

SPŠSE a VOŠ Liberec

Ing. Jiří Haňáček

[ÚLOHA 20 KŘIVKY]



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

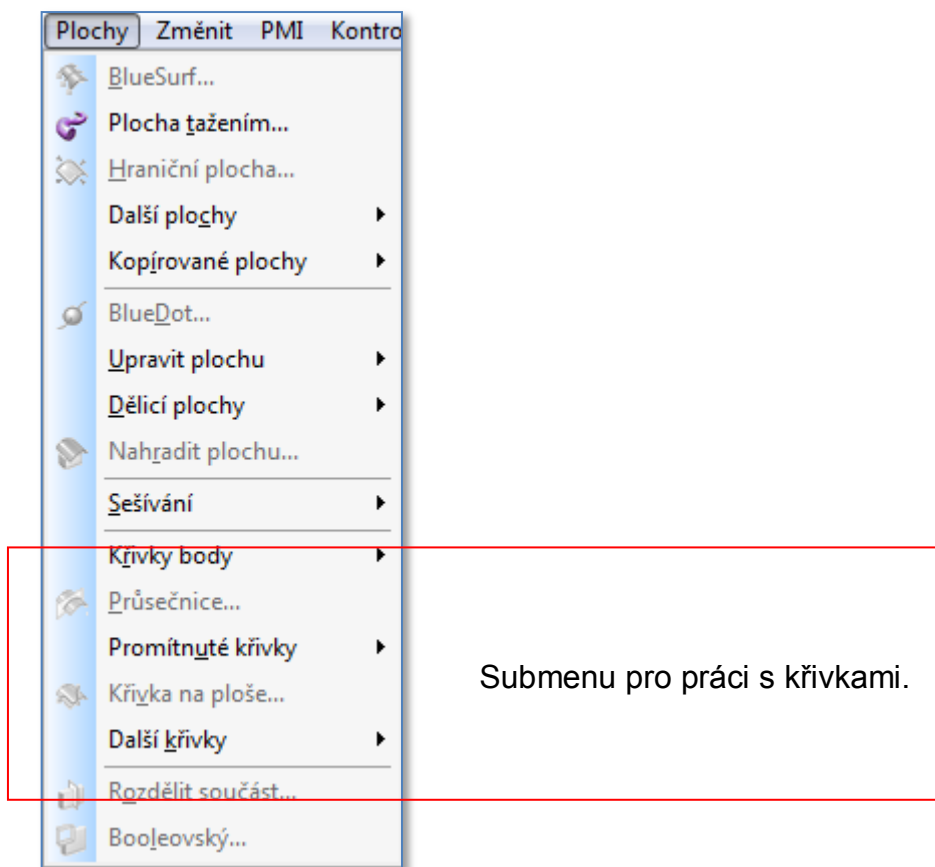
1 CÍL KAPITOLY

Cílem tohoto dokumentu je přiblížit uživateli přehledovým způsobem oblast použití křivek v rámci dnes již rychle zastarávajícího návrhového CAD systému SolidEdge v20. Problematika křivek je velmi rozsáhlá a oblast a uživatel by měl po prostudování tohoto dokumentu vnímat její velikost a strukturu. V případě potřeby tvořit plochy vycházející z křivek musí uživatel dopodrobna nastudovat konkrétní pasáže. Vzhledem k tomu, že se strojní obory těmito tématy nezabývají, budou ukázány pouze jednoduché příklady.

Popis je určen pro módy : součást, plechová součást, výkres a sestava.

2 ÚVOD

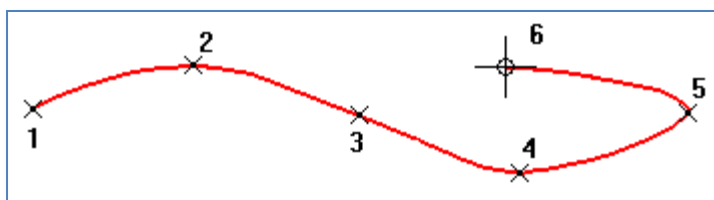
Submenu pro práci s křivkami je včleněno do hlavního menu plochy.



Obr.1 – položky menu pro práci s křivkami

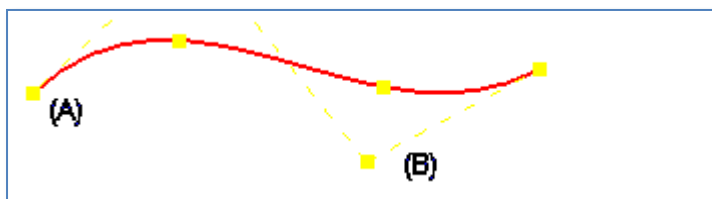
2.1 Příkaz křivka

Nakreslí pomocí bodů hladkou křivku. Můžete klepnout a táhnout nebo je možné křivku definovat klepnutím na několik editačních bodů. Pokud klepnutím vytvoříte editační body, je k tvorbě křivky nutné definovat alespoň tři body. Pokud křivku vytvoříte klepnutím a tažením, bude mít dva editační body.



Obr.2 – Vytvoření hladké křivky

Pokud vytvoříte křivku, vytvoří se editační body (A) a ovládací vrcholy křivky (B), které usnadňují úpravu a ovládání tvaru křivky.



Obr.3 – Korekce tvaru křivky

2.2 Zobrazení křivek

Zobrazení křivek lze ovládat pomocí pracovního panelu Křivka.

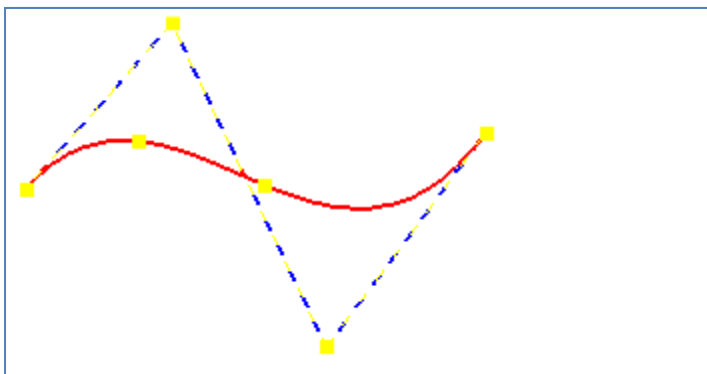
Tlačítko **Vložit bod** umožňuje přidávat a odstraňovat editační body na křivce. Chcete-li bod přidat, klepněte na tlačítko a potom klepněte na bod vložení na křivce. Po přidání editačního bodu se tvar křivky nezmění. Pokud je počet editačních bodů na křivce stejný jako počet ovládacích vrcholů, přidá editační bod příslušný ovládací vrchol. Ovládací vrchol se pohybuje tak, aby byl zachován tvar křivky.

Chcete-li bod odstranit, podržte klávesu ALT a klepněte na bod, který chcete odstranit. Při odstranění koncových bodů se body polygonu přesunou a tvar křivky se změní.



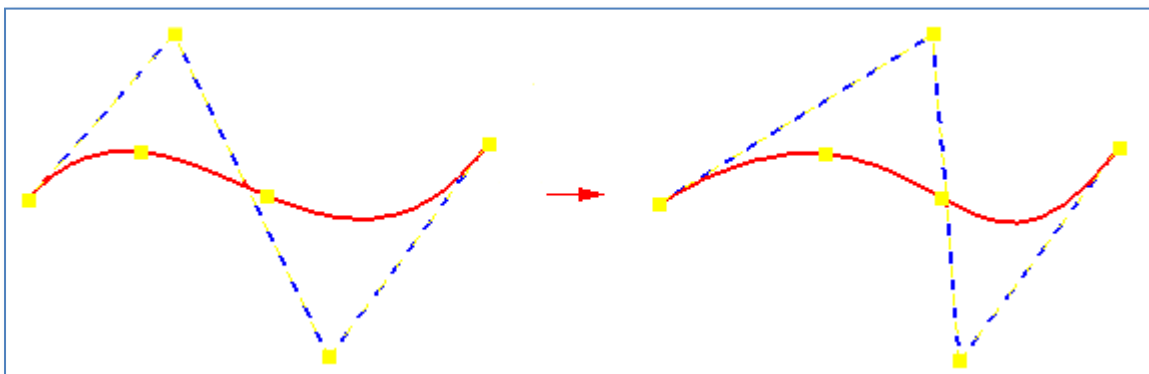
Obr.4 – Koncové body na křivce

Tlačítko **Zobrazit polygon** umožňuje zobrazit ovládací polygon křivky a použít jej k úpravě křivky.



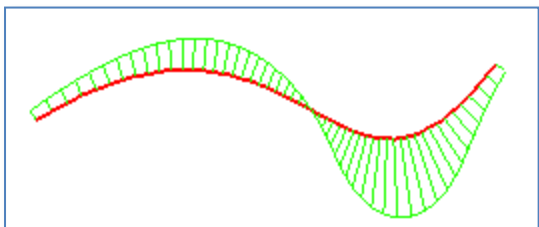
Obr.5 – Zobrazení polygonu

Editační body a ovládací vrcholy jsou úchopové body, jejichž přetažením můžete změnit tvar křivky.



Obr.6 – Editací a úchopové body

Tlačítko **Zobrazit hřeben** křivosti zobrazí hřeben křivosti křivky. To zjednodušuje určení, jak rychle nebo pozvolna se křivka mění a kde se mění její směr.



Obr.7 – Hřeben křivosti

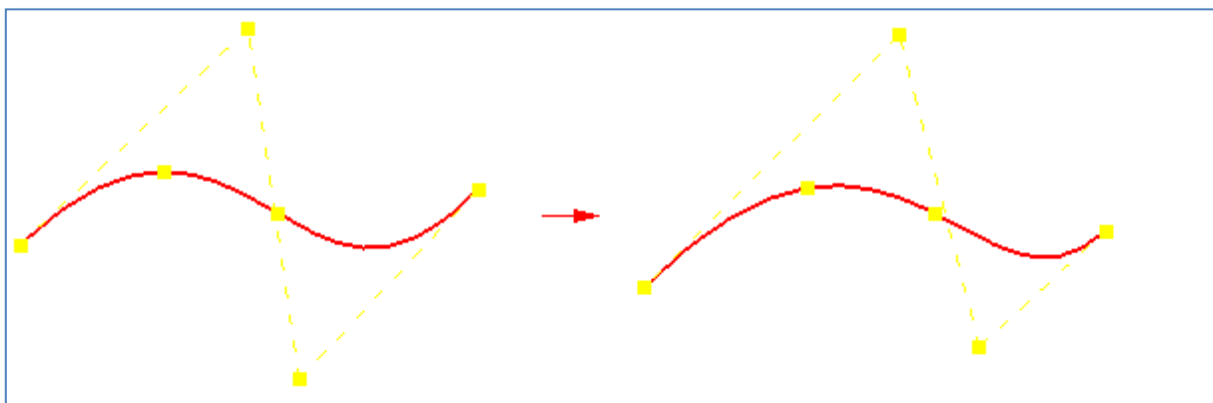
Pomocí příkazu Nastavení hřebene křivosti můžete ovládat hustotu a velikost hřebenu křivosti.

2.3 Úprava křivek

Dialogové okno Křivka umožňuje nastavit, jak se mění tvar křivky při úpravách editačních bodů a ovládacích vrcholů.

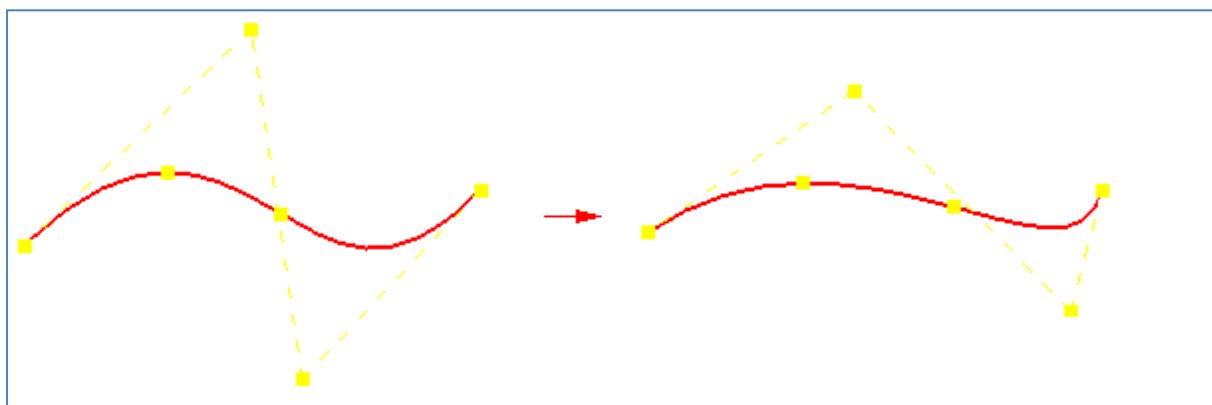
Tlačítka **Úprava tvaru** a **Místní úprava** ovládají tvar křivky při přesunu bodu na křivce.

Když vyberete tlačítko **Úprava tvaru**, pohyb bodu na křivce ovlivní tvar celé křivky.



Obr.8 – Editace tvaru křivky

Pokud vyberete tlačítko **Místní úprava**, bude tvar křivky ovlivněn jen kolem editačního bodu.



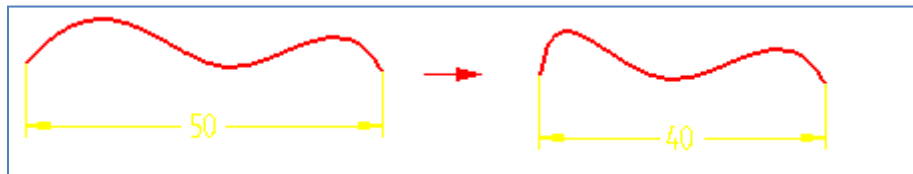
Obr.9 – Lokální korekce tvaru křivky

Když je zapnutá volba **Místní úprava** a přetáhnete vrchol na volné křivce, ostatní vrcholy se nepohnou. Pokud však přetáhnete vrchol na křivce, která obsahuje nějaké vazby, mohou se pohnout i další vrcholy, aby se přizpůsobily novému umístění vrcholu, který jste přesunuli, a vazby zůstaly zachovány.

Klepnutím na tlačítko **Možnosti křivky** zobrazíte dialogové okno Možnosti křivky. Toto dialogové okno umožňuje změnit počet stupňů křivky a určit režim vazeb křivky. Režim vazeb lze nastavit na:

- Pružně
- Pevně

V režimu Pružně můžete k ovládání tvaru křivky použít externí vazby. Na křivku můžete například použít vazbu kóty a při provádění změn se tvar křivky automaticky aktualizuje.



Obr.10 – Použití kót pro automatickou korekci tvaru křivky

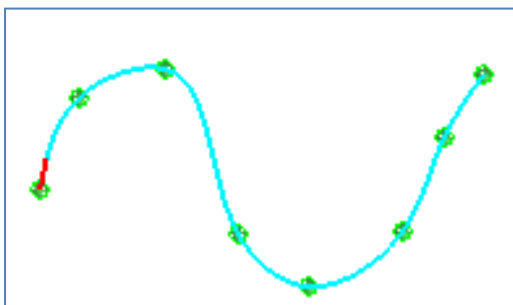
V režimu Pevně nemůžete k ovládání tvaru křivky použít externí vazby. Místo toho zůstane tvar křivky nezměněn a křivka se jen otáčí.

2.4. Zjednodušení křivek

Pomocí dialogového okna Zjednodušit křivku můžete zjednodušit křivku založenou na polygonu snížením počtu editačních bodů a ovládacích vrcholů křivky. Chcete-li dialogové okno zobrazit, klepněte pravým tlačítkem na křivku a potom na tlačítko Zjednodušit. Pomocí dialogového okna můžete zvýšit nebo snížit toleranci přizpůsobení křivky

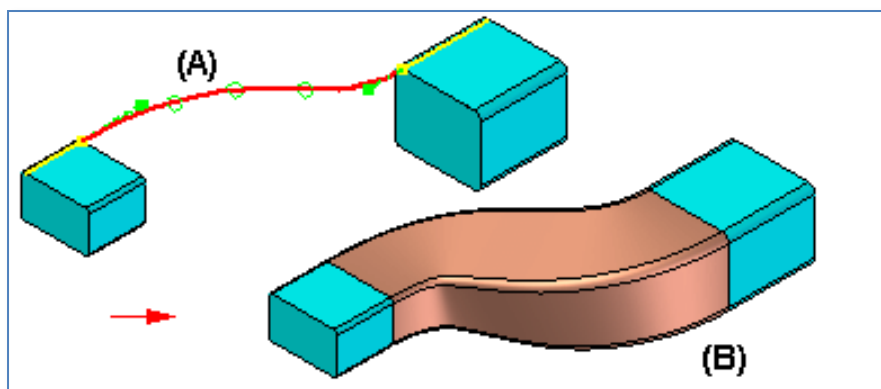
3 Příkaz Křivka zadaná body v módu Součást a Plechová součást

Vytvoří 3D křivku vedoucí sadou tří nebo více bodů. Body mohou být body vytvořené pomocí příkazu Bod, klíčové body na objektech a hranách drátového modelu nebo body ve volném prostoru.



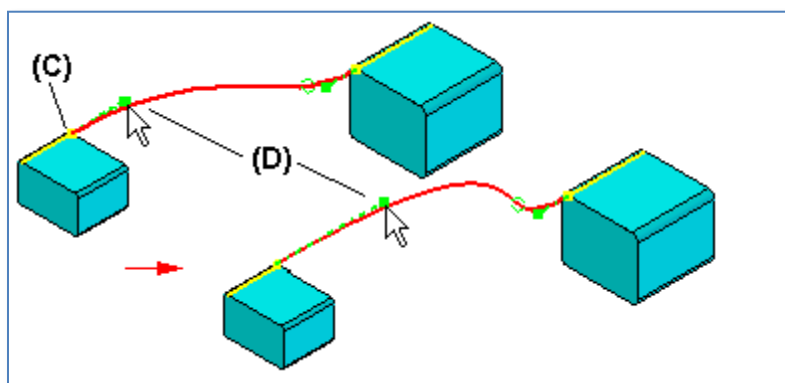
Obr.11 – Množina bodů pro definici tvaru křivky

Pomocí tohoto příkazu můžete vytvořit křivku (A), která může být použita jako trajektorie pro tažený prvek (B).



Obr.12 – Použití křivky jako dráhy pro tažení prvku

Při výběru klíčového bodu na drátovém modelu nebo hraně jako koncového bodu (C) křivky umožňuje typ zakončení určit, zda bude křivka vytvořena k vybranému drátovému modelu nebo hraně tečně. Při určení, zda bude křivka v koncovém bodě k objektu tečná, je také možné upravit hodnotu vektoru tečnosti přetažením úchopového bodu vektoru tečnosti (D) do nového umístění. Při úpravě hodnoty vektoru tečnosti lze rovněž změnit poloměr křivosti křivky. Pokud byla upravená křivka použita jako trajektorie pro prvek tažení, daný prvek bude také aktualizován.



Obr.13 – Zakončení křivky vzhledem k tvaru objektu

Jako pomůcku při definování umístění bodu na křivce zadané body lze použít třídu. Například je možné pomocí třídy uzamknout zadávání bodu na určitou osu nebo rovinu při tvorbě nebo úpravě křivky zadané body.

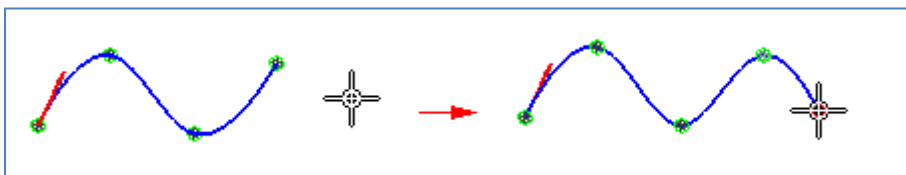
3.1 Vkládání bodů do křivky

Je možné přidat nové body podél křivky nebo přidáním bodu ve volném prostoru přidat nový segment ke konci křivky. Při úpravě křivky přidáte bod podél trajektorie stiskem klávesy ALT a klepnutím na umístění podél křivky, kam chcete bod přidat.



Obr.14 – Přidávání bodů kolem křivky

Při úpravě křivky přidáte bod ke konci trajektorie stiskem klávesy ALT a klepnutím na umístění ve volném prostoru, kam chcete bod přidat.



Obr.15 – Přidávání bodů kolem křivky

3.2 Odstranění bodů z křivky

Bod z křivky můžete odstranit. Při úpravě křivky odstraníte bod stiskem klávesy ALT a klepnutím na bod, který chcete odstranit. Při odstranění koncových bodů se body polygonu přesunou a tvar křivky se změní.



Obr.16 – Odstraňování bodů tvořících křivku

Pokud odstraníte počáteční nebo koncový bod křivky, trajektorie se zkrátí až po dalším klíčovém bod křivky, přičemž tečnost dalšího bodu zůstane beze změny.

3.3 Konkrétní pracovní postup

Krok 1 : V panelu nástrojů PLOCHY uživatel klikne na tlačítko Křivka zadaná body.

Krok 2 : Uživatel zadá body pomocí kterých definuje křivku.

Krok 3 : Pomocí voleb v pracovním panelu uživatel definuje podmínky pro koncové body křivky.

Krok 4 : V pracovním panelu uživatel klepne na tlačítko NÁHLED.

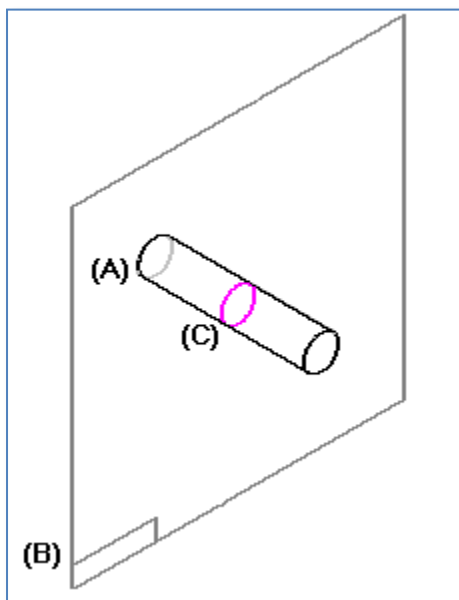
Krok 5 : Dokončit prvek.

3.4. Příkaz Průsečnice

Vytváří asociativní křivku v průsečíku dvou sad ploch. Sady ploch mohou být libovolnou kombinací referenčních rovin, ploch na modelu nebo konstrukčních ploch.

Průsečnice je asociativní vzhledem k plochám, kterými vede, a aktualizuje se v případě změny jedné ze sad ploch.

Například je možné protnout válec (A) referenční rovinou (B). Výslednou průsečnici (C) lze použít pro tvorbu prvku



Obr.17 – Průsečnice válce s rovinou

Kroky v pracovním panelu příkazu Průsečnice

Vybrat sadu 1

Definuje první sadu ploch, která bude protnuta.

Vybrat sadu 2

Definuje první sadu ploch, která bude protnuta.

Náhled/Dokončit/Storno

Toto tlačítko mění svou funkci v průběhu procesu tvorby prvku. Po stisknutí tlačítka Náhled se podle zadání v ostatních krocích zobrazí, jak bude vytvořený prvek vypadat. Tlačítko Dokončit slouží k vytvoření prvku. Po dokončení prvku nebo zobrazení jeho náhledu jej můžete upravit výběrem příslušného kroku v pracovním panelu. Tlačítkem Storno zrušíte veškerá zadání a ukončíte příkaz.

Popis pracovního panelu

Vybrat

Nastavuje metodu výběru ploch, které mají být protnuty. Pomocí libovolné kombinace výběrových metod je možné vybrat sadu ploch. Výběr plochy zrušíte stiskem klávesy SHIFT nebo CTRL.

- Těleso — Umožňuje vybrat celé těleso, například plošné těleso.
- Jeden — Umožňuje vybrat jednotlivé plochy, referenční plochy nebo výběrem rohu vybrat všechny plochy vedoucí do rohu.
- Řetězec – Vybírá řetězce ploch souvisle tečných.
- Prvek — Umožňuje vybrat všechny plochy v prvku klepnutím na prvek.

Zrušit výběr (x)

Zruší výběr.

Potvrdit (zaškrtnutí)

Potvrdí výběr.

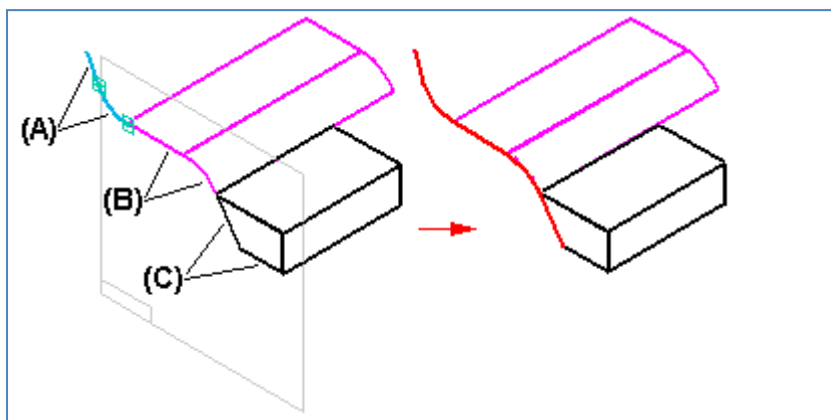
Název

Zobrazí název prvku. Názvy prvků jsou přiřazovány automaticky. Upravit název můžete zadáním nového názvu do textového pole v pracovním panelu nebo výběrem prvku a použitím příkazu Přejmenovat v místní nabídce.

3.5 Příkaz Odvodit Křivku v módu Součást a Plechová součást.

Vytvoří novou křivku odvozenou z jedné nebo více vstupních křivek nebo hran. Pokud jsou všechny vstupní křivky nebo hrany spojeny koncovými body, lze určit, aby byla odvozená křivka vytvořena jako jediná křivka B-spline. Pokud jsou vstupní křivky spojeny jinak než tečně, bude mít výsledná křivka přidánu minimální míru zakřivení tak, aby byla vytvořena jediná hladká křivka B-spline.

Je možné vytvořit jednu odvozenou křivku z více těles. Příkladem je tvorba odvozené křivky ze skici (A), hran na konstrukční ploše (B) a hran na tělese (C).



Obr.18 – Odvození křivky za skici

Hlavní kroky v pracovním panelu Odvodit Křivku

Vybrat křivku

Umožňuje vybrat křivky nebo hrany, které definují požadovanou novou křivku. Je možné vybrat jednu nebo více křivek či hran.

Dokončit/Storno

Toto tlačítko mění svou funkci v průběhu procesu tvorby prvku. Tlačítkem Dokončit vytvoříte prvek podle zadání z ostatních kroků. Po vytvoření prvku je možné jej upravit novým výběrem příslušného kroku v pracovním panelu. Tlačítko Storno zruší veškerá zadání a ukončí příkaz.

Možnosti výběru křivky

Jedna křivka

Určuje, že výstupní křivka bude jediná křivka. Pokud jsou vstupní křivky spojeny koncovými body, bude vytvořena jedna křivka B-spline. Pokud je tato volba vypnuta, bude odvozená křivka složena z více objektů. Pokud jsou vstupní křivky spojeny jinak než tečně, bude mít výsledná křivka přidánu minimální míru zakřivení tak, aby byla vytvořena jediná hladká křivka B-spline.

Vybrat

Nastavuje metodu výběru objektů, které definují odvozenou křivku.

- Jeden — Umožňuje vybrat jeden nebo více jednotlivých objektů.
- Řetězec — Umožňuje výběr objektů spojených koncovými body výběrem jednoho z objektů v řetězci.

Zrušit výběr (x)

Zruší výběr.

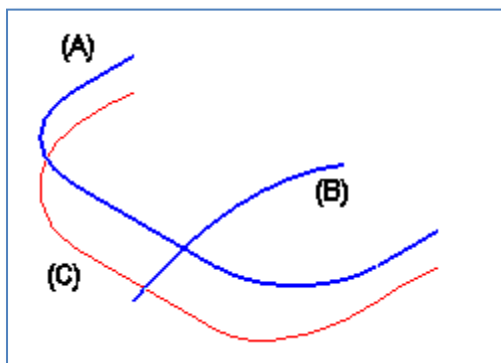
Potvrdit (zaškrtnutí)

Potvrdí výběr.

3.6. Pracovní příkaz Průnik křivek v módu Součást a Plechová součást

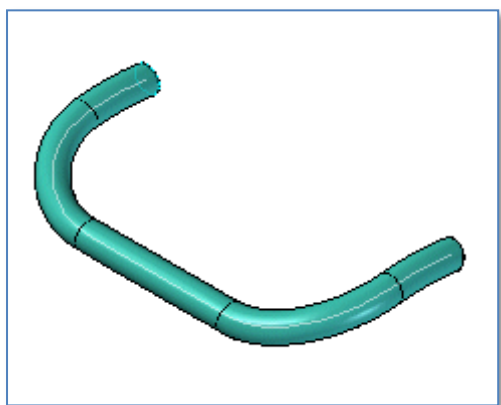
Vytvoří 3D křivku na průsečíku dvou křivek.

Například lze protnout dvě rovinné křivky (A) a (B) a vytvořit tak 3D křivku (C).



Obr.19 – Vytvoření prostorové křivky.

Výslednou průsečnici lze použít jako zadání pro konstrukci prvku, například plochy tažením.



Obr.20 – Tažení průsečnice v prostoru

Hlavní kroky

Křivka 1 Definuje první sadu křivek k průniku

Kreslit křivku 1 Umožňuje upravit profil pro existující prvek. Profil je 2D křivka definující tvar a umístění prvku. Krok Kreslit křivku 1 je dostupný jen při úpravě existujícího prvku.

Křivka 2 Definuje druhou sadu ploch k průniku

Kreslit křivku 2 Umožňuje upravit profil pro existující prvek. Profil je 2D křivka definující tvar a umístění prvku. Krok Kreslit křivku 2 je dostupný jen při úpravě existujícího prvku.

Náhled/Dokončit/Storno Toto tlačítko mění svou funkci v průběhu procesu tvorby prvku. Po stisknutí tlačítka Náhled se podle zadání v ostatních krocích

zobrazí, jak bude vytvořený prvek vypadat. Tlačítko Dokončit slouží k vytvoření prvku. Po dokončení prvku nebo zobrazení jeho náhledu jej můžete upravit výběrem příslušného kroku v pracovním panelu. Tlačítkem Storno zrušíte veškerá zadání a ukončíte příkaz.

Popis kroků Křivka 1 a Křivka 2:

Možnosti volby Vytvořit z Nastavuje metodu definice roviny profilu nebo určuje, zda chcete prvek vytvořit pomocí existující skici. Podle vytvářeného modelu nemusí být některé z uvedených voleb dostupné. Pokud například v modelu neexistují žádné skici, nezobrazí se volba Vybrat ze skici.

- Vybrat ze skici — Určuje, že profil prvku bude definován pomocí existující skici.
- Shodná rovina — Určuje, že bude definována rovina, která bude shodná s existující rovinnou plochou nebo referenční rovinou součástí. Při nastavení této volby bude na novou referenční rovinu použit výchozí směr a osa X. Definovat odlišnou osu X a směr nové referenční roviny lze pomocí klávesových zkratk.
- Rovnoběžná rovina — Určuje, že bude definována rovina, která bude rovnoběžná s existující rovinnou plochou nebo referenční rovinou součástí. Při nastavení této volby je možné zadat vzdálenost rovnoběžného odsazení. Při nastavení této volby bude na novou referenční rovinu použit výchozí směr a osa X. Definovat odlišnou osu X a směr nové referenční roviny lze pomocí klávesových zkratk.
- Rovina pod úhlem — Určuje, že bude definována rovina, která bude pod úhlem vzhledem k existující rovinné ploše nebo referenční rovině součástí. Při nastavení této volby můžete zadat požadovanou hodnotu úhlu.
- Kolmá rovina — Určuje, že bude definována rovina, která bude kolmá k existující rovinné ploše nebo referenční rovině součástí.
- Shodná rovina zadaná osou — Určuje, že bude definována rovina, která bude shodná s existující rovinnou plochou nebo referenční rovinou součástí. Při nastavení této volby definujete pomocí lineární hrany, rovinné plochy nebo jiné referenční roviny osu X a směr nové referenční roviny.
- Rovina kolmá ke křivce — Určuje, že bude definována rovina, která bude kolmá k vybrané křivce. Toto je výchozí volba při tvorbě šroubovice pomocí volby Kolmo.
- Rovina třemi body — Určuje, že bude definována rovina pomocí tří vybraných klíčových bodů.
- Rovina prvku — Určuje, že se má definovat rovina, která bude shodná s referenční rovinou použitou k definici dřívějšího prvku. Je možné vybrat libovolný prvek pomocí stromu prvků nebo v grafickém okně. Volba není dostupná při tvorbě základního prvku.
- Rovina naposledy použitá — Automaticky vybere referenční rovinu použitou pro předchozí prvek. Volba není dostupná, pokud bylo posledním prvkem pole nebo při tvorbě základního prvku.

Popis volby Vybrat ze skici

Vybrat Nastavuje metodu výběru objektu skici.

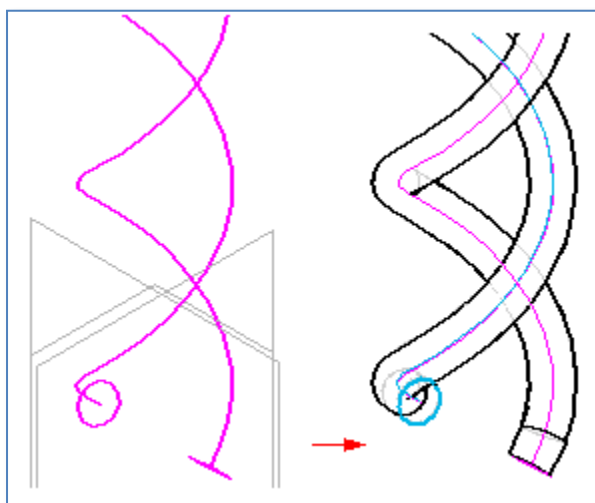
- Jeden — Umožňuje vybrat jeden nebo více jednotlivých objektů.
- Řetězec — Umožňuje výběr objektů spojených koncovými body výběrem jednoho z objektů v řetězci.

Zrušit výběr (x) Zruší výběr.

Potvrdit (zaškrtnutí) Potvrdí výběr.

3.7. Pracovní příkaz Průnik křivek v módu Součást a Plechová součást

Definuje konstrukční křivku pomocí tabulky aplikace Excel. Tabulka vložená v dokumentu Solid Edge umožňuje lépe importovat a spravovat navrhované křivky. Křivku je možné vytvořit pomocí nové tabulky nebo otevřením existující tabulky. Například lze vytvořit dvě křivky šroubovice pomocí tabulky prostřednictvím příkazu Křivka zadaná tabulkou. Potom je možné tyto křivky použít jako trajektorie ke konstrukci vysunutí tažením.



Obr.21 – Spojení produktů SEv20 a MS Excel

Hlavní kroky

Vybrat tabulku Zobrazí dialogové okno Vložit objekt, které umožňuje vytvořit novou nebo zadat existující tabulku aplikace Microsoft Excel pro vytvoření křivky.

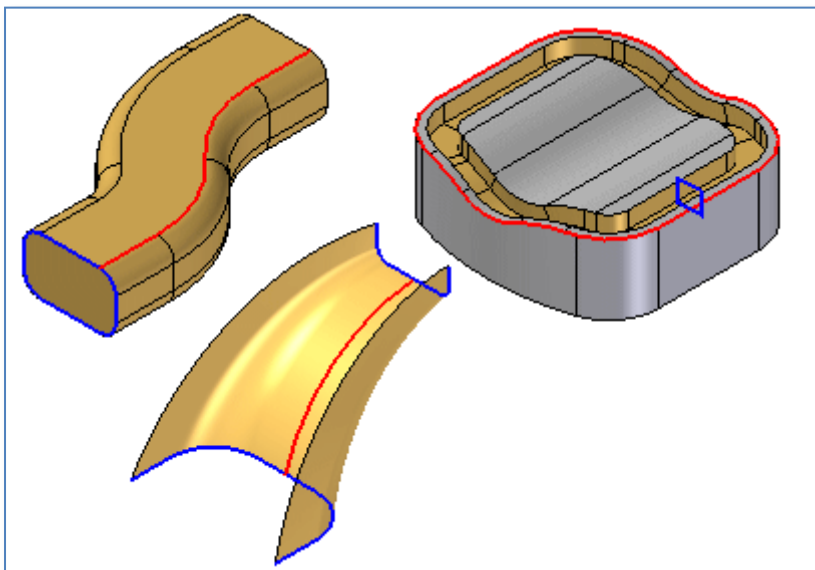
Upravit datové body Otevře vloženou tabulku aplikace Microsoft Excel obsahující souřadnice X,Y,Z křivky.

Parametry Zobrazí dialogové okno Parametry křivky zadané tabulkou.

Dokončit Dokončí prvek křivky.

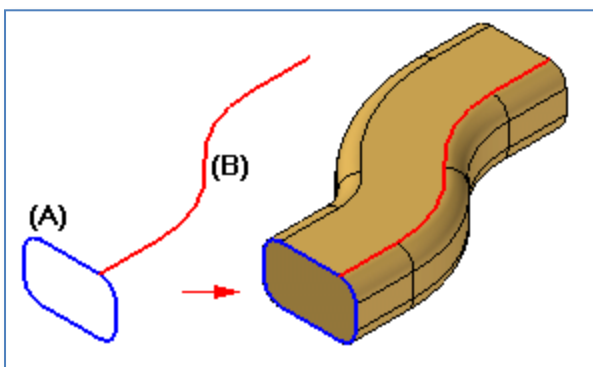
4.1. Tvorba tažených prvků.

Tažené prvky můžete vytvářet pomocí příkazů Vysunutí tažením, Vyříznutí tažením a Plocha tažením.



Obr.22 – Použití již známých příkazů „Vysunutí“

Tažené prvky se tvoří tažením jednoho nebo více řezů (A) podél jedné nebo více trajektorií (B).



Obr.23 – Tažení profilu po křivce

Trajektorie a řezy lze určit následujícími postupy:

- Kreslení profilu
- Vybrat objekty z existující skici
- Výběr hran modelu nebo konstrukčního tělesa
- Výběr odvozených objektů, například průsečnic a odvozených křivek

Při práci s taženými prvky obsahujícími více trajektorií a řezů byste měli zvážit nakreslení skic před kreslením profilů při tvorbě prvku. Tento přístup může zjednodušit tvorbu i úpravu prvku.

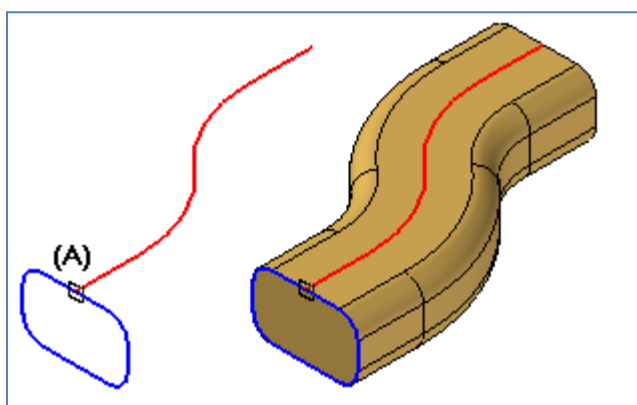
Bez ohledu na použitý přístup je prvek asociativní s objekty vybranými k určení trajektorií a řezů.

Pro každou z trajektorií a řezů v taženém prvku lze použít jinou metodu. Pokud použijete skici, můžete pro každý řez vybírat objekty jen z jedné skici a v řezu nelze kombinovat objekty ze skici s hranami modelu.

Používání skic

Možnost určení trajektorií a řezů pomocí skic je zvláště užitečný při práci s taženými prvky a prvky vzniklé spojením profilů. Počáteční nakreslení skic umožňuje nakreslit geometrii drátového modelu bez tvorby prvku. Protože profil skici není při zavření okna skici ověřován, můžete práci uložit již před dokončením návrhu. Tento postup umožňuje experimentování s taženými prvky a prvky vzniklými spojením profilů s využitím stejné geometrie skic.

Mezi skicami v různých rovinách je možné vytvářet vazby. Pokud například potřebujete vazby propojení (A) mezi klíčovými body trajektorie a řezu. Tímto způsobem nelze vazby definovat, když profily nakreslíte v příkazu pro tvorbu prvku tažením.



Obr.24 – Vazby křivkami mezi skicami

Pomocí příkazu Zahrnout můžete zahrnout hrany součásti do profilu nebo skici a potom tento profil nebo skicu použít v taženém prvku.

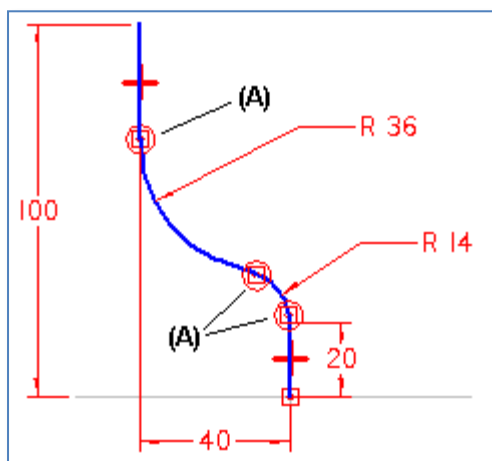
Používání hran součástí a odvozených objektů

K určení trajektorií a řezů můžete použít hrany existující plošné i objemové geometrie. K určení trajektorií nebo řezů lze používat odvozené objekty, například průsečnice, křivky na ploše a další.

Křivky trajektorie

Je možné definovat až tři křivky trajektorie. Křivky trajektorie mohou být otevřené i uzavřené. Při tvorbě tažených prvků pomocí dvou křivek trajektorie vyberte objekty pro první křivku trajektorie, potom klepněte na tlačítko Potvrdit. Tento postup zopakujte pro druhou křivku trajektorie. Při tvorbě taženého prvku pomocí tří trajektorií se po definici třetí trajektorie příkaz automaticky posune k výběru řezu.

Pokud používáte více než jednu trajektorii nebo řez, musí být každá křivka trajektorie souvislou množinou tečných objektů nebo hran. Když například definujete křivku trajektorie pomocí profilu nebo skici, musí být objekty v bodech spojení tečné (A).



Obr.25 – Použití několika trajektorií

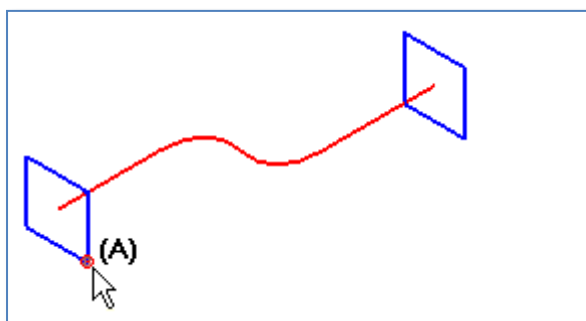
Pokud použijete více než jednu křivku trajektorie, může pořadí výběru těchto křivek ovlivnit tvar prvku. Tažený prvek se může odchýlovat od první vybrané křivky trajektorie. Od dalších křivek trajektorie se tažený prvek většinou neodchyluje. Díky tomu je možné změnit tvar taženého prvku změnou pořadí výběru křivek trajektorií. Pořadí výběru trajektorií určuje, zda se prvek vytvoří úspěšně nebo se jej nepodaří správně přepočítat.

V některých případech můžete také zvážit tvorbu prvku spojením profilů nebo BlueSurf místo taženého prvku. Více informací naleznete v části Srovnání prvků tažením, spojením profilů a BlueSurf.

Řezy

U vysunutí a vyříznutí tažením musí řezy tvořit uzavřené profily (rovinné či nerovinné) a můžete je vložit kamkoliv na trajektorii. U tažených ploch mohou být řezy otevřené nebo uzavřené.

Řezy musí protínat trajektorie. Pokud je řez nepravidelný objekt, je také nutné určit jeho počáteční bod (A). Umístěte kurzor poblíž vrcholu, který chcete použít jako počáteční bod, a klepněte.

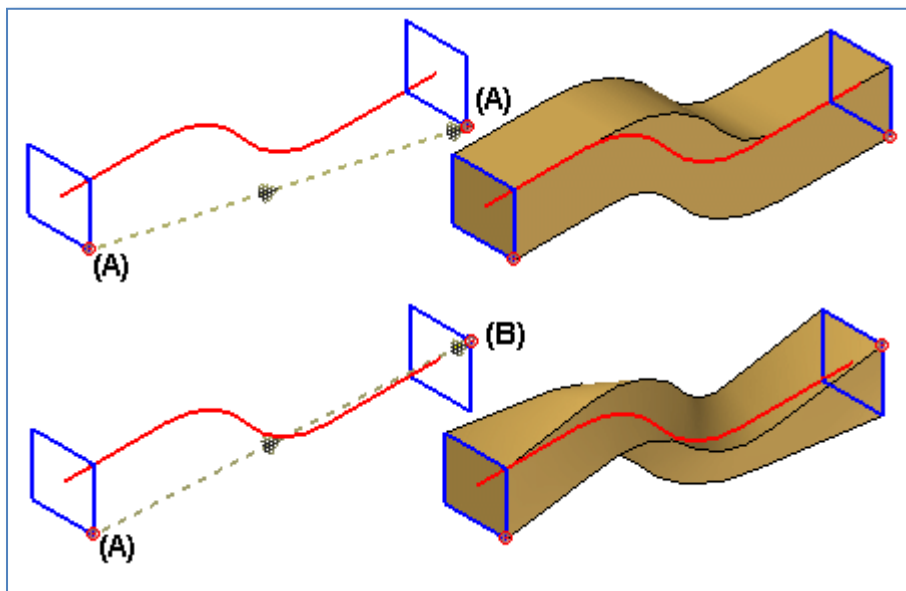


Obr.26 – Stanovení počátečních a koncových bodů

Počáteční bod nemusíte definovat, pokud je řez pravidelný objekt.

Při práci s taženými prvky, které obsahují více řezů, musíte u všech nepravidelných řezů určit počáteční bod.

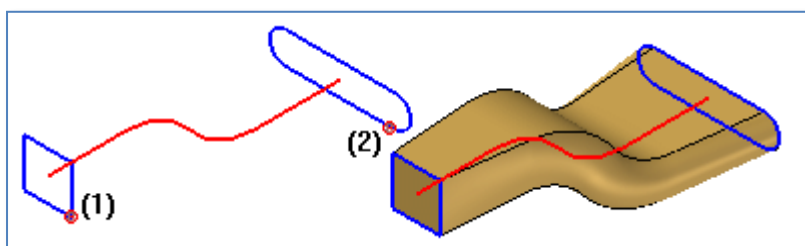
Definováním počátečních bodů ve správných místech zabráníte nežádoucím deformacím. Různé výsledky můžete obdržet například když určíte počáteční body jako (A) do (A) nebo (A) do (B). V některých případech mohou být chybné počáteční body příčinou chybných prvků.



Obr.27 – Zamezení nežádoucích deformací

Posloupnost řezu

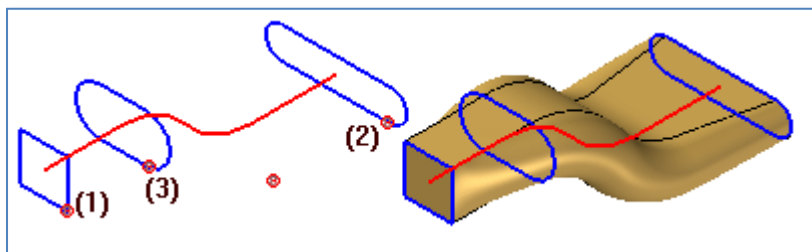
Při tvorbě tažených prvků pomocí více řezů, přidá každý definovaný řez položku do dialogového okna Pořadí řezu.



Obr.28 – Několik řezů za účelem tažení prvku

Při přidání nových řezů je systém přidá přímo za existující řezy bez ohledu na jejich fyzickou orientaci vzhledem ke křivce trajektorie a existujícím řezům.

Když upravujete existující tažený prvek přidáním nových řezů, můžete pomocí dialogového okna Pořadí řezu určit posloupnost, v jaké se mají řezy při tvorbě prvku použít. Můžete například stanovit, že se při tvorbě prvku použije nejprve řez (1), potom řez (3) a nakonec řez (2).



Obr.29 – Nové řezy při tažení prvku

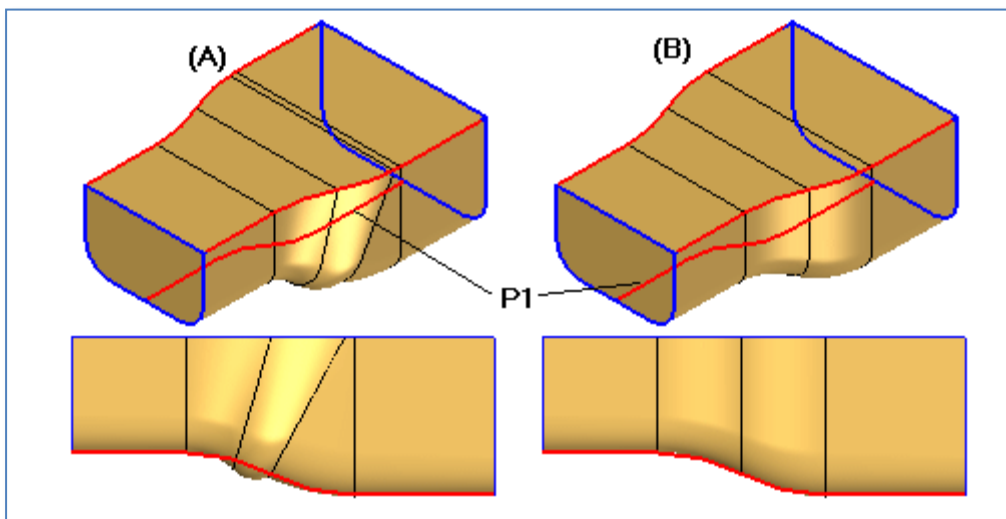
Dialogové okno Možnosti tažení

U nových tažených prvků vytvořených ve verzi 18 a vyšší lze v dialogovém okně Možnosti tažení nastavit volby, které podrobněji ovládají tvar prvku. Pomocí dialogového okna můžete nastavit volby ovládající zarovnání řezu vzhledem ke křivce trajektorie, sloučení ploch a spojitost ploch.

- Zarovnání řezu

Volba Zarovnání řezu umožňuje určit, jak jsou plochy definované křivkami řezu orientované vzhledem ke křivkám trajektorií. Podle toho, jaké vstupní křivky jsou použity, mohou některé volby fungovat lépe a jiné hůře. Pokud jedna volba nevede k požadovanému výsledku, můžete zkusit další nastavení.

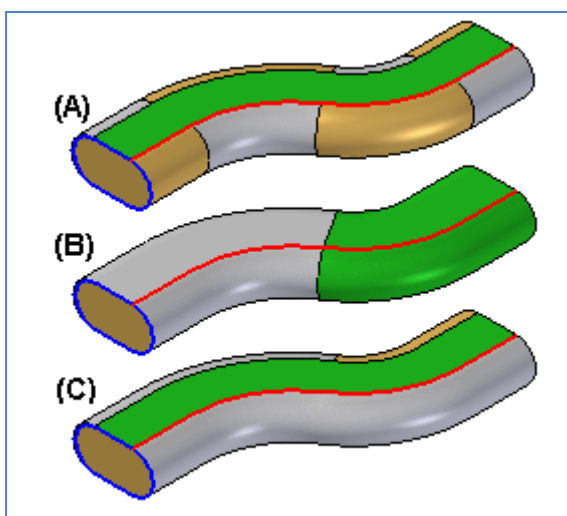
Stejné vstupní skici mohou například vést k různým výsledkům při změně Zarovnání řezu z volby Kolmo (A) na Rovnoběžně (B). V tomto případě byla nejprve vybrána křivka trajektorie P1. Všimněte si, že při použití volby Kolmo s touto sadou skic se prvek odchyluje od křivky trajektorie, ale při použití volb rovnoběžně ne.



Obr.30 – Změna zarovnání řezu

Sloučení ploch

Volba sloučení ploch umožňuje určit, jestli se mají plochy sloučit nebo ne. Určuje požadovanou volbu sloučení ploch. Můžete určit, zda jsou plochy nesloučené (A), plně sloučené (B) nebo sloučené podél trajektorie (C). Rozdíly jsou lépe viditelné, když ke změně barvy plochy použijete Barvení součástí.



Obr.31 – Způsoby sloučení ploch

Když změníte volby sloučení ploch taženého prvku až po tvorbě prvků závislých na původních plochách, nemusí se tyto prvky přepočítat správně.

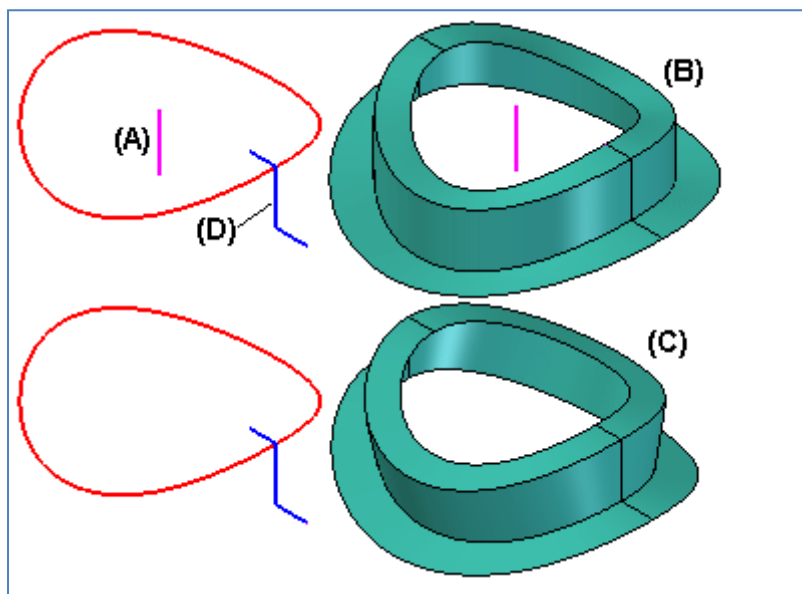
Souvislost plochy

Volby souvislosti plochy umožňují určit stupeň souvislosti mezi přilehlými segmenty taženého prvku.

Určení zamykací osy

Při tvorbě prvků tažení s nerovinnou trajektorií a jedním nebo více řezy můžete během kroku Osa určit zamykací osu profilu řezu. Zamykací osa umožňuje ovládat zkrut v prvku tažení. Tato volba je dostupná jen u tažených prvků vytvořených ve verzi 17 nebo novější.

Když vyberete zamykací osu (A), zůstanou profil řezu a výsledné plochy spojené pevnou vazbou s rovinou kolmou ke směru zamykací osy, která je konstantní (B). Pokud není zamykací osa určena, zůstanou profil řezu a výsledné plochy spojené pevnou vazbou s rovinou kolmou k trajektorii, která se mění (C). V tomto případě jste mohli k určení zamykací osy použít i svislou čáru (D) v profilu řezu.



Obr.32 – Význam zamykací osy

Srovnání tažených prvků, prvků spojením profilů a prvků BlueSurf

Při práci s modely, které vyžadují složitou geometrii volného tvaru, například s více trajektoriemi a řezy, můžete experimentovat s prvky tažením, spojením profilů a BlueSurf a porovnat výsledky. V závislosti na vstupní geometrii a nastavených volbách mohou být výsledky jednoho typu prvku podstatně lepší než jiné. Níže jsou uvedeny hlavní rozdíly mezi těmito prvky.

- Tažené prvky musí obsahovat vždy alespoň jednu, ale ne více než tři křivky trajektorie. Mohou obsahovat jeden nebo více řezů.
- Prvky vytvořené spojením profilů musí obsahovat alespoň dva řezy. Mohou, ale nemusí obsahovat jednu či více vodících křivek.
 - Prvky BlueSurf musí mít alespoň jednu vodící křivku a jeden řez nebo alespoň dva řezy a žádnou vodící křivku. Nové vodící křivky a řezy lze vytvářet dynamicky během příkazu jako průsečíky prvku BlueSurf s rovinou.

4 CVIČENÍ

Konkrétní cvičení nejsou součástí této úlohy z důvodu jejího velmi širokého rozsahu. Uživatelé pomocí helpu dokážou získané znalosti aplikovat u řešených úloh.