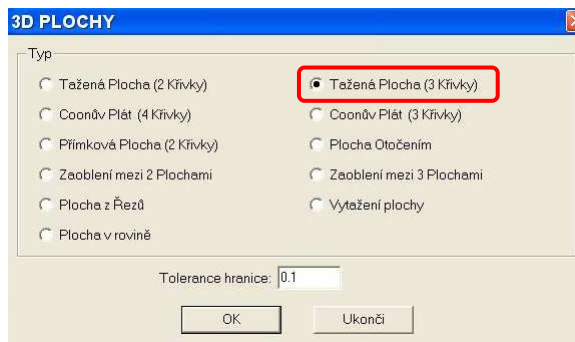
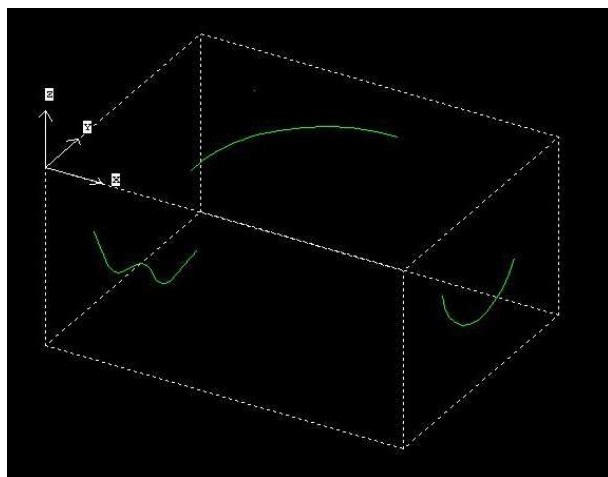


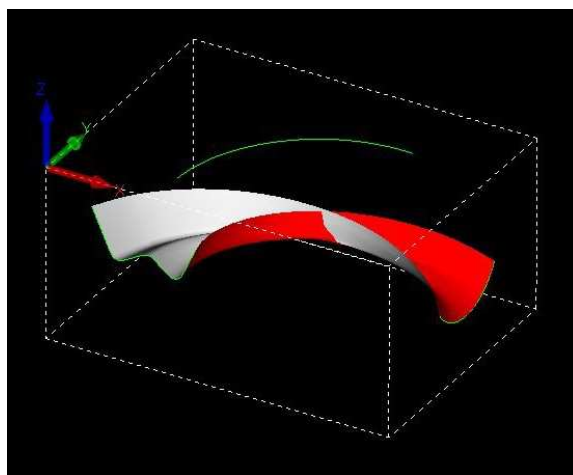
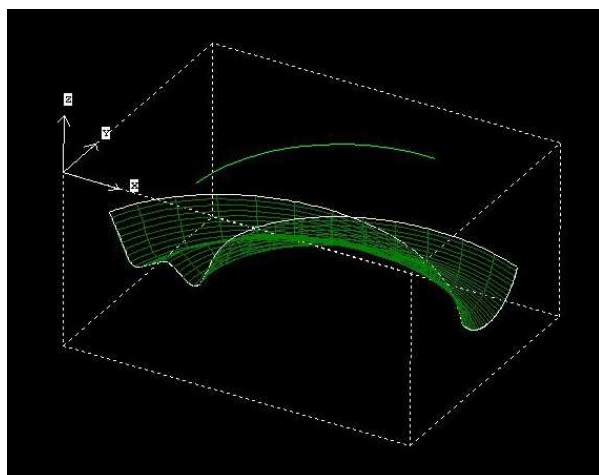


## 6. Tažená plocha (3 křivky)

Tažená plocha (3 křivky) je plocha, která začíná sekcí, definovanou 1. přímkou a končí sekcí, definovanou 3. přímkou. 2. přímkou je pouze přímkou vodící a nemusí být přesně na 'střednici' plochy. Směr všech křivek je důležitý. Směr 1. a 3. přímkou, které definují začátek a konec sekcí musí odpovídat, jinak bude plocha zkroucena.

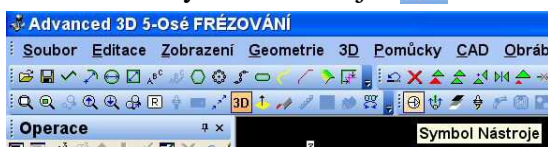
Postup při tvorbě je obdobný jako u tažené plochy (2 křivky). Vytvoříme tři křivky a následně vybíráme startovací křivku, řídicí křivku pro tažení a koncovou křivku.



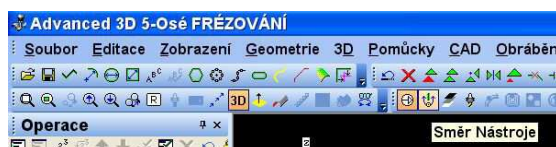


Pokud dojde ke zkržení plochy, plochu zrušíme a změníme směr nástroje u 1. nebo 2. křivky.

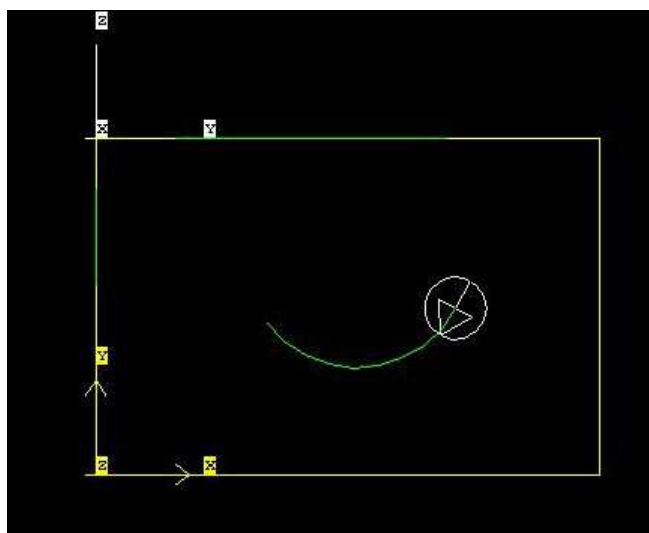
Zobrazíme Symbol Nástroje. 



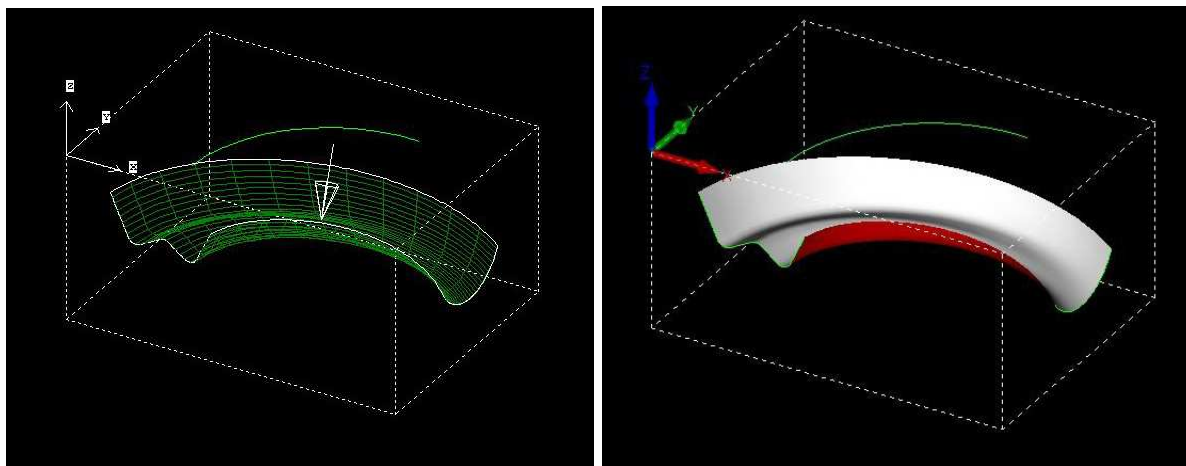
Vybereme Směr Nástroje.. 



Zvolíme **Open Geometries – Změň** a myší klikneme na vybranou geometrii.



Zadání ukončíme kliknutím na tlačítko **Zavři** a plochu vytvoříme znovu.

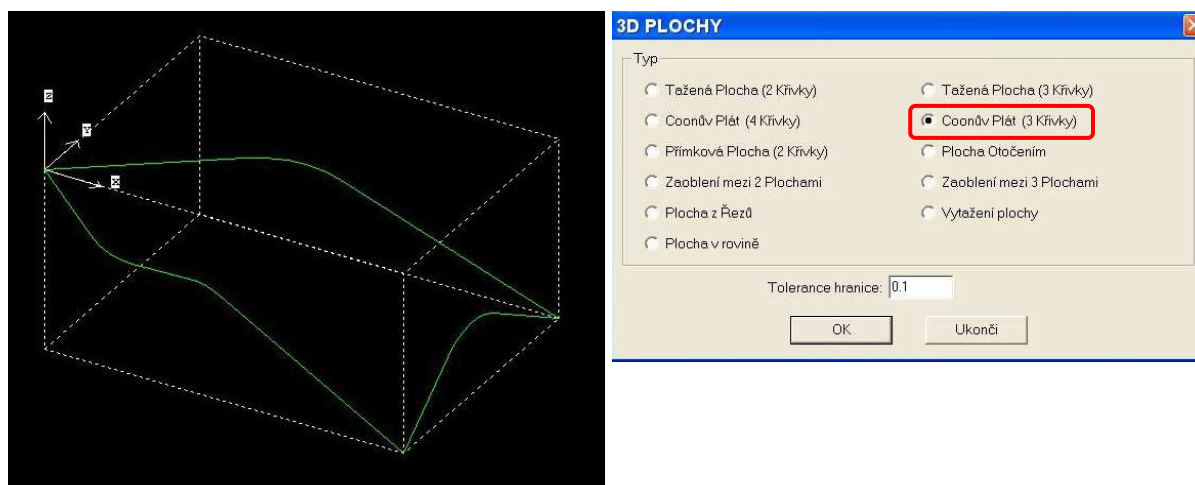


## **7. Coonův plát (3 křivky)**

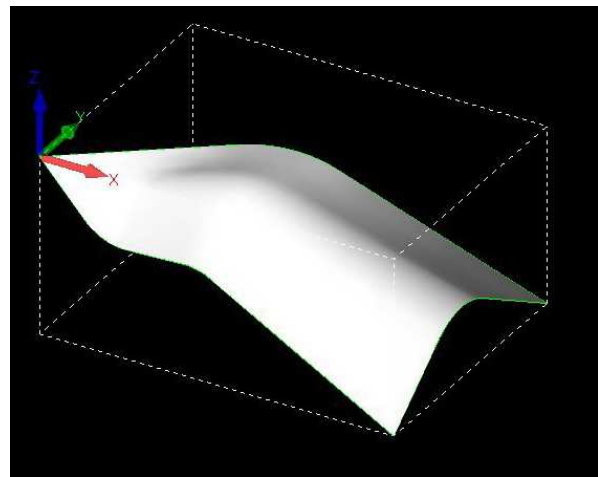
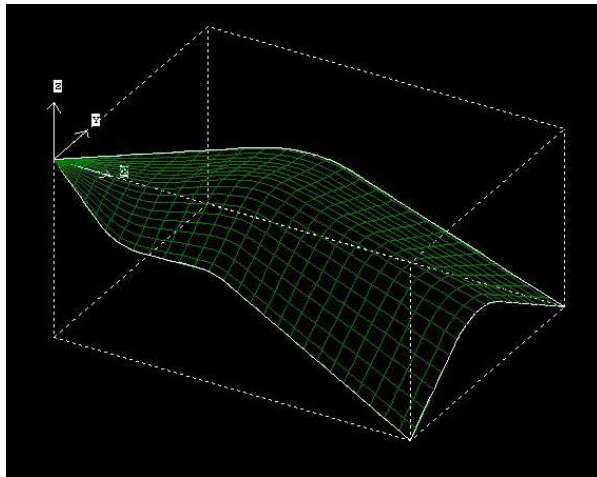
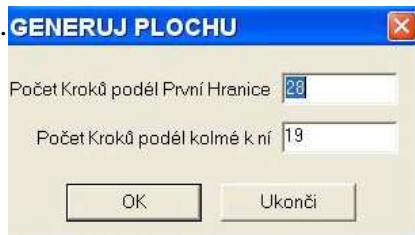
Coonův plát (3 křivky) je tvořen libovolnými třemi křivkami, které nemusí být ve stejné pracovní rovině, ale musí tvořit uzavřené pole. Pro definování hranic plátu mohou být použity 2D, nebo 3D spliny, 3D polylines, nebo hranice existujících ploch. Plocha bude vytvořena s libovolnými třemi křivkami, sloužícími, jako hranice, ale kvalita plochy může být ovlivněna. Jestliže všechny tři hranice budou 2D křivky (2D Geometrie, nebo 2D spliny), bude ve výsledku malá odchylka, ale jestliže jedna z hranic bude 3D křivka (3D polyline, nebo 3D spline) a bude vybrána jako druhá, dostanete nejlepší výsledek. Jestliže jsou dvě (nebo všechny tři) hranice 3D křivky, může se stát, že obrábění v rozích bude velmi špatné.

U Coonova Plátu mají parametrické přímky koncový směr podél každé hranice, které jsou kontrolovány ostatními hranicemi. Jestliže je hranice použita na sousední plochu, budou parametrické přímky tečné ke každé ploše. Hodnota tolerance, zadávaná v prvním dialogovém rámečku se používá k nastavení přesnosti plochy podél hran. Používá se to také k nastavení, zda se mají hrany dotýkat tak, aby tvořily uzavřený soubor hran. Je-li můstek menší, než tolerance mezi konci dvou hran, budou oba konce přizpůsobeny, aby se dotýkaly. Malé můstky mají malý vliv na přesnost ploch, ale je-li můstek velký, bude plocha podél obou hran zkreslena.

Při tvorbě plochy nejdříve vytvoříme 3 křivky tvořící uzavřené pole. Z menu nebo tlačítkové lišty vybereme **3D Plochy**, zvolíme **Coonův Plát (3 křivky)** a potvrdíme tlačítko **OK**.



Myší postupně vybereme všechny křivky (okraje). V následující tabulce můžeme upravit **Počet Kroků podél První Hranice** a **Počet Kroků podél kolmé k ní**. Předdefinované hodnoty většinou vyhovují. Potvrzením tlačítka **OK** plochu vytvoříme.



## **8. Coonův plát (4 křivky)**

Coonův plát (4 křivky) je tvořen libovolnými čtyřmi křivkami, které nemusí být ve stejné pracovní rovině, ale musí tvořit uzavřené pole. Pro definování hranic plátu mohou být použity 2D, nebo 3D spliny, 3D polylines, nebo hranice existujících ploch. Pořadí vybíraných hranic není důležité. U Coonova Plátu mají parametrické přímky koncový směr podél každé hranice, které jsou kontrolovány ostatními hranicemi. Jestliže je hranice použita na sousední plochu, budou parametrické přímky tečné ke každé ploše. Hodnota tolerance, zadávaná v prvním dialogovém rámečku se používá k nastavení přesnosti plochy podél hran. Používá se to také k nastavení, zda se mají hrany dotýkat tak, aby tvořily uzavřený soubor hran. Je-li můstek menší, než tolerance mezi konci dvou hran, budou oba konce přizpůsobeny, aby se dotýkaly. Malé můstky mají malý vliv na přesnost ploch, ale je-li můstek velký, bude plocha podél obou hran zkruslena.

Postup pro tvorbu Coonova plátu (4 křivky) je stejný jako u Coonova plátu (3 křivky) pouze definujeme a vybíráme 4 křivky.

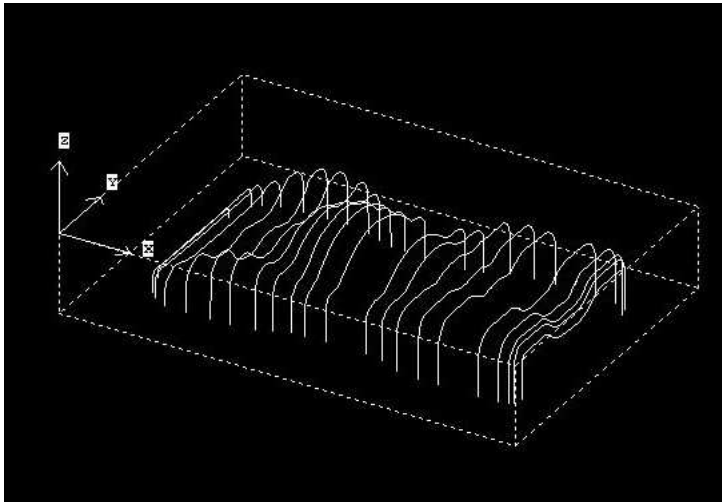
## **9. Plocha z řezů**

Plocha z řezů je definovaná pomocí řezů. Data XYZ řezu mohou být načtena z jiného CAD systému. Musíme vzít v úvahu v úvahu, že běžnou chybou je načtení příliš mnoho bodů v domněnku, že výsledek bude přesnější - nebude, pouze se vše zpomalí.

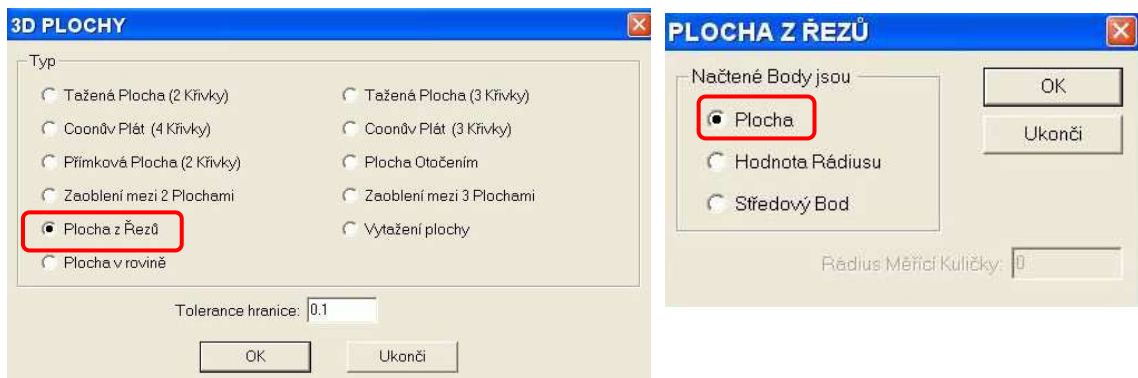
Z řezů je možno vytvořit kompletní plochu. Řezy mohou být jak geometrie, tak spliny. Směr každého řezu musí odpovídat, nebo budou výsledkem přetočené plochy, ale AlphaCAM obvykle zjistí, že některý řez má špatný směr a zeptá se, zda má být řez upraven. Budete-li souhlasit, bude směr, popř. pořadí řezu upraveno tak, aby odpovídal většině. Řezy mohou být všechny zvoleny v X/Y okně. Musíte zadat, zda načtené body jsou **Plocha, Hodnota**

**Rádiusu**, nebo **Středový Bod**. Jestliže zrovna nejsou body, které by mohly tvořit plochu, musíme zvolit **Hodnota Rádiusu** a AlphaCAM bude počítat spojovací bod pro plochu a plochu přizpůsobí zadané hodnotě rádiusu.

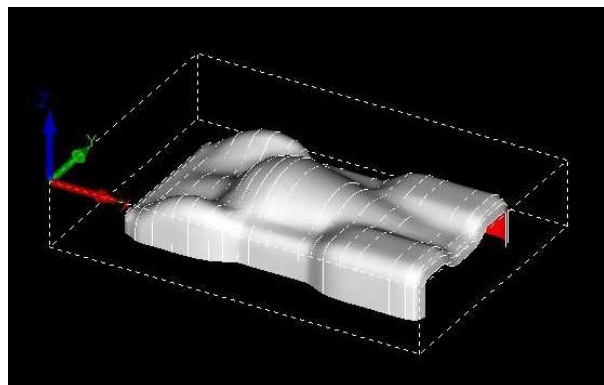
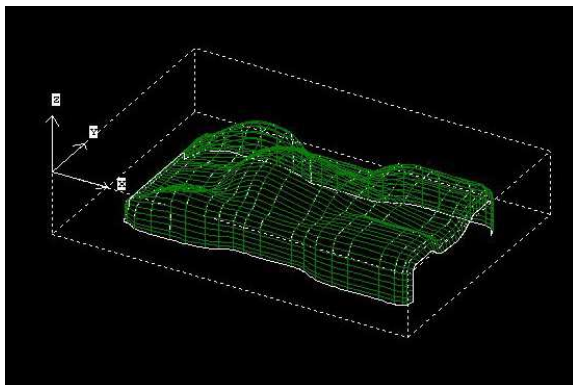
Pro tvorby plochy z řezů nejprve nakreslíme ve vhodných rovinách nebo načteme řezy z jiného CAD systému.



Z menu nebo tlačítkové lišty zvolíme **3D Plochy - Plocha z řezů** a potvrdíme tlačítko **OK**. Myší, nejlépe oknem, vybereme řezy tvořící plochu. V další tabulce pak zvolíme **Plocha** a znovu potvrdíme tlačítko **OK**.



Myší, nejlépe oknem, vybereme řezy tvořící plochu.



*Použitá literatura:*

HELP: AlphaCAM Alpha V-7 10.JAN.2007

**Podpora digitalizace a využití ICT na SPŠ CZ.1.07/1.5.00/34.0632**