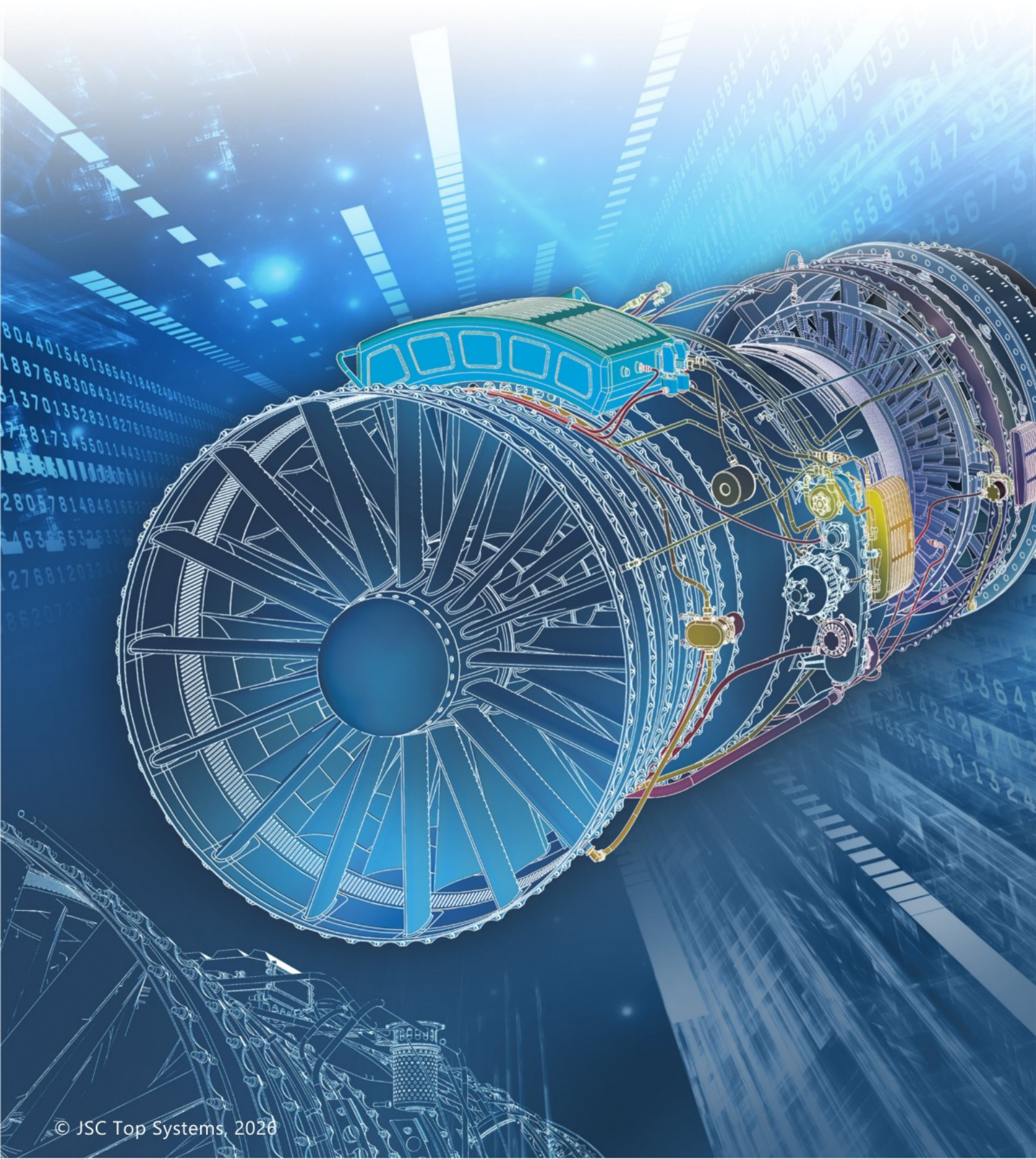


T-FLEX CAD 18 AND ADD-ON MODULES

RELEASE NOTES



Obsah

Autorská práva.....	8
Vítejte v T-FLEX CAD 18.....	9
Rozhraní a interakce se systémem.....	10
Ikony.....	10
Vnořené příkazy.....	11
Panel nástrojů filtru.....	12
Okno „Diagnostika“.....	12
Okno „Parametry“.....	14
Okno „Prvky modelu“.....	15
Příkaz „Najít příkaz“.....	15
Přizpůsobení místních nabídek.....	16
Výkon.....	17
Obrysy.....	17
Reprezentace.....	18
Procesy na pozadí.....	19
3D vizualizace.....	21
Scéna.....	21
Parametry 3D okna.....	24
3D řez.....	28
Vizualizace 3D křivek.....	30
Vizualizace 3D uzlů.....	32
Vizualizace 3D LCS.....	32
Rastrové obrázky ve 3D.....	33
Fotorealistický pohled.....	35
Parametry fotorealistického pohledu.....	35
Fotorealistické vlastnosti kamer.....	37
Fronta generování fotorealistických obrázků.....	38
Správa prvků 3D modelu a výkresu.....	39
Sady parametrů prvků.....	39
Skupina prvků.....	40
Hypertextový odkaz.....	40
Transformace.....	42
Okno „3D model“.....	43
Izolace 3D prvků.....	46
Upravit zdrojovou operaci čela.....	47
Nová 2D uchopení.....	48
2D kreslení.....	49
2D konstrukce.....	49
Konstrukční přímky.....	49
2D uzel.....	51
Grafické prvky.....	53
Osa.....	53
Skica.....	55
Mnohoúhelník.....	55
Kružnice.....	57
Obloukové drážky.....	58
Zaoblení.....	60
Zkosení.....	65
Bod.....	67
Automatická změna měřítka.....	68

Názvy grafických čar.....	69
Tloušťka a typy grafických čar.....	69
Vazby.....	71
Stupně volnosti prvků skici.....	71
Kontextově závislá sada vazeb.....	72
Shodná kóta.....	74
Dynamické skrývání vazeb.....	74
Stupně volnosti obrysů.....	75
Zobrazení vazeb v oknech nástrojů.....	75
Středové značky kružnic, elips a oblouků.....	76
<i>Projekce a pohledy výkresu.....</i>	<i>77</i>
Označení pohledu.....	77
Projekce.....	80
Projekce ze souboru.....	82
Projekce scény.....	82
3D konstrukce a podpůrná geometrie.....	84
<i>Pracovní rovina.....</i>	<i>84</i>
Pracovní rovina kolmá ke křivce.....	84
Pracovní rovina mezi 2 rovinami.....	84
Další změny pracovních rovin.....	85
3D LCS.....	85
3D uzel.....	86
3D uzel podle extrémů.....	86
3D křivka.....	87
Historie operací 3D křivky.....	87
Spojit 3D křivky.....	88
3D přímka.....	89
3D oblouk.....	94
3D křivka podle 3D prvků.....	98
Projekce 3D křivky.....	100
Obrysová 3D křivka.....	102
Odsazená 3D křivka.....	104
3D křivka v průsečíku prvků.....	107
3D křivka podle povrchu.....	109
Rozdělit 3D křivku.....	112
Vyhladit 3D křivku.....	113
Spojit 3D křivky.....	115
Volba projekce pro všechny typy 3D křivek.....	116
Volba ořezání pro všechny typy 3D křivek.....	117
3D profil.....	118
Projekce 3D profilu.....	118
3D profil podle řezu.....	120
Objemové modelování.....	122
Ohraničující těleso.....	122
Ohraničující těleso s ořezáním.....	123
Podříznutí.....	124
Loft.....	125
Loft s trajektorií.....	127
Tažení po křivce.....	129
Závit.....	130
Přechody hran.....	131
Primitiva.....	132
Řezání.....	133
Zjednodušit.....	135

Hybridní modelování.....	138
<i>Externí model.....</i>	138
<i>Síť na těleso.....</i>	138
<i>Vnější obálka.....</i>	139
<i>Objem pohybu.....</i>	140
Modelování povrchů.....	143
<i>Průřezový povrch.....</i>	143
<i>Odsazený povrch.....</i>	145
<i>Obnovit povrch.....</i>	148
<i>Obrátit normálu.....</i>	150
<i>Rozšířit čela.....</i>	150
<i>Střední plocha.....</i>	154
<i>Rozdělit na povrchy podle čel.....</i>	155
<i>Vyplnit otvor.....</i>	156
<i>Deformovat povrch.....</i>	158
<i>Vyhlazovací a aproximační povrchy.....</i>	159
<i>Můstek.....</i>	161
<i>Můstek.....</i>	162
Konstrukce forem.....	164
<i>Dělicí plocha.....</i>	164
<i>Oblasti formy.....</i>	165
<i>Kontrola oddělitelnosti modelu.....</i>	166
Sestavy.....	169
<i>Vizualizace vazeb a stupňů volnosti.....</i>	169
<i>Generátor struktury sestavy.....</i>	170
Poznámky a prvky uspořádání výkresu.....	171
<i>3D osa.....</i>	171
<i>Kóta.....</i>	175
<i>Typ kóty, metoda měření, metoda zobrazení.....</i>	175
<i>Kóta kuželovitosti.....</i>	178
<i>Kóta sklonu.....</i>	180
<i>Lineární průměr.....</i>	181
<i>Vícenásobný poloměr.....</i>	182
<i>Symbole kót.....</i>	183
<i>Kóta tloušťky.....</i>	184
<i>Uživatelská kóta.....</i>	185
<i>Rozšířená sada 3D kót.....</i>	185
<i>Průsečík tečen zaoblení.....</i>	187
<i>Panel nástrojů kóty.....</i>	188
<i>Tlačítka pro obrácení směru šipky.....</i>	188
<i>Tabulka tolerancí.....</i>	189
<i>Promítnutí 3D kóty do její orientační roviny.....</i>	191
<i>Zobrazení kót v oknech nástrojů.....</i>	193
<i>Další změny kót.....</i>	193
<i>Odkazová poznámka.....</i>	196
<i>Značky geometrických tolerancí (GD&T).....</i>	199
<i>Pole výběru prvků uchopení.....</i>	201
<i>Aktualizované nástroje pro správu šipek.....</i>	203
<i>Automatická detekce optimálního směru ramene.....</i>	203
<i>Automatická změna velikosti poznámek.....</i>	204
<i>Aktualizovaná písma.....</i>	205
<i>Nové nastavení výchozí velikosti písma.....</i>	205
<i>Asociace 3D poznámek.....</i>	205
<i>Uchopení 3D poznámek k čarám řezu.....</i>	207

Uchopení 3D poznámek ke 3D kótám.....	208
Orientace 3D poznámek.....	209
Externí 3D poznámky.....	209
Poznámky výkresu.....	211
Tabulka otvorů.....	212
Číslování stránek výkresu.....	213
Struktura produktu.....	215
Plechové díly.....	216
Ohyby se zakřivenými základními čarami.....	216
Souvislá příruba.....	217
Sklon bočních stran příruby.....	218
Společná odsazení.....	219
Roh.....	220
Výkresy plechových dílů.....	221
Svařování.....	223
Značka svaru.....	223
Kovové konstrukce a spoje.....	224
Kovové konstrukce.....	224
Nosník.....	225
Úpravy nosníků.....	227
Zobrazení nosníků.....	229
Metody vložení fragmentu.....	231
Parametry dokumentu.....	232
Spoje.....	233
Bod spoje.....	234
Spoj podle bodů.....	236
Sada spojovacích prvků.....	239
Možnosti systému Spoj.....	241
Aktualizovat kovové konstrukce a spoje.....	242
Materiály.....	244
Kompozitní materiály.....	244
Vizuální parametry materiálů.....	245
Konfigurace a varianty.....	248
Proměnné a související parametrické nástroje.....	249
Funkce Nrec().....	249
Měrné jednotky.....	249
Standardní rozměry.....	251
Měření a analýza geometrie.....	252
Měřit.....	252
Měření na obrazovce.....	255
Barevné stupnice.....	256
Kontrola modelu.....	259
Kontrola mezer a průniků.....	261
Kontrola tloušťky.....	264
Analýza křivky.....	265
Kontrola odchylek.....	266
Scénář rozloženého pohledu.....	269
Nastavení kamery.....	269
Vizuální parametry prvků.....	270
Extrakce snímků animace.....	271
3D křivky trajektorie.....	273
Hmotnostní a setrvačné charakteristiky dokumentu.....	275
Další změny.....	276

Export/Import.....	277
Export 3D modelů do síťových (polygonálních) formátů.....	277
Správa názvů importovaných fragmentů.....	278
Export výkresů do SVG.....	278
Export výkresů do DWG/DXF.....	278
Export a import ve formátu RGK.....	278
T-FLEX Analysis.....	279
Předzpracování (příprava výpočtového modelu).....	279
Vytvoření studie.....	279
Výpočtový model jako součást studie.....	279
Možnosti přidání nosníkových objektů do studie.....	280
Správa materiálů.....	280
Příkaz „Materiál“.....	280
Diagnostika materiálu.....	281
Modely hyperelastického chování materiálů.....	282
Modely plastického chování materiálů.....	283
Kompozitní materiál - nový typ materiálu pro výpočet vrstvených kompozitů.....	284
Příkaz „Orientace materiálu“.....	285
Správa sítě.....	287
Modernizace dialogu „Sít“.....	287
1D síť založená na nosníkových prvcích.....	287
Podpora hybridních sítí založených na prvcích 1D/2D/3D.....	288
Nové scénáře vytváření a aktualizace sítě.....	289
Kontrola sítě.....	290
Analýza kvality sítě.....	290
Výběr oblastí sítě.....	290
Informace o síti.....	292
Okrajové podmínky a zatížení.....	293
Aktualizované dialogy příkazů.....	293
Nová metoda zadání nerovnoměrných zatížení.....	294
Příkaz „Pružina“.....	295
Kontakty.....	296
„Najít kontakty“ a nové označení kontaktních dvojic.....	296
Speciální kontakt „Konstrukční spoj“.....	298
Služby předzpracování.....	299
Služby pro práci se skořepinami a kompozity.....	299
Vytváření „středních ploch“.....	299
Nastavení zobrazení skořepin.....	299
Služby pro práci s nosníkovými objekty.....	301
Zahrnutí objektů z modulu Kovové konstrukce do studie bez nutnosti jejich úprav.....	301
Režimy zobrazení nosníkových objektů ve scéně.....	301
Vkládání 3D uzlů do nosníku pro použití okrajových podmínek a zatížení.....	302
Charakteristiky průřezu nosníku. Triangulace průřezu nosníku.....	303
Další služby předprocesoru.....	304
Příkaz „Výpočtový model“ pro prvky zahrnuté do studie.....	304
Výběr objektů ležících ve stejné rovině.....	305
Správa studie. Algoritmy řešiče.....	306
Seznam hlavních vylepšení řešičů.....	306
Spustit řešič na pozadí.....	307
Následné zpracování (analýza výsledků výpočtu).....	307
Jednotná scéna pro geometrické a výpočtové modely.....	307
Univerzální nástroj stupnice.....	308

Okno Parametry výsledků.....	310
Práce s výsledky studie.....	311
Kombinování výsledků.....	313
Porovnání výsledků.....	314
Nové typy výsledků.....	315
Nové režimy zobrazení diagramů výsledků.....	316
Speciální režimy zobrazení diagramů výsledků.....	316
Lokální výsledek.....	317
Animovat procesy.....	318
Příkaz „Sít’ na těleso“	318
Rozšíření příkazu „Měřit“	319
Reporty ve formátu PDF.....	319
Zobrazení výsledků výpočtu z externího CAE softwaru.....	320
Externí ukládání a zobrazování vypočtených dat systému T-FLEX Analysis.....	320
<i>Integrace s externími CAE systémy.....</i>	<i>322</i>
Rozvoj API pro integraci s dalšími výpočtovými programy.....	322
Implementované integrace se softwarem externích vývojářů.....	322
T-FLEX Dynamics.....	327
Příkazy.....	327
Objem pohybu.....	327
Rozhraní.....	328
Pás karet.....	328
Dialogy.....	329
Grafy.....	330
T-FLEX Machinery.....	331
Hřídel.....	333
Kolo.....	336
Drážkové spojení.....	338
Perové spojení.....	341
Ozubené převody.....	344
Výkresy.....	346
Parametry aplikace.....	346
T-FLEX Nesting.....	348
Parametry rozmísťování.....	348
Díly a tabule.....	349
Výsledky rozmísťování.....	349

Autorská práva

© JSC Top Systems 1992–2026

Všechna práva vyhrazena. Jakékoli kopírování části nebo celého tohoto dokumentu bez předchozího písemného souhlasu společnosti JSC Top Systems je výslovně zakázáno.

Společnost JSC Top Systems nepřebírá žádnou odpovědnost za chyby nebo opomenutí, které se mohou v této dokumentaci vyskytnout. Nároky na náhradu škod způsobených použitím informací obsažených v tomto dokumentu se nepřijímají.

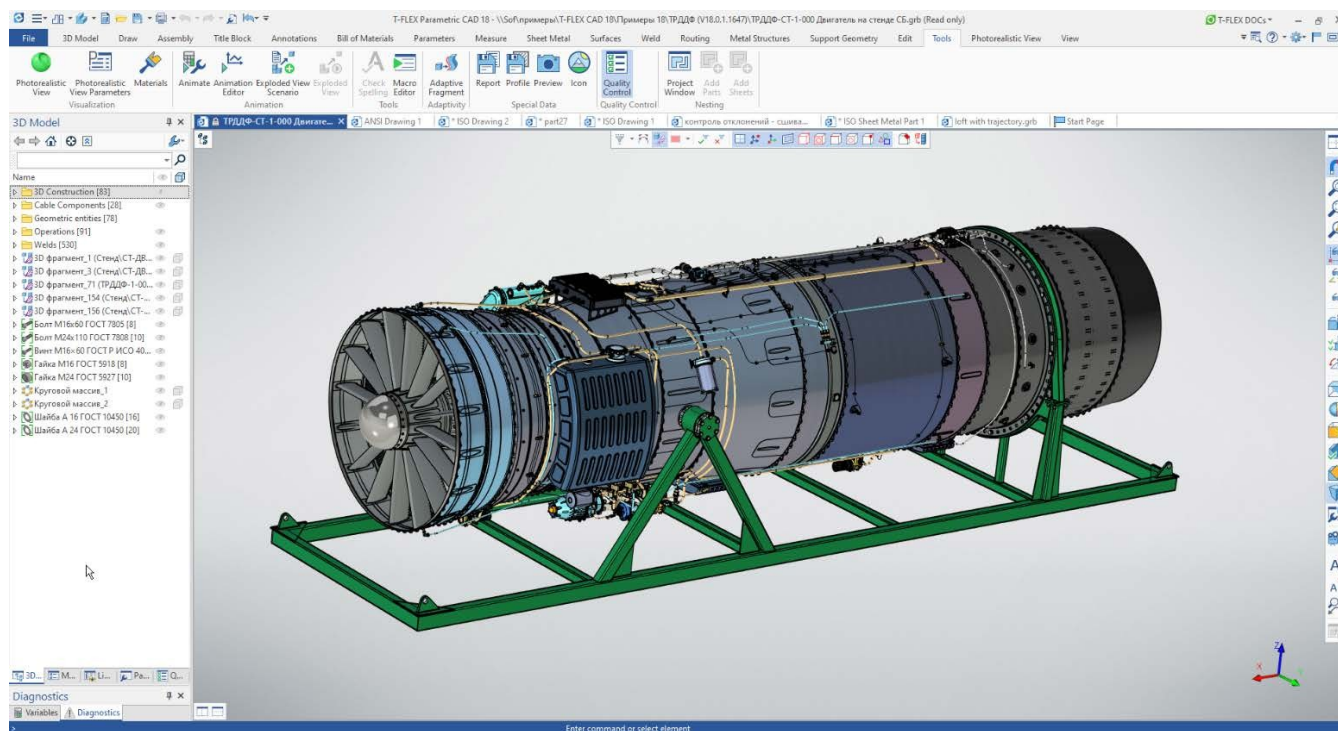
Informace obsažené v tomto dokumentu mohou být změněny bez předchozího upozornění.

Ochranné známky T-FLEX CAD, T-FLEX Parametric CAD, T-FLEX DOCs, T-FLEX Analysis, T-FLEX CAM, T-FLEX Dynamics, T-FLEX Electrical, T-FLEX Gears, T-FLEX Nesting, T-FLEX VR a T-FLEX Viewer jsou vlastnictvím společnosti JSC Top Systems.

Všechny ostatní ochranné známky jsou majetkem příslušných vlastníků.

Vítejte v T-FLEX CAD 18

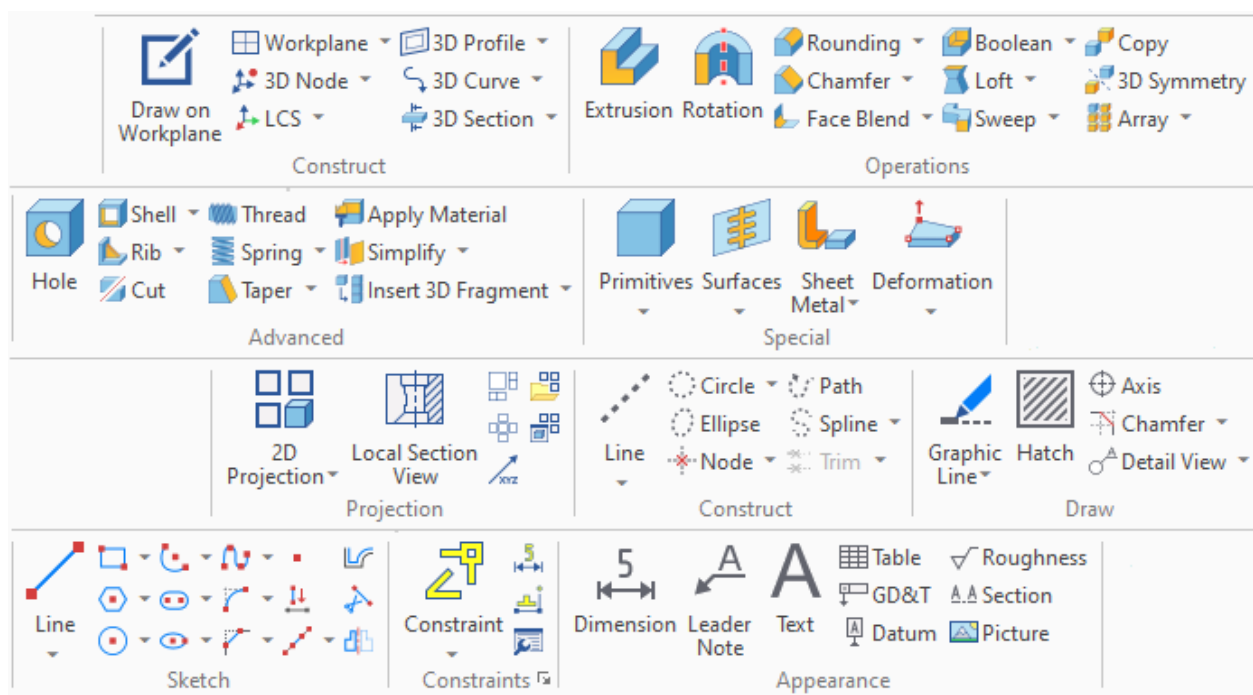
Nová verze T-FLEX CAD výrazně rozšiřuje funkce požadované v leteckém a automobilovém průmyslu, například konstrukci tvarově složitých povrchů, navrhování nosníkových konstrukcí, konstrukci forem a 3D poznámky (PMI). Byly přidány nové možnosti vizualizace: neomezený počet uživatelských pohledů, zobrazení vrcholů a zobrazení vazeb a stupňů volnosti ve 3D okně. Nástroje pro vytváření fotorealistických pohledů byly vylepšeny a rozšířeny.



Rozhraní a interakce se systémem

Ikony

Ikony příkazů systému byly převedeny do vektorového formátu, aby se zlepšilo zobrazení rozhraní, a to i na monitorech s vysokým rozlišením (2K, 4K, 8K atd.).



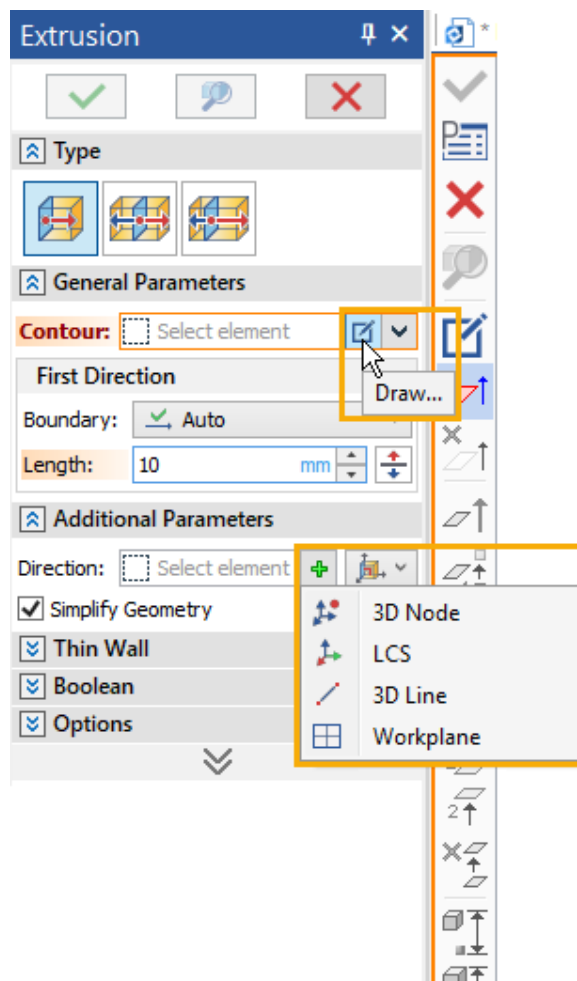
Ve všech prvcích rozhraní (strom 3D modelu, okno Informace, nápovědy při výběru prvků) mají nyní hrany a čela ikony odpovídající jejich geometrickému typu:

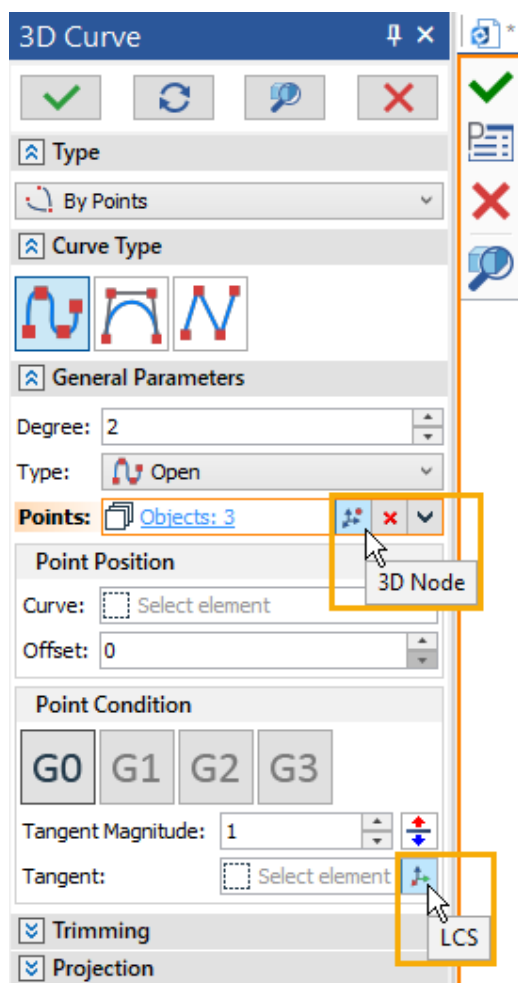
- přímá hrana;
- kruhová hrana;
- eliptická hrana;
- splajnová hrana;
- polyčárová hrana;
- rovinné čelo;
- válcové čelo;
- sférické čelo;
- toroidální čelo;
- kuželové čelo;
- splajnové čelo;

- čelo polygonální sítě.

Vnořené příkazy

Byl zaveden nový standardní způsob spouštění vnořených příkazů. Pokud příkaz vyžaduje výběr určité podpůrné geometrie, lze nyní vnořený příkaz pro vytvoření této geometrie spustit pomocí tlačítek umístěných v pravé části pole pro výběr podpůrné geometrie v okně parametrů. Po dokončení takto spuštěného vnořeného příkazu se systém vrátí do původního příkazu a vytvořený prvek automaticky vybere v poli, ze kterého byl vnořený příkaz spuštěn.





Panel nástrojů filtru



Do 3D okna byla přidána nová volba:

Načíst geometrii při výběru prvků. Tato volba ovlivňuje práci s 3D fragmenty, u nichž jsou načteny sítě, ale nikoli objemová těla. Ve výchozím nastavení je zapnutá, takže při výběru takového fragmentu ve 3D okně se jeho objemová těla automaticky načtou.

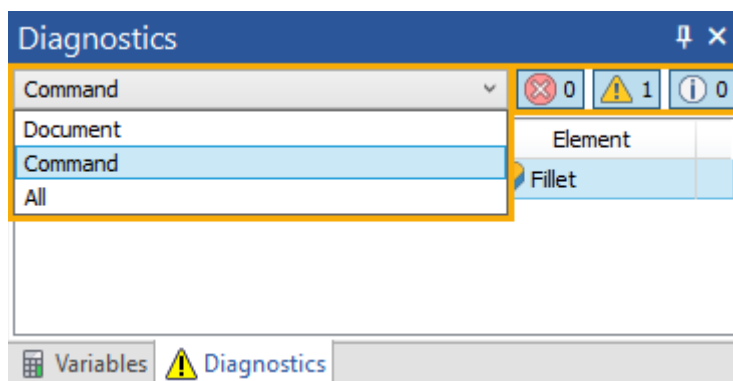
Tlačítka Filtr, Selektor a Konfigurace selektoru jsou nyní seskupena v rozbalovací nabídce v levé části panelu nástrojů. Volba Plynulý výběr prvků byla z rozbalovací nabídky přesunuta přímo na hlavní úroveň panelu nástrojů.

Okno „Diagnostika“

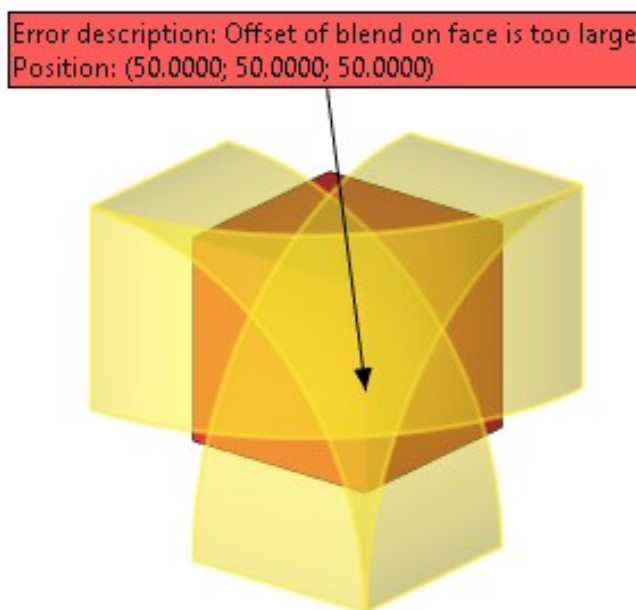
Okno Diagnostika nyní může zobrazovat nejen zprávy související s existujícími prvky, ale také zprávy vztahující se k aktuálnímu příkazu. Rozbalovací seznam v levé horní části okna umožňuje přepínat mezi následujícími režimy:

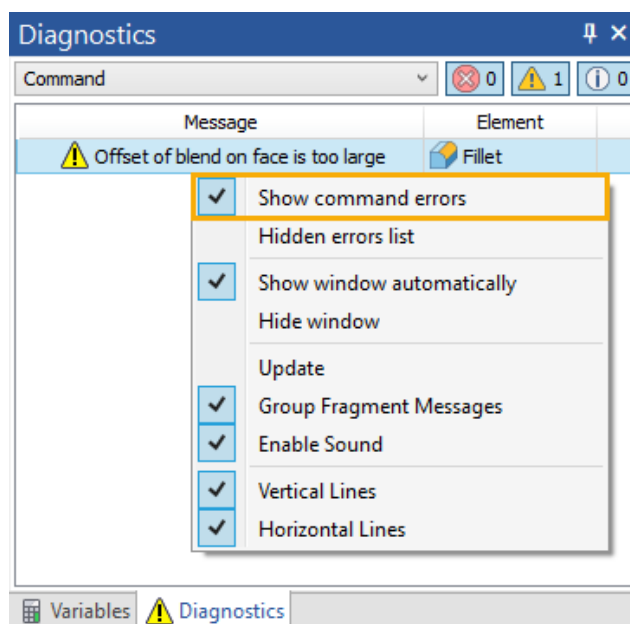
Dokument - zobrazují se pouze zprávy související s existujícími prvky; Příkaz - zobrazují se pouze zprávy související s aktuálním příkazem; Vše - zobrazují se všechny zprávy.

Tlačítka v pravé horní části okna umožňují filtrovat zprávy podle typu (Chyby, Varování, informační Zprávy). Čísla vpravo udávají počet dostupných zpráv příslušného typu.



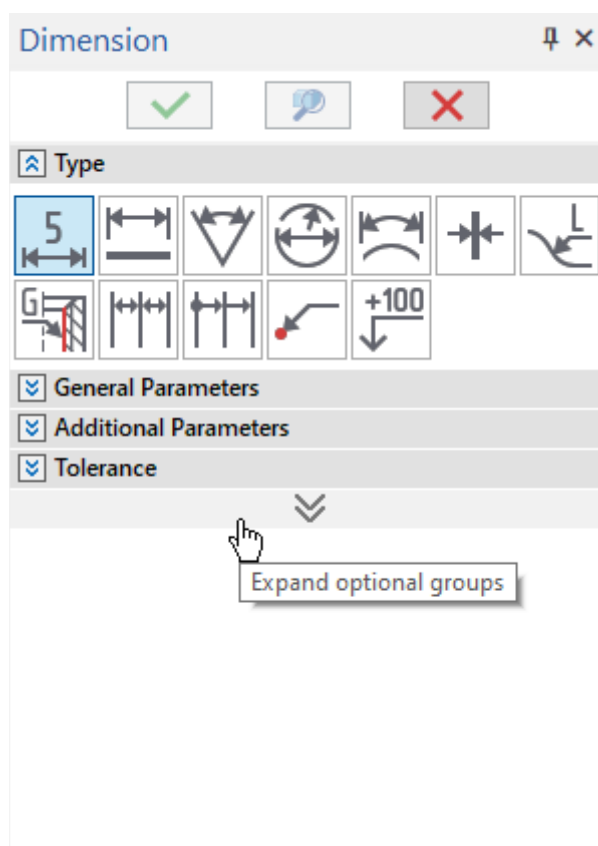
V některých příkazech lze diagnostické zprávy zobrazit také jako popisky ve 3D okně pomocí volby místní nabídky Zobrazit chyby příkazu.

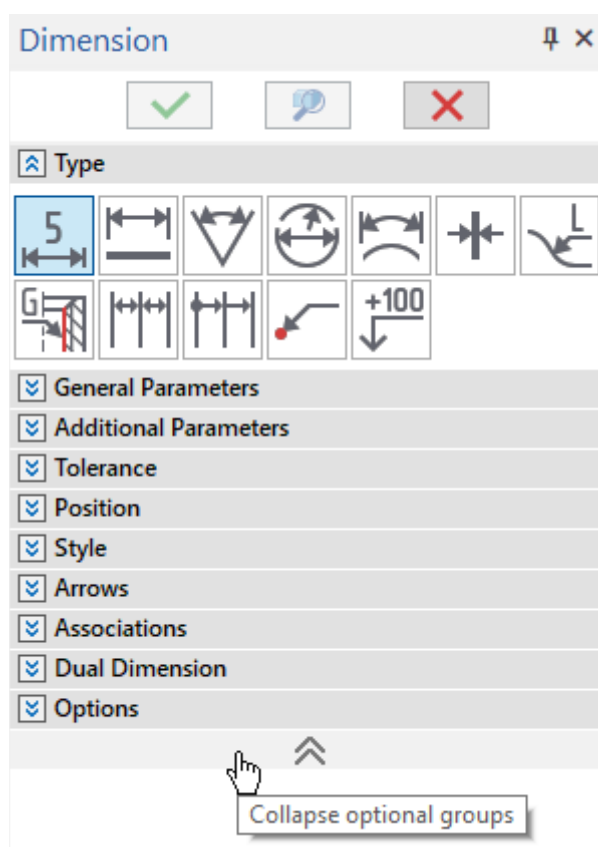




Okno „Parametry“

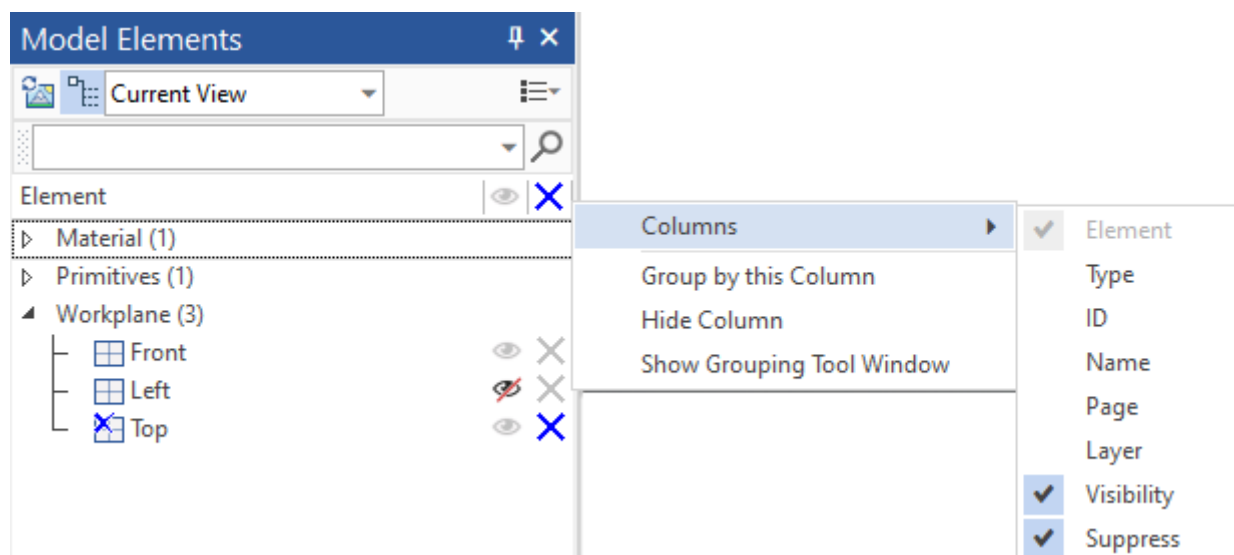
Příkazy s velkým počtem parametrů nyní ve výchozím nastavení zobrazují pouze nejčastěji používané části okna Parametry. Zobrazení ostatních částí se řídí tlačítkem Rozbalit/Sbalit volitelné skupiny. U některých příkazů jsou navíc velmi zřídka používané parametry dostupné pouze v dialogu parametrů.





Okno „Prvky modelu“

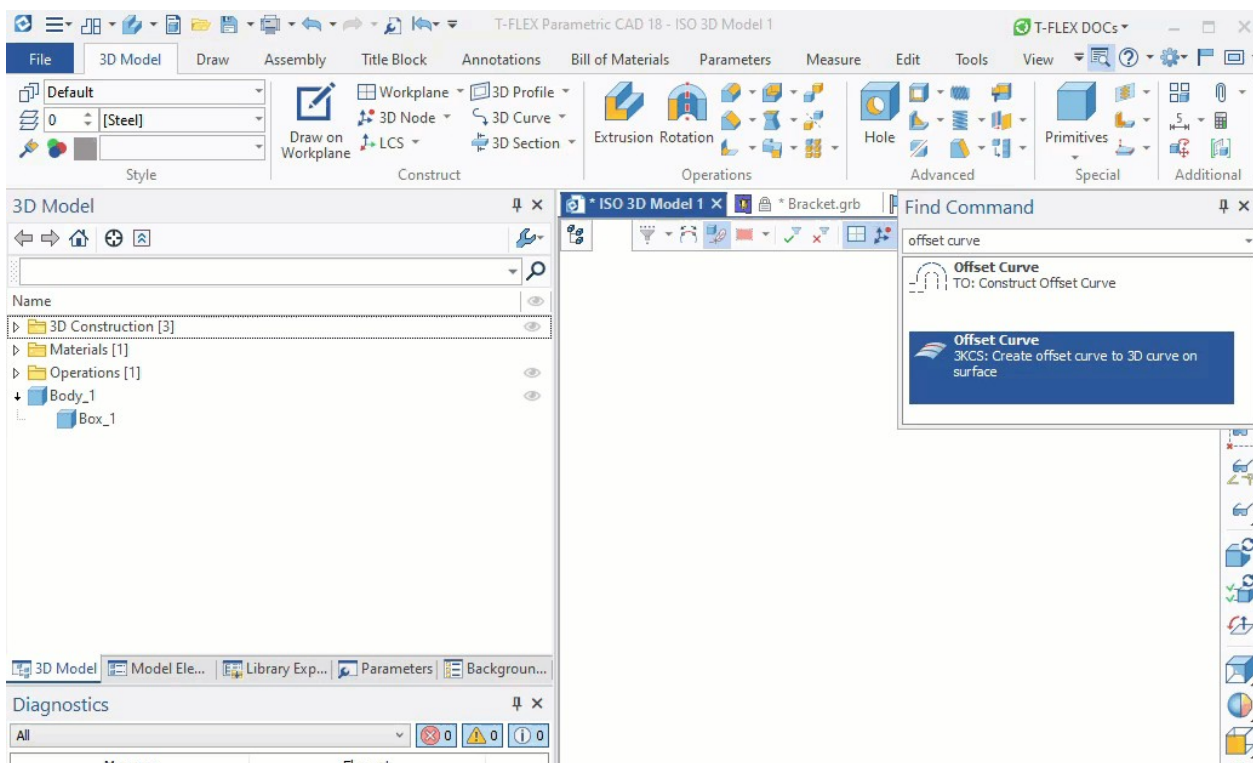
Okno Prvky modelu nyní obsahuje nástroje pro správu potlačení a viditelnosti.



Příkaz „Najít příkaz“

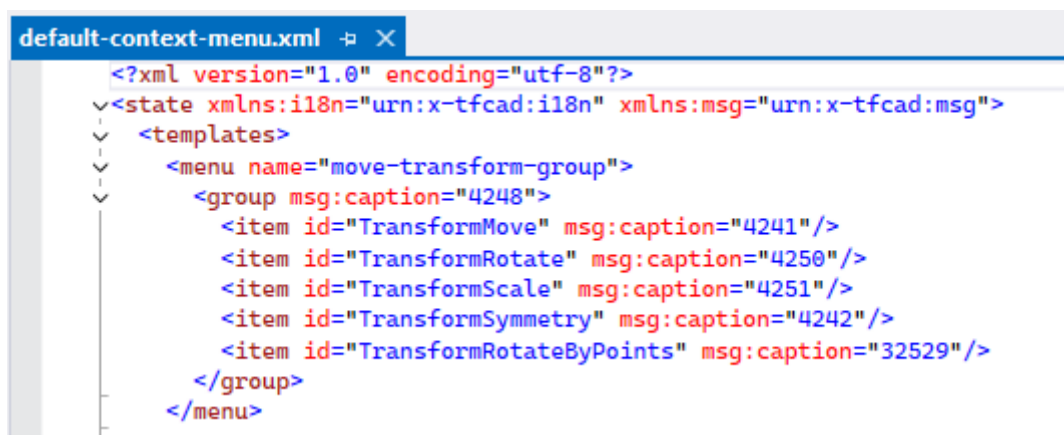
Místní nabídka v okně Najít příkaz nyní obsahuje volbu Zobrazit umístění příkazu, která vyhledá a zvýrazní vybraný příkaz na pásu karet, panelu rychlého přístupu, v textové nabídce nebo na hlavním panelu nástrojů a přesune k

němu kurzor. Při použití rozhraní s pásem karet se příkaz nejprve hledá na pásu karet. Zohledňují se všechny zapnuté karty, vypnuté karty se neprohledávají. Pokud je příkaz nalezen na neaktivní kartě, tato karta se aktivuje. Při použití textového rozhraní se příkaz hledá v aktuální sadě hlavního panelu nástrojů. Pokud není nalezen na pásu karet ani na hlavním panelu nástrojů, vyhledá se v textové nabídce.



Přizpůsobení místních nabídek

Obsah místních nabídek prvků lze nyní přizpůsobit pomocí souboru T-FLEX Parametric CAD 18\Program\default-context-menu.xml. Vlastní nabídky je nutné zapnout v možnostech systému: Možnosti > Další možnosti > Povolit novou místní nabídku.



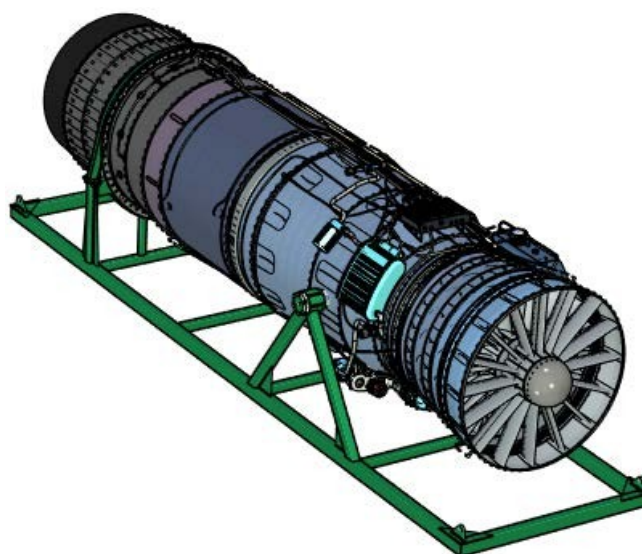
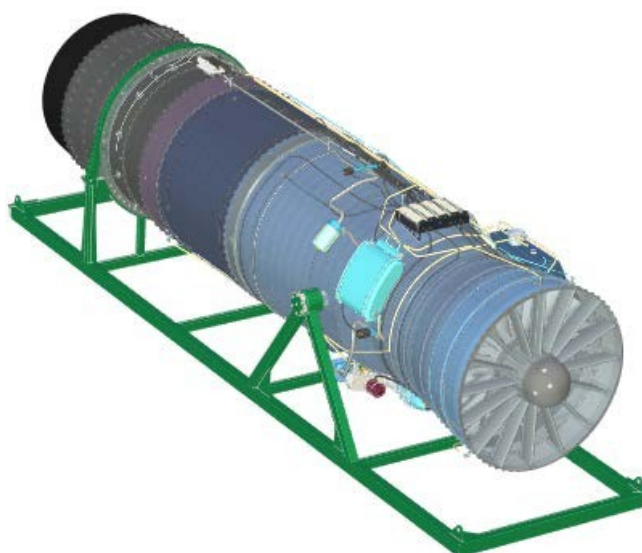
Výkon

Výkon při práci se složitými modely byl výrazně zvýšen. Výpočetně náročné operace, například vytváření projekcí, generování fotorealistických pohledů nebo vytváření složitých geometrických tvarů založených na velkém počtu podpůrných prvků, nyní vyžadují méně času.

V režimu integrace s T-FLEX DOCs lze vytvářet zjednodušené reprezentace 3D modelů ve formátu TFR.

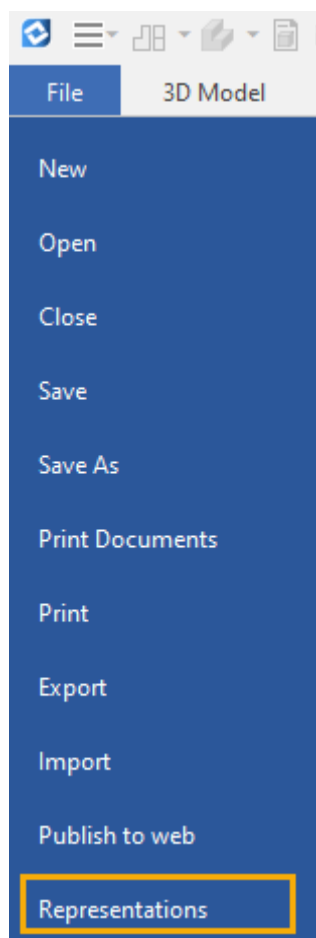
Obrysy

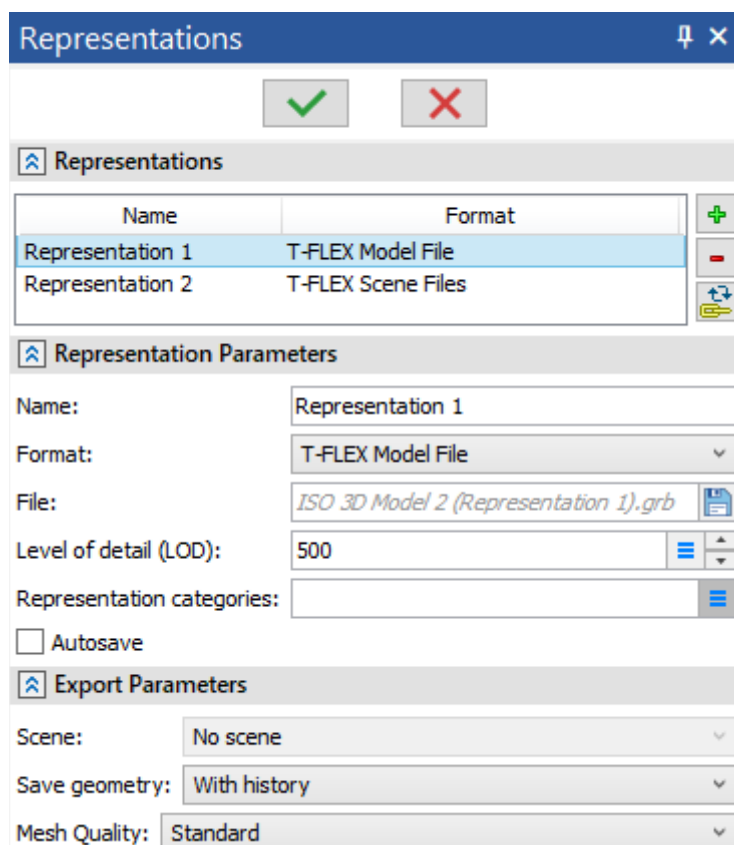
Bez ohledu na to, zda je ve 3D okně zapnuta volba stylu zobrazení Zobrazit obrysové hrany, systém ve výchozím nastavení obrysy vždy vypočítává. Chcete-li zvýšit výkon při práci s velkými sestavami, můžete výpočet obrysů vypnout zrušením příslušného zaškrtnutí v možnostech systému (Možnosti > 3D > Nastavení grafiky > Obecné > Zobrazit obrys). V takovém případě nebude volba stylu zobrazení Zobrazit obrysové hrany dostupná.



Vlevo - zobrazení obrysových hran vypnuto, vpravo - zapnuto; zobrazení ostatních hran je v obou případech vypnuto.

Reprezentace





Reprezentace je nový příkaz, který umožňuje vytvářet a upravovat alternativní reprezentace aktuálního dokumentu. Reprezentace jsou externí soubory obsahující zcela nebo částečně přesnou či zjednodušenou geometrii 3D modelu. Soubory reprezentací jsou propojeny s původním dokumentem a při jeho úpravě lze aktualizovat automaticky nebo ručně. Reprezentace lze ukládat v běžném formátu dokumentu T-FLEX CAD (*.grb), ve formátu scény T-FLEX CAD (*.tf3d) nebo v různých externích formátech. Při práci s velkými sestavami umožňují reprezentace zvýšit výkon použitím zjednodušené geometrie. Příkaz Reprezentace lze rovněž použít jako nástroj pro automatizovaný export do externích formátů.

Skladba prvků zahrnutých do reprezentace může být převzata z uživatelské scény, a proto se může lišit od úplného modelu.

Při ukládání reprezentace ve formátu *.grb lze zvolit jednu z následujících možností exportu geometrie: s historií (stejně jako v původním dokumentu), bez historie (pouze výsledná objemová těla), pouze síť. Parametry kvality sítě umožňují geometrii zjednodušit a tím zvýšit výkon při použití reprezentací ve velkých sestavách.

Procesy na pozadí

Procesy na pozadí je nové okno nástrojů, které umožňuje zobrazovat a spravovat procesy běžící na pozadí, například řešení studií aplikací T-FLEX Analysis a T-FLEX Dynamics nebo generování drah nástroje a simulaci obrábění v aplikaci T-FLEX CAM. Hlavní část okna obsahuje seznam procesů aktuální relace. U každého procesu je zobrazen jeho stav (Běží, Dokončeno, Pozastaveno, Přerušeno), název a indikátor průběhu. U běžících procesů se zobrazuje také název aktuální etapy. Ve spodní části okna je protokol procesu vybraného v seznamu výše. Panel nástrojů pod záhlavím okna obsahuje tlačítka pro pozastavení nebo přerušení (zrušení) právě běžícího procesu, pokračování dříve pozastaveného procesu, otevření protokolu v samostatném okně, odstranění informací o vybraném procesu nebo odstranění informací o všech dokončených procesech.

Background Processes

||

▶

✖

📄

🗑️

🗑️

🕒	Name	Progress	Current stage
✓	Solve study Study_4 [Buckling]	100%	
✓	Solve study Study_2 [Natural frequencies]	100%	
🕒	Solve study Study_0 [Strength]		Consider contacts

Process Name : Solve study Study_0 [Strength]

Connect to solver

Calculation Type: direct

Nodes: 143262

Elements: 89830

Arguments: 422433

Setting up matrix

Filling matrices

Minimum requirements for factorizations: IC - 2.71 Gb, OOC - 1.02 Gb

Calculating load vector

Static study solving

Consider contacts

Minimum requirements for factorizations: IC - 2.71 Gb, OOC - 1.02 Gb

Calculation of contacts: 1 %

3D Model

Model Ele...

Library Exp...

Parameters

Backgroun...

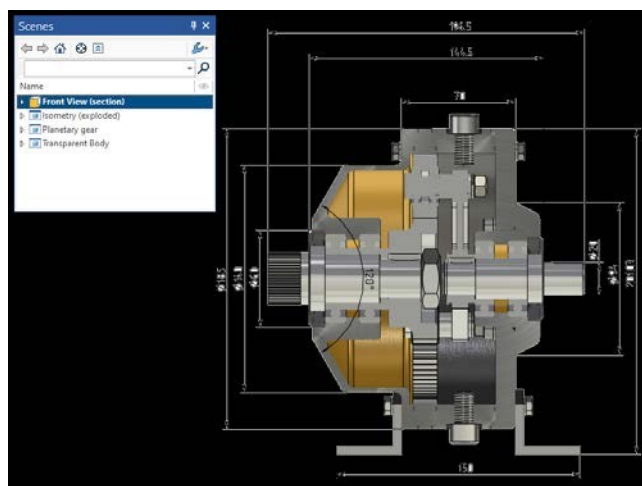
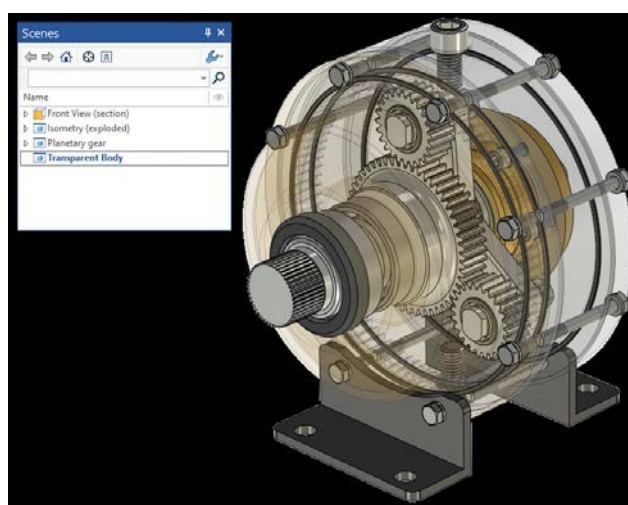
V pravé části stavového řádku se navíc zobrazuje název a indikátor průběhu běžícího procesu a tlačítka pro jeho správu. Tlačítko zcela vpravo otevře okno Procesy na pozadí.

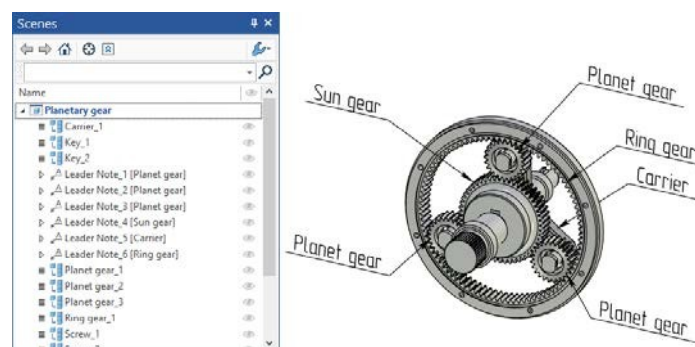
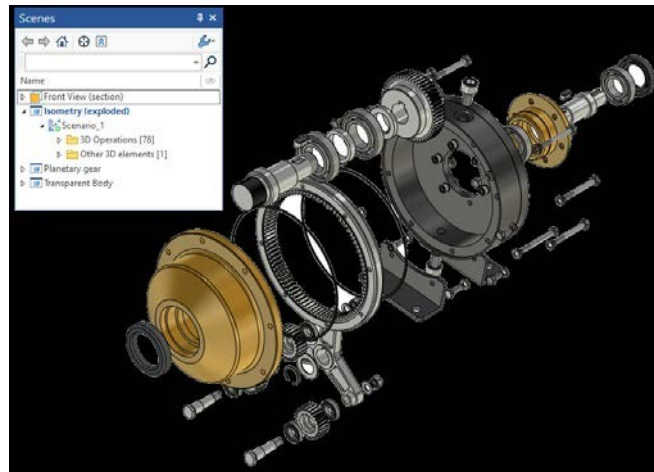


3D vizualizace

Scéna

Scéna je nový typ prvku 3D modelu, který uchovává informace o skladbě zobrazovaných prvků 3D modelu a o jejich parametrech vizualizace. Scény umožňují rychle přepínat mezi různými variantami vzhledu 3D modelu. Současně lze zobrazit více 3D oken s různými scénami. Při uložení dokumentu se uloží všechny scény i aktuální sada oken. Při dalším otevření stejného dokumentu se otevře stejná sada oken se stejnými použitými scénami. Níže jsou uvedeny příklady různých scén téhož dokumentu.





Každý dokument zpočátku obsahuje pouze Výchozí scénu. Výchozí scéna zobrazuje 3D prvky podle jejich vlastních parametrů a parametrů 3D okna.

Uživatelské scény lze vytvářet příkazem Scéna. Každá uživatelská scéna může obsahovat vlastní sadu parametrů: styl zobrazení, barvu pozadí, směr pohledu, sadu zobrazovaných prvků, sadu prvků,

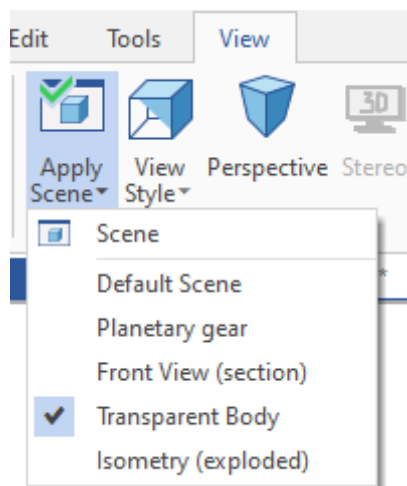
které mají být skryty, vizuální parametry jednotlivých prvků atd. Příkaz Projekce scény umožňuje

promítnout scénu do výkresu. Příkaz Export umožňuje místo celého 3D modelu exportovat pouze prvky zahrnuté do konkrétní scény.

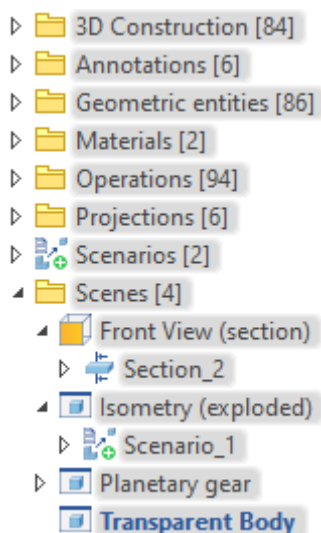
Příkaz Použít scénu aktivuje vybranou scénu, tj. zobrazí obsah ve 3D okně podle parametrů dané scény.

Uživatelskou scénu lze aktivovat také dvojitým kliknutím na její položku ve stromu 3D modelu.

Příkazy pro správu scén jsou dostupné na kartě Pohled na pásu karet:



Uživatelské scény jsou uvedeny ve složce Scény ve stromu 3D modelu. Ve větvi dané scény jsou prvky modelu zahrnuté do seznamu prvků zobrazovaných ve scéně a také použité řezy a scénáře rozloženého pohledu.



Mějte na paměti, že scéna je pouze sada voleb zobrazení modelu. Při úpravě modelu se změny projeví ve všech scénách bez ohledu na to, která scéna je aktivní.

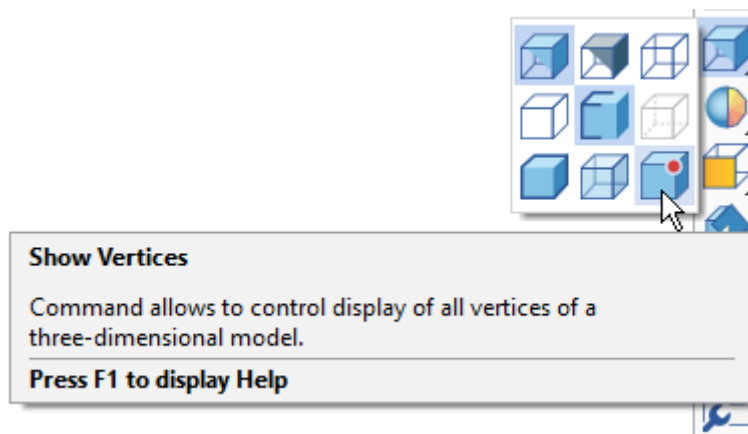
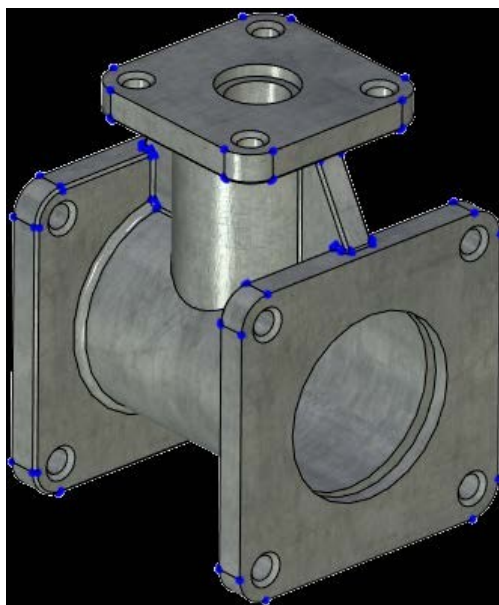
Volitelně lze použít příkaz Přidávat prvky pouze do aktivní scény, který je dostupný ve spodní části panelu Pohled. Aktivuje režim, ve kterém jsou všechny nové prvky ve výchozí scéně skryté a zobrazují se v aktivní uživatelské scéně. Tyto prvky však lze později v libovolné scéně podle potřeby skrýt nebo zobrazit.



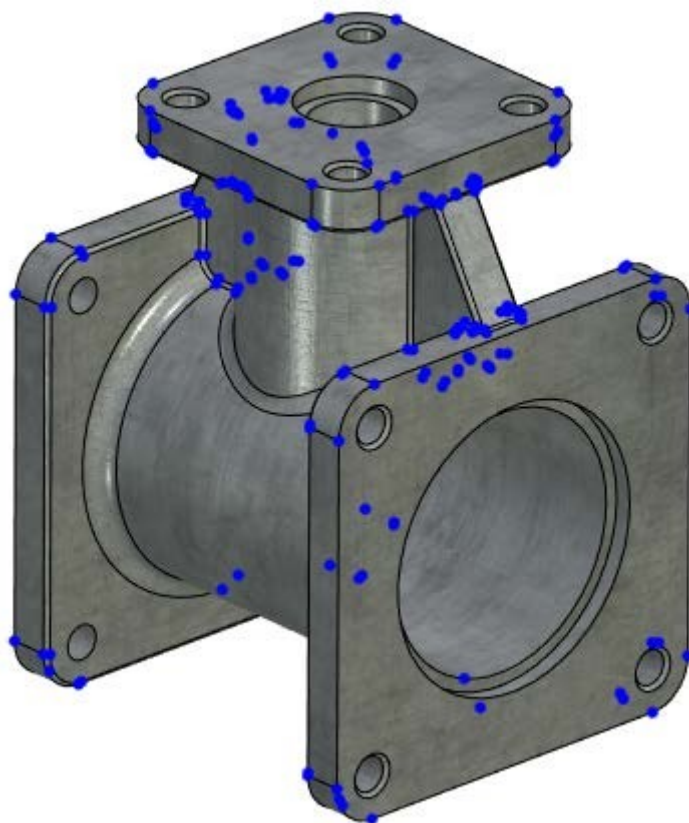
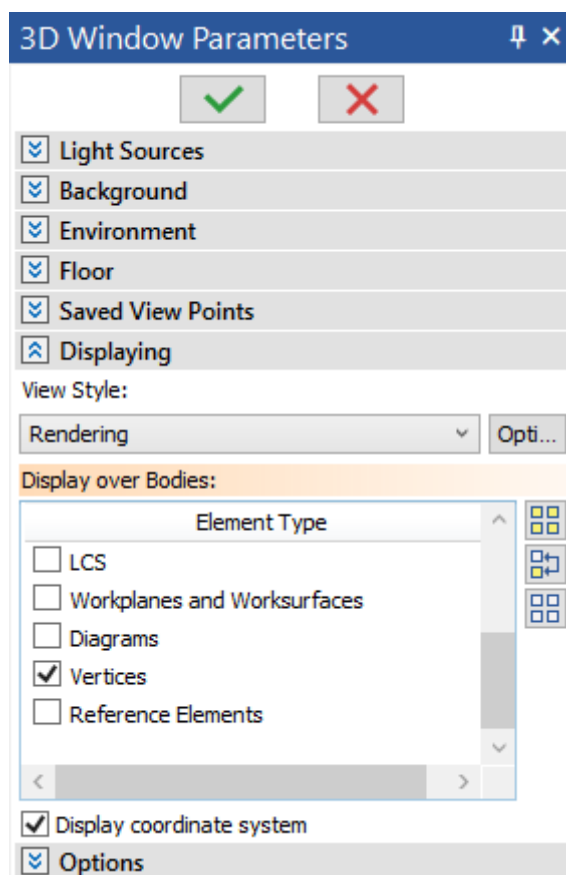
Parametry 3D okna

Příkaz Parametry 3D pohledu byl přejmenován na Parametry 3D okna. Namísto modálního dialogu se nyní všechny parametry nastavují v okně parametrů a okamžitě se aplikují na aktivní 3D okno.

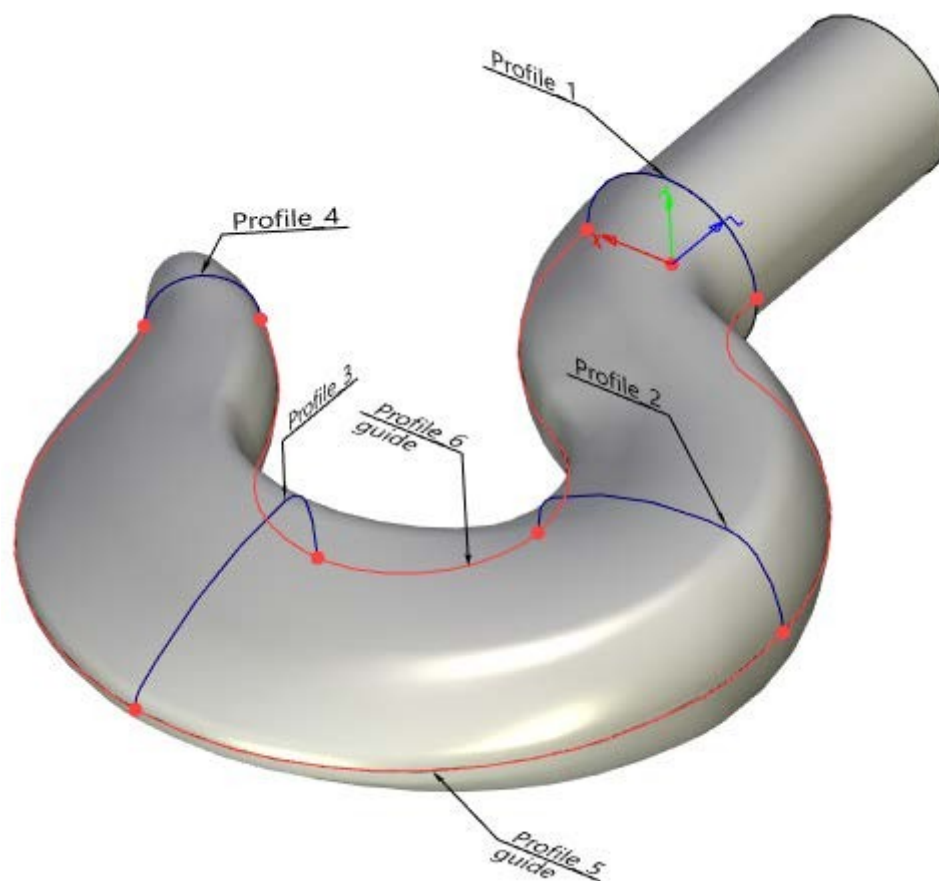
Do voleb stylu zobrazení byla přidána volba Zobrazit vrcholy.



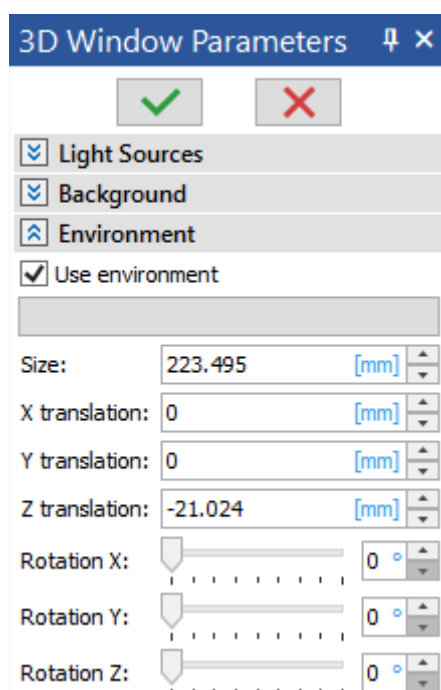
Ve výchozím nastavení se vrcholy zakryté neprůhlednými tělesy touto volbou nezobrazují. Pomocí pole Zobrazit přes tělesa v příkazu Parametry 3D okna však lze zapnout zobrazení všech vrcholů přes tělesa.



Stejným způsobem umožňuje pole Zobrazit přes tělesa zapnout zobrazení i dalších typů prvků přes tělesa.



Parametry prostředí lze nyní upravovat v příkazu Parametry 3D okna. Byla přidána podpora nových formátů prostředí: *.jpeg, *.png, *.exr, *.bmp, *.tiff.





V příkazu Parametry 3D okna lze nyní upravovat také parametry podlahy.

3D Window Parameters  

☒ Light Sources

☒ Background

☒ Environment

☒ Floor

☒ Use floor

Color:  0 

Transparency:  % 

X translation: 39.123 [mm] 

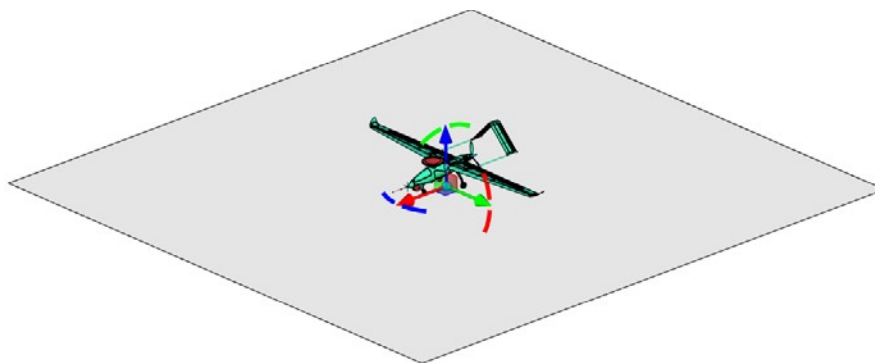
Y translation: 0 [mm] 

Z translation: -21.024 [mm] 

Rotation X:  0° 

Rotation Y:  0° 

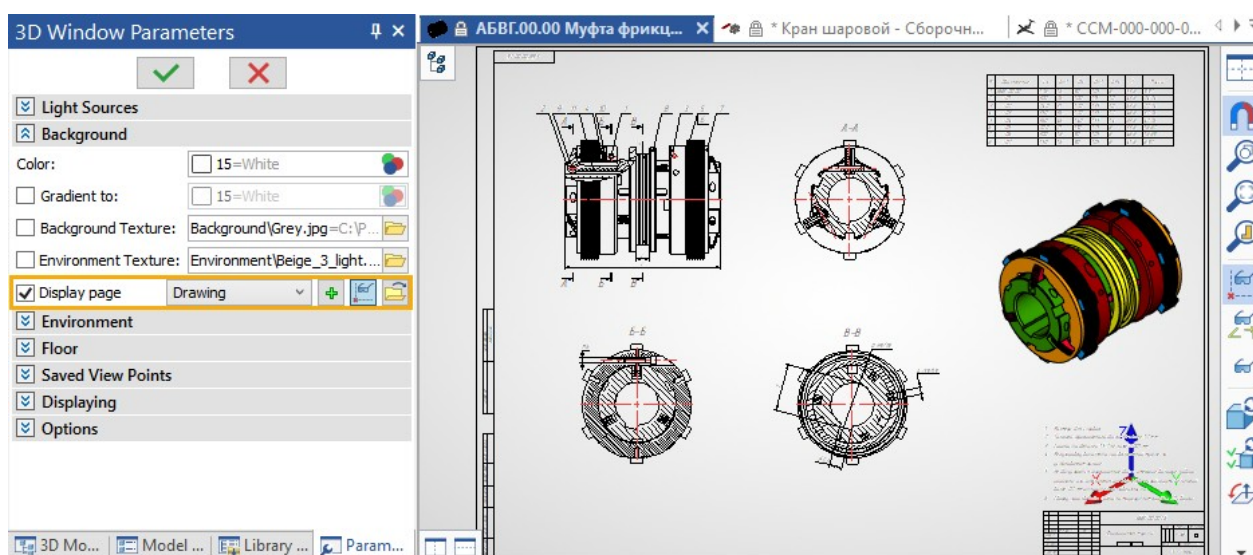
Rotation Z:  0° 



Prostředí a podlaha jsou pouze parametry 3D okna, nejsou součástí 3D modelu. V různých oknech proto můžete současně používat různá prostředí a různé podlahy.

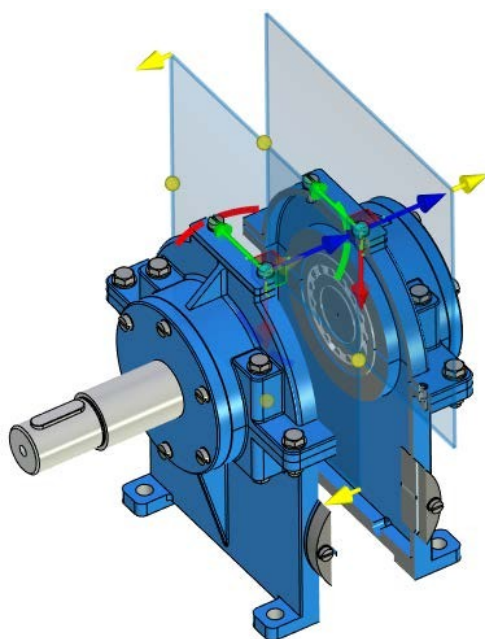
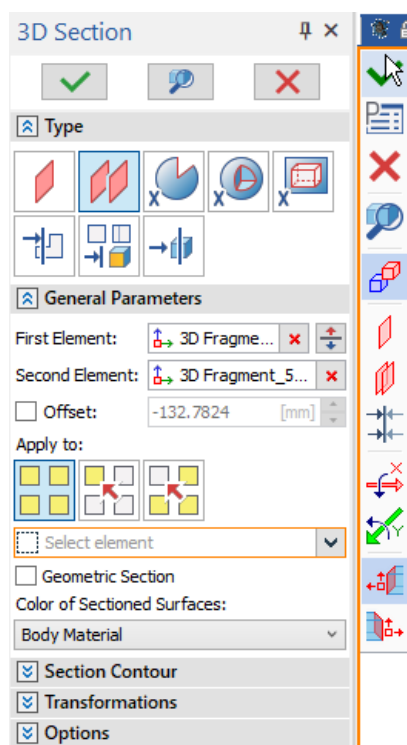
Pomocí nové volby Zobrazit stránku

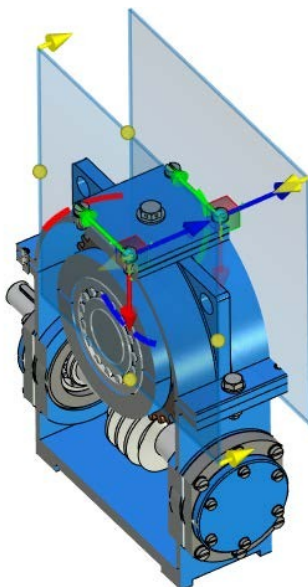
v příkazu Parametry 3D okna lze nyní ve 3D okně nad 3D modelem zobrazit 2D stránku. Pro tento účel byl přidán nový typ stránek - 3D, ve 3D okně však lze zobrazit stránku libovolného typu. Díky tomu lze ve 3D zobrazit libovolné 2D prvky, včetně prvků uspořádání výkresu.



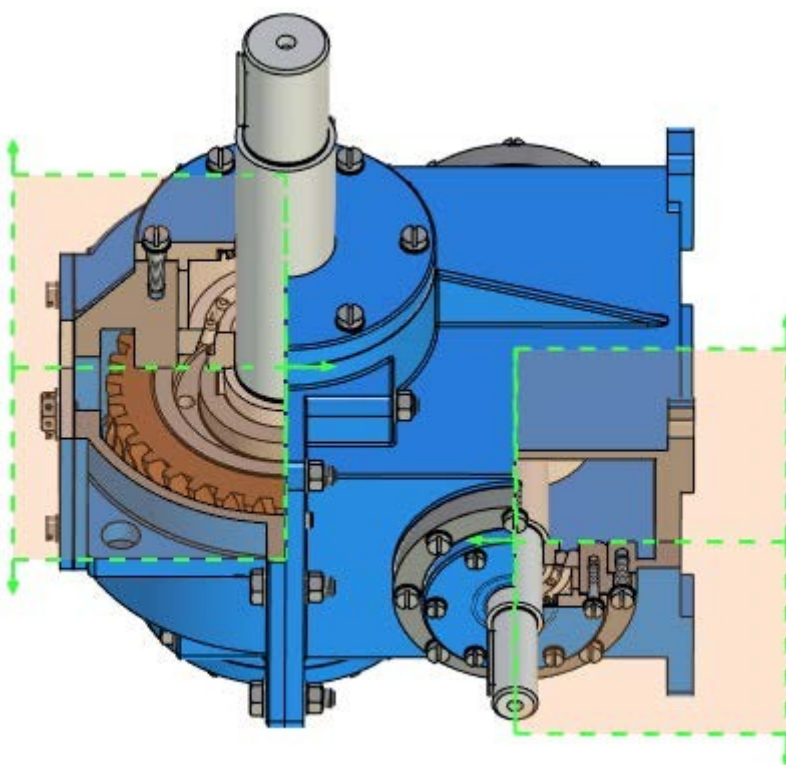
3D řez

Byl přidán nový typ 3D řezu: 3D řez dvěma rovinami. Polohy jeho rovin se určují pomocí manipulátorů transformací stejně jako u řezu jednou rovinou. Řez dvěma rovinami může odříznout prvky buď mezi rovinami, nebo mimo oblast mezi nimi.





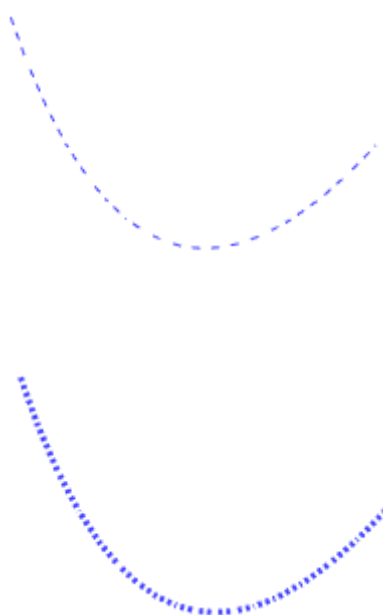
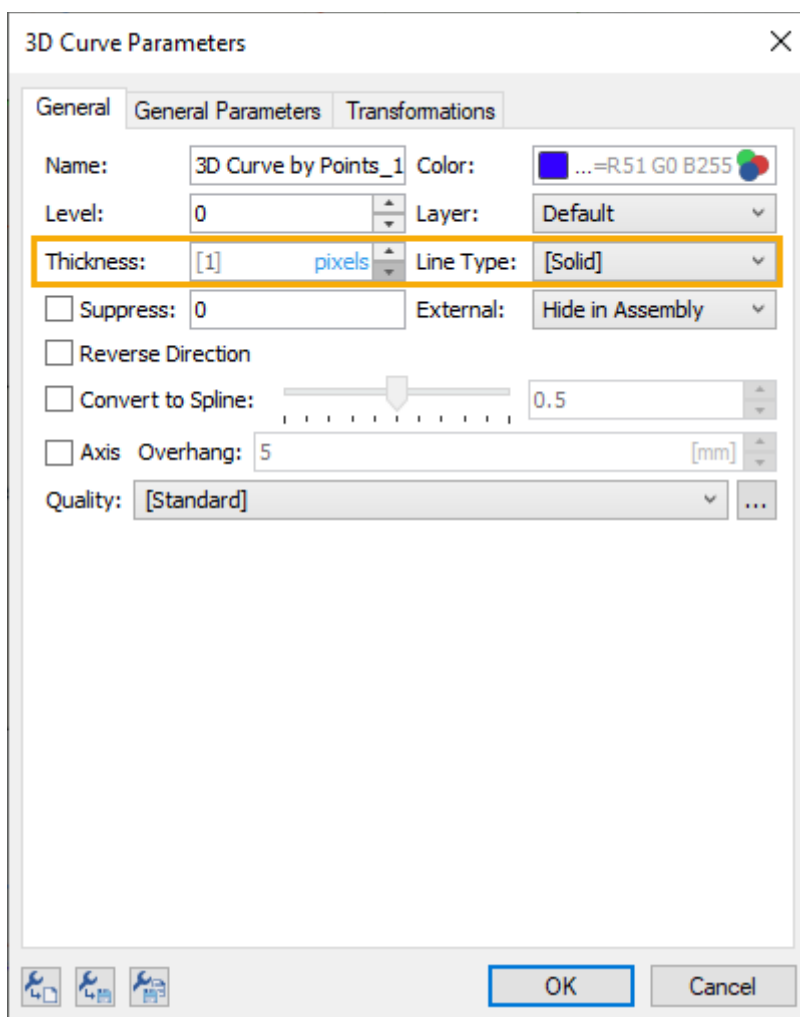
Nyní lze současně použít více geometrických řezů.

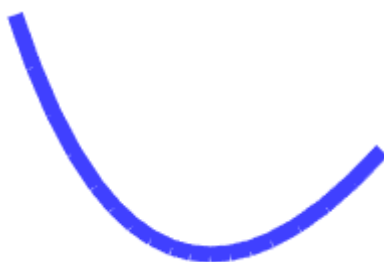


Pro řezy byl přidán dynamický náhled.

Vizualizace 3D křivek

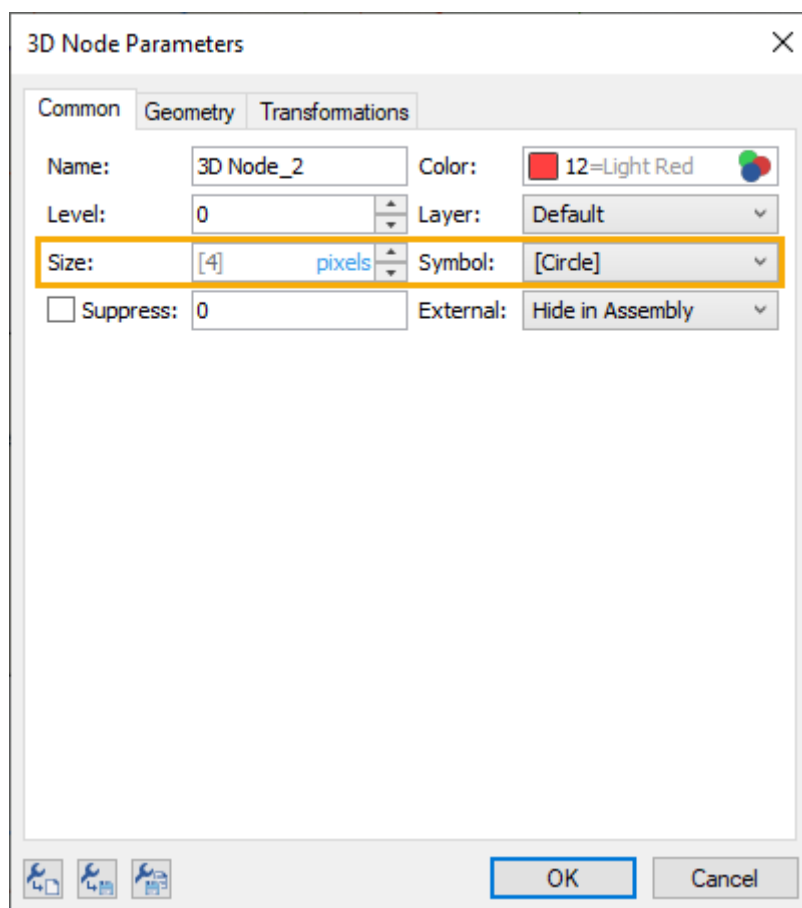
Pro 3D křivky byly přidány parametry Tloušťka a Typ čáry. Výchozí hodnoty se nastavují v parametrech dokumentu.





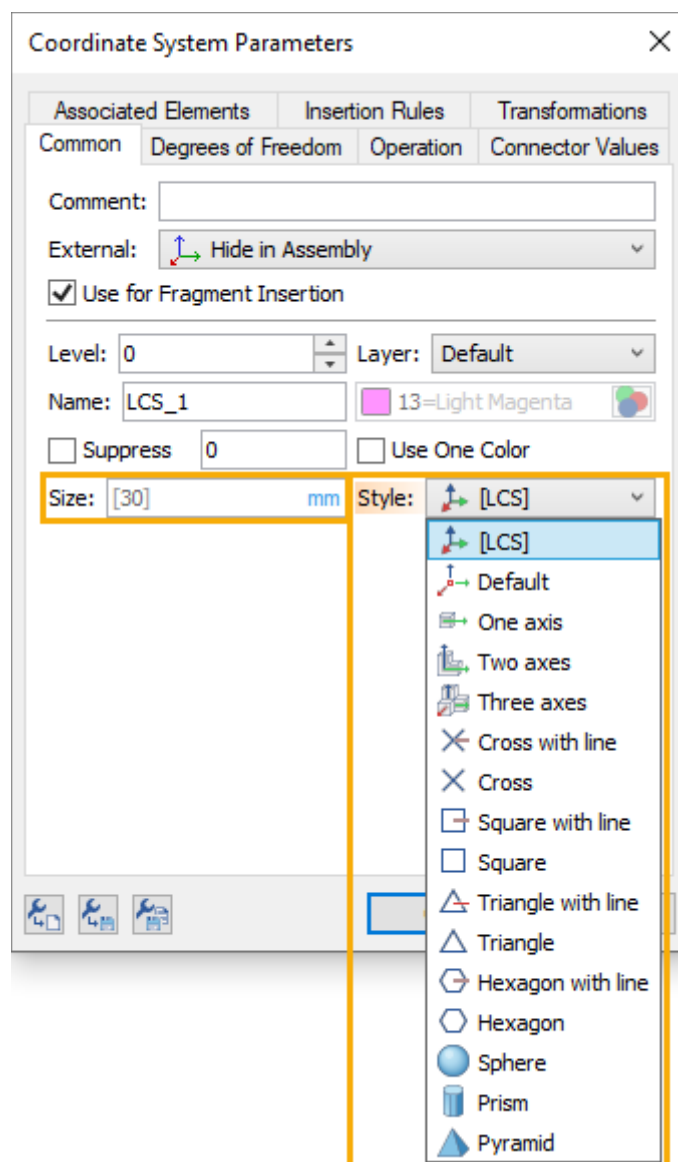
Vizualizace 3D uzlů

Pro 3D uzly byly přidány parametry Velikost a Symbol. Výchozí hodnoty se nastavují v parametrech dokumentu.



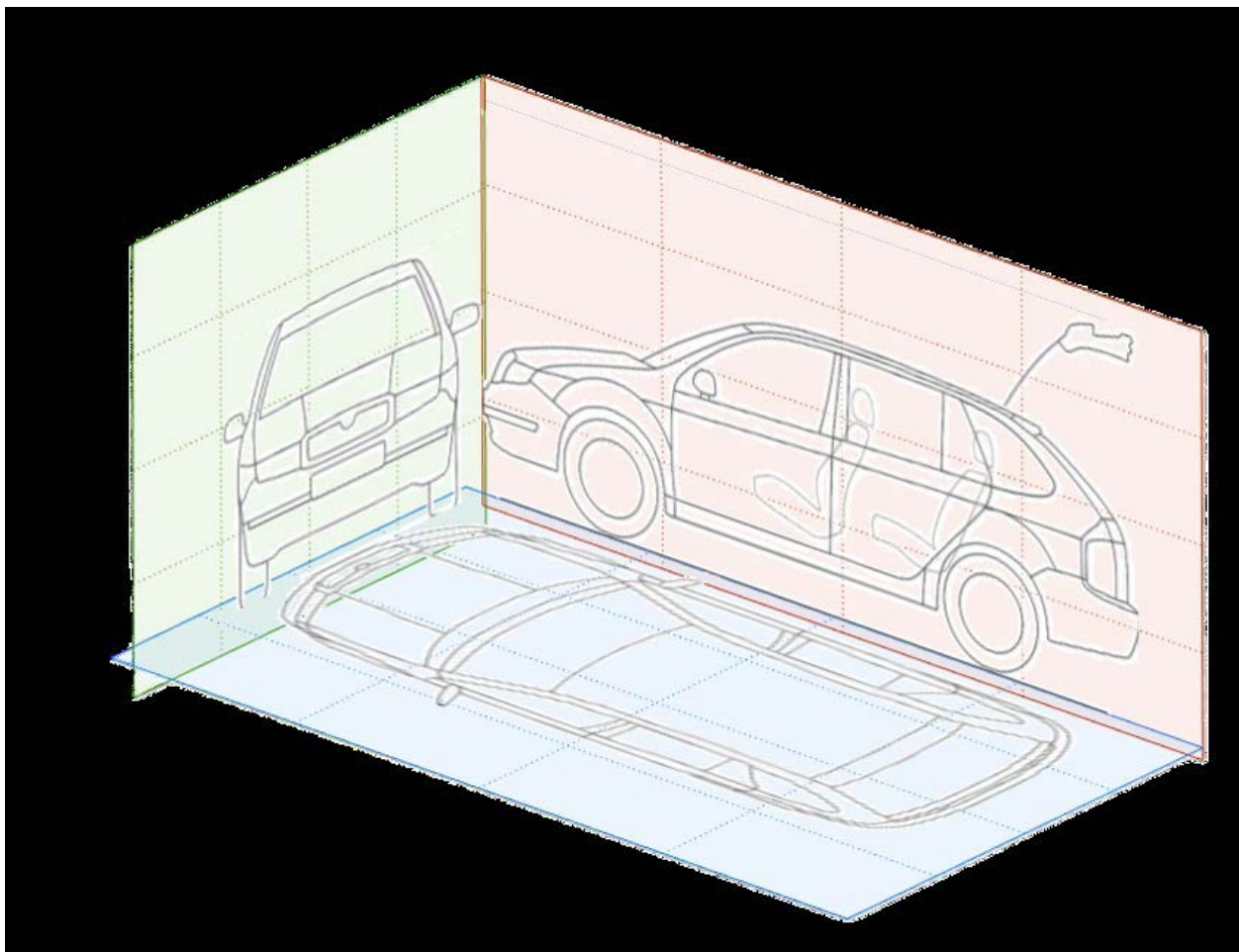
Vizualizace 3D LCS

Pro 3D LCS byly přidány parametry Velikost a Styl. Výchozí hodnoty se nastavují v parametrech dokumentu.



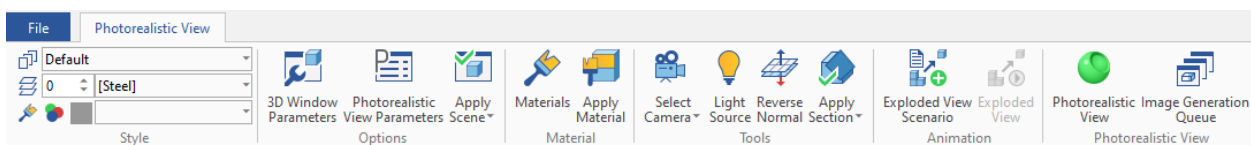
Rastrové obrázky ve 3D

Rastrové obrázky umístěné na stránce pracovní roviny se nyní zobrazují ve 3D okně, pokud je pro pracovní rovinu aktivní volba Zobrazit všechny 2D prvky ve 3D okně. To lze využít při 3D modelování podle rastrových výkresů nebo fotografií objektu a jeho řezů. Barva vybraná při vložení obrázku jako pozadí se ve 3D zobrazuje jako průhledná.



Fotorealistický pohled

Nová karta pásu karet Fotorealistický pohled obsahuje příkaz pro vytvoření fotorealistického pohledu a různé další příkazy umožňující před jeho vygenerováním nastavit požadované parametry vizualizace 3D modelu. Původní karta Fotorealistický pohled, která se zobrazovala při aktivním fotorealistickém pohledu, byla přejmenována na Renderování.



Tři původní příkazy pro generování fotorealistického pohledu založené na různých technologiích (GPU NVIDIA, CPU, POV-Ray) byly nahrazeny jediným novým příkazem založeným na technologii Cycles.

Algoritmy generování pohledu byly vylepšeny a zvýšila se rychlost i kvalita generování. Byla přidána podpora grafických karet AMD.



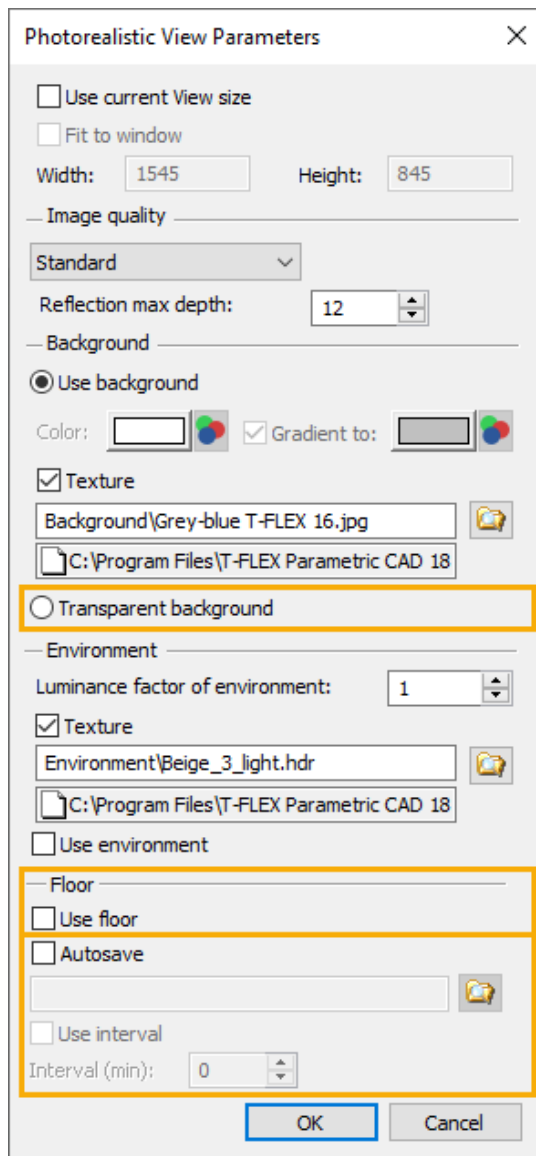
Parametry fotorealistického pohledu

Fotorealistický pohled nyní zohledňuje všechny světelné zdroje všech typů a jejich parametry.

Fotorealistický pohled lze nyní generovat s průhledným pozadím, takže lze výsledný obrázek v externích grafických editorech snadno umístit na různá pozadí.

Fotorealistický pohled lze nyní generovat s virtuální podlahou, na kterou se promítají stíny modelu. Kombinace podlahy a průhledného pozadí umožňuje stejně snadno jako samotný model umístit na různá pozadí také jeho stíny.

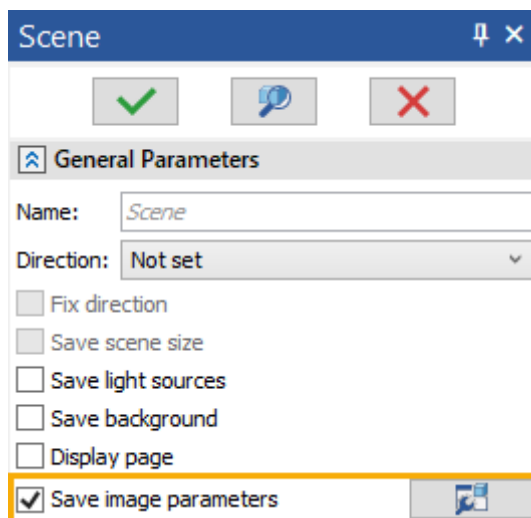
Parametry fotorealistického pohledu lze nyní nastavit předem ještě před jeho generováním. Mezi parametry patří volba Automaticky uložit, která umožňuje po dokončení generování automaticky uložit výsledný obrázek do zadaného souboru. K dispozici je také volba Použít interval, která během generování fotorealistického pohledu ukládá v určených časových intervalech průběžné výsledky.



The image shows a 'Photorealistic View Parameters' dialog box with the following settings:

- ☐ Use current View size
- ☐ Fit to window
- Width: 1545, Height: 845
- Image quality: Standard
- Reflection max depth: 12
- Background: ☒ Use background
- Color: [Color Picker], ☒ Gradient to: [Color Picker]
- ☒ Texture: Background\Grey-blue T-FLEX 16.jpg
- ☐ Transparent background
- Environment: Luminance factor of environment: 1
- ☒ Texture: Environment\Beige_3_light.hdr
- ☐ Use environment
- Floor: ☐ Use floor
- ☐ Autosave: [Empty text box]
- ☐ Use interval: Interval (min): 0

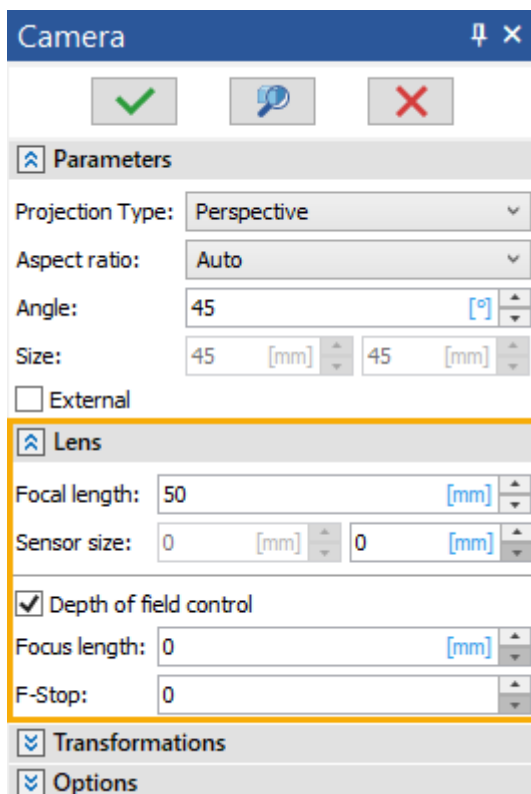
Buttons: OK, Cancel



Parametry fotorealistického pohledu lze nastavovat také v parametrech konkrétní scény. Zapněte zaškrtnuté pole Uložit parametry obrázku, sousedním tlačítkem otevřete dialog parametrů fotorealistického pohledu a nastavte požadované hodnoty. Každá scéna tak může mít vlastní parametry fotorealistického pohledu.

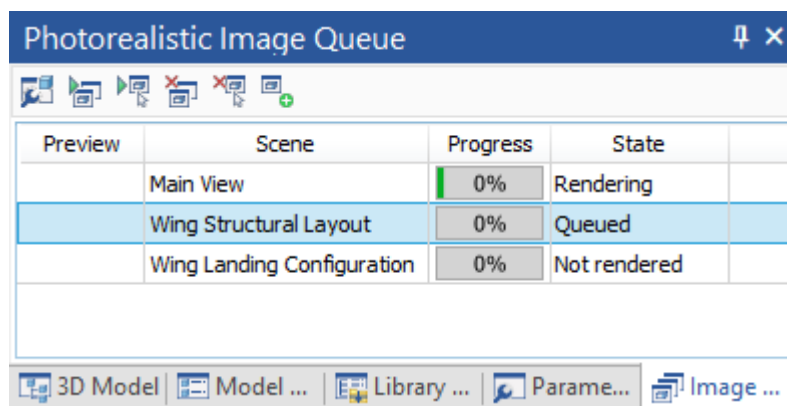
Fotorealistické vlastnosti kamer

Pro Kameru byly přidány nové parametry (Ohnisková vzdálenost, Velikost snímáče) a volby (Řízení hloubky ostrosti), které ovlivňují generování fotorealistických obrázků. Po zapnutí volby Řízení hloubky ostrosti lze dále zadat Vzdálenost zaostření (vzdálenost mezi kamerou a bodem zaostření) a Clonové číslo (parametr clony kamery, který ovlivňuje hloubku ostrosti výsledného obrázku). Při generování fotorealistických obrázků pomocí kamery lze tedy zaostřit na bližší nebo vzdálenější objekty.



Fronta generování fotorealistických obrázků

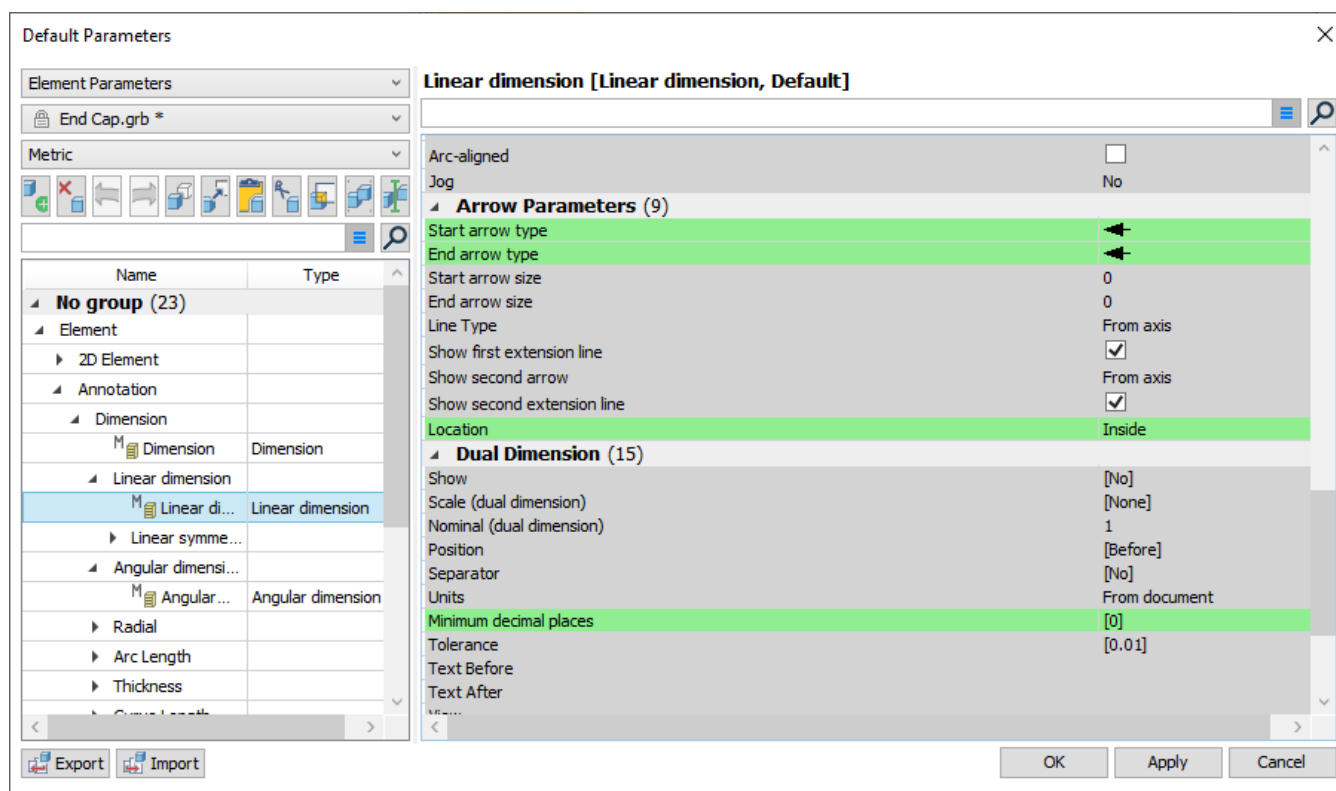
Nové okno nástrojů Fronta fotorealistických obrázků umožňuje vytvořit frontu scén z jednoho nebo více dokumentů, které budou na pozadí renderovány jako fotorealistické obrázky.



Správa prvků 3D modelu a výkresu

Sady parametrů prvků

Dialog příkazu Výchozí parametry byl nahrazen novým dialogem, který nabízí rozšířené možnosti správy parametrů prostřednictvím nového mechanismu jejich použití. Uživatel může vytvářet vlastní styly a sady parametrů a exportovat či importovat je prostřednictvím externího souboru XML. To umožňuje přenášet parametry mezi dokumenty a pracovišti, včetně centrální správy parametrů v rámci celé společnosti. Importované parametry lze použít buď na konkrétní prvky, nebo je nastavit jako výchozí pro všechny nově vytvářené prvky odpovídajícího typu.

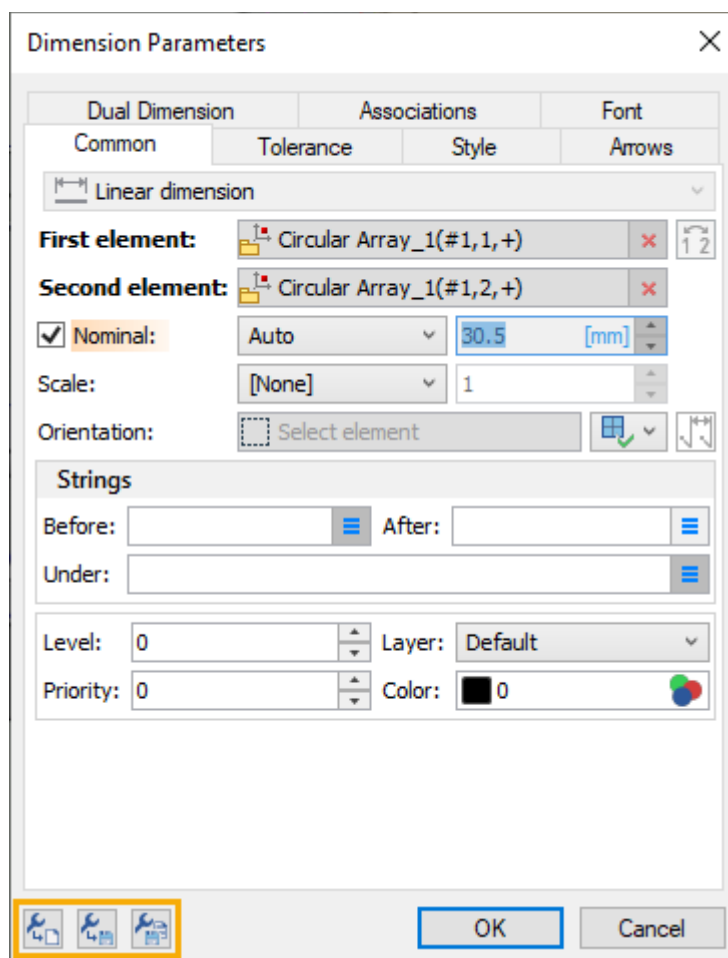


Dialogy parametrů všech prvků nyní obsahují následující tlačítka:

Načíst - použije na aktuální prvek dříve uloženou sadu parametrů;

Uložit - uloží aktuální sadu parametrů prvku, aby ji bylo možné použít na další prvky nebo exportovat;

Výchozí - použije parametry aktuálního prvku jako výchozí parametry pro všechny další prvky stejného typu vytvářené v aktuálním dokumentu.



Skupina prvků

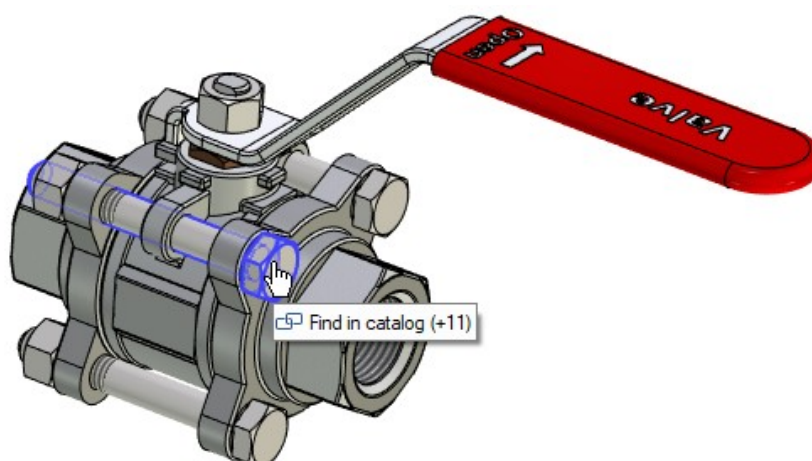
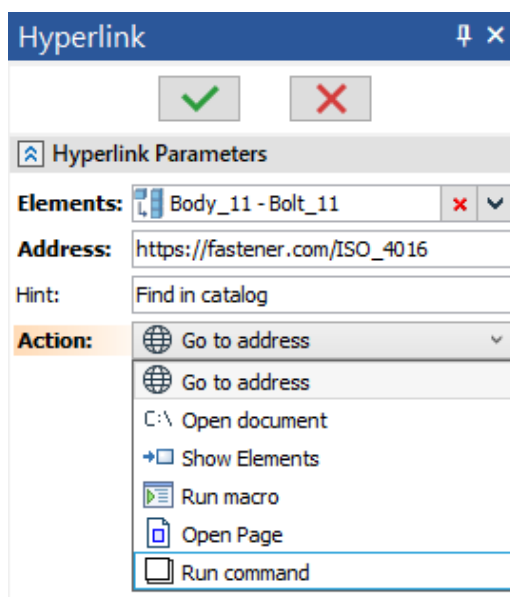
Aktualizovaný příkaz Skupina nabízí rozšířené možnosti seskupování libovolných 2D a 3D prvků.

Některé operace byly aktualizovány tak, aby bylo možné jako zdrojové prvky vybírat skupiny s odkazem na samotnou skupinu, nikoli na její jednotlivé členy. Týká se to především operací, u nichž se často vybírají sady prvků: Projekce, Pole, Kopie a Booleovská operace.

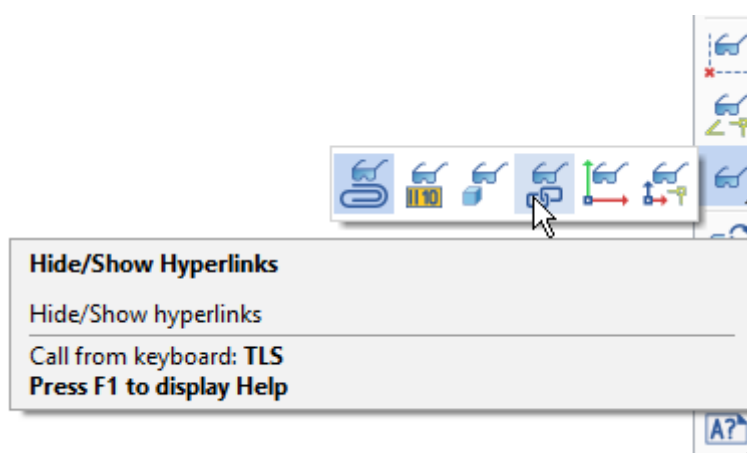
Hypertextový odkaz

Hypertextový odkaz je nový příkaz, který umožňuje přiřadit libovolnému 2D nebo 3D prvku externí nebo interní adresu, na kterou se přejde po kliknutí na daný prvek. Událost kliknutí na hypertextový odkaz je předávána všem aplikacím registrovaným v systému, které jsou k jejímu odběru přihlášeny. Mechanismus hypertextových odkazů je tak univerzální a způsoby zpracování přechodů lze rozšiřovat registrací nových typů obslužných modulů.

Standardní způsoby zpracování hypertextových odkazů v systému zahrnují přechod na webovou adresu, otevření dokumentu, přechod na prvek modelu nebo výkresu, spuštění makra, otevření stránky výkresu a spuštění příkazu. Tento seznam bude postupně rozšiřován.

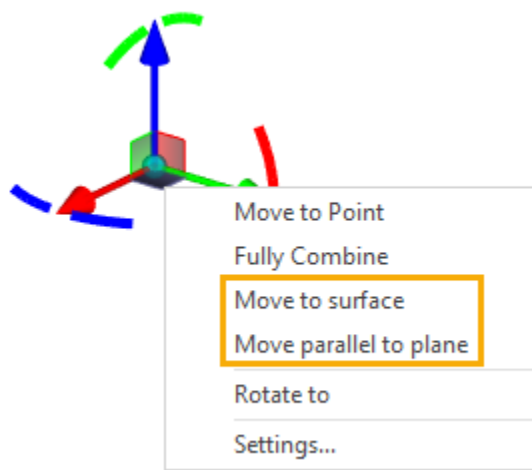


Viditelnost hypertextových odkazů lze řídit novým příkazem na panelu Pohled.

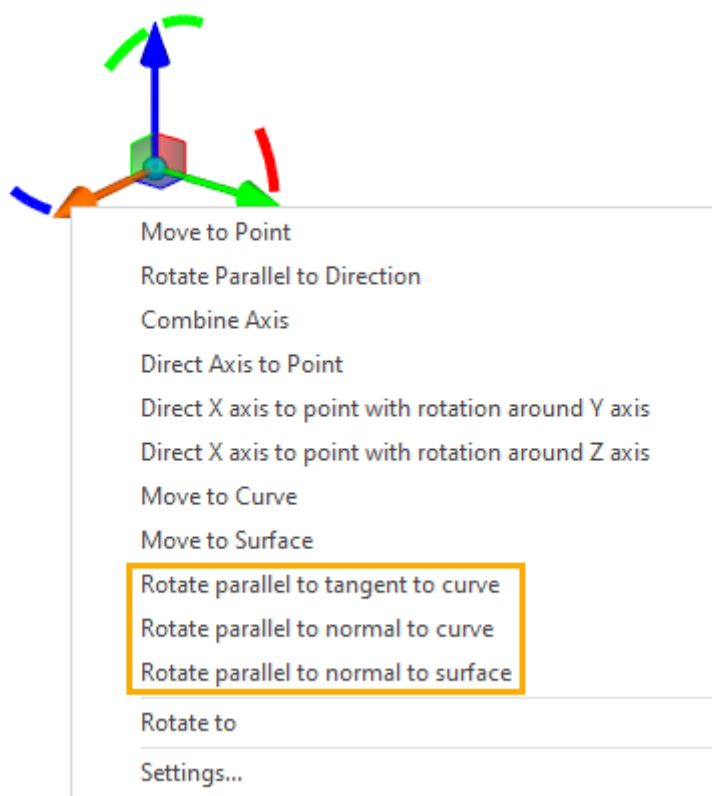


Transformace

Standardní manipulátory souřadného systému transformací mají nyní ve všech příkazech, ve kterých se používají, nové volby místní nabídky.

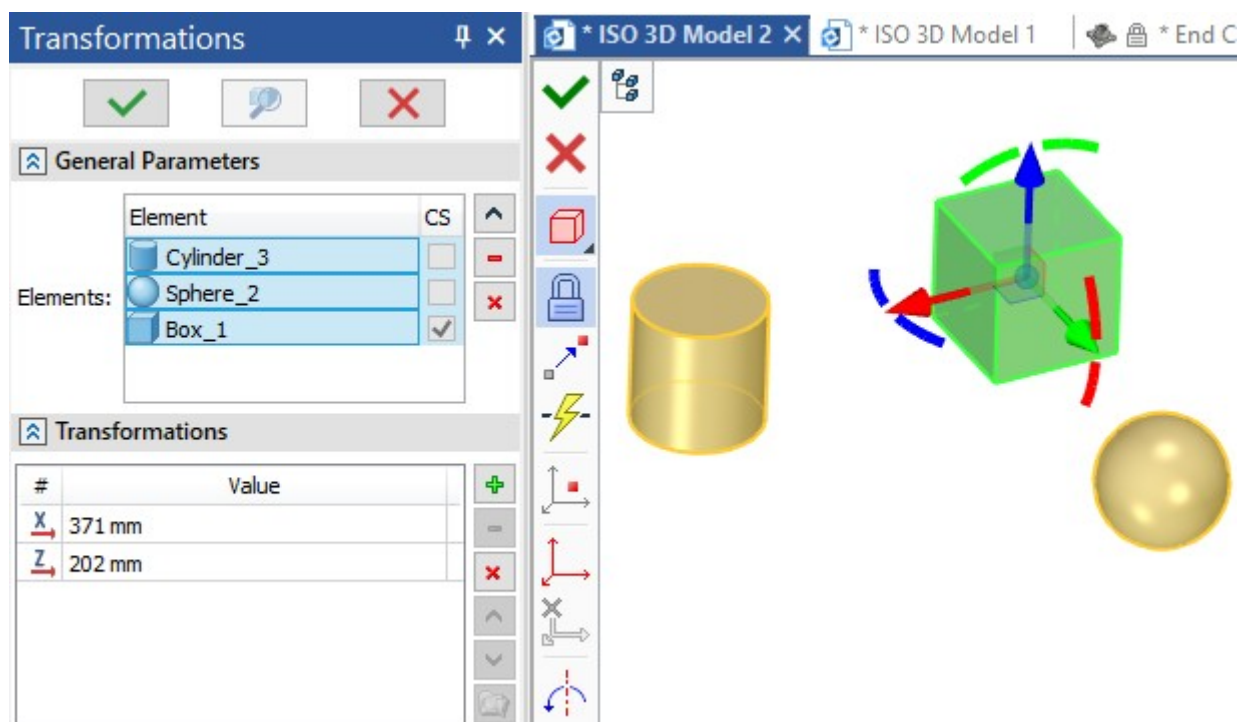


Místní nabídka manipulátoru roviny



Místní nabídka manipulátoru osy

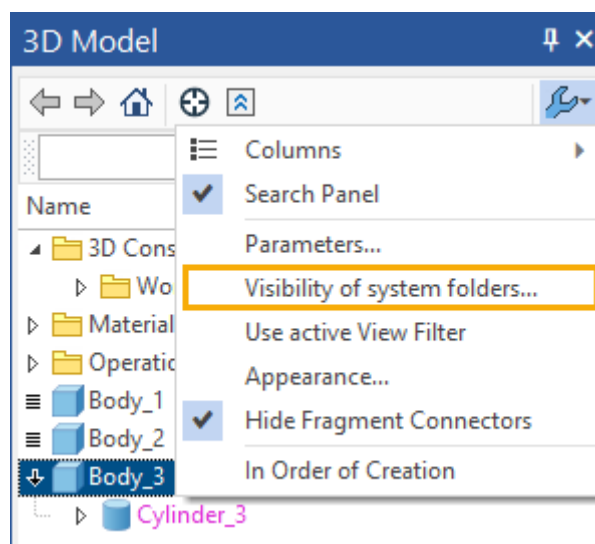
Seznamy transformací byly aktualizovány ve všech příkazech, které je obsahují. V příkazu Transformace byl aktualizován také seznam transformovaných prvků.



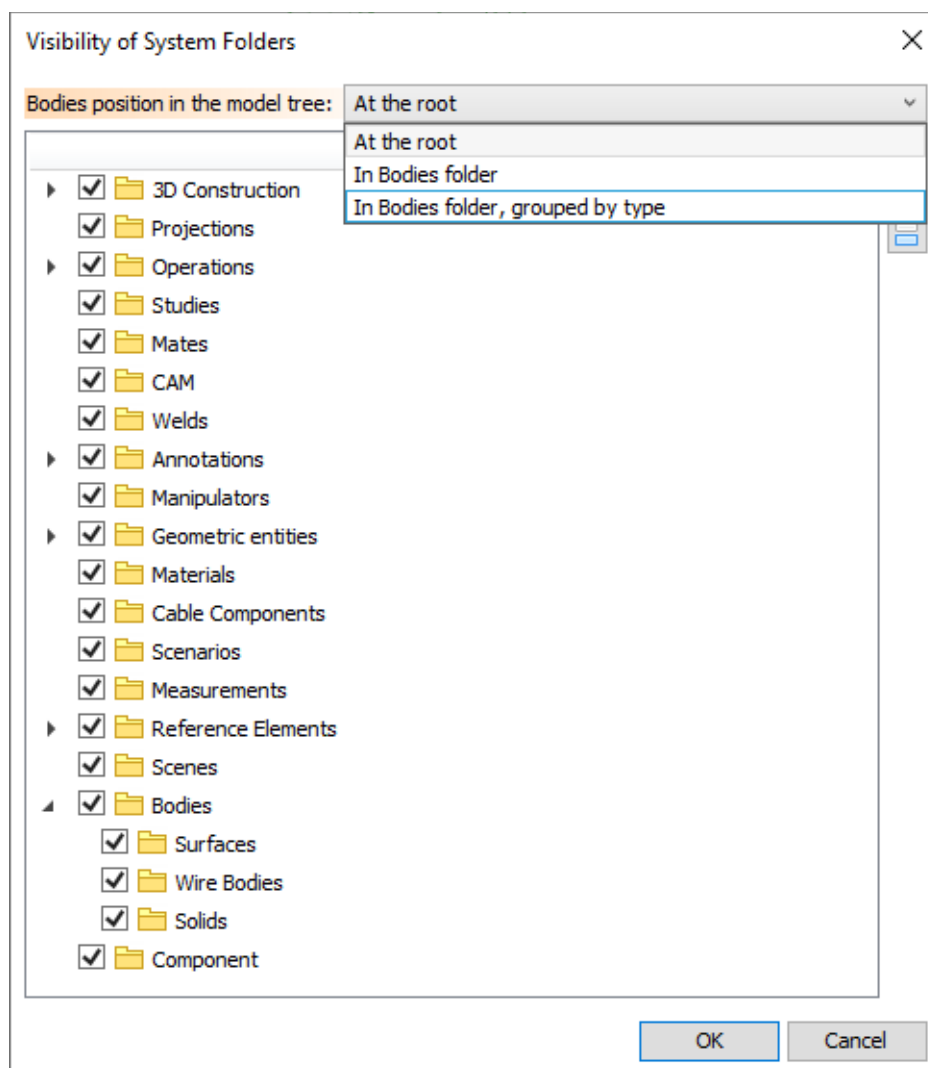
Okno „3D model“

Ve stromu 3D modelu byla provedena následující vylepšení:

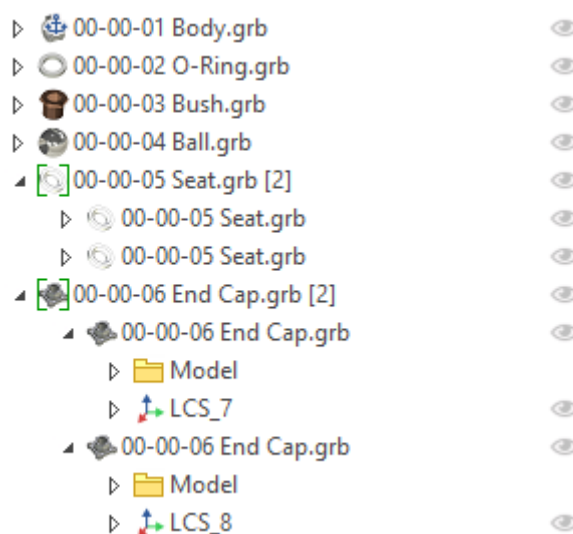
- Nový příkaz Viditelnost systémových složek umožňuje přizpůsobit výchozí sadu složek automaticky vytvářených ve stromu.

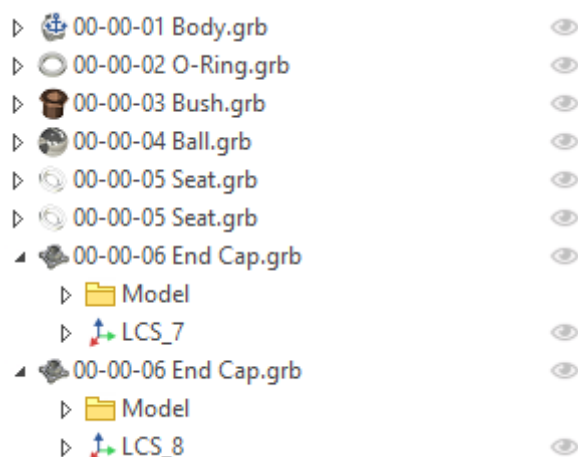


- Tělesa lze nyní automaticky umisťovat do složky Tělesa. Navíc lze podle typu tělesa třídit do podsložek.



- Fragmenty se stejným názvem lze nyní sloučit do společného uzlu stromu. Za názvem takového uzlu je v hranatých závorkách uveden počet sloučených prvků. Výběrem uzlu se vyberou všechny sloučené prvky. Po rozbalení uzlu se každý sloučený prvek zobrazí jako samostatný podřízený uzel.



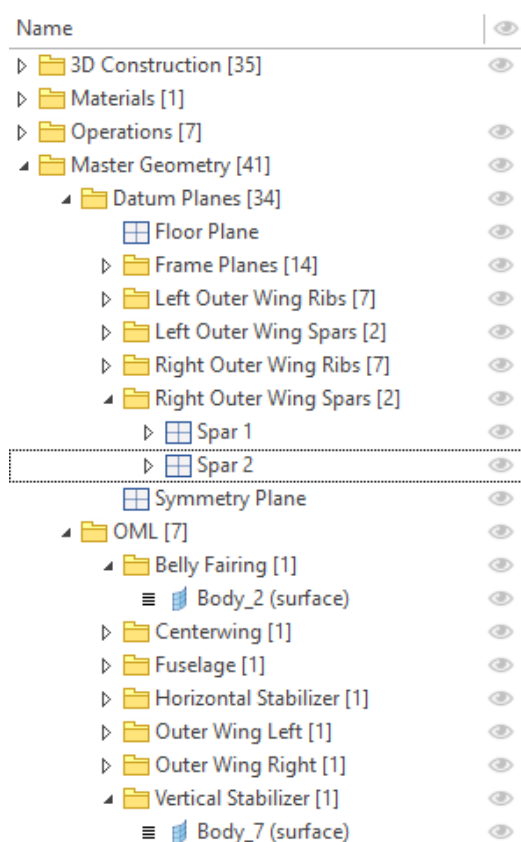


Slučování zapnuto Slučování vypnuto

Tuto funkci lze přizpůsobit v dialogu parametrů stromu.

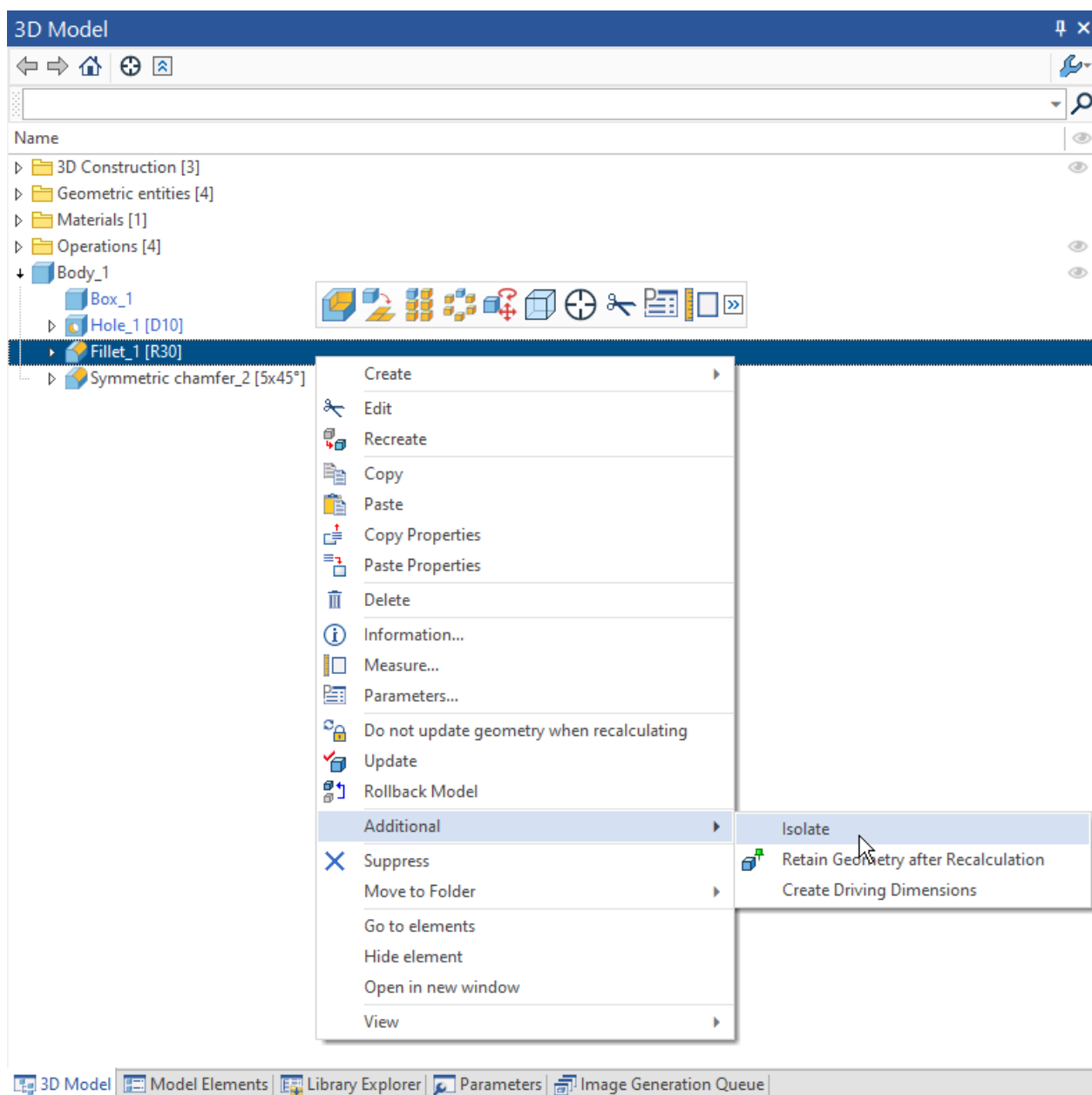
Unite Elements	
Unite Elements	☐
Minimum number of elements in node	2
Maximum number of elements to select	100

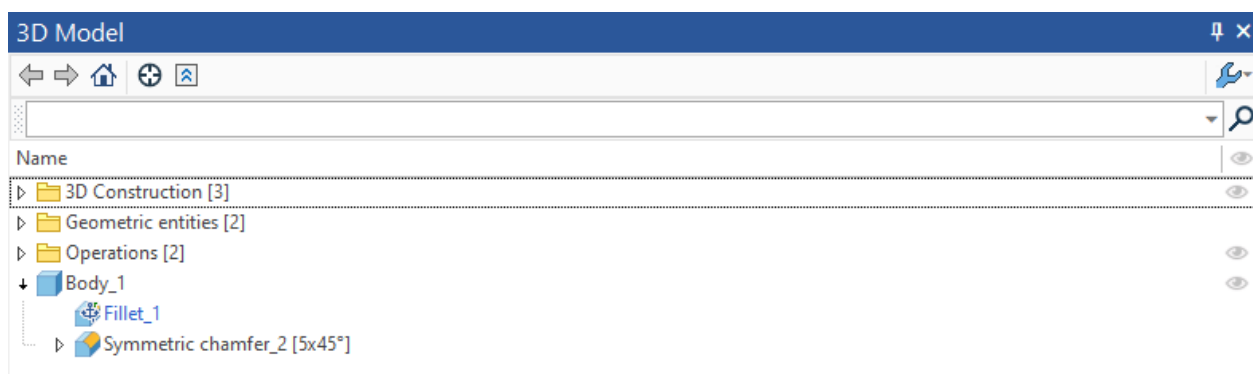
- Uživatelské složky stromu 3D modelu nyní mohou obsahovat prvky libovolného typu.



Izolace 3D prvků

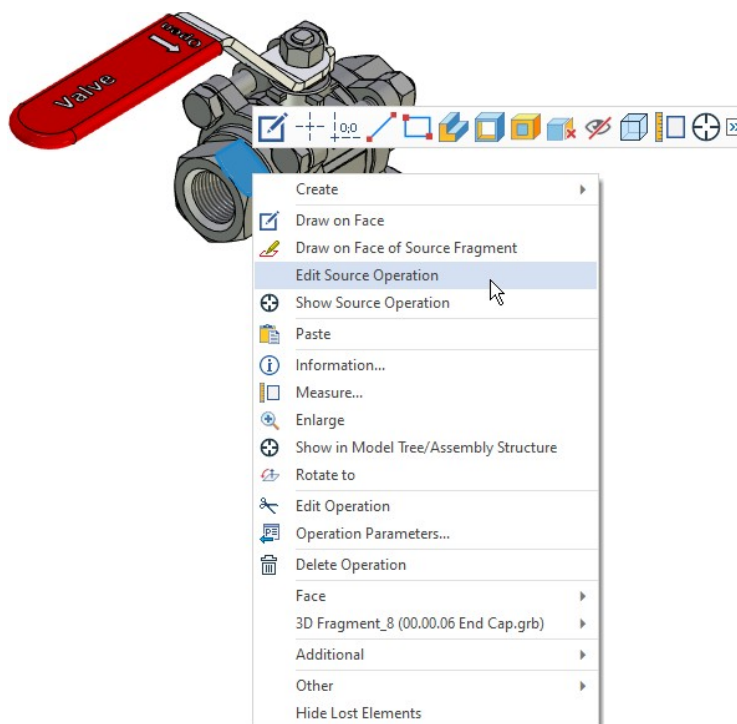
Izolovat je nový příkaz dostupný v místních nabídkách operací 3D prvků. Odstraní historii tvorby vybraného prvku a nahradí jej neasociativním prvkem se stejnou geometrií. Tímto způsobem lze odstranit buď celou historii tělesa, nebo její část až po konkrétní operaci.

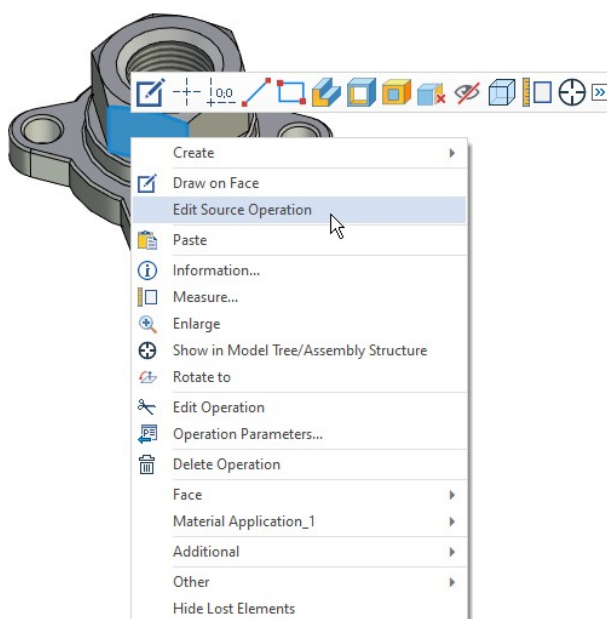




Upravit zdrojovou operaci čela

Upravit zdrojovou operaci je nový příkaz dostupný v místní nabídce čel. Spustí úpravu operace, která vytvořila vybrané čelo. Pokud čelo patří fragmentu v sestavě, fragment se otevře v kontextu sestavy pro úpravu příslušné operace.





Nová 2D uchopení

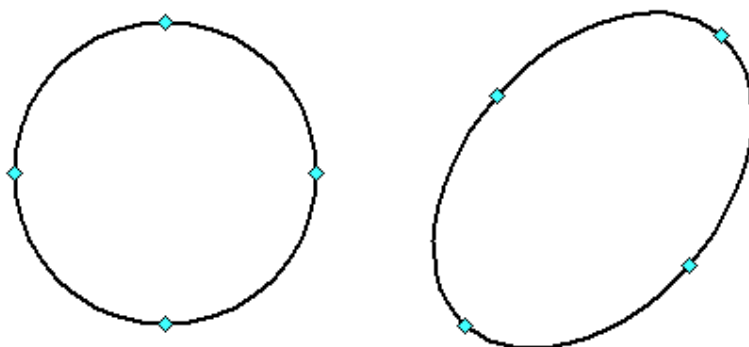
Bylo přidáno uchopení ke kvadrantovým bodům kružnic a elips.



Point of circle/ellipse quadrant

Point of circle/ellipse quadrant

Press F1 to display Help



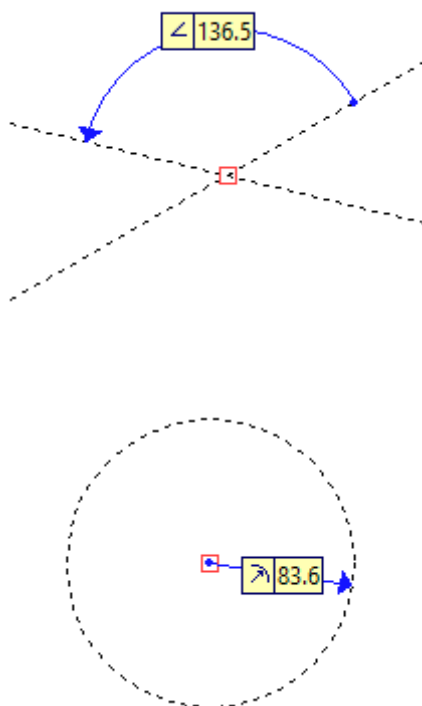
2D kreslení

2D konstrukce

Konstrukční přímky

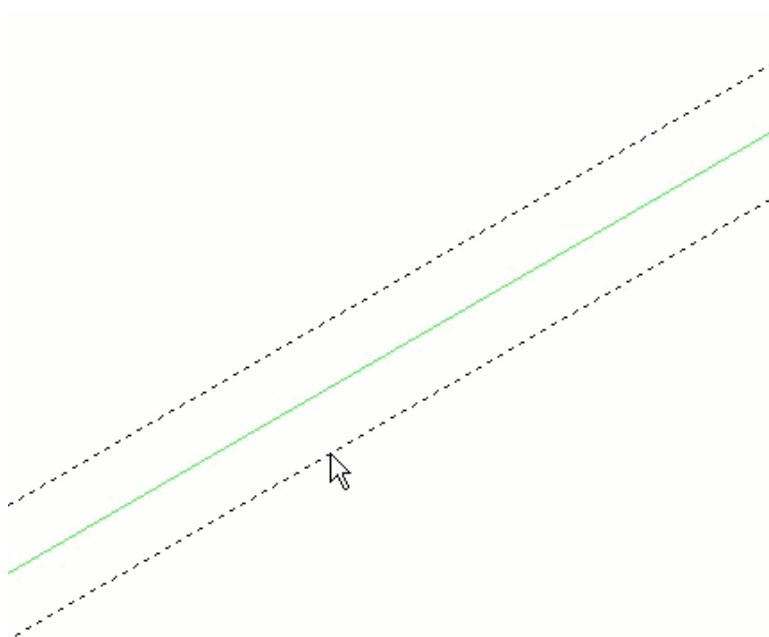
Do automenu byla přidána nová volba pro automatické vytváření Vztahů při konstrukci přímek a kružnic:

<J> Vytvořit vztah pro prvek



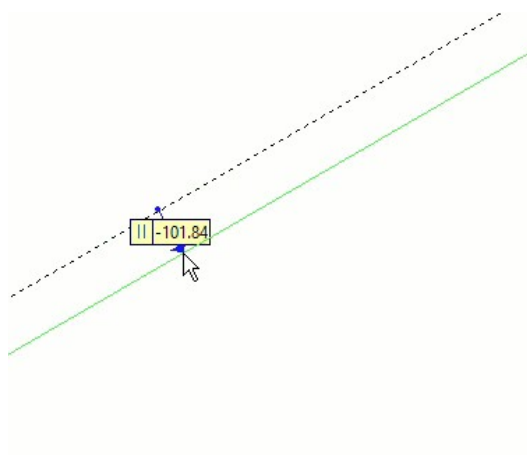
V režimu vytváření rovnoběžných přímek byla do automenu přidána nová volba pro současné vytvoření dvou rovnoběžných přímek symetricky po obou stranách výchozí přímk. Při použití této volby se vzdálenost měří mezi symetrickými přímkami, nikoli mezi výchozí a rovnoběžnou přímkou.

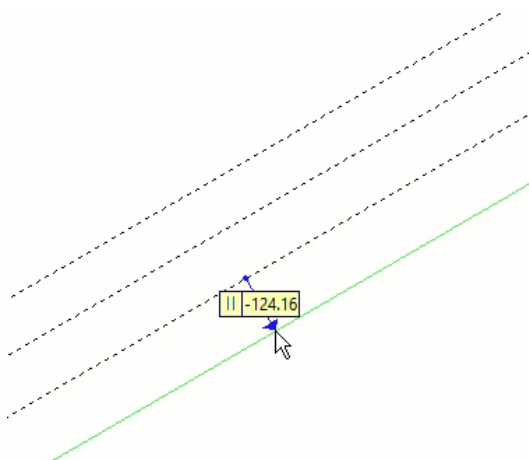
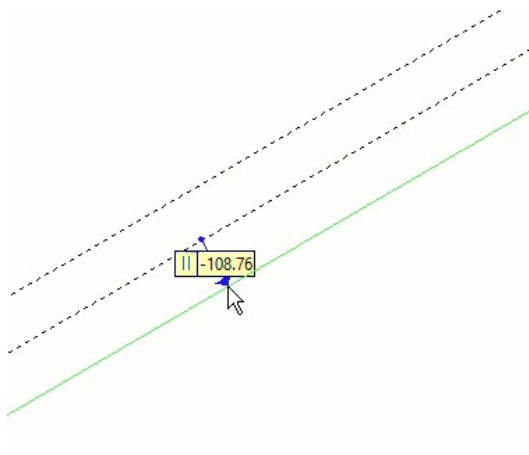
<M> Symetrický režim vytváření rovnoběžných přímek (průměr)



V režimu vytváření rovnoběžných přímek byla do automenu přidána nová volba pro vytváření řetězců rovnoběžných přímek. Po vytvoření přímky rovnoběžné s vybranou výchozí přímkou je další přímka rovnoběžná s naposledy vytvořenou přímkou.

<R> Sekvenční režim vytváření rovnoběžných přímek





2D uzel

Příkaz Uzel nyní vyžaduje výběr typu uzlu:

Volný uzel - poloha takového uzlu je určena absolutními souřadnicemi v souřadném systému stránky výkresu, pracovní roviny nebo pohledu výkresu.

Vázaný uzel - poloha takového uzlu je určena polohou jiných 2D prvků (vázaný uzel) nebo odsazením od nich (částečně vázaný).

Uzel z fragmentu - poloha takového uzlu v aktuálním dokumentu je určena polohou jiného uzlu v dokumentu 2D fragmentu.

Uzel jako projekce - poloha takového uzlu je určena polohou 3D uzlu.

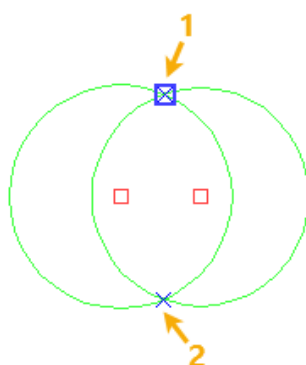
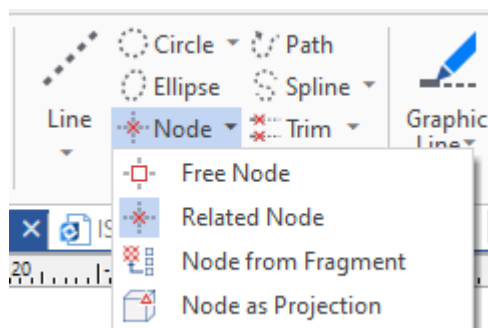
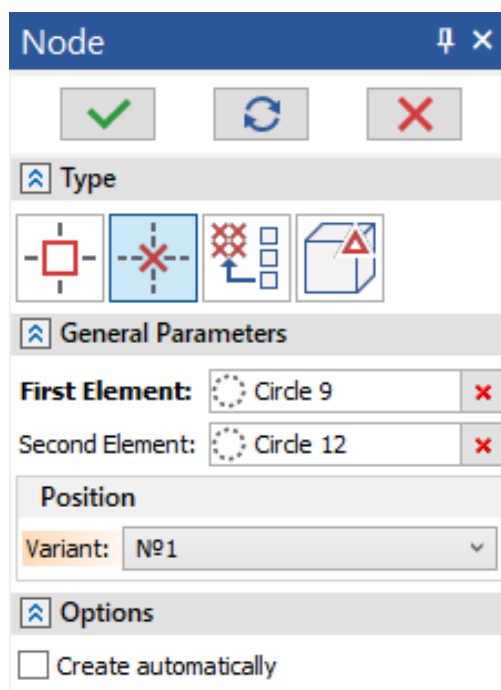
Každý typ má vlastní sadu parametrů. Do režimu vytvoření konkrétního typu lze přejít přímo z pásu karet.

Okno parametrů příkazu nyní obsahuje pole pro výběr zdrojových prvků.

Při vytváření vázaného uzlu lze nyní zvolit požadovanou variantu výsledku, pokud existuje více možných řešení (například při vytváření uzlu v průsečíku prvků, které mají více průsečíků). Variantu lze vybrat buď v okně parametrů, nebo přímo ve výkresu.

Uzel jako projekci lze nyní promítat nejen na 2D projekci, ale také na aktivní pracovní rovinu.

Navíc byla přidána nová volba Vytvořit automaticky. Je-li zapnutá, výsledný uzel se vytvoří automaticky, jakmile zadáte dostatek údajů. Je-li vypnutá, výsledný uzel se vytvoří až po potvrzení vstupu, takže po zadání počátečních údajů můžete parametry ještě upravit.

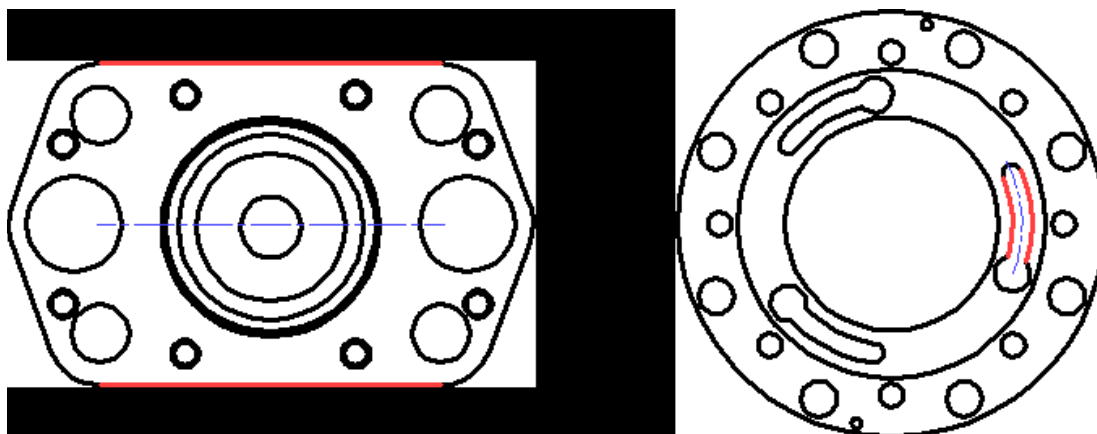


Grafické prvky

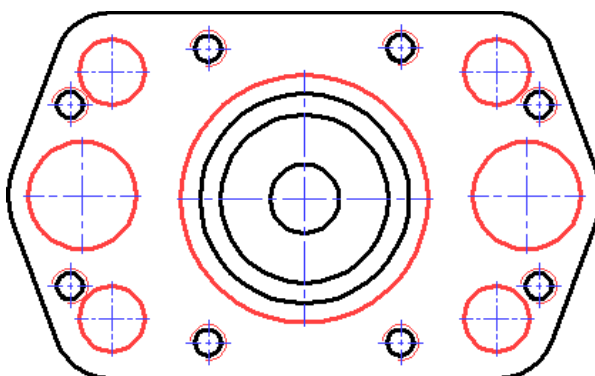
Osa

Nový příkaz Osa nahrazuje dva původní příkazy: Osa (grafické čáry) a Osy (skica). Nový příkaz má tři režimy:

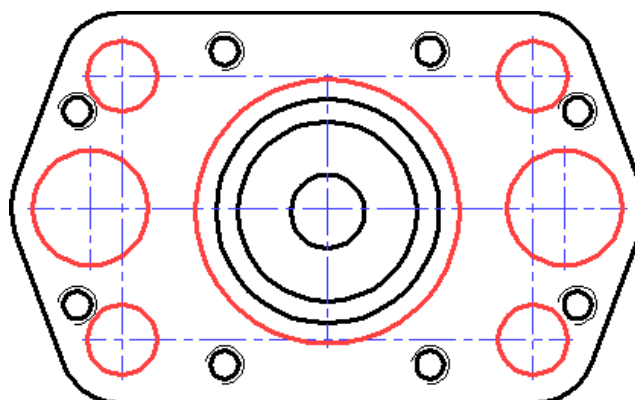
Podle přímek - vytvoří osu symetrie nebo osu otáčení mezi dvěma přímkami.



Lineární středová značka - označí středy kružnic, elips a oblouků.

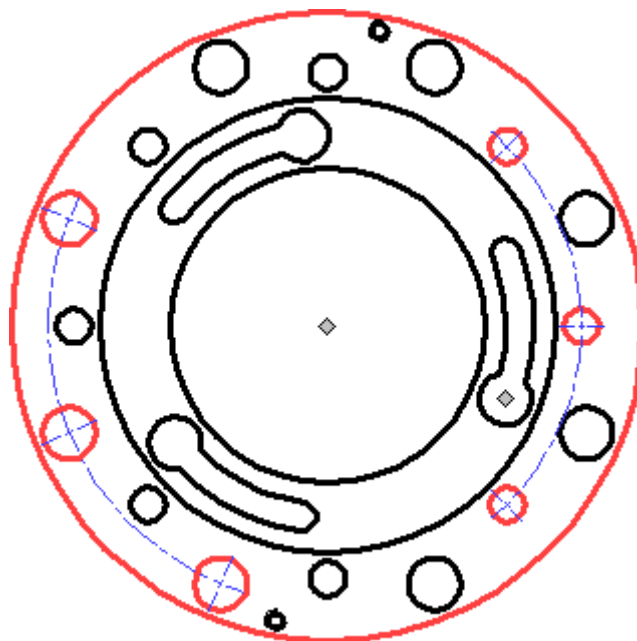


Pro každou čáru lze zvolit skladbu vytvářených os: Vodorovná osa, Svislá osa, Dvě osy, Středová značka. Volitelně lze kolineární osy různých čar spojit.

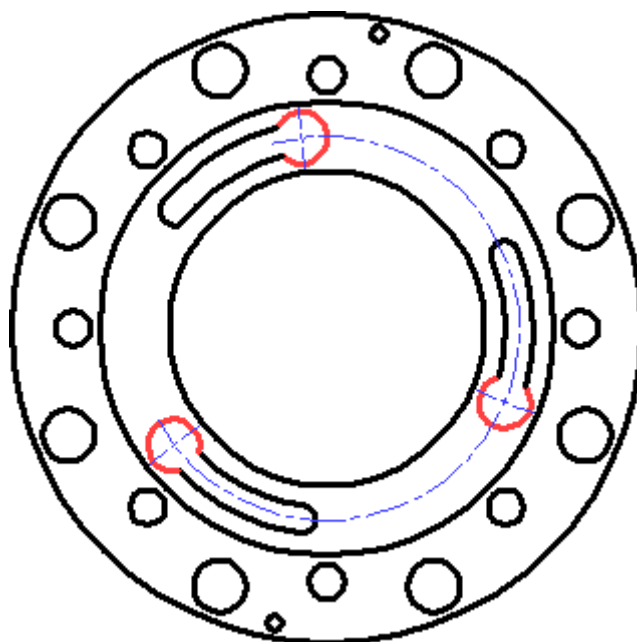


Kruhová středová značka - vytváří kruhové osy kružnic a oblouků. V tomto režimu jsou dostupné dvě metody definice:

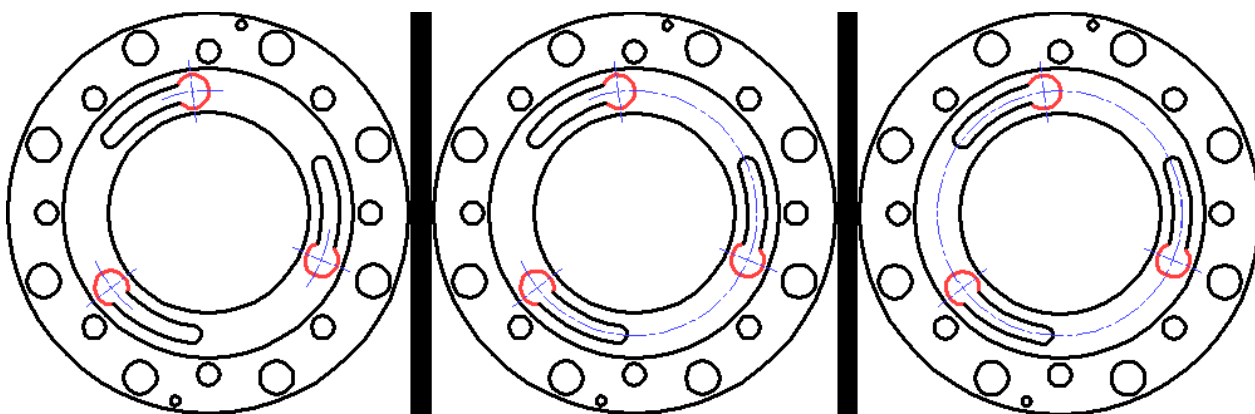
Podle středu - nejprve se vybere střed kruhových os a poté kružnice a oblouky, které mají být označeny. Kružnice a oblouky leží na stejném průměru od vybraného středu.



Třemi body - nejprve se vyberou tři (nebo více) kružnice či oblouky, které mají být označeny, a systém poté automaticky určí střed os.

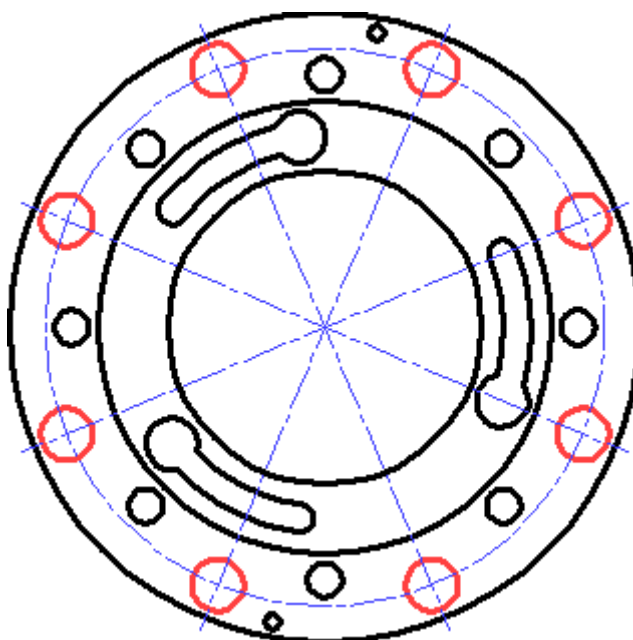


U obou metod lze pro každou čáru zvolit skladbu vytvářených os: Kruhová osa, Radiální osa, Dvě osy. Pro kruhovou osu lze zvolit požadovanou konfiguraci: Kružnice, Společný oblouk, Samostatný oblouk.



Při použití společného oblouku pro každou čáru začíná oblouk ve výchozím nastavení u první vybrané čáry a končí u nejbližší čáry ve směru oblouku; v případě potřeby lze směr obrátit.

Radiální osy lze volitelně prodloužit až do středu kruhové osy.



Skica

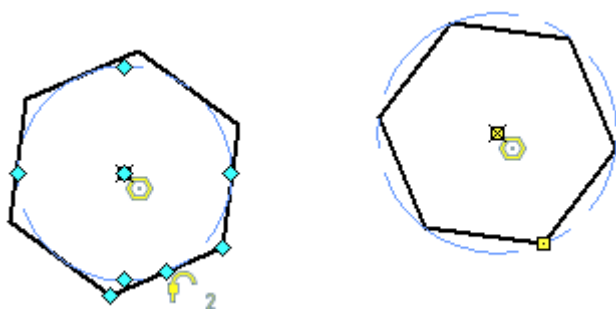
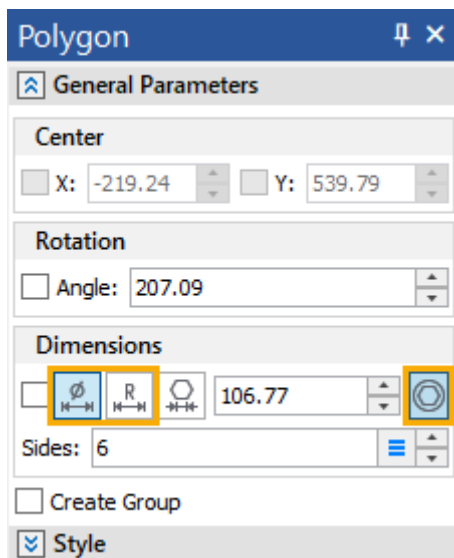
Rozhraní všech příkazů skici bylo přepracováno pro pohodlnější ovládání. Příkazy, které mohou vytvářet různé geometrické útvary, nyní obsahují tlačítka pro výběr typu výsledného útvaru. Příkazy vyžadující výběr podpůrné geometrie nyní obsahují pole pro výběr prvků. Druhý a další body některých čar lze nyní definovat v polárních souřadnicích ρ (délka) a ϕ (úhel) vzhledem k předchozímu bodu. Část Styl byla přesunuta do spodní části okna parametrů.

Mnohoúhelník

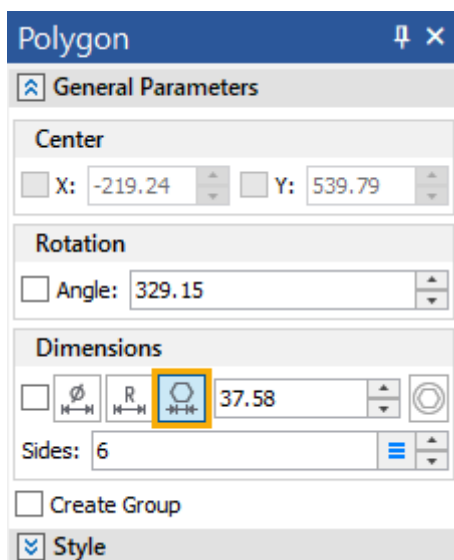
Rozhraní příkazu bylo aktualizováno.

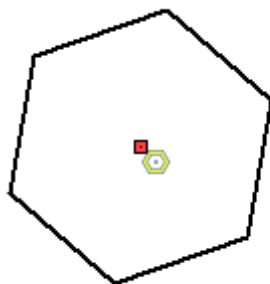
Byla přidána nová tlačítka pro přepínání mezi Průměrem a Poloměrem vepsané/opsané kružnice. Přepínání mezi vepsanou a opsanou kružnicí se nyní provádí rovněž tlačítkem. Při vytváření mnohoúhelníku definovaného

velikostí vepsané/opsané kružnice se zapnutou volbou Odvodit vazby se tato kružnice automaticky vytvoří jako pomocná čerchovaná čára.



Další nové tlačítko umožňuje zadat velikost mnohoúhelníku novým způsobem - délkou jeho Strany. V tomto případě se kružnice nevytváří.





Kružnice

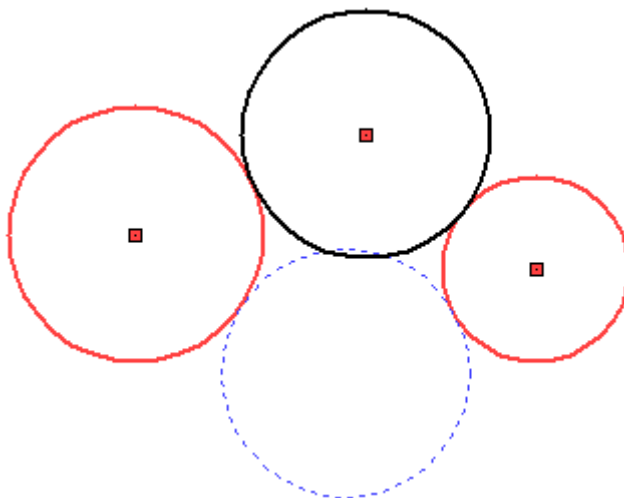
Rozhraní příkazu bylo aktualizováno.

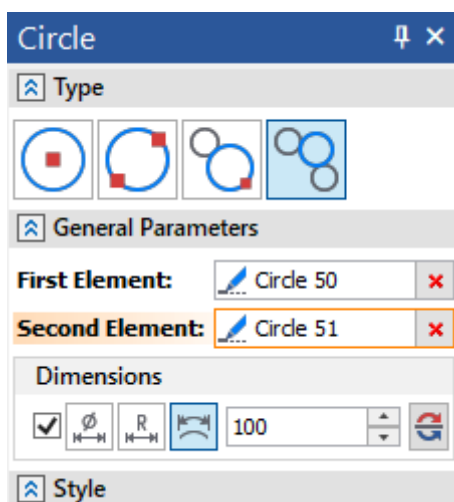
Byla přidána tlačítka pro přepínání typu kružnice.

Přepínání mezi Průměrem a Poloměrem se nyní provádí pomocí nových tlačítek.

Další nové tlačítko umožňuje zadat velikost kružnice novým způsobem - pomocí jejího Obvodu.

U tečných kružnic obsahuje nyní okno parametrů také pole pro výběr tečných prvků a tlačítka pro přepínání řešení (varianty tečnosti).

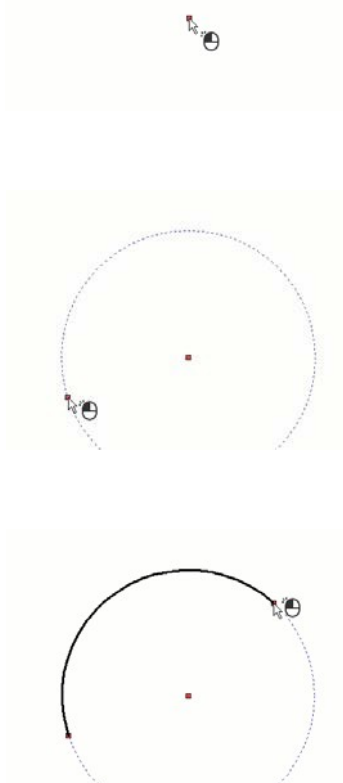


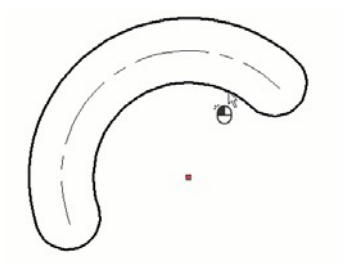


Obloukové drážky

Byly přidány nové příkazy skici:

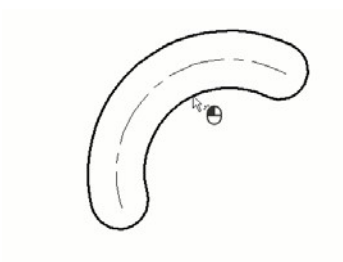
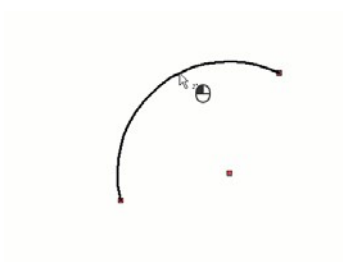
Oblouková drážka podle středu





1 2 3 4

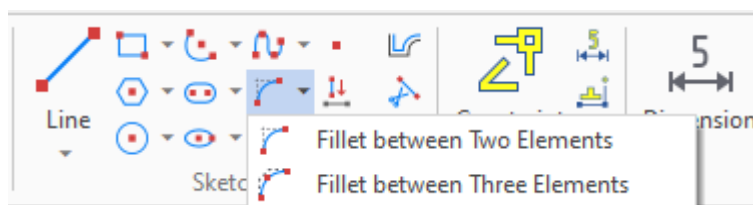
Oblouková drážka podle dvou bodů



1 2 3 4

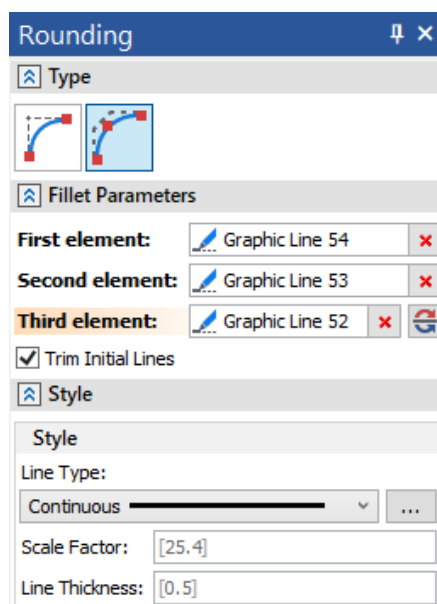
Zaoblení

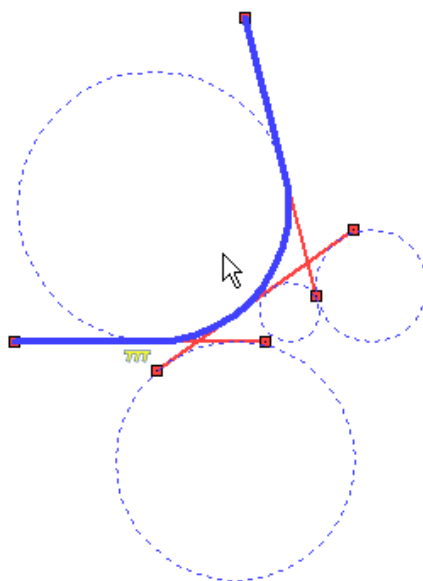
Rozhraní příkazu bylo aktualizováno. Okno parametrů nyní obsahuje pole pro výběr zdrojových prvků. Zdrojové prvky lze v případě potřeby prodloužit až k zaoblení. Nyní jsou k dispozici dva typy zaoblení: Zaoblení mezi dvěma prvky (původní) a Zaoblení mezi třemi prvky (nové). Ke každému typu lze přejít přímo z pásu karet.



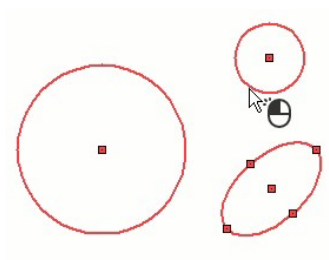
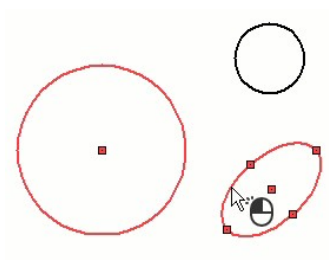
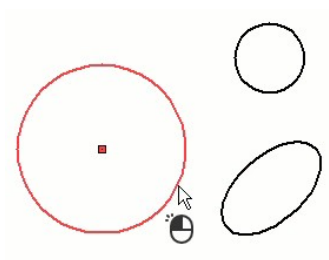
Zaoblení mezi třemi prvky

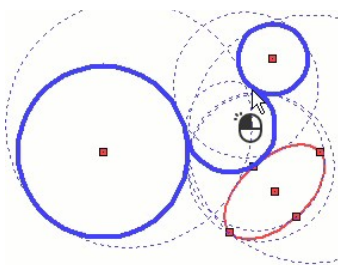
Oblouk takového zaoblení je pokud možno tečný ke třem uživatelem vybraným prvkům. Pokud nelze vytvořit tečnost ke všem třem prvkům, zaoblení se nevytvoří.



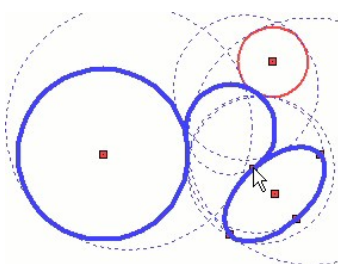
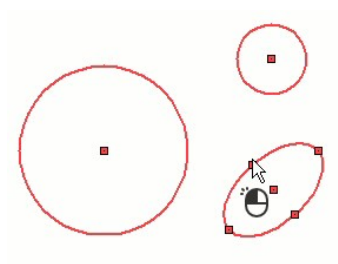
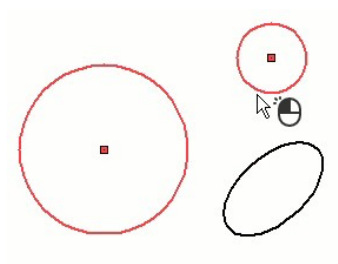
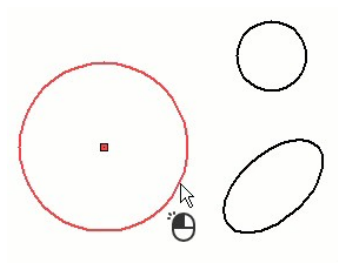


Zdrojovými prvky mohou být přímky, kružnice, elipsy nebo oblouky. Pořadí jejich výběru ovlivňuje výsledek - zaoblení začíná na prvním prvku a končí na třetím.





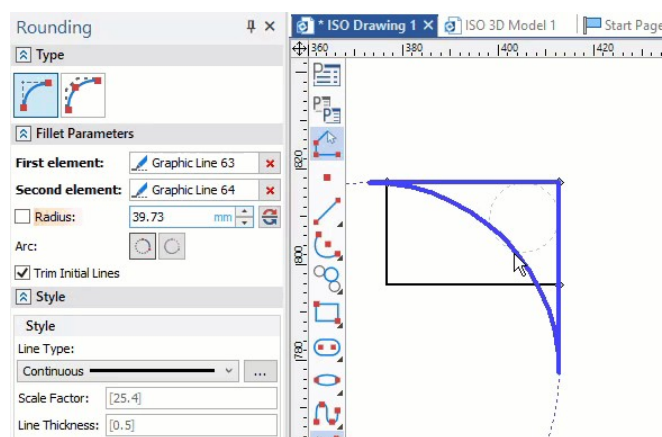
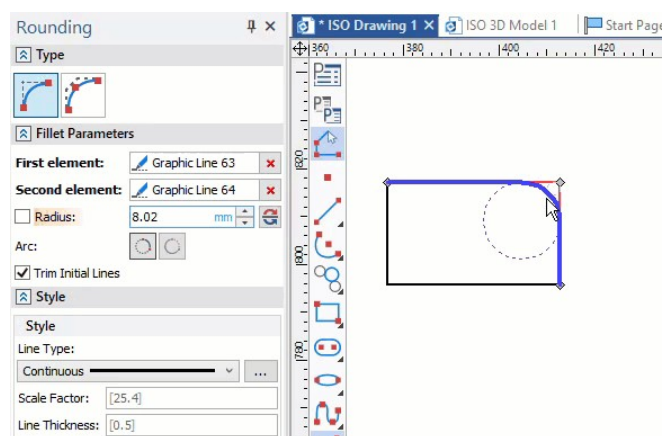
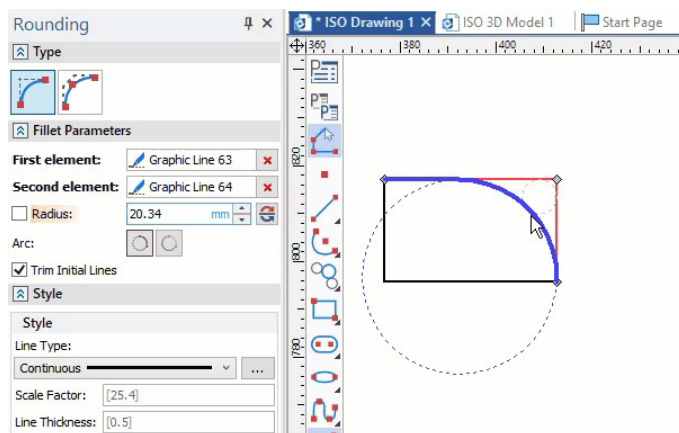
1 2 3 4

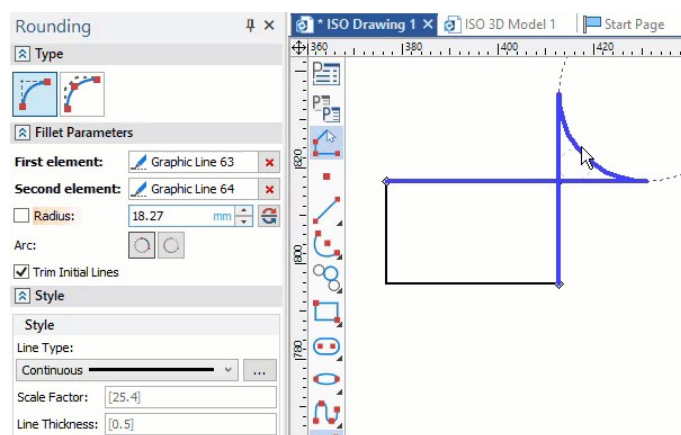


1 2 3 4

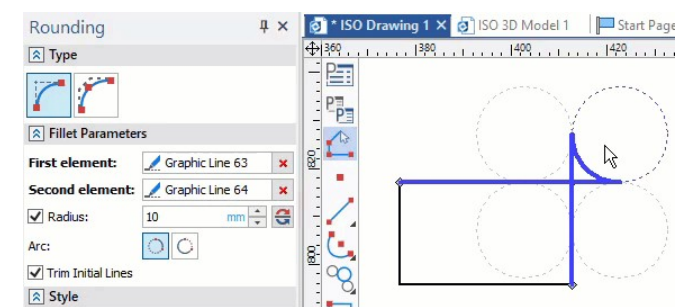
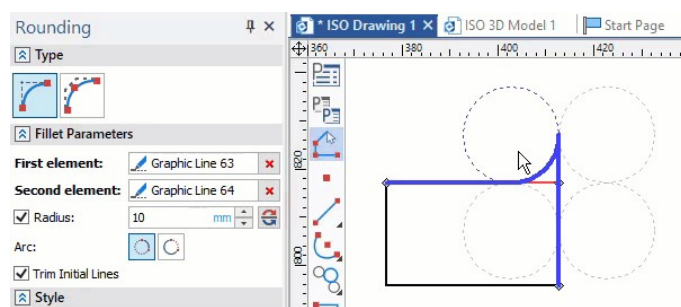
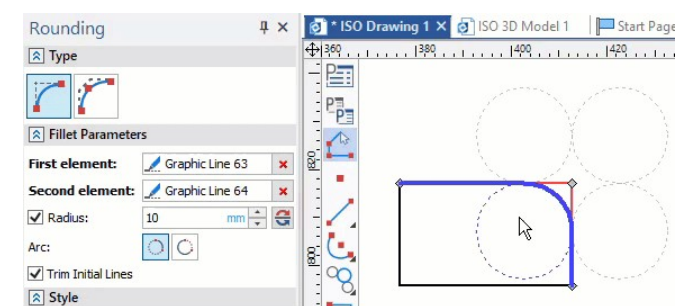
Zaoblení mezi dvěma prvky

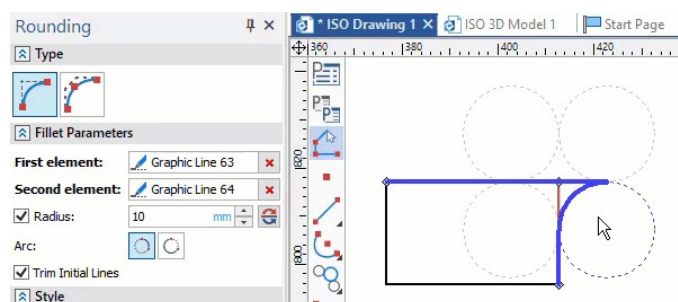
Ve výchozím režimu zaoblení mezi dvěma prvky se po výběru prvků poloměr zaoblení dynamicky mění podle pohybu kurzoru v okně výkresu.





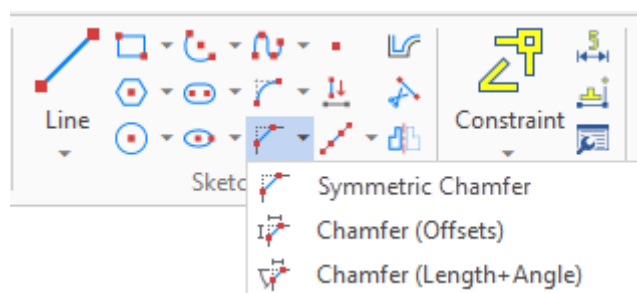
V případě potřeby lze poloměr zafixovat zapnutím zaškrťovacího pole vlevo od pole pro zadání poloměru. Při pohybu kurzoru v okně výkresu pak příkaz přepíná na nejbližší řešení. Mezi řešeními lze přepínat také tlačítkem v okně parametrů. Směr oblouku se rovněž přepíná pomocí tlačítek v okně parametrů.



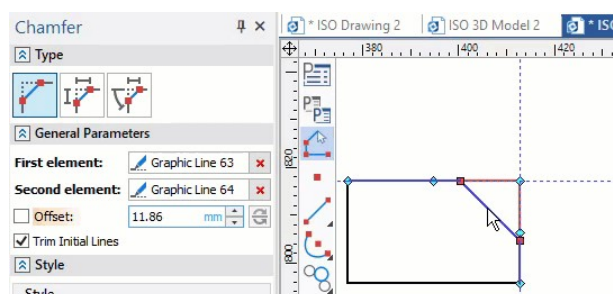
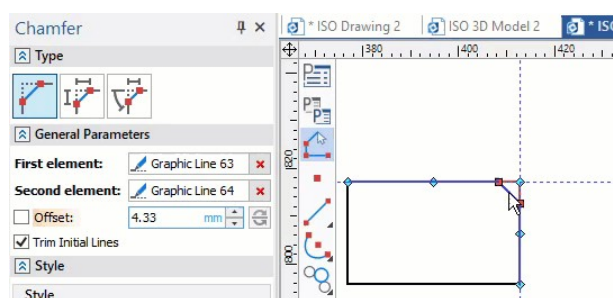


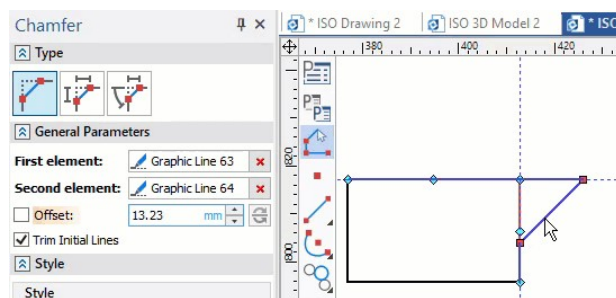
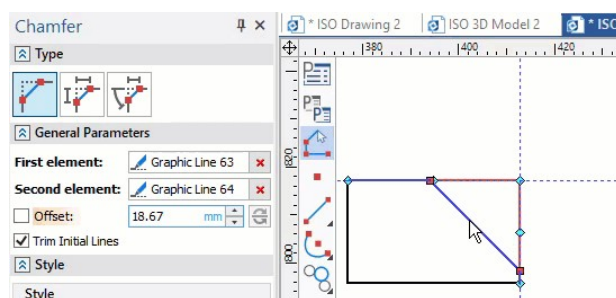
Zkosení

K jednotlivým typům zkosení lze nyní přistupovat přímo z pásu karet.

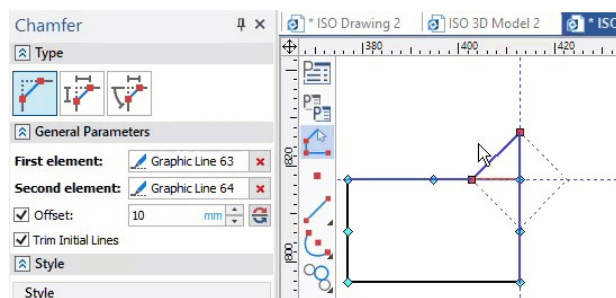
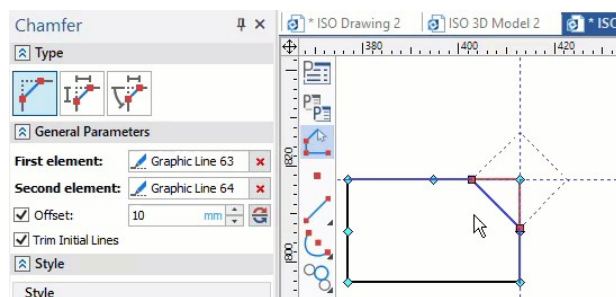


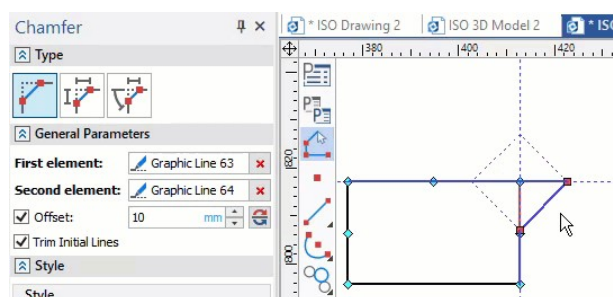
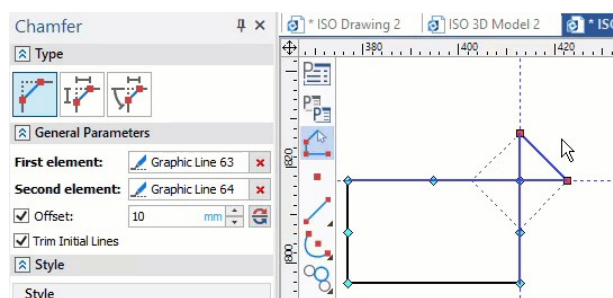
Rozhraní příkazu bylo aktualizováno. Okno parametrů nyní obsahuje pole pro výběr zdrojových prvků. Zdrojové prvky lze v případě potřeby prodloužit až ke zkosení. Ve výchozím režimu se po výběru zdrojových prvků geometrické parametry zkosení dynamicky mění podle pohybu kurzoru.





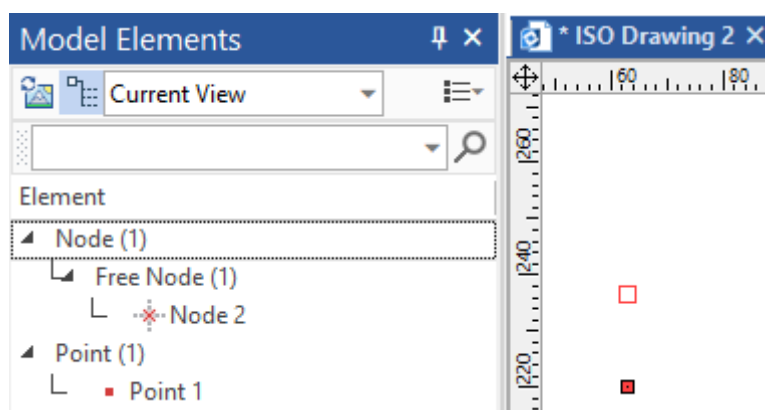
V případě potřeby lze hodnotu geometrického parametru zafixovat zapnutím zaškrťovacího pole vlevo od jeho vstupního pole. Při pohybu kurzoru v okně výkresu pak příkaz přepíná na nejbližší řešení. Mezi řešeními lze přepínat také tlačítkem v okně parametrů.



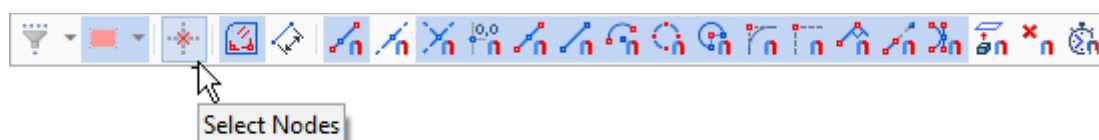


Bod

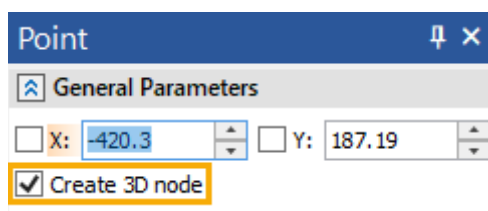
Bod skici již není volným 2D uzlem - nyní jde o samostatný typ prvku.



Filtr výběru 2D uzlů umožňuje vybírat uzly i body. Tento filtr je nyní dostupný v příkazech skici.

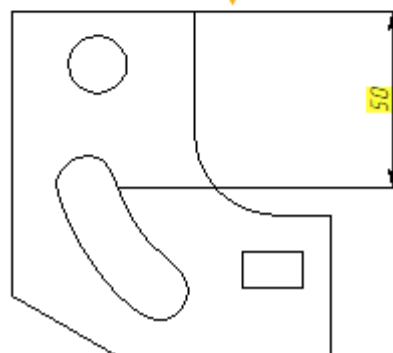
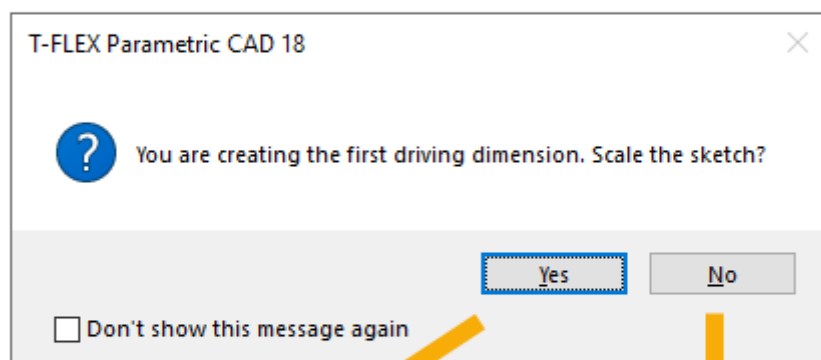


Při kreslení na pracovní rovině obsahuje příkaz Bod nově volbu Vytvořit 3D uzel, která vytvoří 3D uzel dvěma projekcemi shodný s výsledným bodem skici.



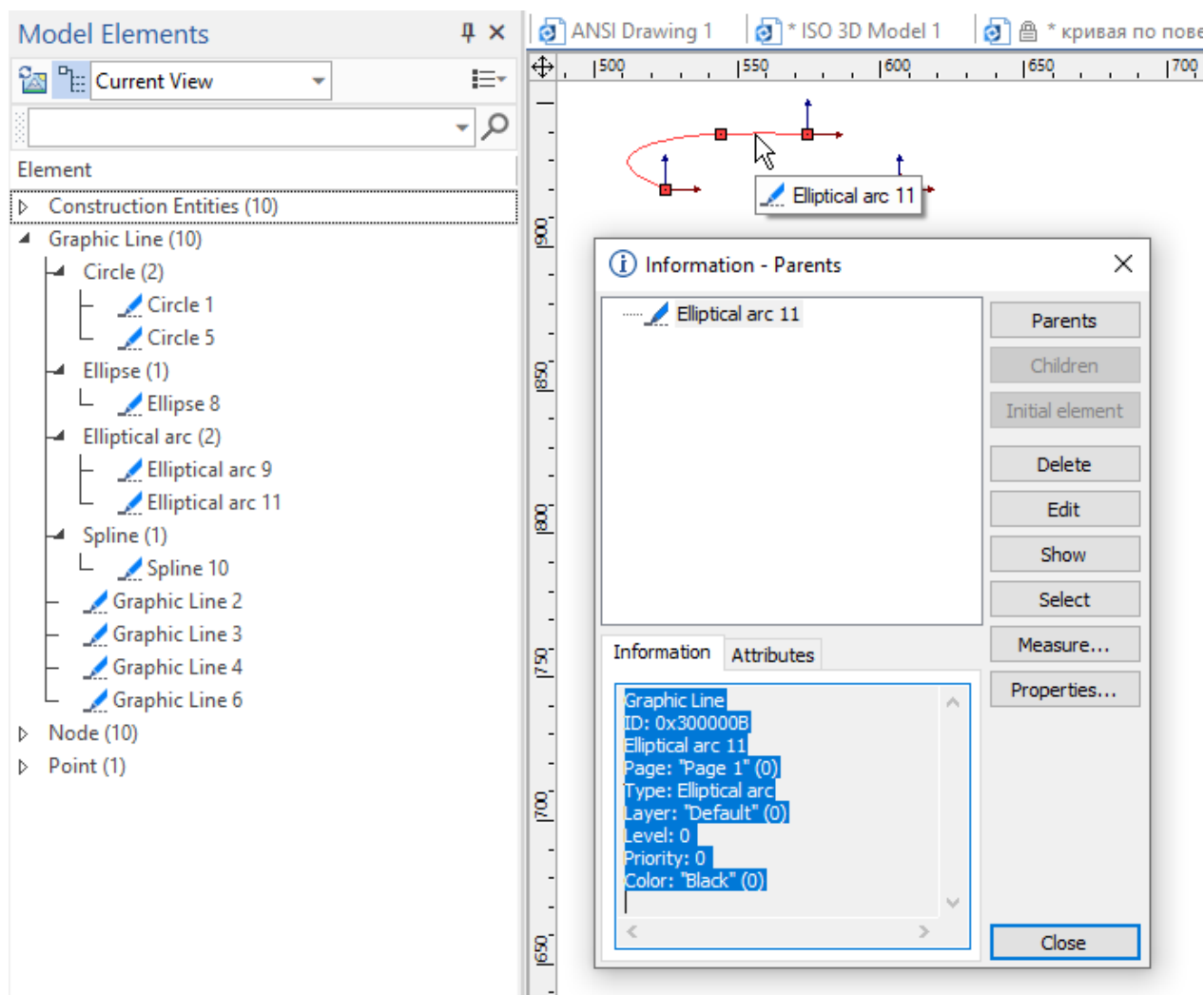
Automatická změna měřítka

Při vytvoření první řídicí kóty ve skice se nyní systém v případě, že se hodnota kóty liší od skutečné velikosti měřených prvků, zeptá, zda chcete změnit měřítko skici. Odpovíte-li Ano, celá skica se přepočítá podle rozdílu mezi zadanou hodnotou kóty a skutečnou velikostí měřených prvků. Odpovíte-li Ne, změní se pouze velikost měřených prvků.



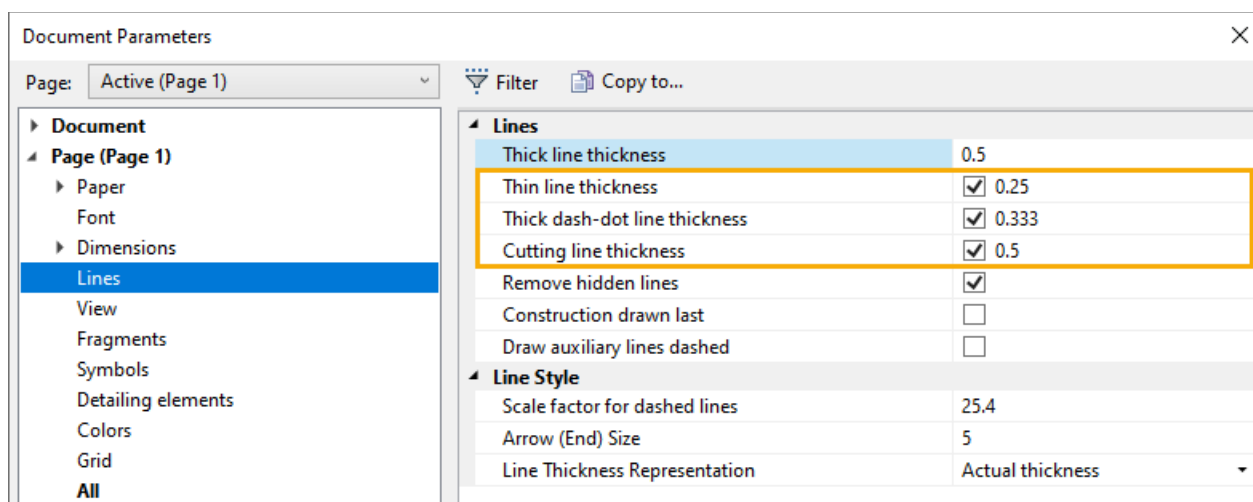
Názvy grafických čar

Automaticky přiřazované názvy grafických čar nyní závisí na typu jejich geometrie: přímka, kružnice, kruhový oblouk, elipsa, eliptický oblouk, splajna.

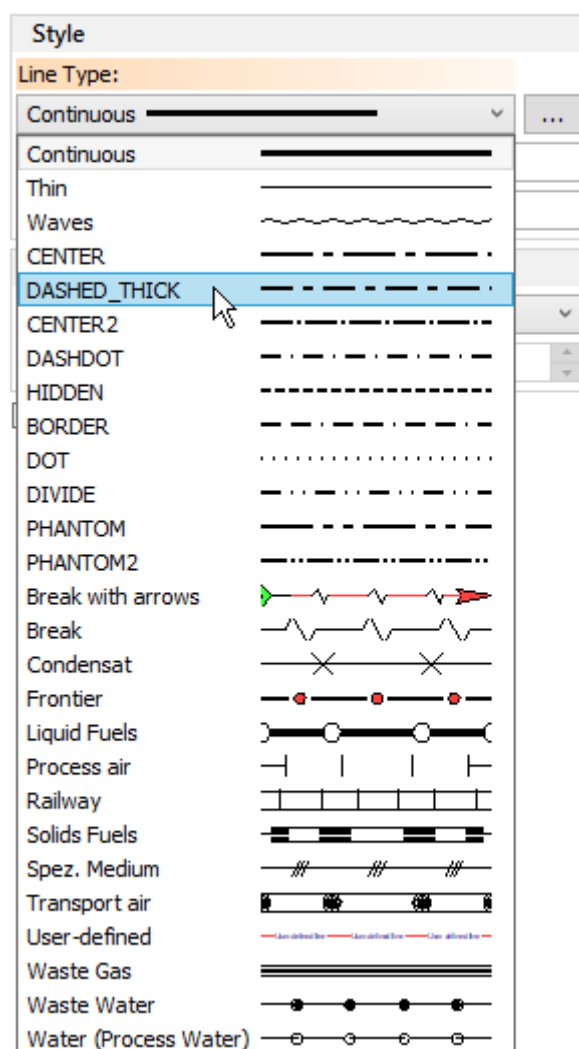


Tloušťka a typy grafických čar

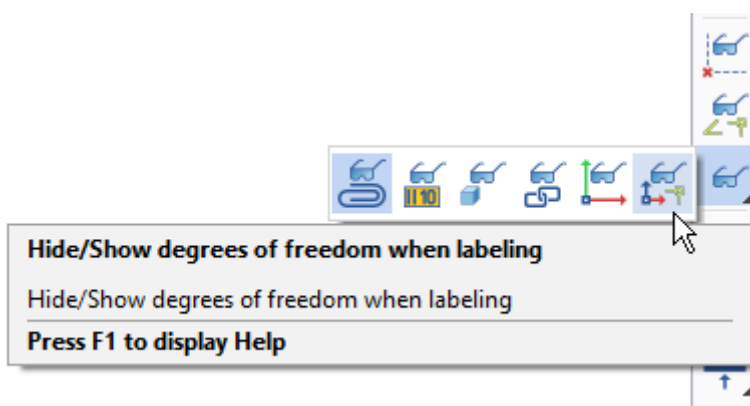
Do parametrů dokumentu byly přidány nové parametry tloušťky pro čáry různých typů. Tloušťky typů čar jiných než tlustá plná lze automaticky vypočítávat jako procento tloušťky tlusté plné čáry (parametr Tloušťka tlusté čáry). Pro zapnutí automatického výpočtu tloušťky je nutné zrušit příslušné zaškrtnutí.



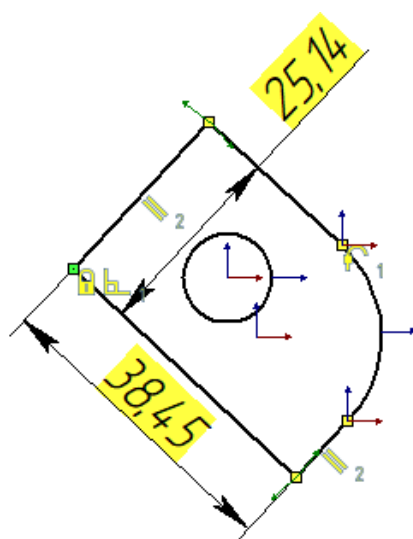
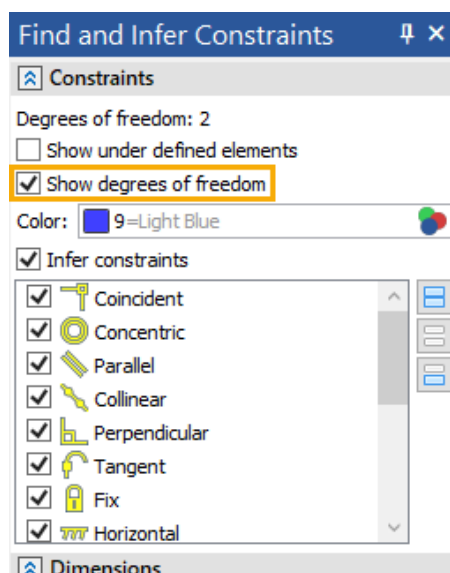
Do parametrů stylu grafických čar byl přidán typ čáry DASHED_THICK.



- když je kurzor v pohotovostním režimu příkazu nad prvkem a není vybrán žádný prvek;
- když je v pohotovostním režimu příkazu vybrán jeden prvek;
- v příkazu pro úpravu prvku, pokud se jeho geometrie právě neupravuje pohybem myši v okně výkresu.



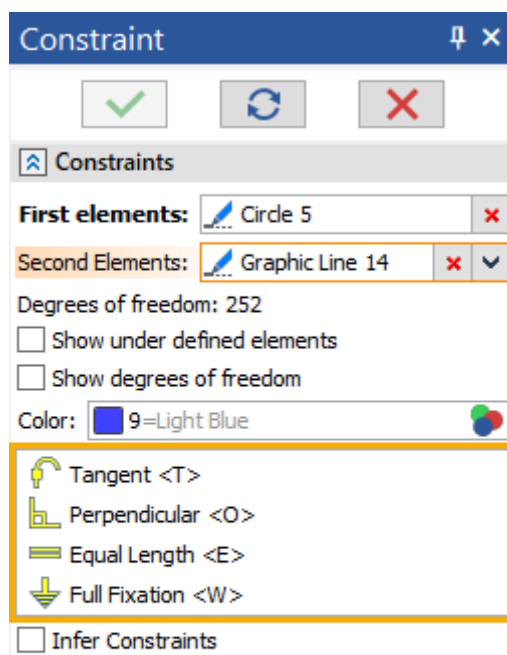
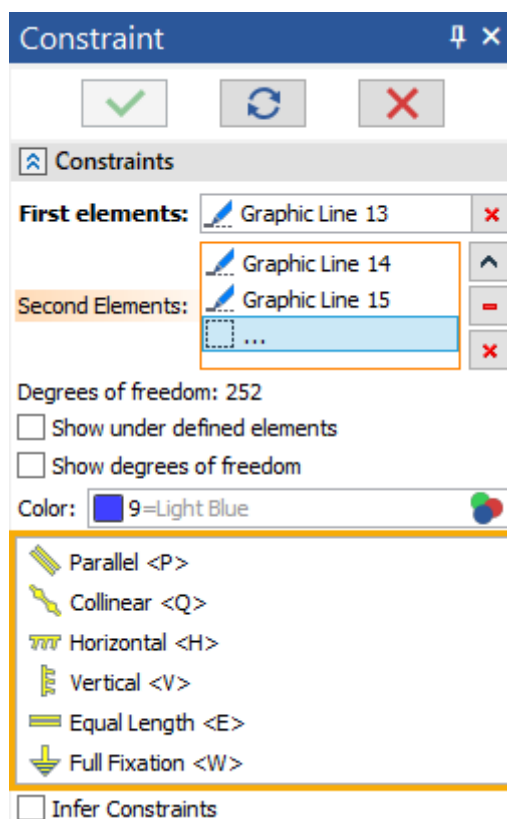
10.09.2026
ver.: -



Možnost zobrazování stupňů volnosti ve všech výše uvedených případech lze vypnout zrušením příslušného zaškrtnutí pole v možnostech systému (Možnosti > Vazby a kóty > Odvodit vazby > Zobrazit stupně volnosti).

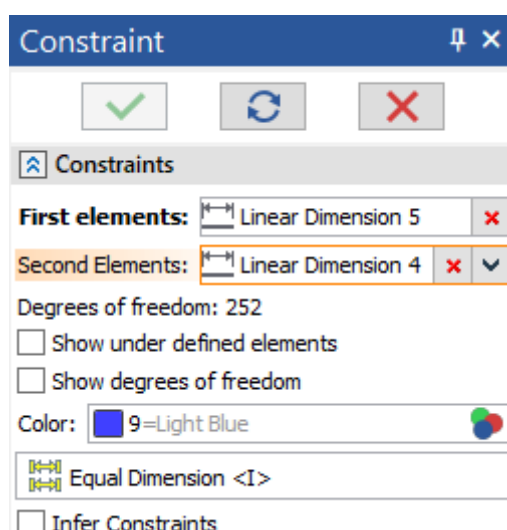
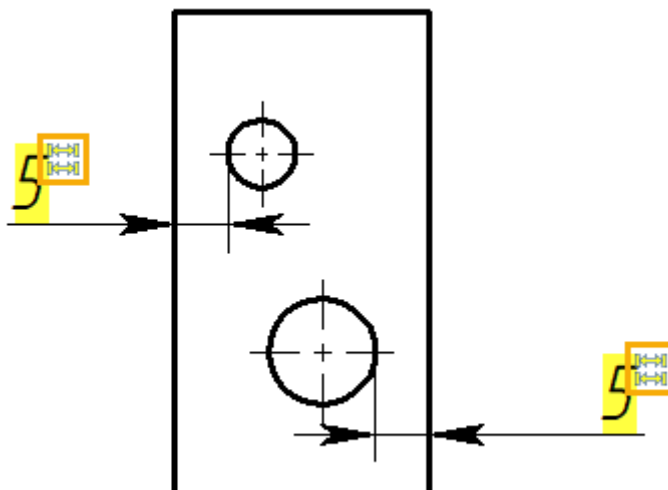
Kontextově závislá sada vazeb

Seznam dostupných vazeb v příkazu Vazba je nyní závislý na kontextu: zobrazují se pouze typy vazeb, které lze použít na aktuálně vybrané prvky.



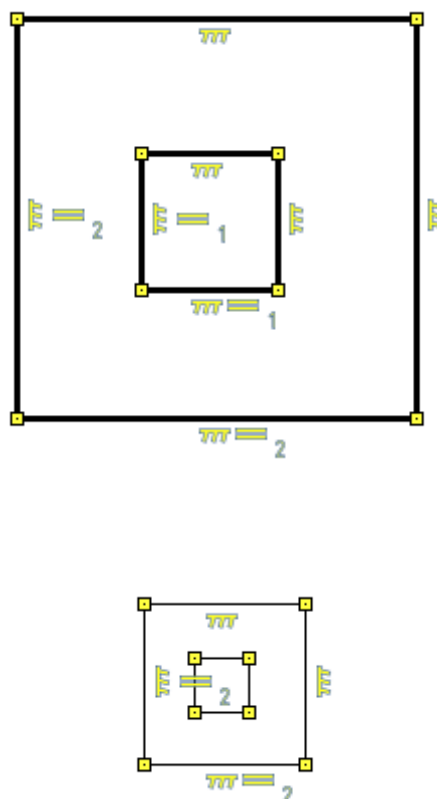
Shodná kóta

Shodná kóta je nový typ vazby, kterou lze použít na řídicí kóty tak, aby měly navzájem shodné hodnoty. Může být užitečná například tehdy, když nejsou k dispozici čáry, na které by bylo možné použít vazbu shodnosti.



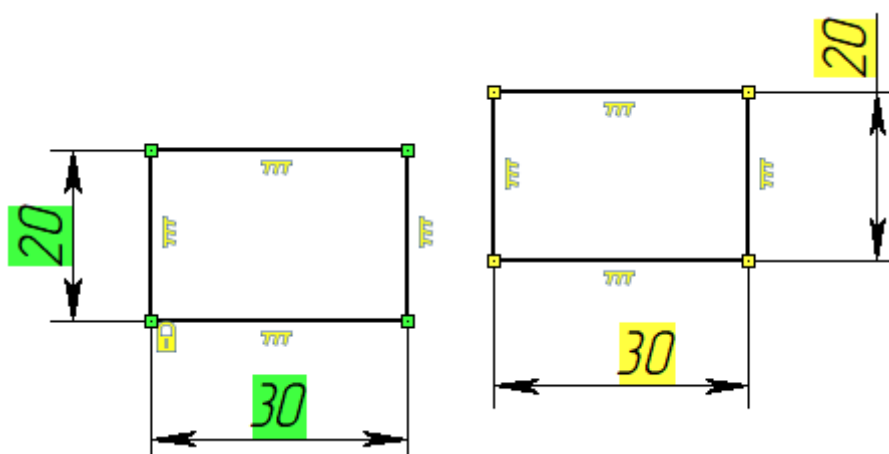
Dynamické skrývání vazeb

Ikony vazeb se nyní dynamicky skrývají nebo zobrazují, když se jejich velikost na obrazovce při oddalování nebo přibližování pohledu dostane pod nebo nad hodnotu nastavenou v možnostech systému (Možnosti > Vazby a kóty > Odvodit vazby > Velikost objektů v pixelech pro dynamické skrývání vazeb).



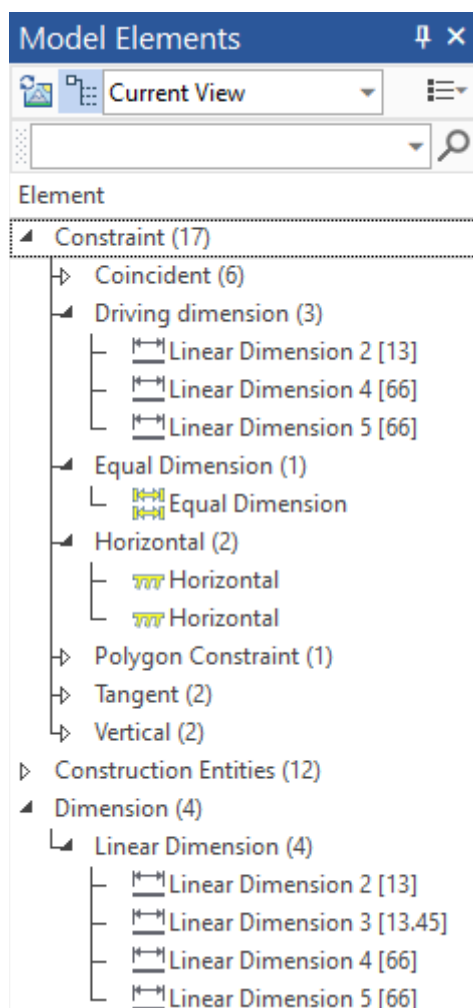
Stupně volnosti obrysů

Pokud je na stejné stránce více obrysů, systém nyní počítá stupně volnosti pro každý obrys samostatně. Barevné zvýraznění řídicích kót a vazeb shodnosti tak nyní vyjadřuje stav konkrétního obrysu namísto celého výkresu.



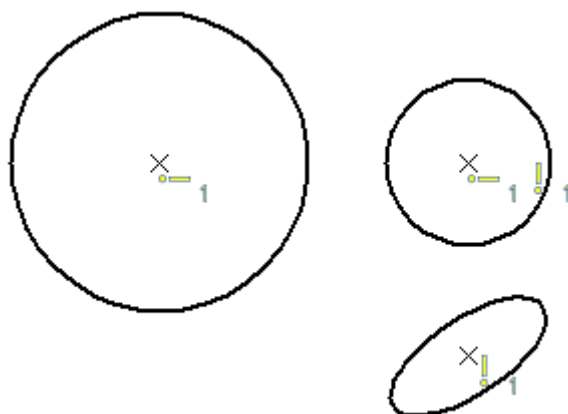
Zobrazení vazeb v oknech nástrojů

Vazby jsou nyní v okně Prvky modelu seskupeny podle typu. Skupina Vazba obsahuje také podskupinu Řídicí kóta, protože tyto kóty jsou součástí systému vazeb. Řídicí kóty se zobrazují nejen v podskupině Řídicí kóta, ale také ve skupině Kóta, která obsahuje všechny kóty bez ohledu na to, zda jsou řídicí.



Středové značky kružnic, elips a oblouků

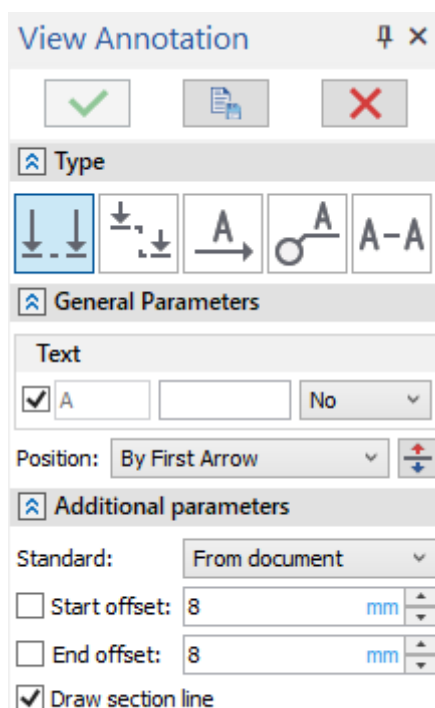
Pokud je vazba použita na střed kružnice, elipsy nebo oblouku, označí se nyní tento střed křížkem. Tyto značky se netisknou. Jsou svázány s ikonami příslušných vazeb: skrytím ikon vazeb se skryjí také středové značky.



Projekce a pohledy výkresu

Označení pohledu

Rozhraní příkazu Označení pohledu bylo zcela přepracováno a sjednoceno s příkazy pro vytváření poznámek. Stejně jako u ostatních příkazů byly přidány parametry Průhledné pozadí a volba Vytvořit automaticky. Typ označení se nyní vybírá v části Typ v okně parametrů příkazu. Označení řezů nyní obsahují volbu Kreslit čáru řezu, která spojuje tlusté krajní úseky tenkou čarou.



View Annotation

✓ [Icon] ✗

Type

↓ ↓ ↓ A A A-A

General Parameters

Text

☒ A [Field] No

Position: By First Arrow

Additional parameters

Standard: From document

☐ Start offset: 8 mm

☐ End offset: 8 mm

☒ Draw section line

Arrows

Type:  [5] mm

Length: 15 mm

Thickness: [0.25] mm

Style

☐ Text offset

From arrow: 7 mm

Along arrow: 7 mm

Section line

Length of extreme dashes: 20 mm

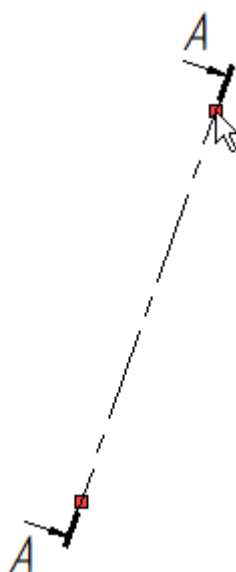
Dash thickness: 1 mm

Line type: Dash-dot

Scale factor: [25.4]

Line thickness: [0.25] mm

Clear background: 



Byl přidán nový typ označení: Detailní pohled.

Type

General Parameters

Text

☒ A No

Additional Parameters

Placement:  On jog

Direction:   

Shape:  Circle

Size: ☐ R ☒ ϕ 14.13 mm

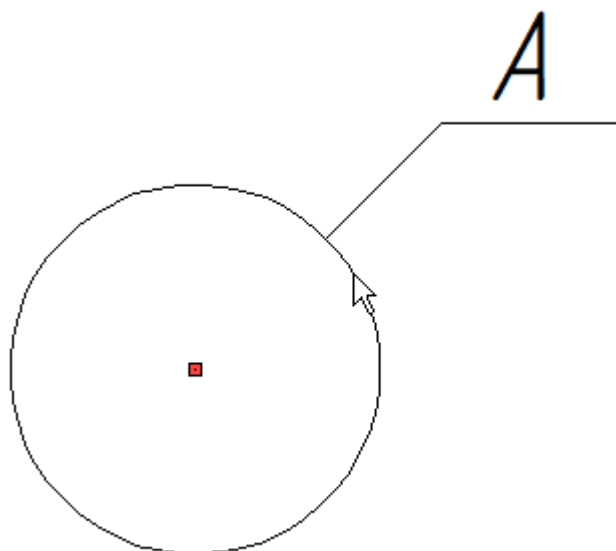
Style

Line thickness: [0.25] mm

Clear background: 

Options

☒ Create automatically



Název pohledu nyní obsahuje pole pro výběr svázaného označení, ze kterého lze název převzít.

 Type



 General Parameters

Element: 

Text

No 

Additional: 

 Style

Text offset

Main: mm 

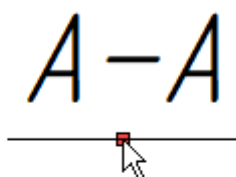

Additional: mm 


Line thickness: mm 


Clear background: 

 Options

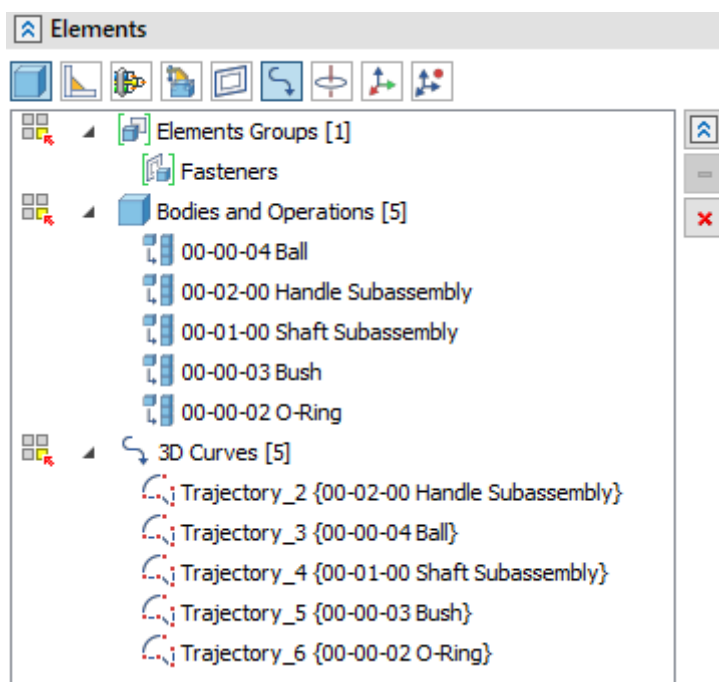
☒ Create automatically



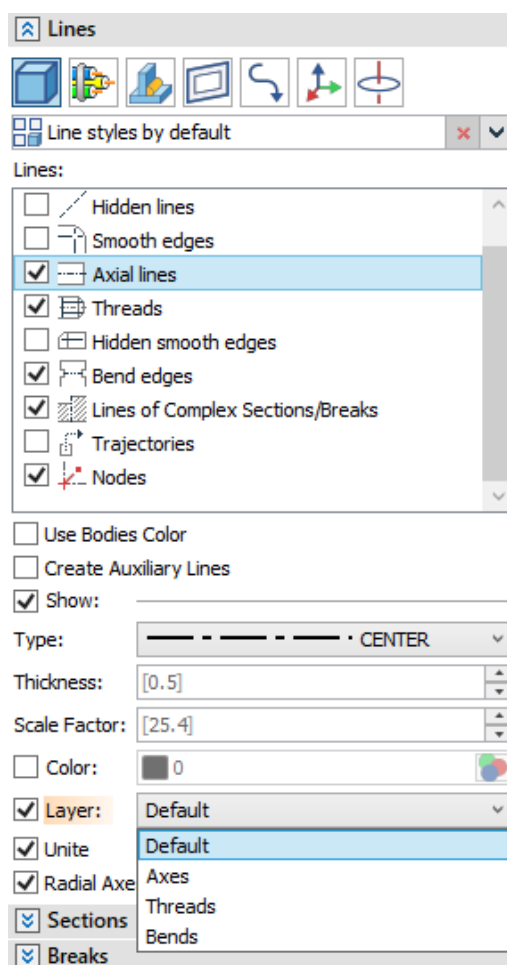
Projekce

Hlavní změny příkazu 2D Projekce:

- Aktualizované rozhraní pro výběr prvků nyní podporuje výběr skupin.



- Čáry různých typů lze nyní umisťovat do různých hladin.

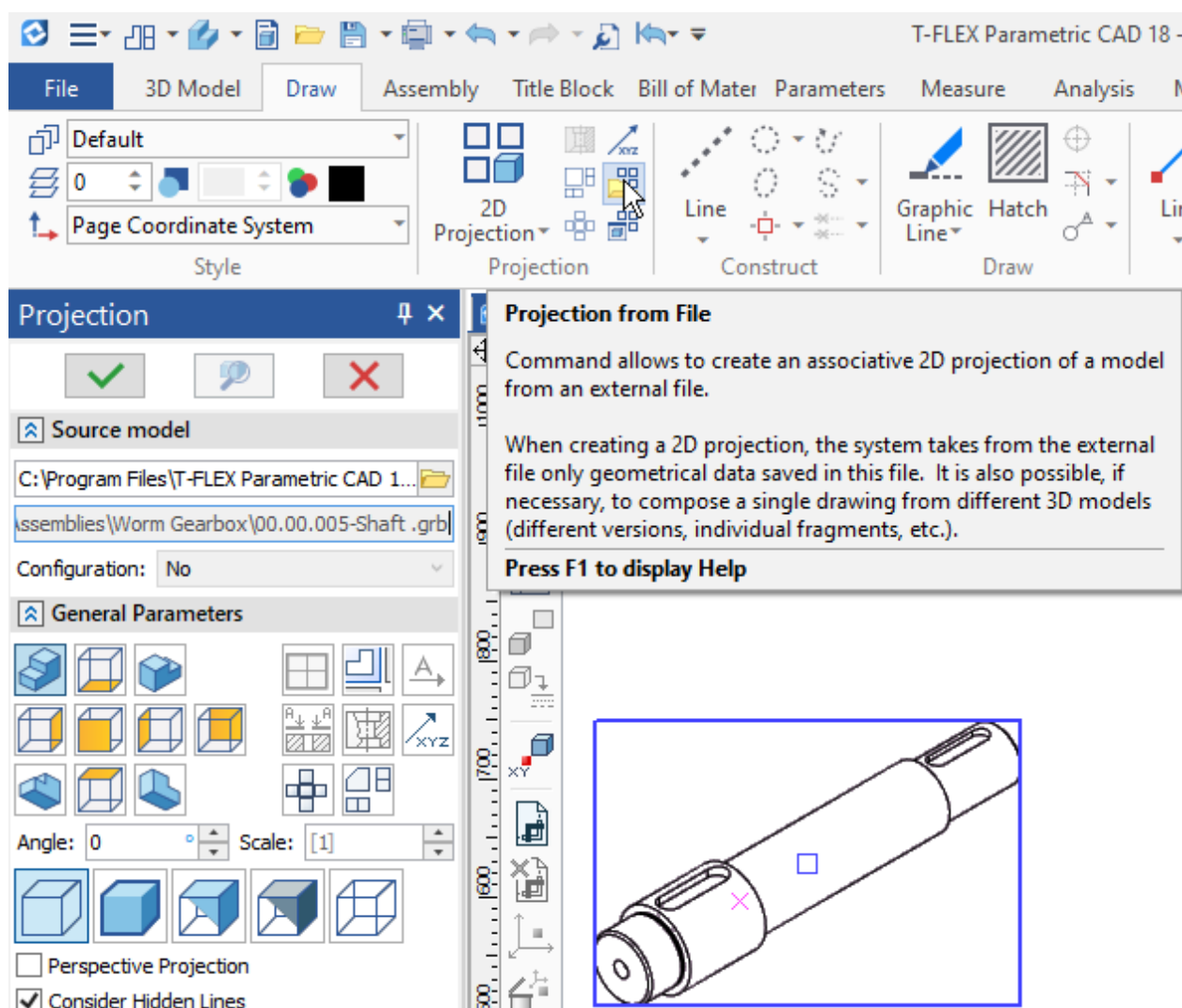


Projekce ze souboru

Volba externího souboru byla odstraněna ze základního příkazu 2D Projekce a znovu implementována jako samostatný nový příkaz Projekce ze souboru. Rozhraní nového příkazu je podobné původnímu.

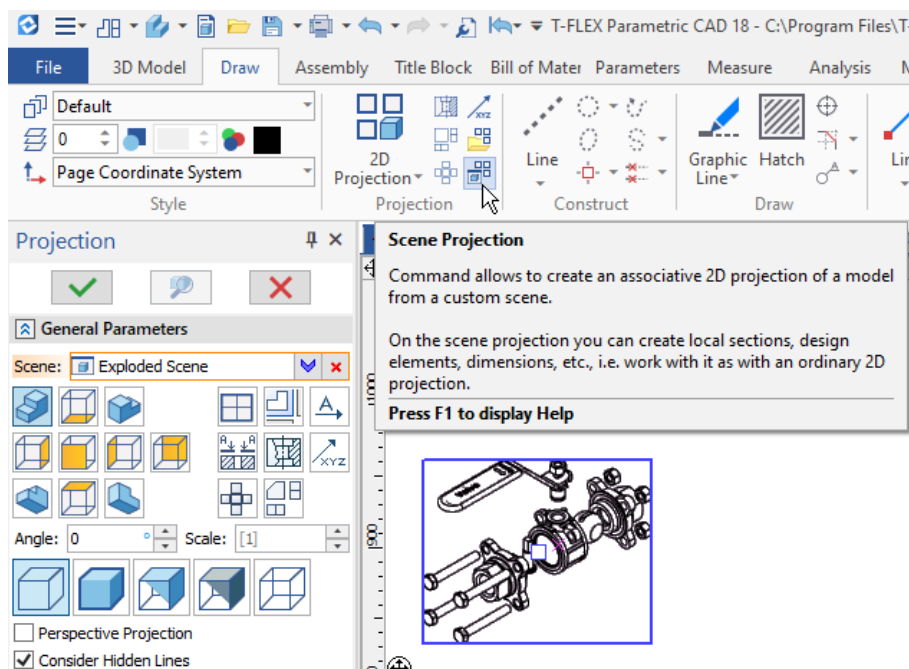
Prvky určené k promítnutí lze nyní vybírat pomocí nové volby automenu:

<R> Otevřít zdrojový model pro výběr tělesa



Projekce scény

Nový příkaz Projekce scény umožňuje vytvářet projekce založené na uživatelských scénách.



Rozhraní příkazu Projekce scény je stejné jako rozhraní základního příkazu 2D Projekce s následujícími výjimkami:

- Výběr scény. Pro vytvoření projekce scény je nutné v poli v horní části okna parametrů příkazu vybrat jednu z existujících uživatelských scén.
- Typ projekce a směr promítání. Je-li v parametrech scény zadán standardní směr pohledu, vytvoří se projekce s odpovídajícím standardním pohledem a typ projekce nelze změnit. Je-li v parametrech scény zadán uživatelský směr pohledu, vytvoří se projekce pomocí libovolného pohledu s odpovídajícím směrem promítání; v tomto případě však lze typ projekce i směr promítání upravit ručně.
- Promítané prvky. Projekce scény obsahuje všechny prvky viditelné ve scéně. Výběr prvků není v parametrech projekce dostupný.
- Scénář rozloženého pohledu. Je-li v parametrech scény zadán scénář rozloženého pohledu, automaticky se použije také na projekci. V takovém případě nelze scénář ani jeho fázi v parametrech projekce vypnout nebo změnit. Pokud scénář rozloženého pohledu v parametrech scény zadán není, nelze na projekci použít žádný scénář.
- Řezy. Jsou-li v parametrech scény zadány použité řezy, automaticky se použijí na projekci a v parametrech projekce je nelze zrušit. Pokud v parametrech scény řezy zadány nejsou, nelze na projekci žádný řez použít.
- Poznámky. Část Možnosti v okně parametrů příkazu Projekce scény obsahuje zaškrťací pole Vytvořit poznámky. Je-li zapnuto, po vytvoření projekce se automaticky spustí standardní příkaz Vytvořit 2D poznámky. Jde o stejný příkaz, který je dostupný v místní nabídce libovolné projekce.

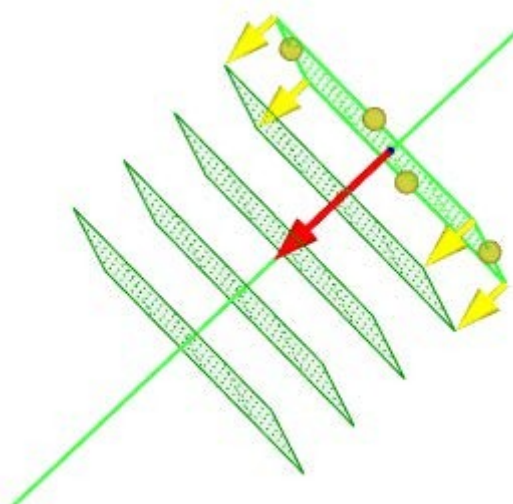
3D konstrukce a podpůrná geometrie

Pracovní rovina

Pracovní rovina kolmá ke křivce

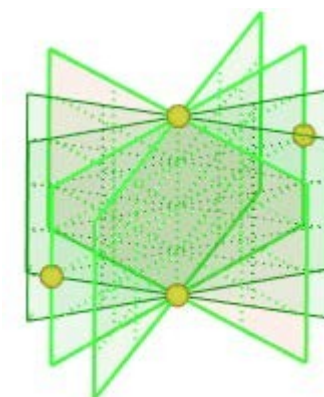
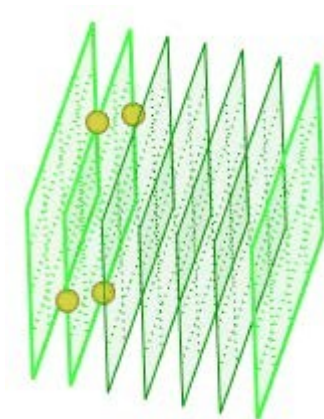
V příkazu Pracovní rovina kolmá ke křivce lze nyní vytvořit celou sadu pracovních rovin najednou. Parametry sady se definují obdobně jako parametry pole, po vytvoření sady je však každá výsledná rovina považována za samostatný objekt nezávislý na ostatních členech sady.

Curve:	 3D Line_1 
Point:	 Select element
Normal Direction:	 Select element
Coordinates Type:	 By Offset
Base Point:	 Start
Offset:	250
☐ Propagate	
Array	
Number of Copies and Step	
Copies:	5
Step:	100
Length:	-150



Pracovní rovina mezi 2 rovinami

V příkazu Pracovní rovina mezi 2 rovinami lze nyní vytvořit celou sadu pracovních rovin najednou. Po vytvoření sady je každá výsledná rovina považována za samostatný objekt nezávislý na ostatních členech sady.



First plane:	☐ Left	☐
Second plane:	☐ WP 1	☐
Number:	5	↑ ↓
Factor:	0.166666667	↑ ↓

First plane:	☐ Left	☐
Second plane:	☐ Front	☐
Number:	3	↑ ↓
Factor:	0.25	↑ ↓

Další změny pracovních rovin

Manipulátory hranic pracovní roviny jsou nyní dostupné nejen v pohotovostním režimu příkazu, ale také během vytváření a úprav pracovní roviny.

3D LCS

Příkaz LCS nyní nabízí různé metody vytváření souřadných systémů podobně jako u 3D uzlů:

V absolutních souřadnicích,

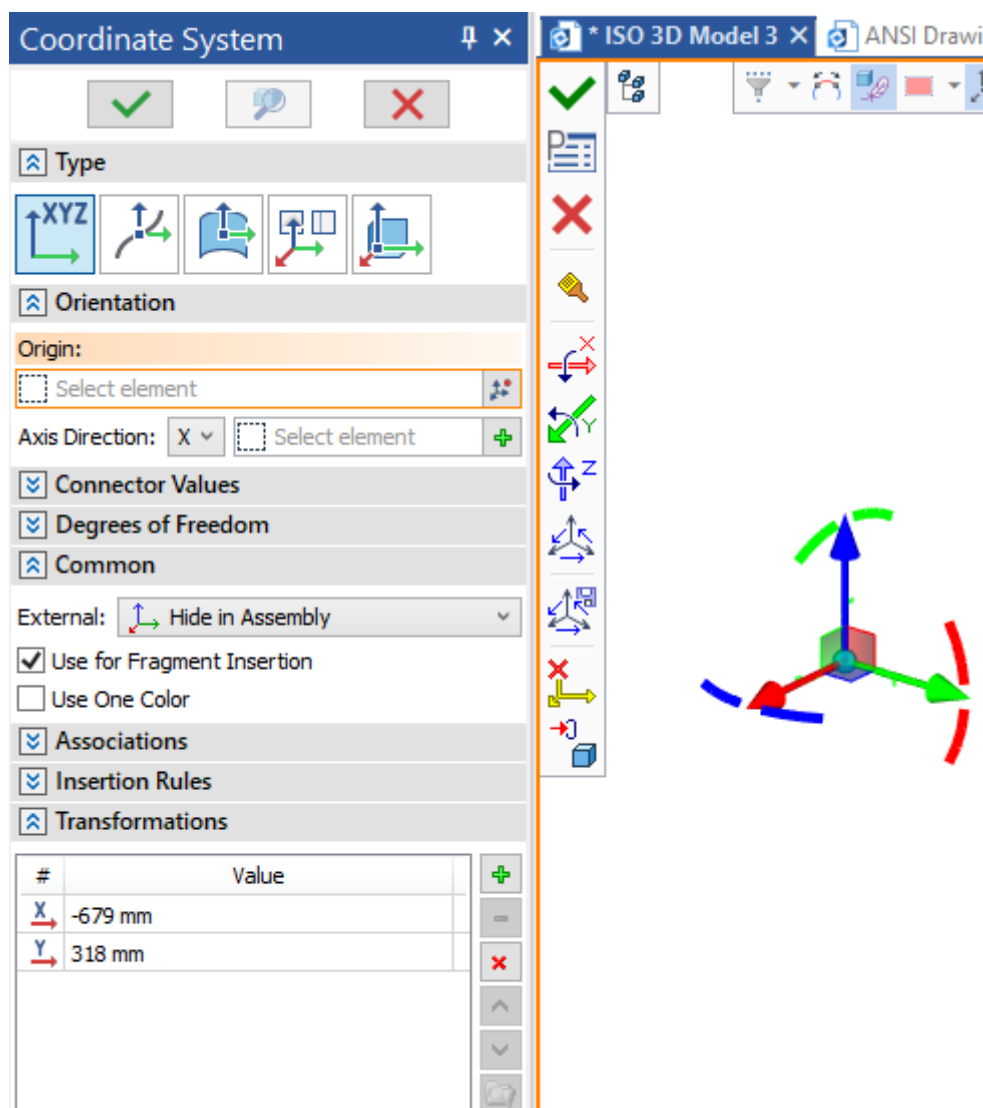
Na křivce,

Na povrchu,

Dvěma projekcemi,

V průsečíku tří rovin.

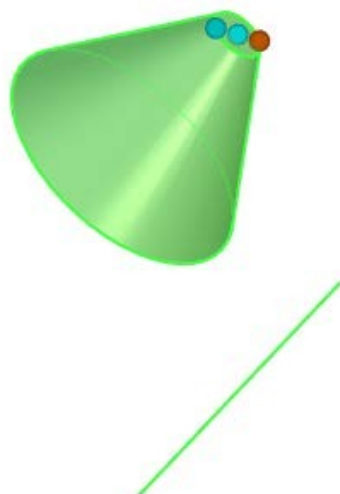
LCS v absolutních souřadnicích lze vytvořit bez rodičovských prvků tak, že se jeho transformace vzhledem ke globálnímu souřadnému systému určí pomocí manipulátorů.



3D uzel

3D uzel podle extrémů

3D uzel podle extrémů je nový příkaz, který umožňuje vytvořit uzel v extrémním bodě vybraného prvku nebo sady prvků v zadaném směru. Pokud má prvek v daném směru více stejně vzdálených bodů, lze zadat druhý směr a určit, které extrémní body v prvním směru jsou zároveň extrémní ve směru druhém, případně lze některé z těchto bodů pro vytvoření uzlů vybrat ručně.



By Extremums

Element:  Cone_2  

Direction 1:  3D Line_1 [Line of...   

Direction 2:  Select element   

Select solution: MIN MAX

Keep:            

	 3D Nodes
☒	Point 1
☐	Point 2
☐	Point 3

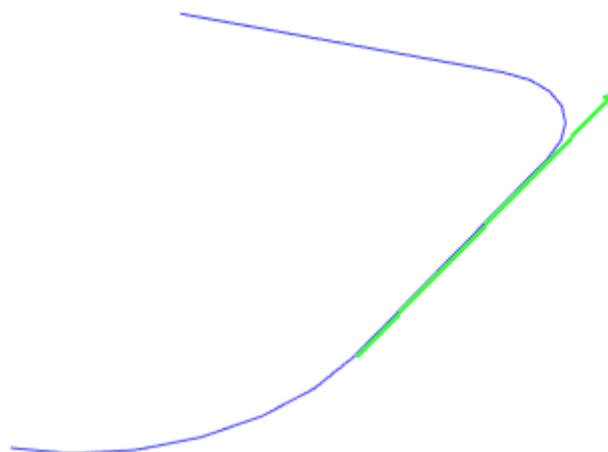
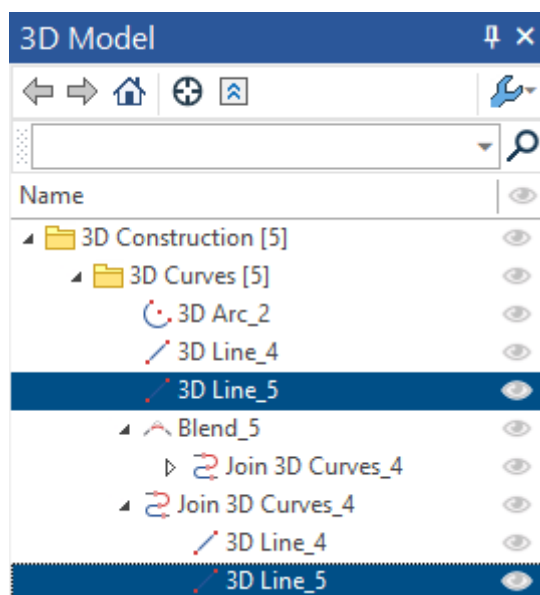
3D křivka

V rozhraní a dokumentaci T-FLEX CAD 18 byl termín „3D cesta“ nahrazen termínem „3D křivka“.

Příkaz Kopírovat 3D cestu byl odstraněn, protože jeho funkce jsou duplicitní s příkazy 3D kopie a 3D křivka podle 3D prvků.

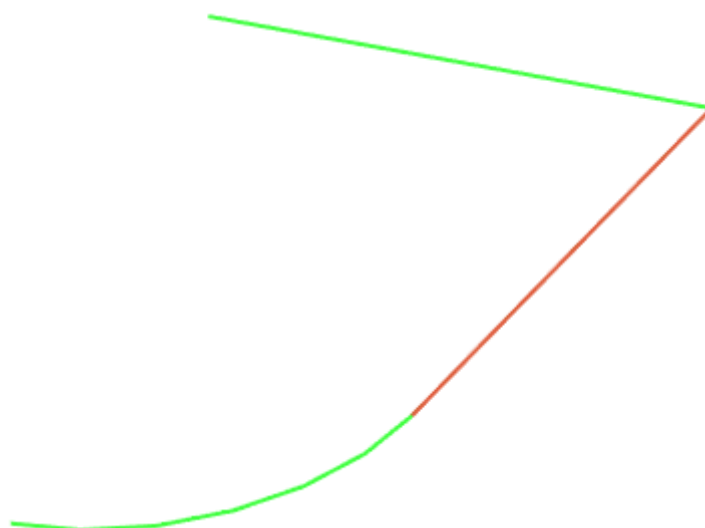
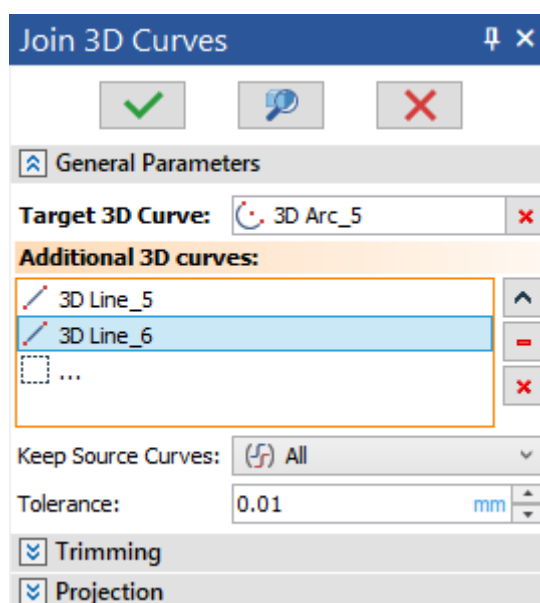
Historie operací 3D křivky

Strom 3D modelu nyní obsahuje historii operací vytvoření a úprav 3D křivek obdobně jako historii objemových a povrchových těles.



Spojit 3D křivky

Spojit 3D křivky je nový příkaz, který umožňuje vytvořit jednu spojenou křivku z více existujících křivek.



3D přímka

3D přímka je nový příkaz, který nabízí několik způsobů vytvoření přímých 3D křivek:

Podle směru. Přímka je založena na vlastním lokálním souřadném systému (LCS). Počáteční bod přímky je shodný s počátkem LCS a směr přímky je shodný nebo opačný ke směru osy X tohoto LCS. Výchozí poloha a orientace LCS přímky odpovídají globálnímu souřadnému systému; uživatel poté nastaví požadovanou polohu a orientaci pomocí transformací LCS. Délku přímky lze zadat přímo nebo ji určit výběrem koncového bodu. Při použití koncového bodu se skutečný konec přímky může od tohoto bodu lišit o zadané odsazení.

Type








General Parameters

Start Point

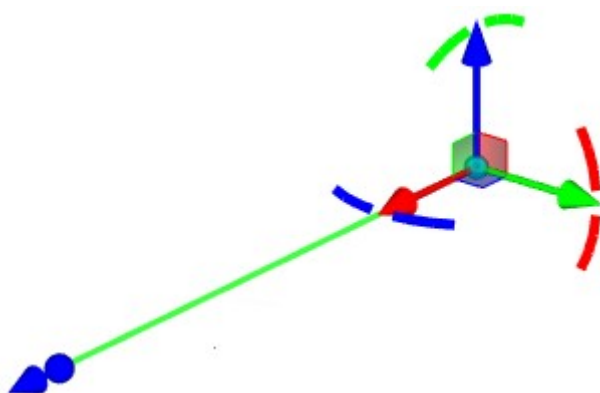
Point: 

dX:  [mm]

dY:  [mm]

dZ:  [mm]

Direction:  



Podle křivky. Počáteční bod přímky je definován souřadnicemi UVR vzhledem k vybrané základní křivce. Přímka může být vedena ve směru tečny, normály nebo binormály křivky v projekci počátečního bodu na křivku, případně kolmo ke křivce. Ve výchozím nastavení se používá tečný směr. Skutečný začátek přímky lze volitelně odsadit od bodu definovaného jako počáteční. Délku přímky lze zadat přímo, definovat jako odsazení od počátečního bodu bez započtení počátečního odsazení nebo určit výběrem koncového bodu. Při použití koncového bodu se skutečný konec přímky může od tohoto bodu lišit o zadané koncové odsazení. Je-li přímka vedena kolmo k základní křivce, lze délku definovat také koncovým odsazením od průsečíku se základní křivkou.

Type

General Parameters

Curve: 3D Arc_1

Start Point

Point:

U: 45 [mm] X abs: 31.080498... mm

V: 0 Y abs: -199.8336... mm

R: 0 [mm] Z abs: 0 mm

Coordinates Type: By Offset

Base Point: Start

Direction: By Tangent



Podle povrchu. Přímka je vedena kolmo k vybranému povrchu. Počáteční bod se buď vybere přímo, nebo se definuje souřadnicemi UVN vzhledem k vybranému povrchu. Lze zadat absolutní souřadnice UVN počátečního bodu nebo vybrat referenční bod a zadat odsazení UVN od něj. Skutečný začátek přímky lze volitelně odsadit od bodu definovaného jako počáteční. Délku přímky lze zadat přímo nebo ji určit výběrem koncového bodu. Při použití koncového bodu se skutečný konec přímky může od tohoto bodu lišit o zadané odsazení.

Type

General Parameters

Surface: Face_1 : Cylinder_1

Start Point

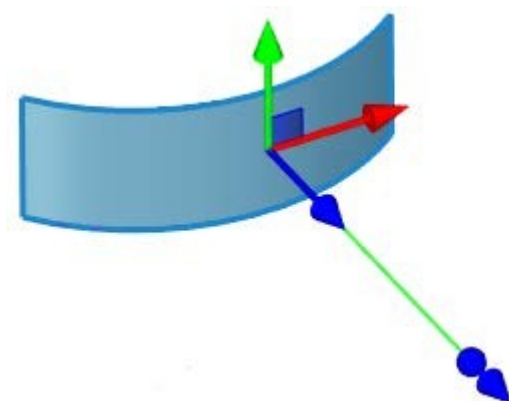
Point: Select element

U: -0.6073998267 X abs: 16.552047...mm

V: -0.0698857552 Y abs: 47.180819...mm

N: 0 [mm] Z abs: 46.505712...mm

Coordinates Type: Parametric



Pod úhlem. Přímka je vedena z vybraného počátečního bodu pod zadaným úhlem vůči tečnému směru vybrané základní křivky v projekci počátečního bodu na základní křivku. Ve výchozím nastavení se úhel aplikuje otočením přímky kolem osy procházející počátečním bodem a rovnoběžné s binormálou základní křivky v projekci počátečního bodu. Alternativně lze vybrat libovolnou osu nebo rovinu otáčení. Skutečný začátek přímky lze volitelně odsadit od bodu definovaného jako počáteční. Délku přímky lze zadat přímo, definovat jako odsazení od počátečního bodu bez započtení počátečního odsazení nebo určit výběrem koncového bodu. Při použití koncového bodu se skutečný konec přímky může od tohoto bodu lišit o zadané koncové odsazení.

Type

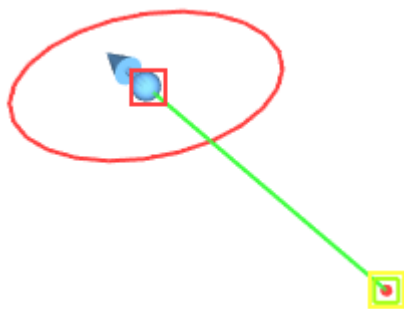
General Parameters

Curve: 3D Arc_1

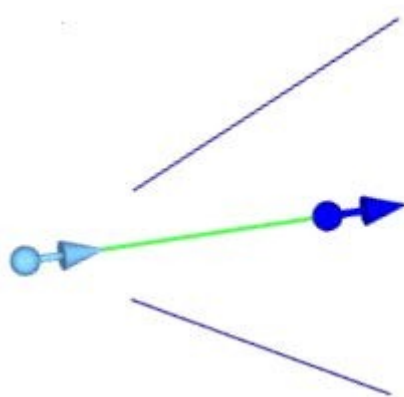
Point: 3D Node_2

Axis/Plane: Select element

Angle: 0



Osa úhlu. Přímka půlí úhel mezi dvěma vybranými základními přímkami, pokud leží ve stejné rovině, nebo mezi jejich kopiemi, pokud ve stejné rovině neleží. Kopie vzniknou rovnoběžným posunutím základních přímek z nejbližší dvojice krajních bodů do středu vzdálenosti mezi těmito body. Pokud jsou vzdálenosti mezi krajními body u obou dvojic stejné, systém zvolí dvojici libovolně. Ve výchozím nastavení začíná osa úhlu v průsečíku základních přímek, pokud se protínají, nebo ve středu vzdálenosti mezi jejich nejbližší dvojicí krajních bodů. Místo toho lze zvolit libovolný počáteční bod; osa úhlu se na něj přesune rovnoběžným posunutím. Ve výchozím nastavení směřuje osa úhlu k přímce procházející nejvzdálenější dvojicí krajních bodů základních přímek, jsou-li ve stejné rovině, nebo jejich kopií, pokud ve stejné rovině nejsou. K dispozici je také alternativní směr, který půlí vedlejší úhel, takže se osa úhlu oproti výchozímu směru otočí o 90°. Skutečný začátek přímky lze volitelně odsadit od definovaného počátečního bodu. Délku přímky lze zadat přímo, definovat jako odsazení od počátečního bodu bez započtení počátečního odsazení nebo určit výběrem koncového bodu. Při použití koncového bodu se skutečný konec přímky může od tohoto bodu lišit o zadané koncové odsazení.



Type

General Parameters

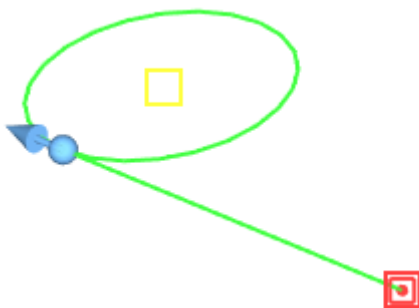
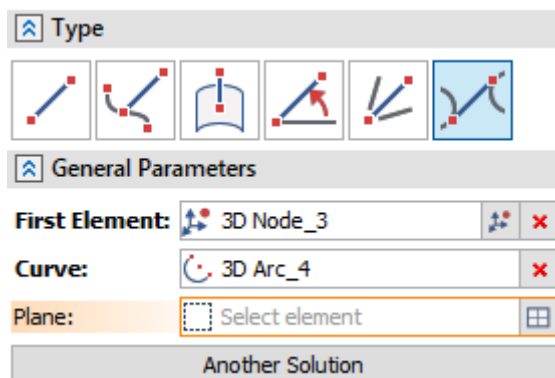
First Element: 3D Line_3

Second Element: 3D Line_2

Point: Select element

Another Solution

Tečná přímka. Výsledný úsek leží na přímce tečné ke dvěma uživatelem vybraným prvkům, pokud tyto prvky leží ve stejné rovině, nebo k projekcím obou prvků, pokud ve stejné rovině neleží, na uživatelem vybranou libovolnou rovinu nebo na rovinu druhého prvku. Prvním prvkem může být bod nebo křivka, druhým prvkem pouze křivka (3D křivka, 3D profil, hrana, smyčka, hranice čela). Ve výchozím nastavení vede výsledná přímka od bodu tečnosti prvního prvku nebo jeho projekce k bodu tečnosti druhého prvku nebo jeho projekce. Skutečný začátek přímky lze volitelně odsadit od bodu tečnosti. Délku přímky lze zadat přímo nebo ji definovat jako odsazení od bodu tečnosti prvního či druhého prvku nebo od libovolného uživatelem vybraného bodu.



3D oblouk

3D oblouk je nový příkaz, který nabízí několik způsobů vytváření 3D kružnic a kruhových oblouků:

Podle středu. Oblouk je založen na vlastním lokálním souřadném systému (LCS). Leží v rovině XY tohoto LCS a jeho střed je shodný s počátkem LCS. Výchozí poloha a orientace LCS oblouku odpovídají globálnímu souřadnému systému; uživatel poté nastaví požadovanou polohu a orientaci pomocí transformací LCS. Poloměr/průměr oblouku lze zadat přímo nebo jej systém vypočítá automaticky tak, aby kružnice oblouku procházela uživatelem vybraným bodem, který se považuje za počáteční bod, nebo jeho projekci do roviny XY LCS oblouku. Skutečný začátek oblouku se může od vybraného počátečního bodu lišit o zadanou hodnotu počátečního úhlu. Konec oblouku je definován zadanou hodnotou úhlu oblouku.

Type







General Parameters

Center

Point: +

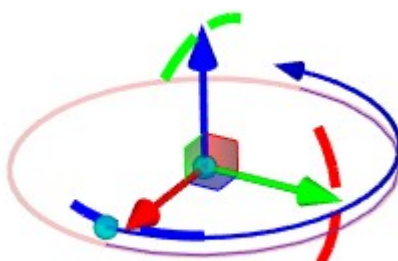
dX: 464 [mm]

dY: 261 [mm]

dZ: 0 [mm]

Direction: + 

Start point: 



Podle bodů. Oblouk spojuje dva (počáteční a koncový) nebo tři (počáteční, mezilehlý a koncový) uživatelem vybrané body nebo jejich kolmé projekce na uživatelem vybranou rovinu. Délka oblouku je omezena počátečním a koncovým bodem. Při použití tří bodů jsou všechny rozměry oblouku těmito body plně určeny. Při použití dvou bodů může uživatel zadat poloměr, průměr nebo úhel oblouku.

Type







General Parameters

Start point:  3D Node_1  

End point:  3D Node_2  

Intermediate point:  3D Node_3  

Plane:  



Podle bodu a křivky. Oblouk spojuje dva uživatelem definované body (počáteční a koncový) tak, aby tečný směr oblouku v koncovém bodě odpovídal tečnému směru uživatelem vybrané tečné křivky. Počáteční bod se vybere přímo. Koncový bod je definován souřadnicemi UVR vzhledem k tečné křivce. Lze zadat absolutní souřadnice UVR koncového bodu nebo vybrat referenční bod a zadat odsazení UVR od něj. Body nemusí ležet na tečné křivce. Všechny rozměry oblouku jsou plně určeny vybranými prvky.

Type

General Parameters

Start point:  3D Node_2  

Curve:  3D Arc_1  

End Point

Point:  Select element 

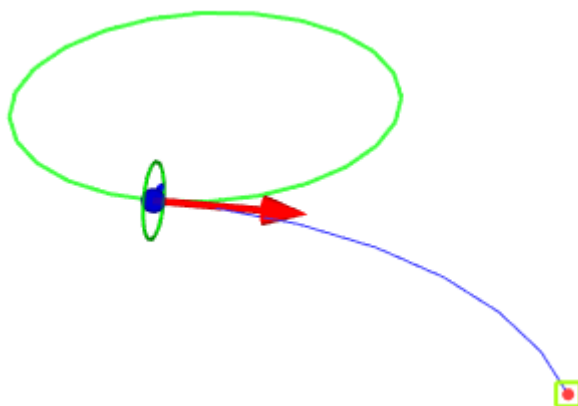
U: 33.947... [mm] X abs: 38.9115... mm

V: 0 Y abs: -207.60... mm

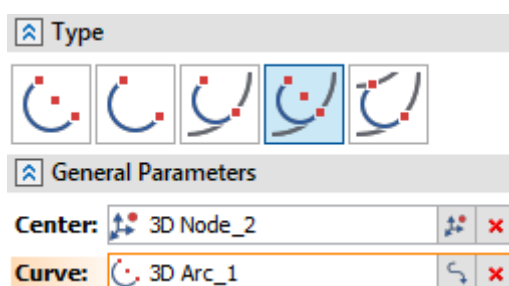
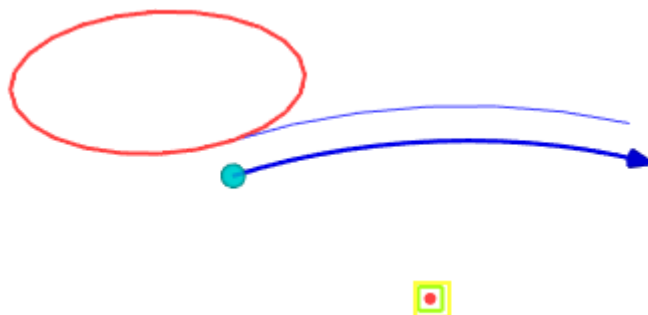
R: 0 [mm] Z abs: 0 mm

Coordinates Type:  By Offset

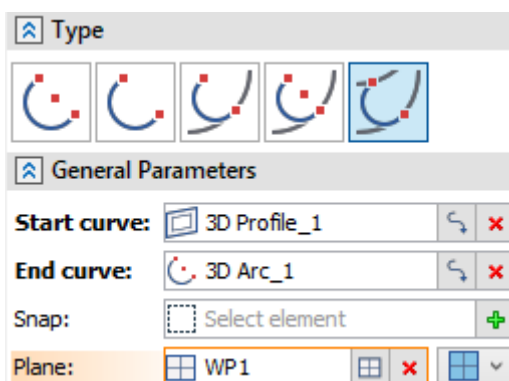
Base Point:  Start

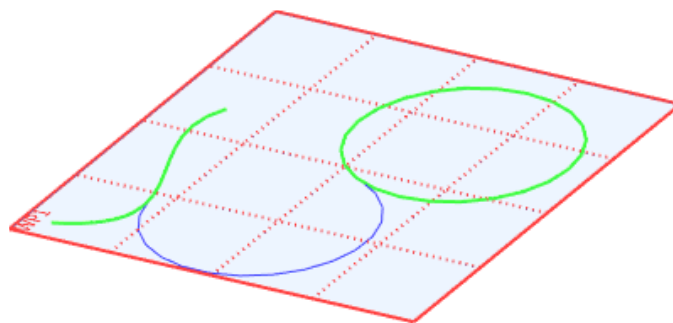


Podle středu a křivky. Oblouk je vytvořen tak, aby jeho kružnice byla tečná k uživatelem vybrané tečné křivce a jeho střed byl shodný s uživatelem vybraným středovým bodem. Poloměr/průměr oblouku a poloha bodu tečnosti se vypočítají automaticky. Pokud existuje více variant tečnosti, systém vybere variantu s nejmenším poloměrem/průměrem výsledného oblouku. Délka oblouku a jeho poloha na rodičovské kružnici jsou definovány uživatelem zadanými hodnotami počátečního úhlu a úhlu oblouku.



Podle křivek. Oblouk je tečný k projekcím dvou uživatelem vybraných křivek (počáteční a koncové křivky) na uživatelem vybranou rovinu. Volitelně lze vybrat další prvek uchopení - bod nebo křivku. Při použití prvku uchopení je výsledný oblouk kromě tečnosti k projekcím počáteční a koncové křivky tečný také k projekci uchopovací křivky nebo prochází projekcí uchopovacího bodu. Délka oblouku je omezena body tečnosti k projekcím počáteční a koncové křivky. Polohy bodů tečnosti vypočítá systém automaticky. Při použití dalšího prvku uchopení jsou všechny rozměry oblouku plně určeny vybranými prvky. Bez dalšího prvku uchopení může uživatel přímo zadat poloměr nebo průměr.

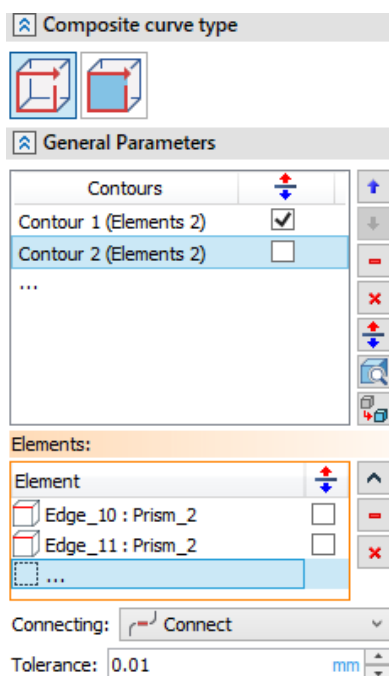


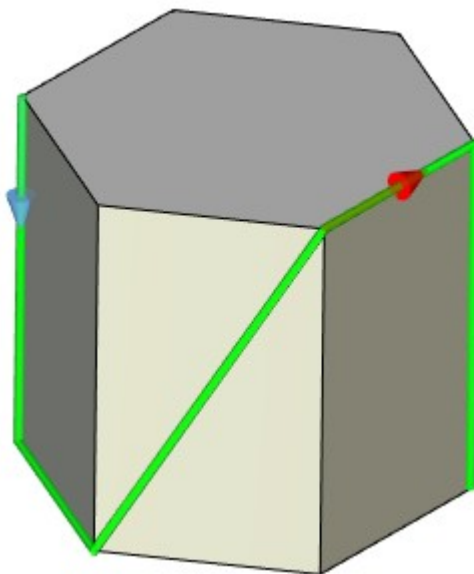


3D křivka podle 3D prvků

Příkaz Složená 3D cesta byl přejmenován na 3D křivka podle 3D prvků. Funkce příkazu byly rozděleny do dvou režimů: Podle hran a Podle čel.

V režimu Podle hran:





- Nyní lze vybrat více obrysů a obsah každého obrysu definovat samostatně. Směr lze nastavit pro celý obrys i pro každý jednotlivý prvek zahrnutý do obrysu pomocí zaškrťvacích polí u příslušného prvku v okně parametrů nebo pomocí manipulátorů ve 3D okně.
- Byla přidána nová volba automenu:

<S> Automatické hledání obrysu

Ve výchozím nastavení je zapnutá, takže při výběru prvků pomocí seznamu obrysů systém automaticky přidává vybrané prvky do existujících obrysů, pokud je prvek k některému obrysu připojen. Pokud tuto volbu vypnete, každý prvek bude přidán do nového obrysu.

- Byla přidána volba Automaticky obracet obrysy. Ve výchozím nastavení je zapnutá, takže optimální směry obrysů se nastavují automaticky.
- Byla přidána volba Přestavět obrysy. Automaticky znovu rozdělí vybrané prvky do obrysů a v případě potřeby obrátí jejich směr tak, aby byla zajištěna nejmenší možná vzdálenost mezi nejbližšími počátečními a koncovými body sousedních prvků.
- Volba Najít spojovací posloupnost (dříve Najít přechodovou posloupnost) nyní funguje bez ohledu na vybranou metodu spojení.
- Metody spojení byly aktualizovány. Metody Spojit (dříve Režim automatického spojování) a Přesunout nyní zajišťují nejmenší možnou vzdálenost mezi nejbližšími počátečními a koncovými body sousedních prvků.

V režimu Podle čel lze vytvořit 3D křivku podle hranic čela tělesa, čela 3D profilu, referenčního čela, podle hranic více čel nebo podle hranic povrchového tělesa. Pokud se výsledek skládá z více navzájem nespojených segmentů, lze vybrat požadované segmenty.

☒ Composite curve type



☒ General Parameters

Elements:  Face_4 : Hole_2  

Tolerance: 0.01  mm

Keep: 

	Segments
☒	Segment 1
☒	Segment 2
☒	Segment 3
☒	Segment 4
☒	Segment 5
☒	Segment 6

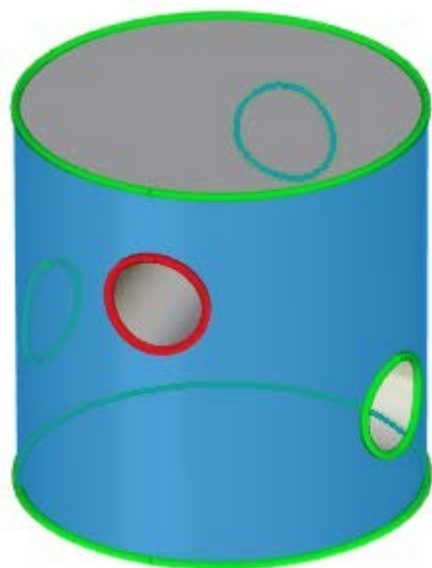
☒ Trimming

☒ Projection

☒ Options

☒ Use Manipulators

☒ Dynamic Preview



Pro oba režimy byl přidán parametr Tolerance.

Projekce 3D křivky

Příkaz 3D cesta jako projekce na čelo nebo těleso byl nahrazen novým příkazem Projekce 3D křivky. Podporuje různé typy zdrojových a cílových prvků (zdroj: 3D profil, smyčka, hrana, čelo nebo sada těchto vzájemně propojených prvků; cíl: pracovní rovina, pracovní plocha, objemové těleso, povrchové těleso, 3D profil, čelo nebo

sada těchto vzájemně propojených prvků). Ve výchozím nastavení se zdrojové prvky promítají kolmo na nejbližší cílový prvek, v případě potřeby však lze zadat libovolný směr promítání. Kromě promítání na konkrétní čelo je nyní možné promítat prvky na všechna čela cílového tělesa, včetně čel skrytých (zakrytých) jinými čely. Pokud výsledek obsahuje více nespojených segmentů, lze nyní vybrat, které z nich se mají zachovat, nebo je automaticky navzájem spojit (spojit projekce).

General Parameters

Elements: Edge_1 : 3D Profile_2

Target elements: Extrusion_1

Direction/Point: WP 1

Tolerance: 0.01 mm

☐ Project in both directions

☐ Project to hidden elements

☐ Join projections

Keep:

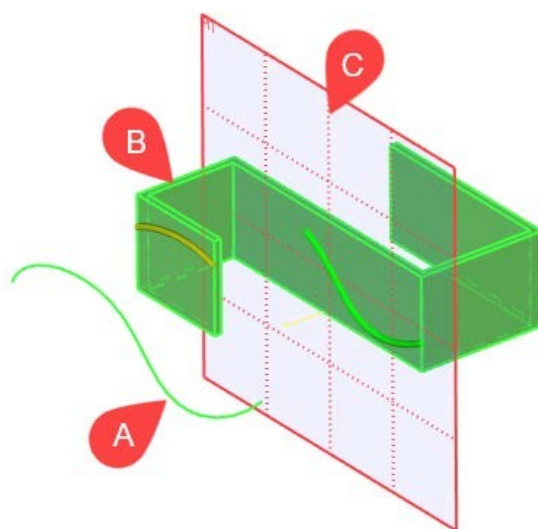
	Segment 1	Segment 2
☒	☒	☒
☐	☐	☐

☒ Join adjacent curves

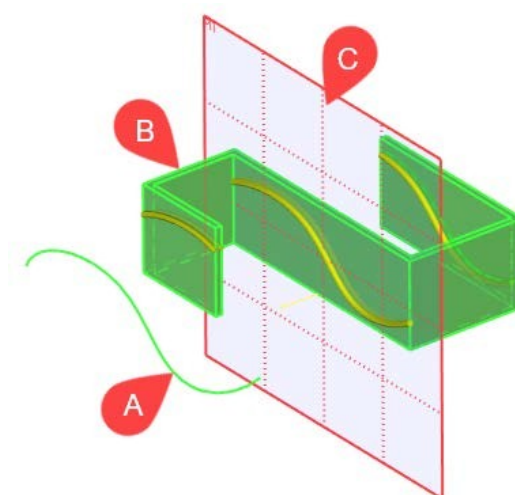
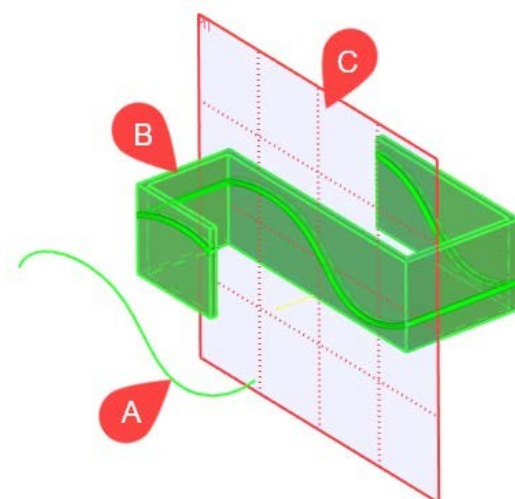
☒ Trimming

☒ Projection

☒ Options



Volba Promítat na skryté prvky vypnuta
Volba Spojit projekce vypnuta



Volba Promítat na skryté prvky zapnuta
Volba Promítat na skryté prvky zapnuta
Volba Spojit projekce vypnuta
Volba Spojit projekce zapnuta
A - zdrojová křivka;
B - cílové těleso; C - rovina určující směr promítání.

Obrysová 3D křivka

V příkazu Obrys lze nyní volitelně vybrat rovinu projekce, na kterou se výsledný obrys promítne. Pokud výsledek obsahuje více nespojených segmentů, lze vybrat, které z nich se mají zachovat.

General Parameters

Type: Outline

Elements: Face_2 : Hole_1

Direction/Point: WP 1

Projection plane: WP 1

Tolerance: 0.01 [mm]

☐ Process Vertical Faces

Keep:

☒ ☐

☒ ☐

☒ ☐

	Segments
☒	Segment 1
☒	Segment 2

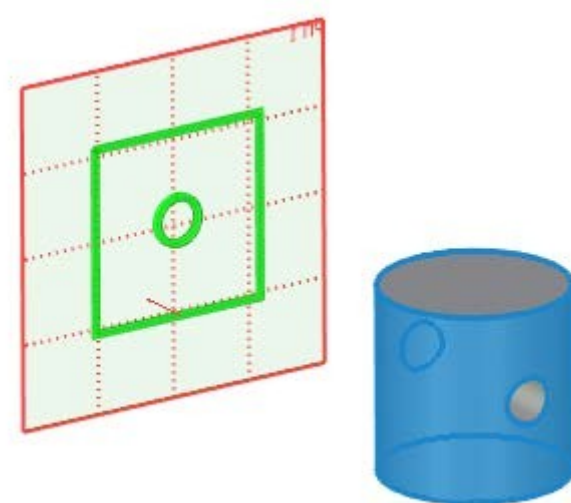
☒ Trimming

☒ Projection

☒ Options

☒ Use Manipulators

☒ Dynamic Preview



Byl přidán režim vytváření izoklinické křivky. Vytvoří křivku podle množiny bodů, ve kterých tečny k vybraným čelům odpovídají uživatelem zadanému směru při zohlednění uživatelem zadaného úhlu vůči prvku určujícímu směr.

General Parameters

Type:  Isodinic curve

Elements:  Objects: 4  

Direction/Point:  Left   

Angle: 30  

Tolerance: 0.01 mm  

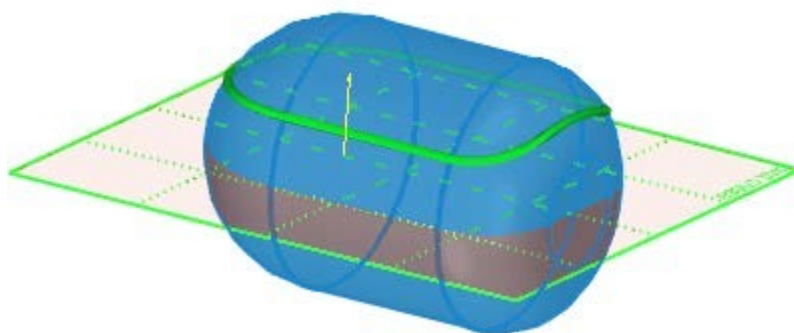
Keep:        

	Segments
	Segment 1

☒ Trimming

☒ Projection

☒ Options



Odsazená 3D křivka

Původní příkazy Odsadit křivku na rovinnou 3D cestu, Odsadit křivku na 3D křivku na povrchu a 3D odsazená křivka k 3D cestě byly nahrazeny novým univerzálním příkazem Odsadit křivku s rozšířenými možnostmi.

Nový příkaz nabízí dva typy odsazení - V prostoru a Podle čela (povrchu). U obou typů může být zdrojovou křivkou nyní nejen 3D křivka, ale také 3D profil, hrana, smyčka, hranice čela nebo sada těchto prvků tvořící souvislou posloupnost bez větvení či samoprotnání.

Odsazení V prostoru se provádí buď kolmo ke zdrojové křivce (výchozí), nebo v uživatelem zadaném směru. Uživatelský směr může být konstantní nebo se může měnit podél délky křivky.

General Parameters

Elements: 3D Curve by 3D Element...

Method: By Normal

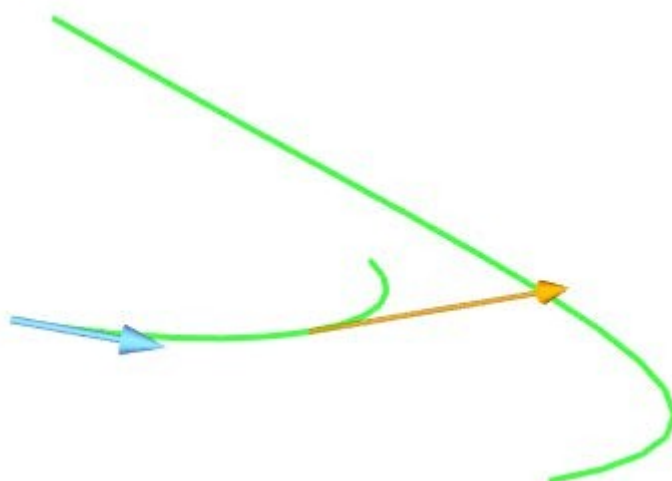
Offset Angle

Function

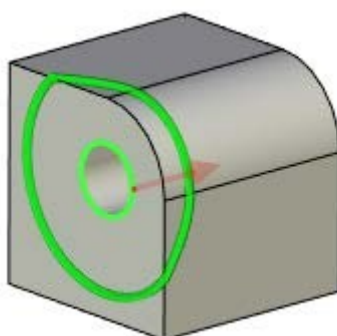
Position (%)	Value
0	-45
100	90

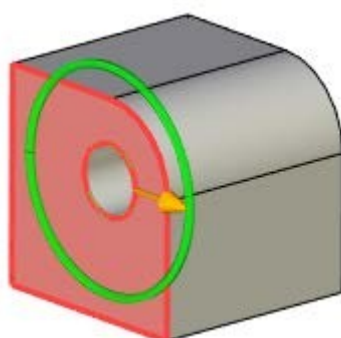
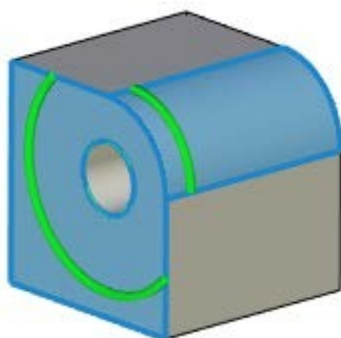
Starting Position
Direction/Point: Select element

Fixation
No



Směr odsazení je definován úhlem vůči normálovému směru zdrojové křivky. Úhel je definován jako funkce délky křivky. Odsazení Podle čela se provádí po podpůrném povrchu. Podpůrný povrch lze definovat čely těles (konkrétním čelem, uživatelskou sadou čel nebo všemi čely vybraného tělesa) nebo analytickými povrchy, které tato čela vytvářejí. V druhém případě lze výslednou křivku rozšířit za hranice čel.





Odsazení hrany otvoru:
po všech čelech rodičovského tělesa;
po dvou ručně vybraných čelech;
po povrchu vytvářejícím jedno z čel.

Odsazení lze definovat konstantní hodnotou, bodem, kterým má výsledná křivka procházet, nebo jako funkci délky křivky. Pokud výsledek obsahuje více nespojených segmentů, lze vybrat, které z nich se mají zachovat, a automaticky je navzájem spojit.

Offset Type

General Parameters

Elements:

Edge_3 : Extrusion_...

✕

▼

↕

Method:

By Surfaces

▼

Faces:

Face_4 : Extrusion_1 (surface)

✕

▼

Offset

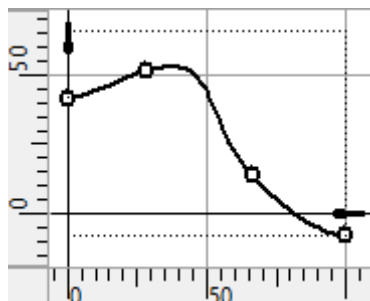
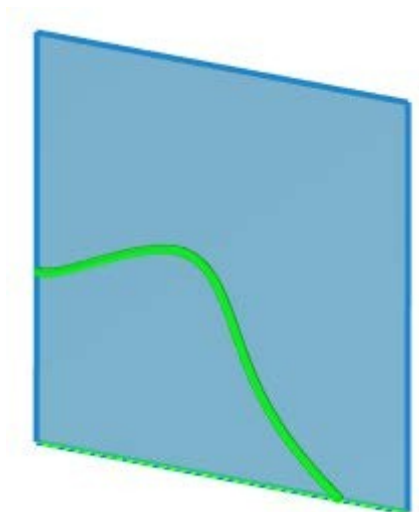
Function

▼

Position (mm)	Value
0	41.5564
28.3073	51.4785
66.6342	13.5408
100	-8.0544

✕

↕



Odsazení spodní hrany je definováno grafem funkce délky hrany.

3D křivka v průsečíku prvků

Příkaz 3D cesta v průsečíku prvků byl přejmenován na 3D křivka v průsečíku prvků. Rozhraní příkazu bylo aktualizováno. Příkaz nyní podporuje více prvních prvků a více druhých prvků.

Type

 Intersection of Elements

General Parameters

First elements:

☐ Front	  
☐ Left	

☐ Extend to face edges

Second elements:

 Face_1 : Sphere_1	  
 Extrusion_1 (surface)	
 ...	

☐ Extend to face edges

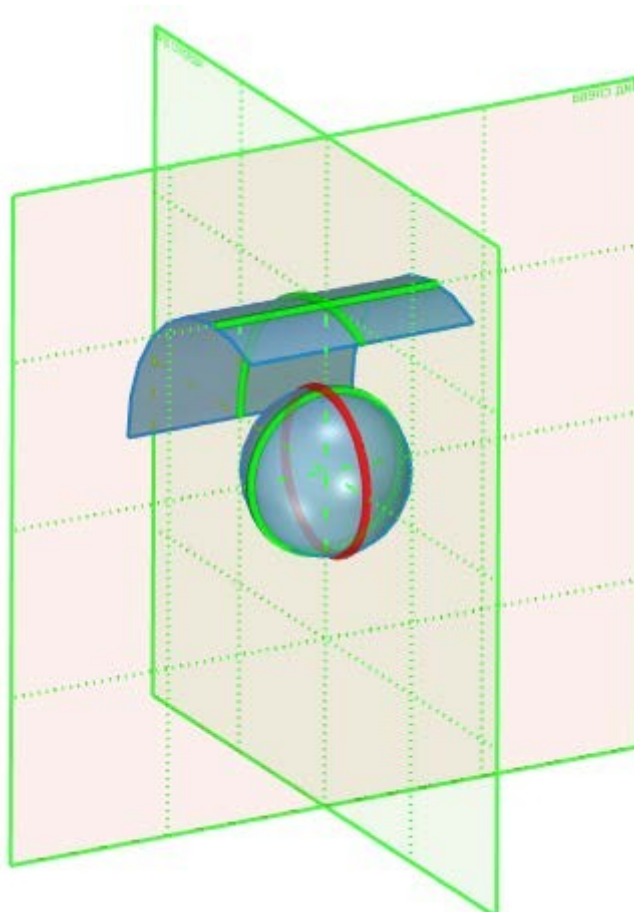
Tolerance: 0.01 mm

Keep:

☒ 	☒ 	☒ 
☐ 	☐ 	☐ 

	Segments
☒	Segment 1
☒	Segment 2
☒	Segment 3
☒	Segment 4

☐ Join adjacent curves



3D křivka podle povrchu

3D křivka podle povrchu je nový příkaz se dvěma režimy:

- V režimu Projekce se křivka vytváří obdobně jako splajna podle bodů. Body splajny jsou definovány v UV souřadnicích vybraného povrchu. Lze vybrat také libovolný bod neležící na povrchu; tento bod se na povrch promítne. Křivka proto vždy leží na povrchu.

General Parameters

Points	
Point 1 (Face_3)	
Point 2 (Face_2)	
Point 3 (Face_1)	
Point 4 (Face_1)	
...	

Point Parameters

Coordinates type: ☒ Parametric

Base point:

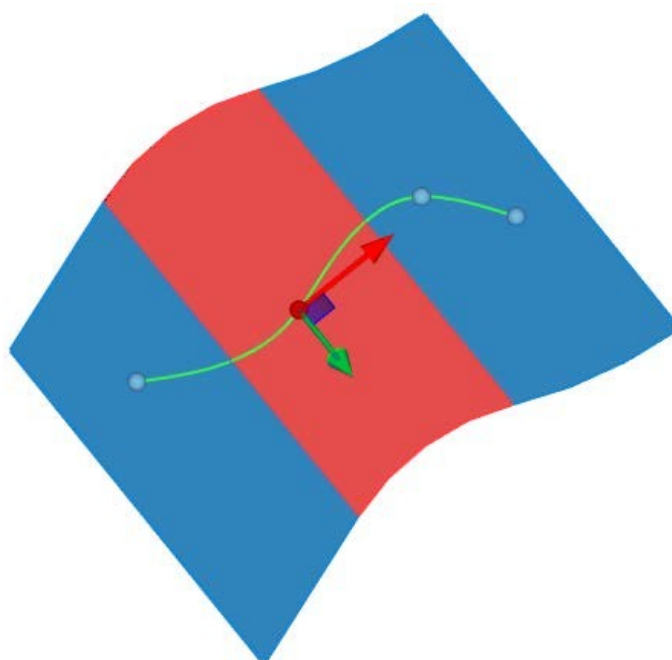
U:

V:

Tangent:

Faces:

Tolerance: mm



- V režimu Trasa se křivka vytváří obdobně jako trasa ve 3D prostoru. Body trasy jsou definovány v UVN souřadnicích vybraného povrchu. Křivka tedy nemusí ležet na povrchu.

General Parameters

Segments:

- Segment 1 [Face_1]
 - Point 1
 - Point 2
 - Point 3
 - Point 4
- Segment 2 [Face_2]
 - Point 1
 - Point 2
 - Point 3

☐ Reverse curve direction

Segment Parameters

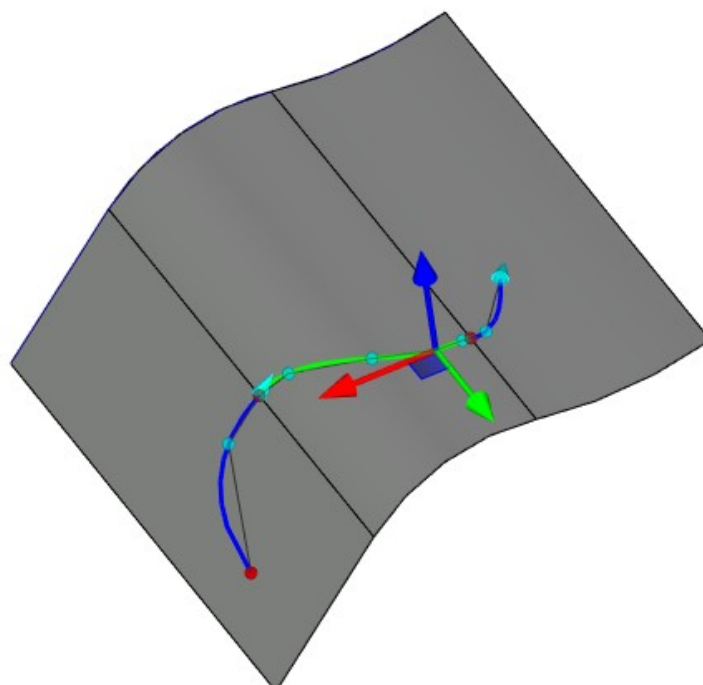
☒ Tangency on Start: 0

☒ Tangency on End: 0

Offset: 0 0

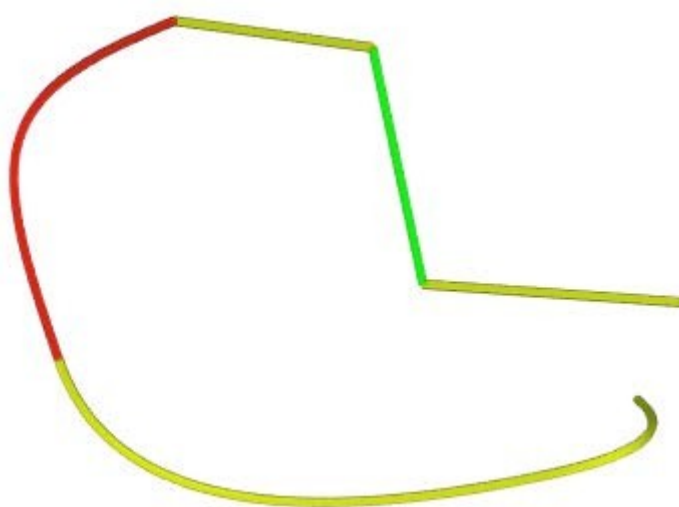
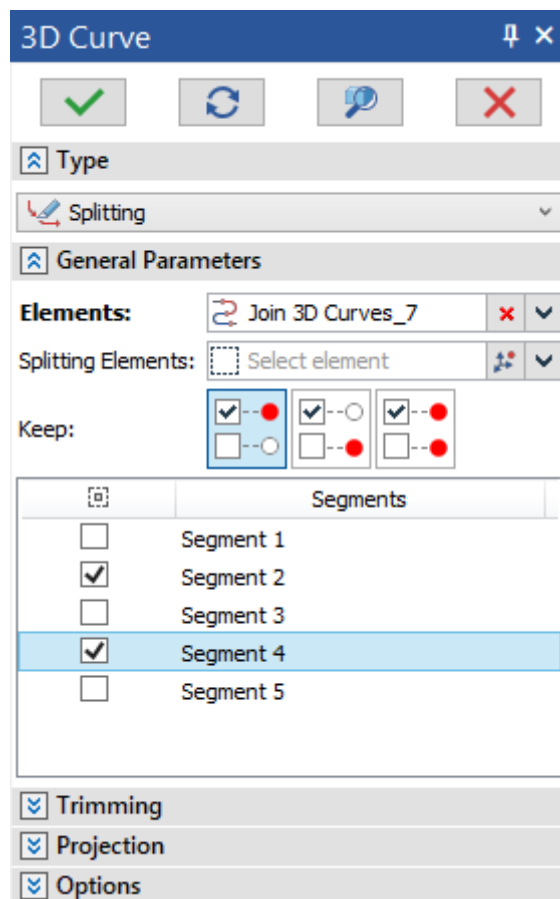
Point Parameters

U: 0	X: 88.44
V: 0.582219	Y: -73.55616
N: 0	Z: 40.63



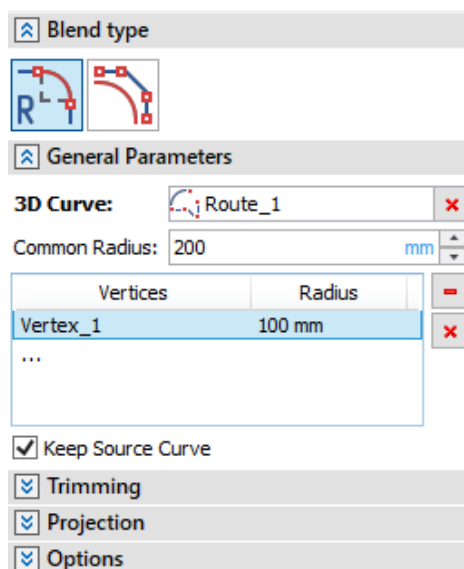
Rozdělit 3D křivku

Příkaz Rozdělit cestu byl přejmenován na Rozdělit křivku. Rozhraní příkazu bylo aktualizováno. Některé typy křivek lze nyní rozdělit bez výběru dělicích prvků. Ve výchozím nastavení se takové křivky automaticky rozdělí na segmenty omezené vlastními vrcholy křivky.



Vyhladit 3D křivku

Příkaz Zaoblení 3D cesty byl přejmenován na Vyhladit 3D křivku. Nyní je nezávislý na příkazu Změnit délku 3D křivky. K dispozici jsou dva typy vyhlazení. Typ Zaoblení je podobný typu používanému v předchozích verzích. Jeho rozhraní bylo aktualizováno a byly přidány společné volby ořezání a projekce.



Typ Splajnové vyhlazení umožňuje převést zdrojovou křivku nebo sadu křivek na splajnu s nastavitelnou hladkostí. Uživatel vybere zdrojovou křivku nebo sadu křivek a režim vyhlazení (G1 - spojitost tečnosti, G2 - spojitost křivosti). V části Výsledek okna parametrů se zobrazí seznam bodů, ve kterých je porušena spojitost tečnosti (v režimu G1) nebo obě spojitosti (v režimu G2). Popisky výsledků lze zobrazit také ve 3D okně. Uživatel poté nastaví prahové hodnoty, tedy rozsah vyhlazení, a maximální povolenou odchylku od zdrojové křivky. Všechny body s porušením spojitosti v rozsahu vyhlazení se poté vyhladí, pokud je to s ohledem na zadanou odchylku možné. Výsledky v seznamu jsou zvýrazněny různými barvami podle toho, zda bod spadá do rozsahu vyhlazení a zda byl vyhlazen.

Boundary Conditions

Start Point: G0 G1 **G2** End Point: G0 G1 **G2**

Tolerance Parameters

G1 criterion:

Result

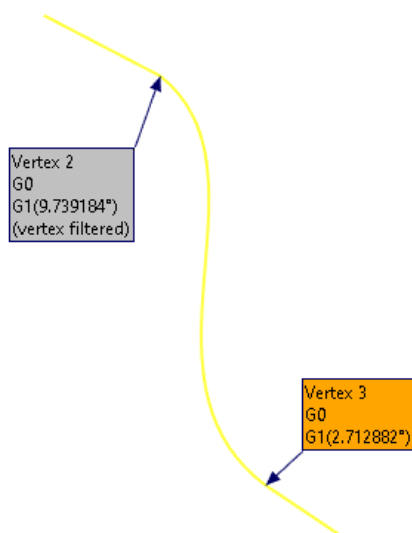
Show labels: All

#	Source	Result
2	G0;G1(9.739184°)	
3	G0;G1(2.712882°)	

☒ Trimming

☒ Projection

☒ Options

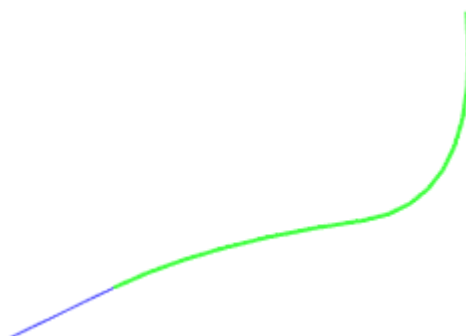


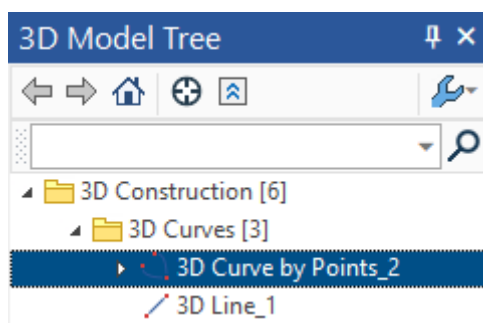
Dále lze:

- vybrat prvky, které mají být zmrazeny - hrany a vrcholy, jež se při vyhlazení nebudou měnit;
- vybrat podpůrný povrch, na kterém leží zdrojová křivka, aby výsledná křivka ležela na stejném povrchu;
- nastavit okrajovou podmínku v počátečním a koncovém bodě zdrojové křivky: G0 - pevná poloha bodu; G1 - pevná poloha bodu a tečnost křivky; G2 - pevná poloha bodu, tečnost křivky a křivost křivky.

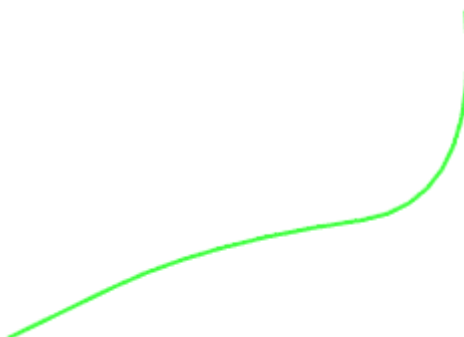
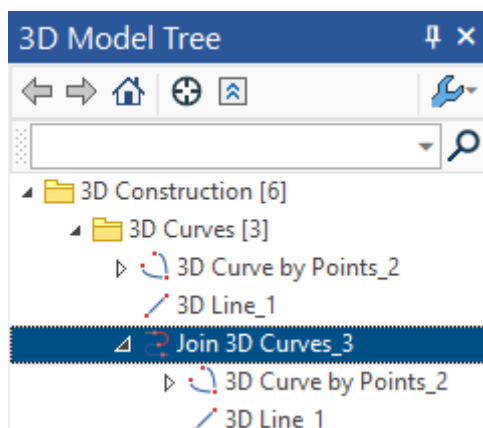
Spojit 3D křivky

Spojit 3D křivky je nový příkaz, který umožňuje spojit více 3D křivek do jedné obdobně jako booleovské sjednocení těles.





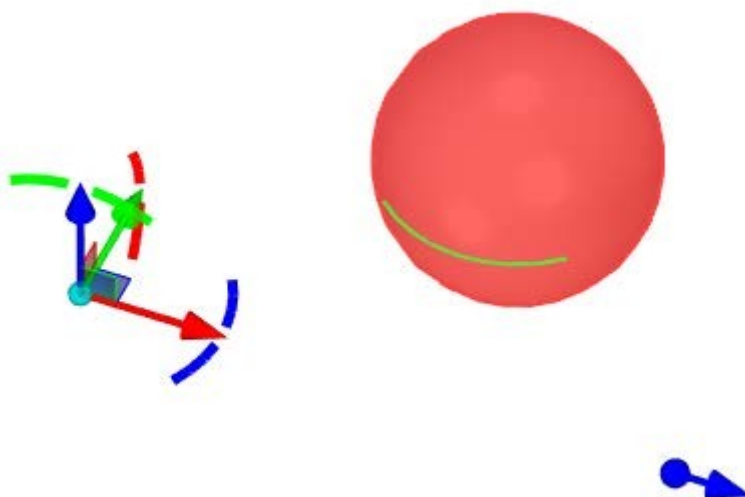
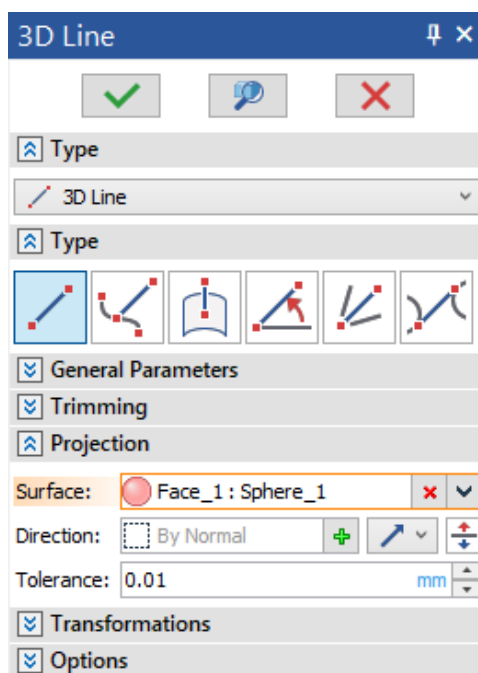
Před spojením



Po spojení

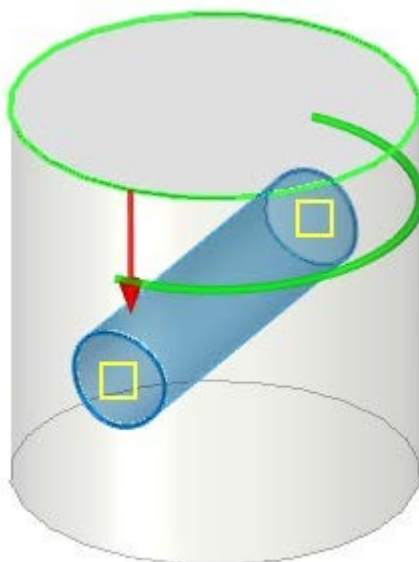
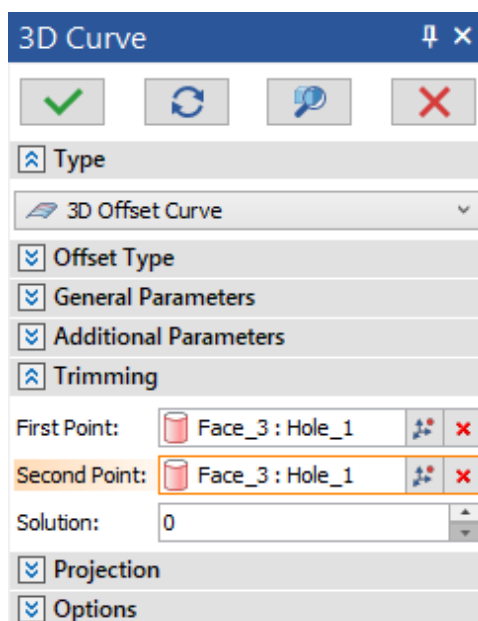
Volba projekce pro všechny typy 3D křivek

Okno parametrů všech příkazů pro vytváření a úpravu 3D křivek nyní obsahuje část Projekce, která umožňuje výslednou křivku promítnout na vybraný povrch nebo sadu povrchů kolmo nebo v uživatelském směru.



Volba ořezání pro všechny typy 3D křivek

Okno parametrů všech příkazů pro vytváření a úpravu 3D křivek nyní obsahuje část Ořezání, která umožňuje výslednou křivku oříznout vybranými body.



3D profil

Projekce 3D profilu

Režim Promítnout 3D profil na čelo nyní umožňuje použít jako zdrojový prvek místo 3D profilu také těleso nebo povrch.

3D Profile [Pin] [Close]

[Check] [Zoom] [Cancel]

Type

[2D] [3D] [Sketch] [Plane] [Profile]

General Parameters

[Down Arrow] [Up Arrow]

Element:

[Hole_1 [D10]] [Up] [Down] [Delete]

[Sphere_2]

Target Element:

[Sphere_3] [Delete]

☐ Reverse Direction

Direction/Point:

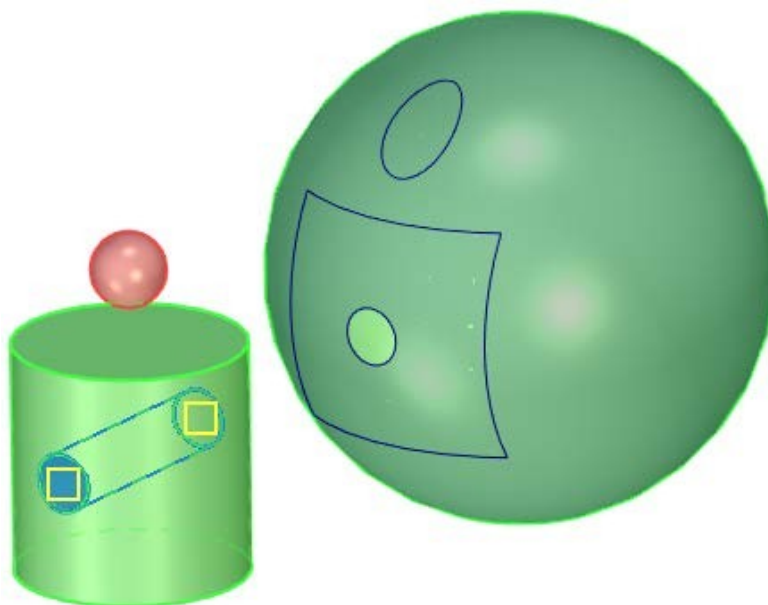
[Face_2 : Hole_1] [Delete]

Second Point:

[Face_2 : Hole_1] [Delete]

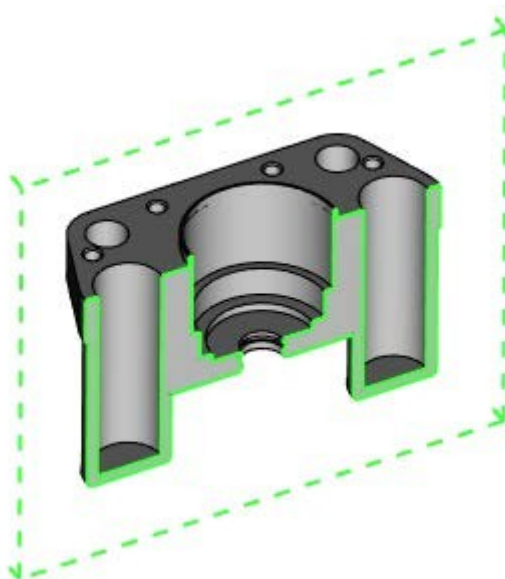
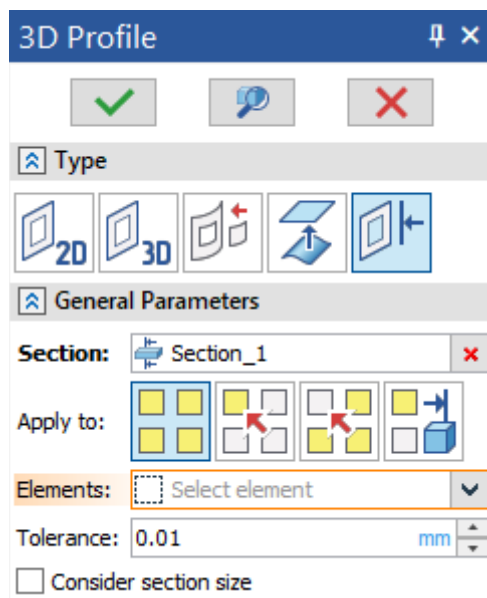
Perpendicular: [To Profile]

Thickness: [No]

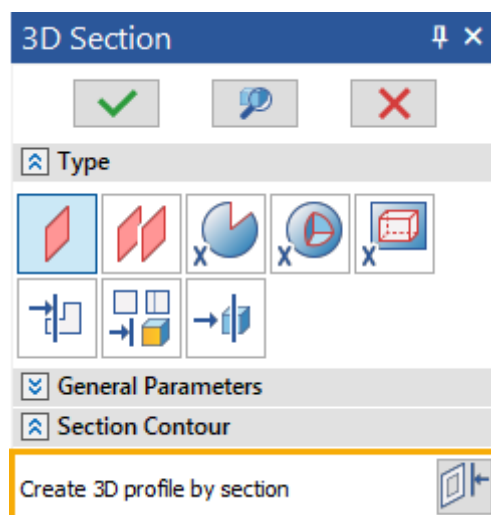


3D profil podle řezu

3D profil podle řezu je nový příkaz, který umožňuje vytvořit profil z čar průsečíku těles a 3D řezu. Pro vytvoření takového profilu je nutné vybrat jeden z existujících 3D řezů. Ve výchozím nastavení se profil vytvoří použitím řezu na prvky zadané v parametrech řezu; volitelně lze zadat jinou sadu prvků, na které se má řez použít.



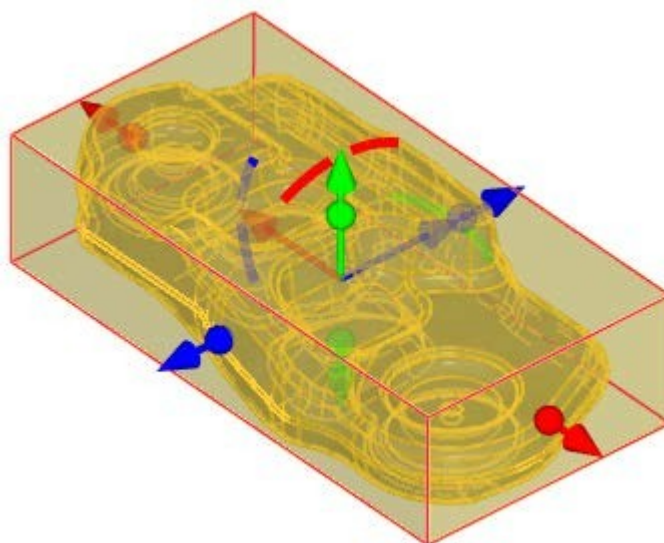
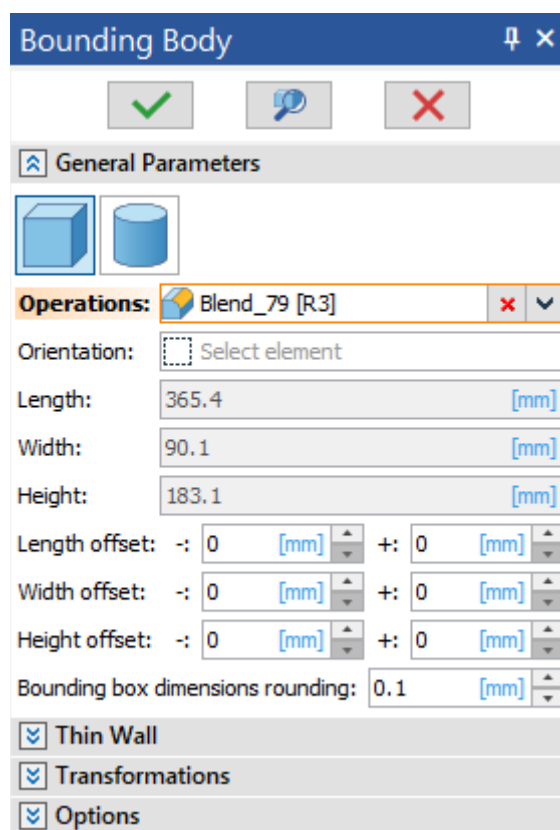
Volba vytvoření 3D profilu je nyní dostupná také přímo v příkazech pro vytváření 3D řezu.



Objemové modelování

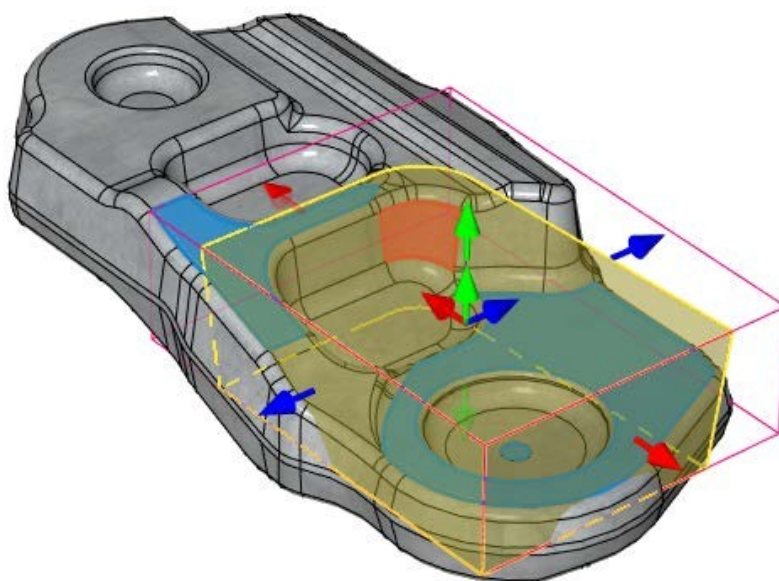
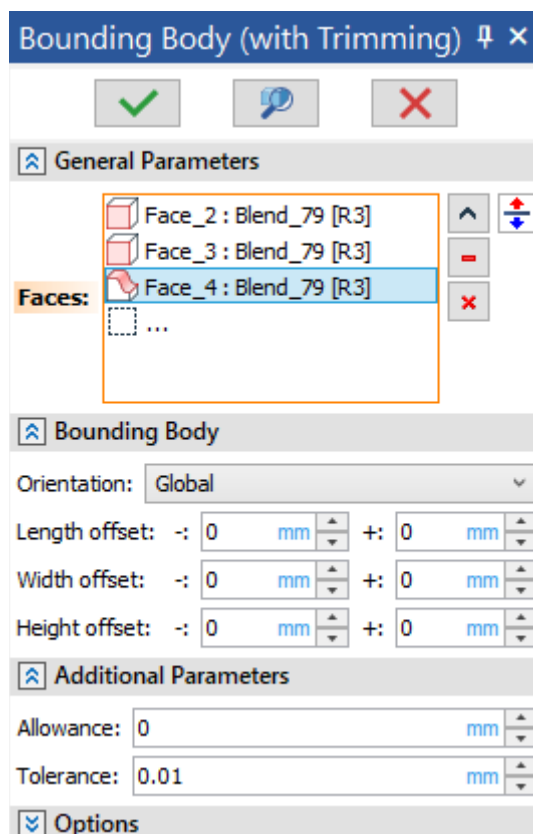
Ohraničující těleso

Ohraničující těleso je nový příkaz, který umožňuje na základě rozměrů uživatelem vybraného tělesa libovolného tvaru nebo sady těles vytvořit válcový nebo kvádrový polotovar.



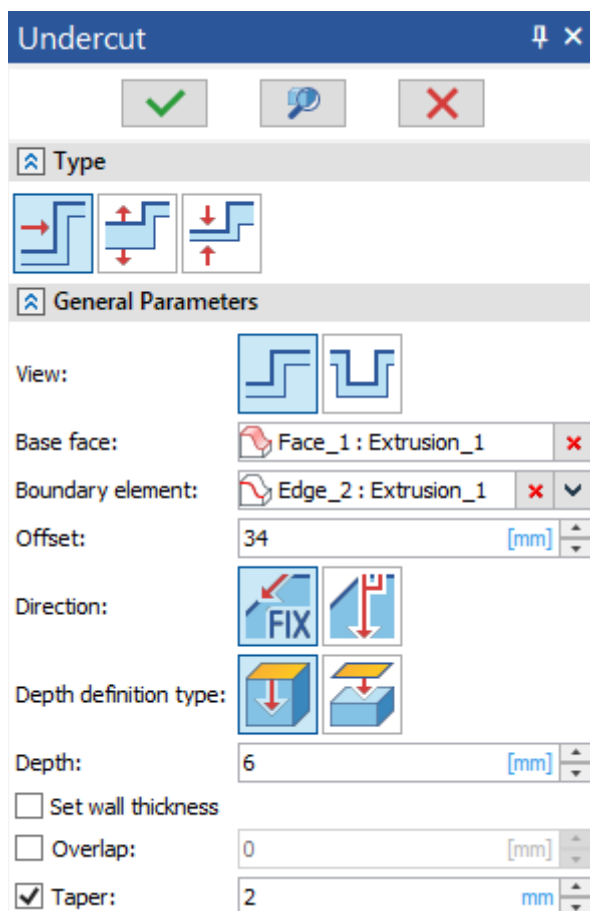
Ohraničující těleso s ořezáním

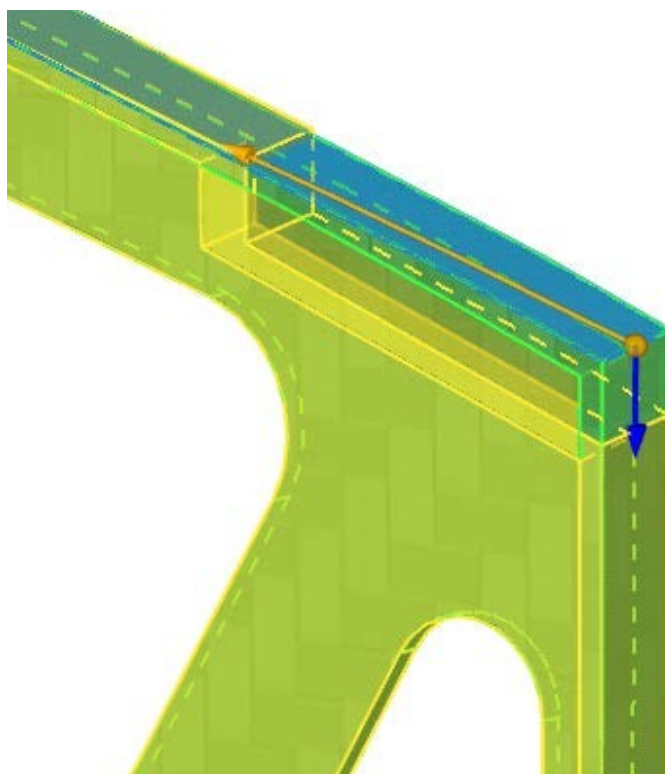
Ohraničující těleso s ořezáním je nový příkaz, který umožňuje na základě rozměrů uživatelem vybrané sady čel libovolného tvaru vytvořit kvádrový polotovar a tímto souborem čel jej oříznout.



Podříznutí

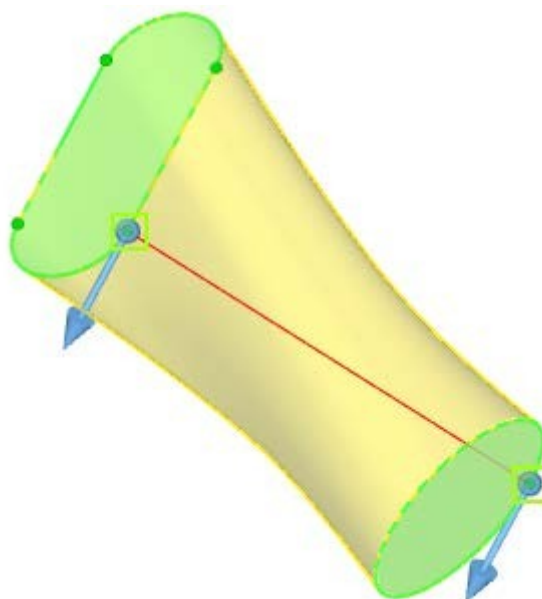
Podříznutí je nový příkaz, který umožňuje na objemových tělesech vytvářet různé podříznuté oblasti, zeslabení a zesílení.





Loft

Pro automatické zarovnání Podle vrcholů (dříve Podle aktuálních vrcholů) byla přidána volba Podle zlomových bodů. Ignoruje společné vrcholy hladce spojených hran.



General Parameters

☒ Sections ☐ Guides ☐ Matches

Matches

Start points

...

Sections	Points
Section 1	Vertex_1
Section 2	Vertex_5

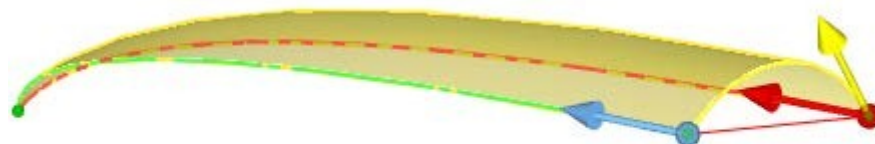
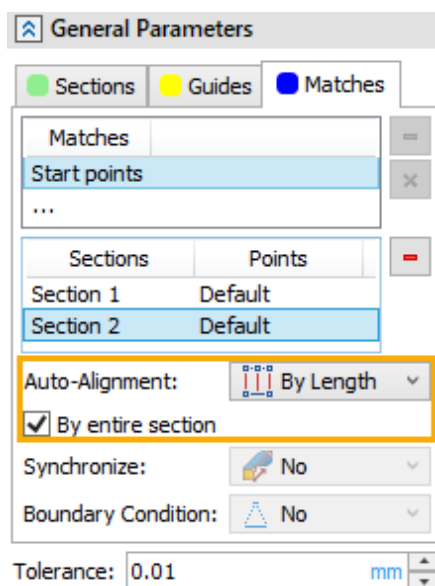
Auto-Alignment: ☒ By Vertices ☐ By kink points

Synchronize: ☐ No

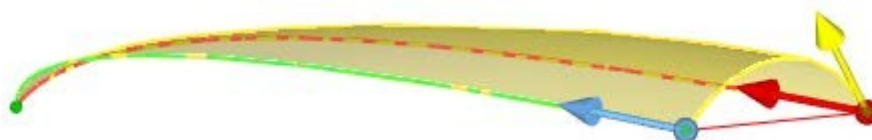
Boundary Condition: ☐ No

Tolerance: 0.01 mm

Pro automatické zarovnání Podle délky byla přidána volba Podle celého řezu. Zarovnáva všechny body řezů namísto omezeného počtu odpovídajících bodů, takže výsledný tvar je hladší.



Zarovnání Podle celého řezu vypnuto



Zarovnání Podle celého řezu zapnuto

Zákony natočení a měřítka lze nyní definovat pomocí poloh libovolných 3D prvků.

Loft s trajektorií

Loft s trajektorií je nový příkaz 3D modelování, který kombinuje nástroje pro řízení výsledné geometrie dříve dostupné samostatně v příkazech Loft a Tažení po křivce a navíc nabízí další řezy a modifikátory trajektorie.

General Parameters

Condition:

Sections Trajectory Matches

Orientation:

Sections		
Section 1 (3D Profile_1)	☒	
Section 2 (3D Profile_2)	☐	
...		

Composition:

Boundary Condition

Fixation

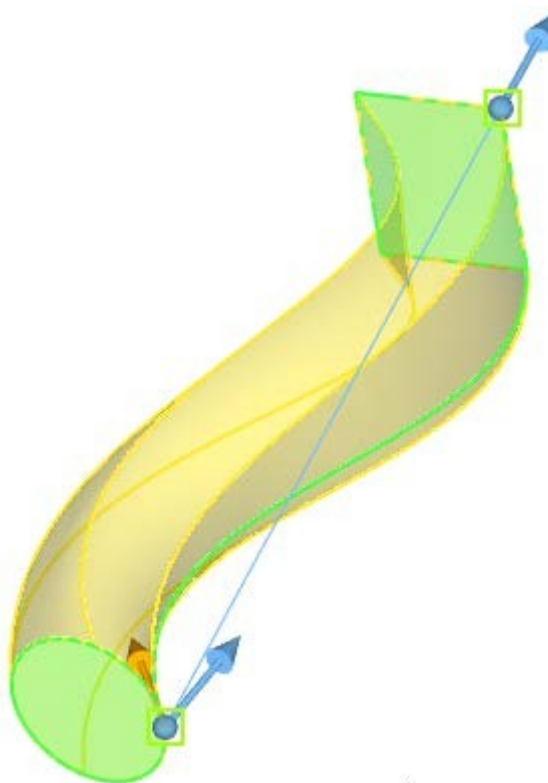
Tolerance: 0.01 mm

Additional Parameters

Trimming:

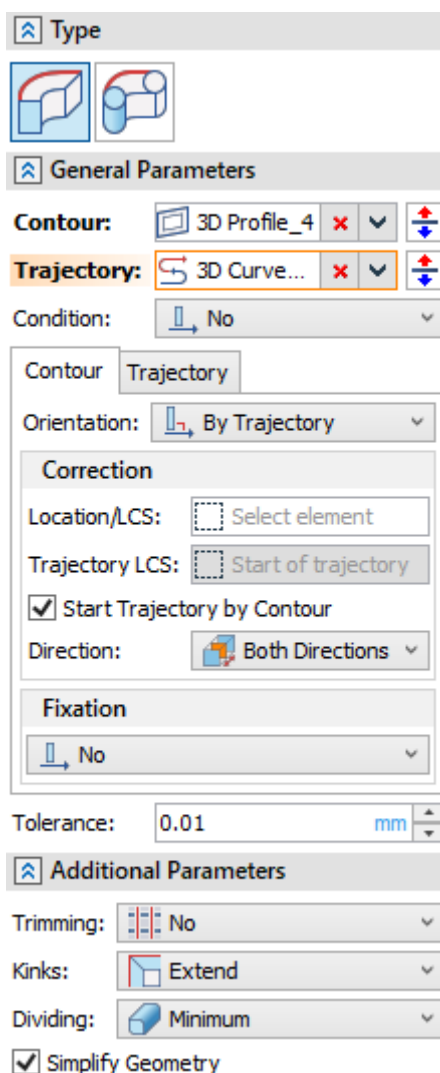
Dividing:

☐ Repair Self-Intersections



Tažení po křivce

Příkaz Tažení po křivce nyní nabízí rozšířené možnosti směru pohybu zdrojového prvku. Zákony natočení a měřítka lze nyní definovat pomocí poloh libovolných 3D prvků. Byla implementována diagnostika samoprotínání a nástroje pro jeho opravu.



Type

General Parameters

Contour: 3D Profile_4

Trajectory: 3D Curve...

Condition: No

Contour **Trajectory**

Orientation: By Trajectory

Correction

Location/LCS: Select element

Trajectory LCS: Start of trajectory

☒ Start Trajectory by Contour

Direction: Both Directions

Fixation

No

Tolerance: 0.01 mm

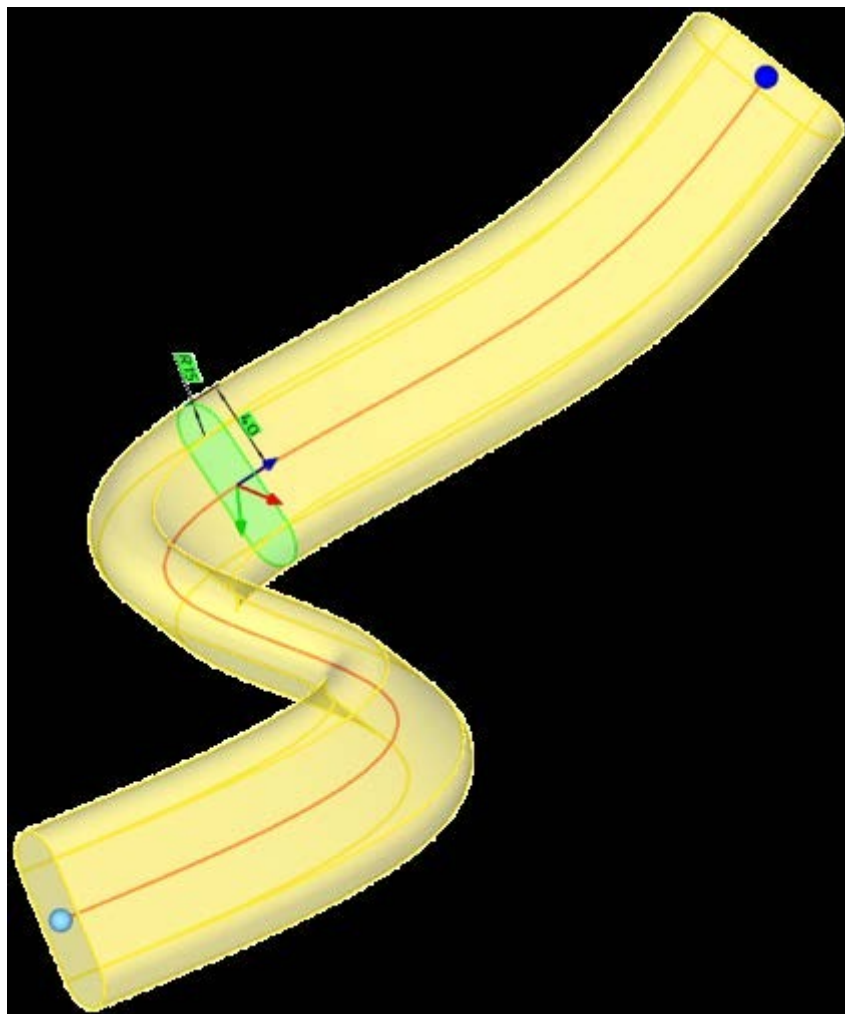
Additional Parameters

Trimming: No

Kinks: Extend

Dividing: Minimum

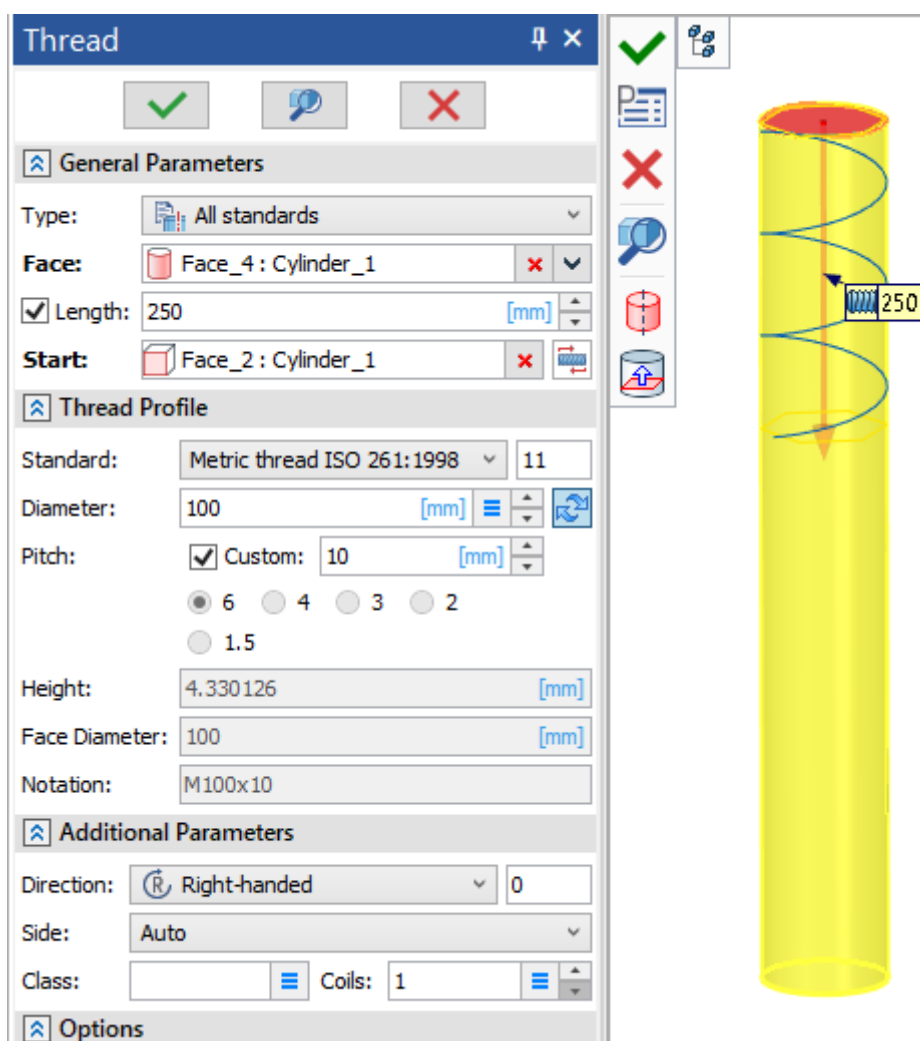
☒ Simplify Geometry



Závit

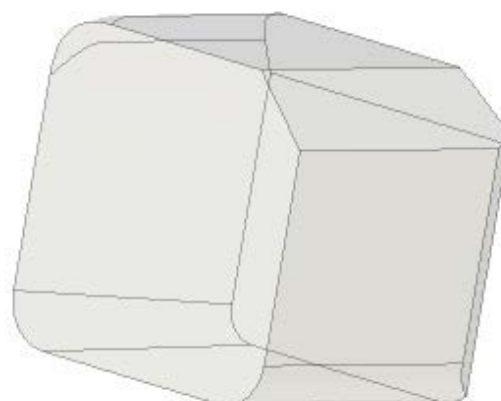
Dialog příkazu Závit byl aktualizován. Byly implementovány nové funkce, například:

- přímé řízení délky závitů;
- pole pro výběr podpůrné geometrie;
- automatická detekce počáteční hrany;
- možnost uživatelského stoupání.

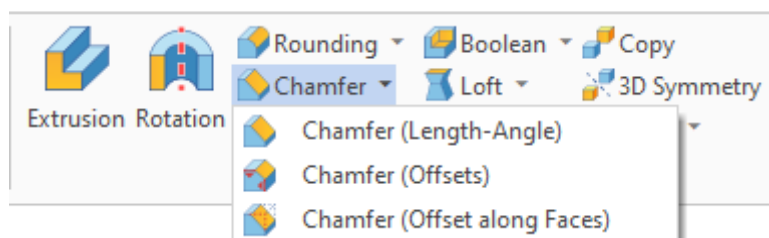
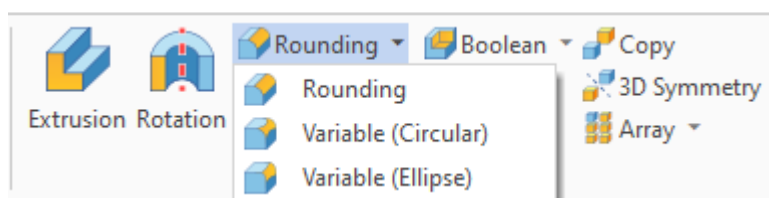


Přechody hran

Rozměry Přechodů hran se nyní zobrazují ve stromu 3D modelu v hranatých závorkách.

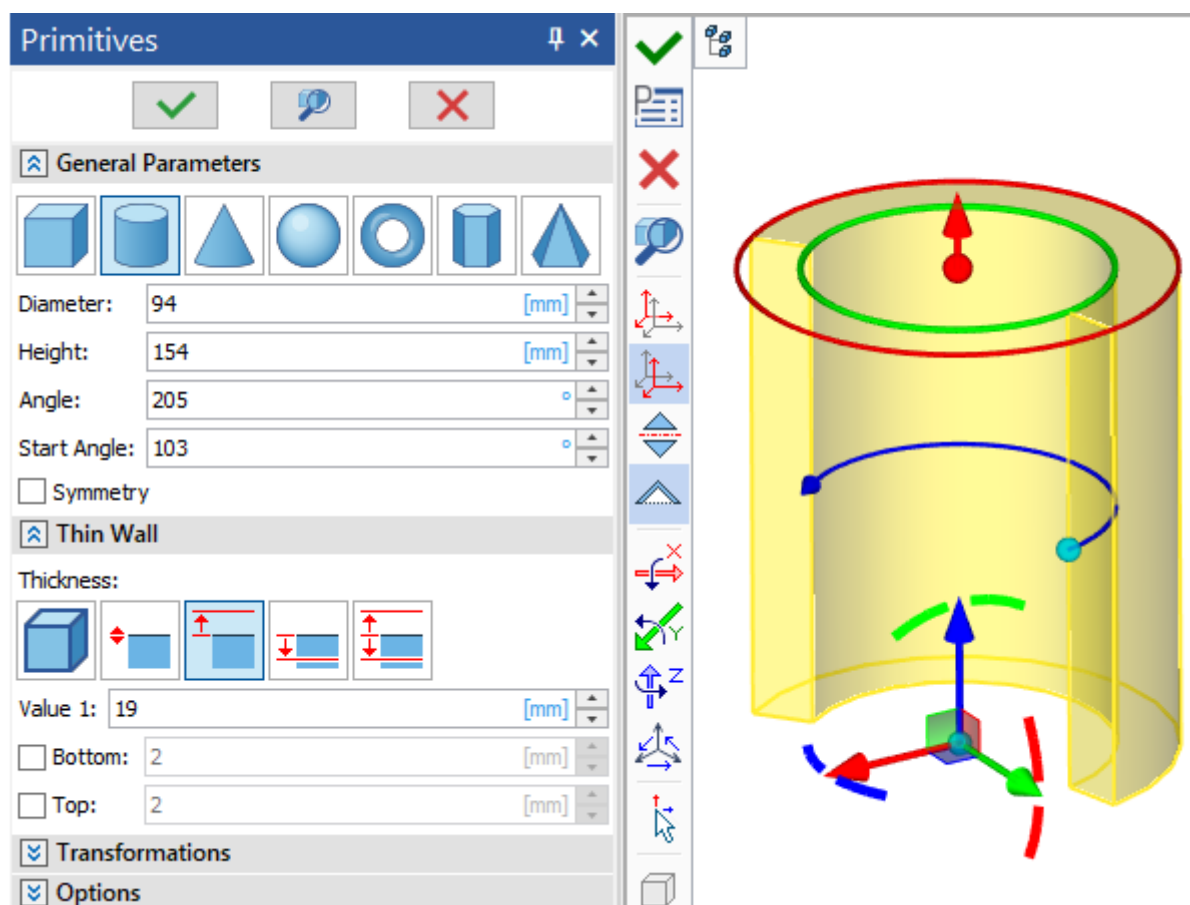


Různé typy přechodů jsou nyní dostupné přímo na pásu karet.

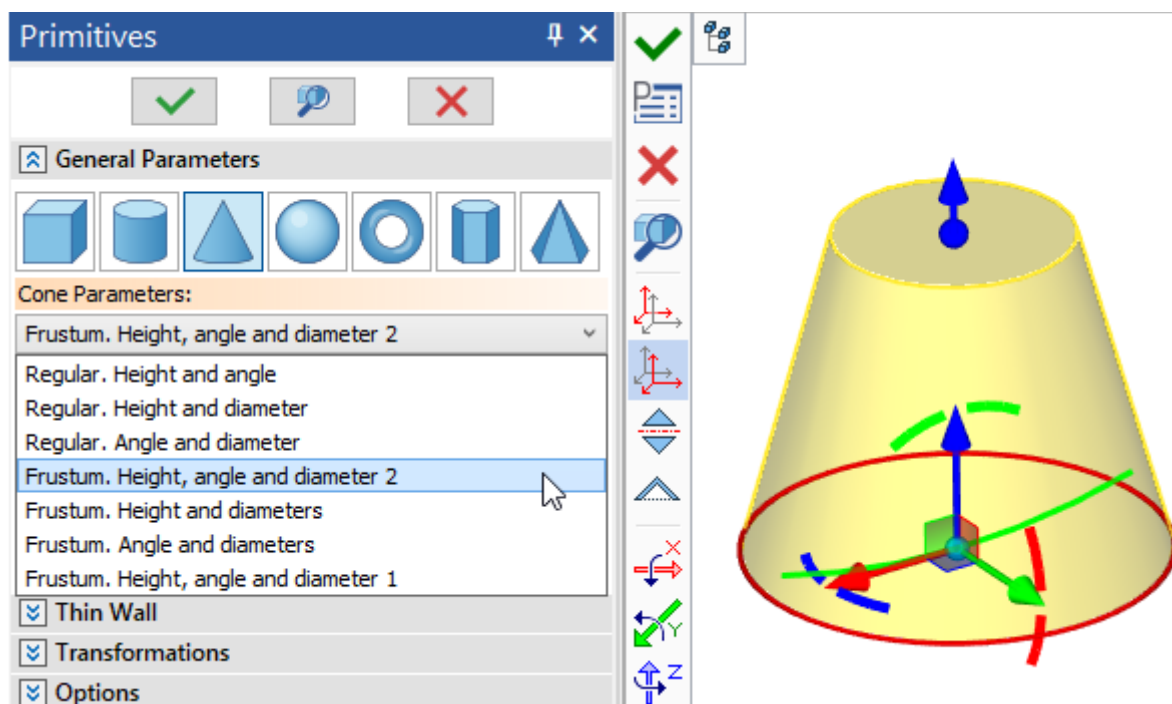


Primitiva

Koule, Válec, Kužel a Torus nyní obsahují parametry Úhel a Počáteční úhel, které umožňují vytvářet primitiva s neúplným úhlem otočení.



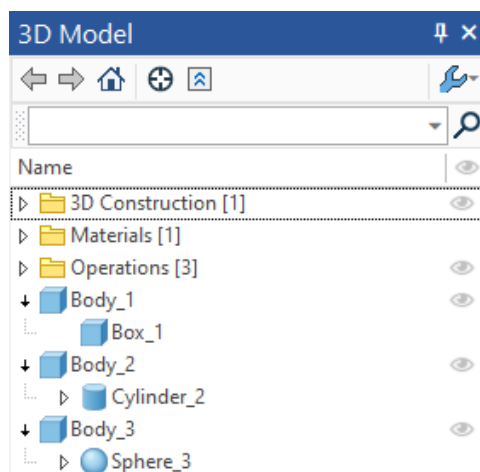
Kužel nyní obsahuje rozbalovací seznam, ve kterém lze zvolit používanou sadu parametrů a také zda má být vytvořen běžný kužel nebo komolý kužel.

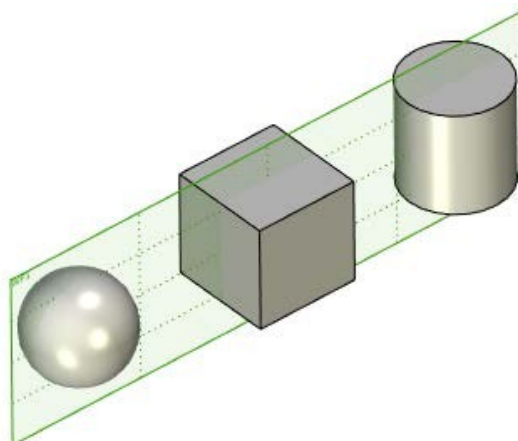


U některých primitiv byly přidány manipulátory tloušťky tenké stěny.

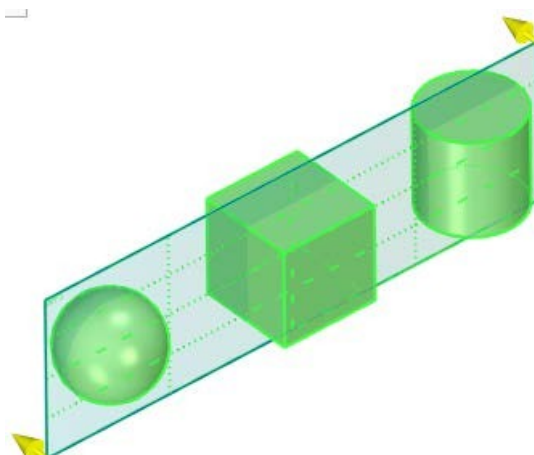
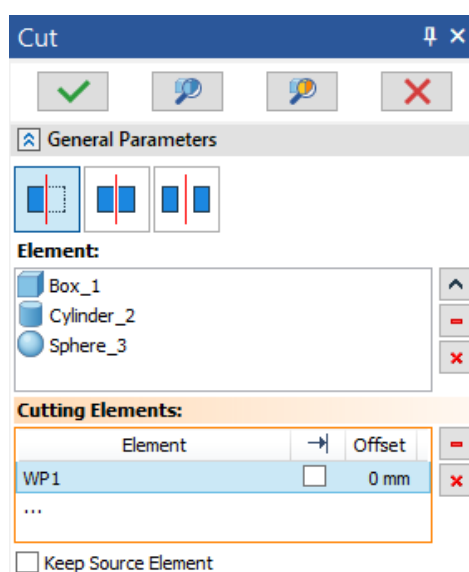
Řezání

Příkaz Řezání nyní může řezat více prvků současně. Výsledek je pro každý prvek nezávislý.

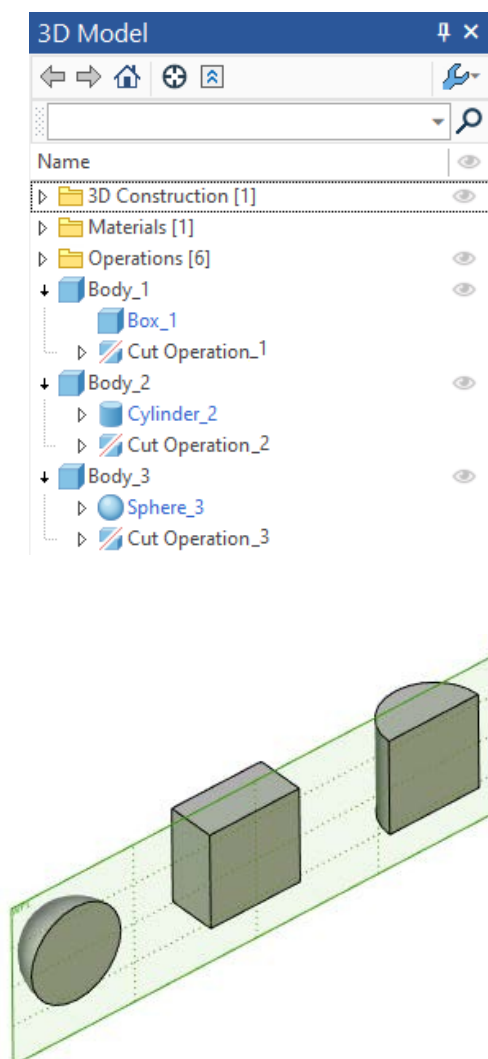




Zdrojové prvky



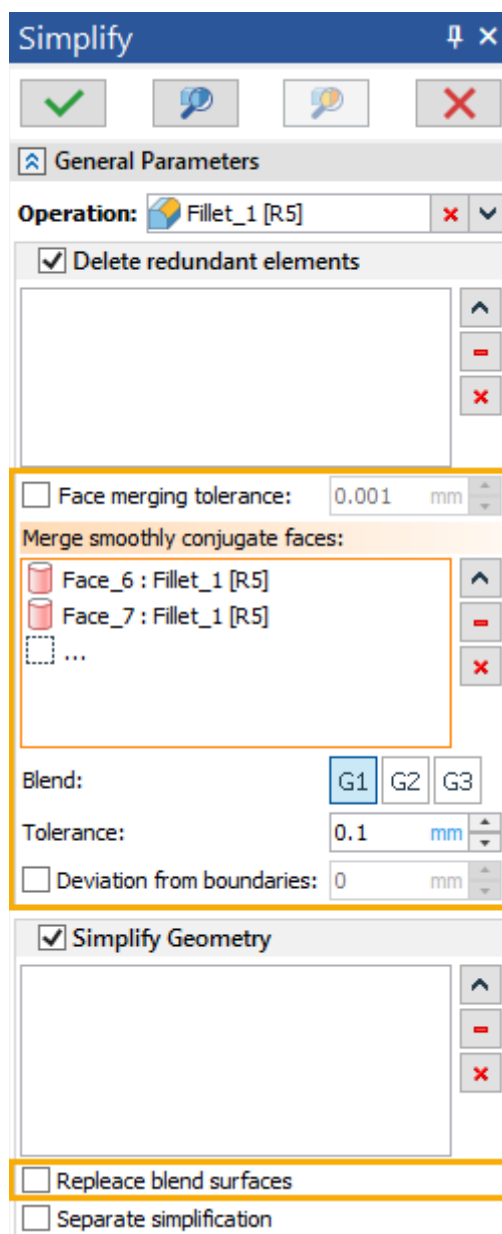
Parametry řezání

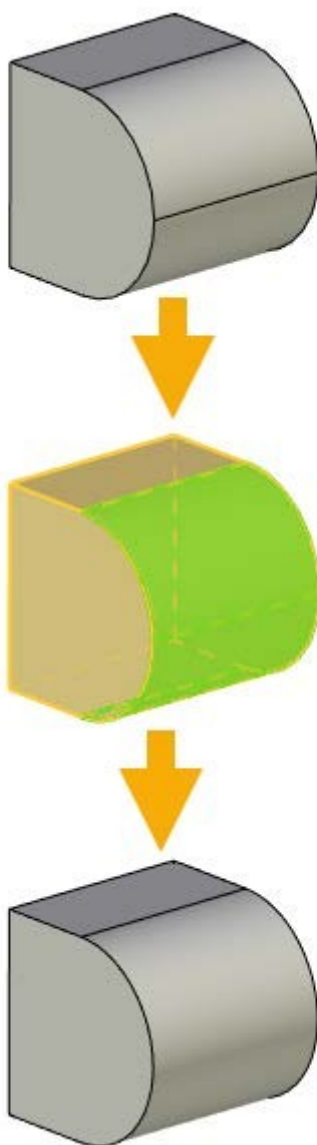


Výsledek řezání

Zjednodušit

Rozhraní příkazu Zjednodušit bylo aktualizováno. Byly rozšířeny jeho možnosti topologického a geometrického zjednodušení. Nyní lze přímo zadat sadu hladce spojených čel, která se mají převést na jediné splajnové čelo, a nastavit parametry výsledného čela. Byla přidána tolerance slučování čel. Nahrazování přechodových povrchů lze nyní podle potřeby zapnout nebo vypnout.





Hybridní modelování

Systém nyní podporuje práci se síťovými a hybridními tělesy. Síťová tělesa lze získat importem nebo jako výsledek některých specifických operací. Na síťová tělesa lze následně použít obecné operace 3D modelování stejným způsobem jako na objemová a povrchová tělesa. Výsledkem jsou hybridní tělesa, tedy tělesa, jejichž některá čela jsou tvořena sítí a jiná jsou analytická.

Síťová a hybridní tělesa lze plnohodnotně používat stejně jako objemová a povrchová tělesa (v projekcích, měřeních a geometrických analýzách, v projektech T-FLEX CAM atd.).

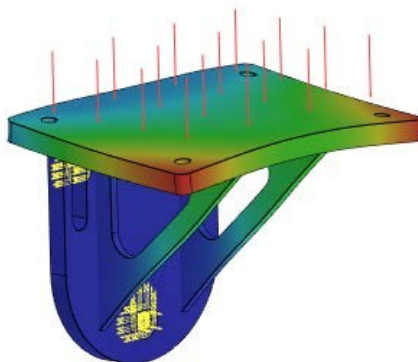
Externí model

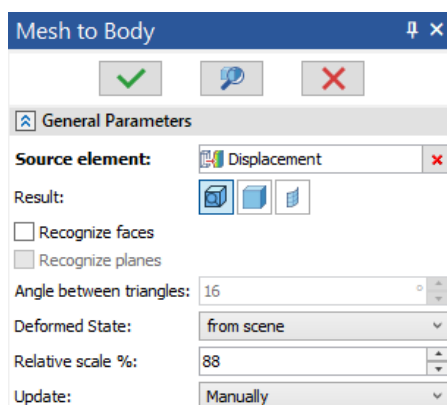
Příkaz Externí model byl aktualizován. Byla přidána podpora síťových formátů (DXF, DWG, STL atd.); výsledkem jsou síťová tělesa.

Síť na těleso

Síť na těleso je nový příkaz, který umožňuje vytvářet objemová a povrchová tělesa převodem následujících typů prvků:

- 3D obrázky;
- síť MKP, včetně sítí v deformovaném stavu (viz aplikace T-FLEX Analysis);
- voxelová tělesa (viz aplikace T-FLEX CAM).

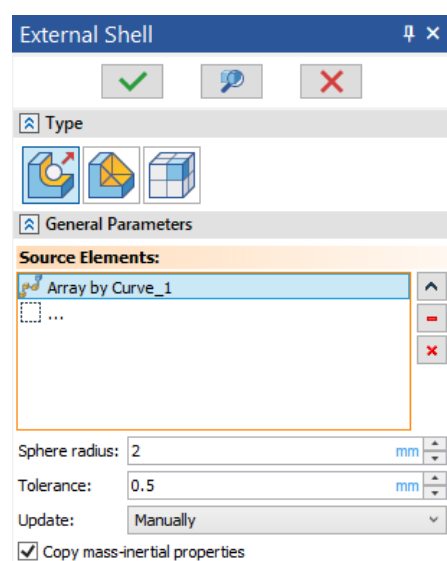


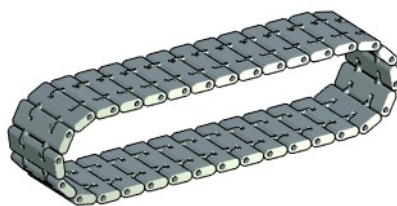


Po převodu lze výsledná tělesa plnohodnotně používat v dalším modelování.

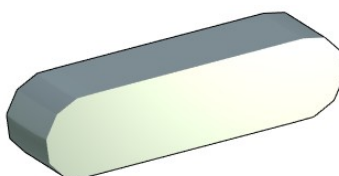
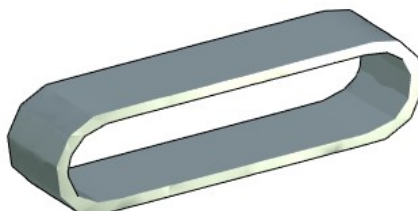
Vnější obálka

Vnější obálka je nový příkaz, který umožňuje vytvořit zjednodušenou geometrii převodem složitých sad těles, včetně sestav, na jedno sloučené síťové těleso, které lze dále používat při modelování. V závislosti na zadaném typu obálky a parametrech tolerance může výsledné těleso vynechat všechny otvory a výřezy nebo pouze ty malé.





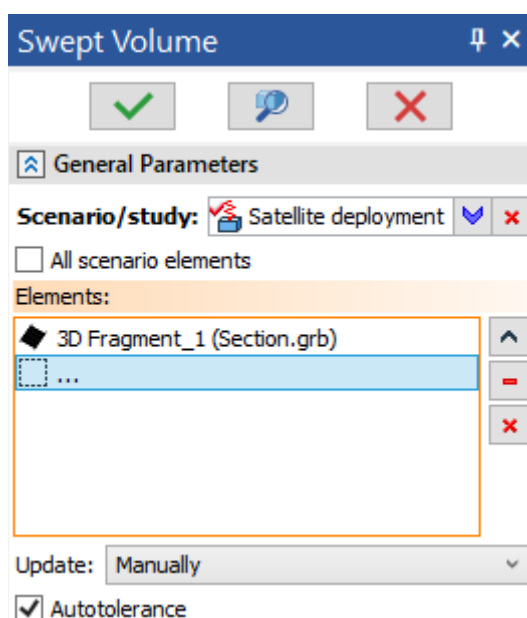
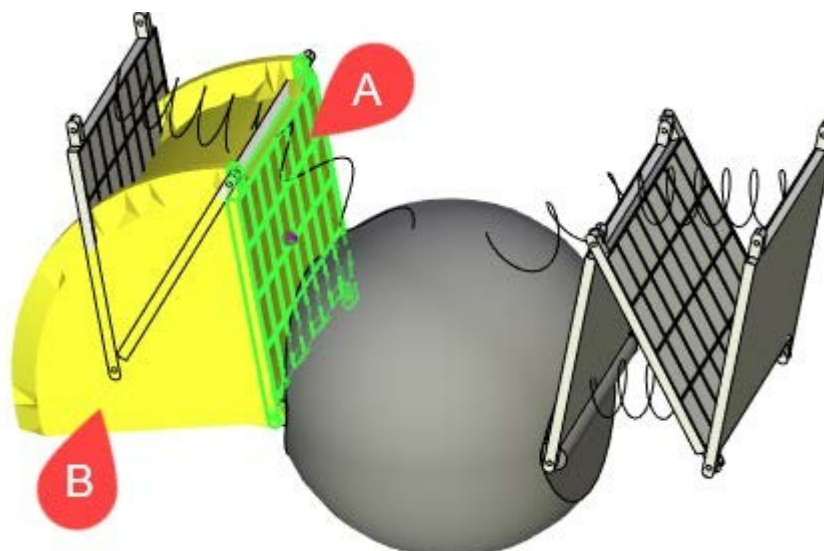
Zdrojové objemové těleso Voxelová obálka



Konvexní obálka Obalení

Objem pohybu

Objem pohybu je nový příkaz, který umožňuje vytvořit stopu pohybu tělesa nebo sady těles. Pohyb může probíhat během scénáře rozloženého pohledu nebo studie dynamické analýzy. Výsledkem je jediné síťové těleso, které lze dále používat při modelování. Výsledné těleso si zachovává asociativní vazbu na rodičovský scénář nebo studii. Protože je však generování objemu pohybu výpočetně náročné a vyžaduje značný čas i paměť, výsledné těleso se ve výchozím nastavení aktualizuje pouze ručně, tedy neaktualizuje se při rychlém ani úplném přepočtu modelu.



A - zdrojové těleso

B - objem pohybu

Při použití scénáře rozloženého pohledu lze zadat časový krok a časový interval, ve kterém bude scénář použit pro generování objemu pohybu.

Swept Volume [icon] [x]

[check] [search] [cancel]

General Parameters

Scenario/study: [Scenario_1] [v] [x]

☒ All scenario elements

Elements: [Select element] [v]

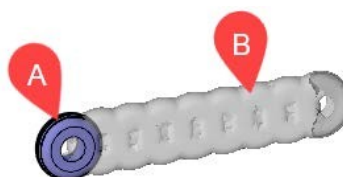
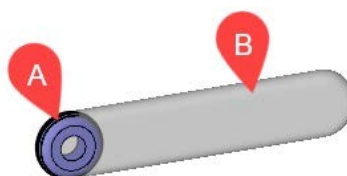
☒ Time step: 0.1 [s] [up] [down]

☐ Start time: 0 [s] [up] [down]

☐ End time: 10.75 [s] [up] [down]

Update: [Manually] [v]

☒ Autotolerance

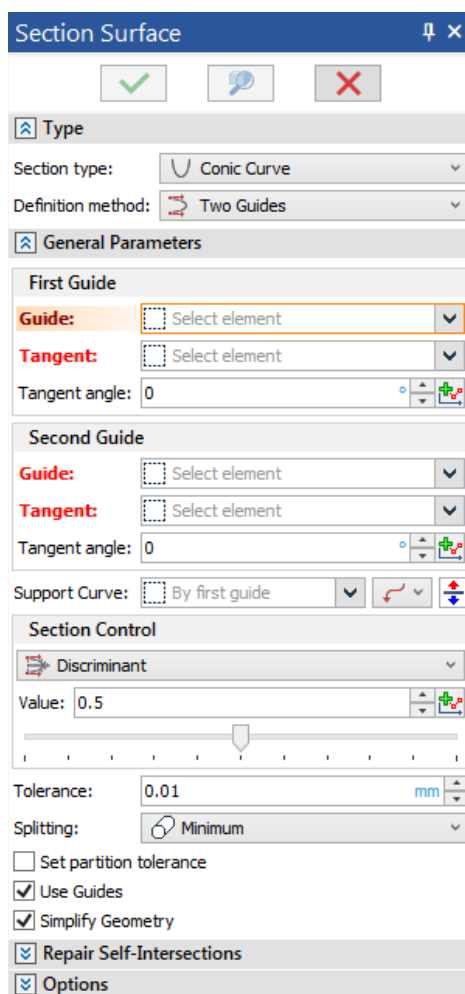


Časový krok = 0,1 s Časový krok = 1 s
A - zdrojové těleso
B - objem pohybu

Modelování povrchů

Průřezový povrch

Příkaz Přejížděcí povrch byl nahrazen novým příkazem Průřezový povrch s rozšířenými možnostmi. Průřezový povrch se vytváří tažením průřezu zadaného tvaru podél vybraných vodicích křivek v definiční oblasti vytvořené sadou zdrojových prvků. Průřezy jsou orientovány pomocí podpůrné křivky: tečný směr podpůrné křivky v každém jejím bodě určuje normálový směr průřezu. Průřez může mít tvar kuželosečky (paraboly, hyperboly, eliptického oblouku), kružnice nebo kruhového oblouku, úsečky nebo existujícího obrysu libovolného tvaru. Příkaz obsahuje diagnostiku samoprotínání a nástroje pro jeho opravu.



Section Surface

✓ ? ✗

Type

Section type: Conic Curve

Definition method: Two Guides

General Parameters

First Guide

Guide: Select element

Tangent: Select element

Tangent angle: 0

Second Guide

Guide: Select element

Tangent: Select element

Tangent angle: 0

Support Curve: By first guide

Section Control

Discriminant

Value: 0.5

Tolerance: 0.01 mm

Splitting: Minimum

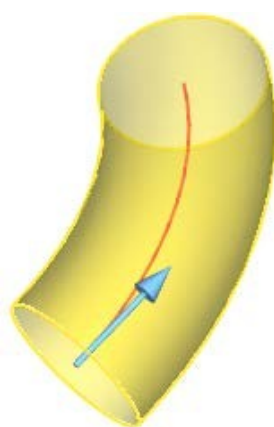
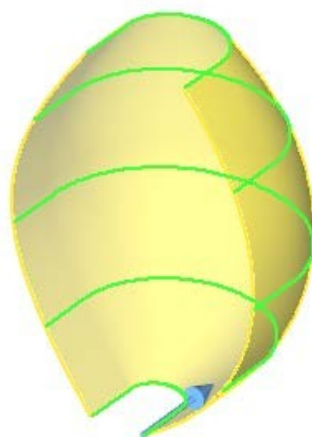
☐ Set partition tolerance

☒ Use Guides

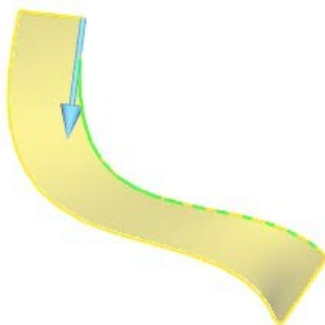
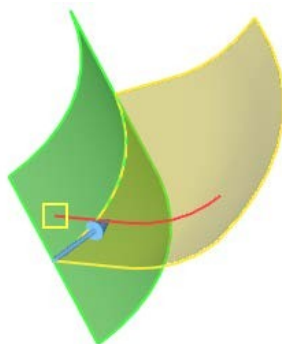
☒ Simplify Geometry

☒ Repair Self-Intersections

☒ Options

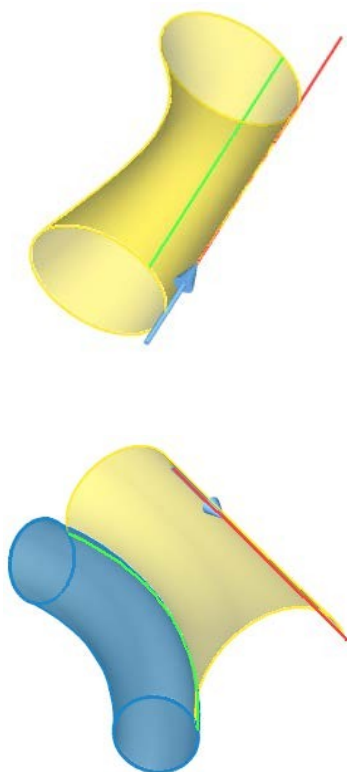


Typ průřezu - Kuželosečka Typ průřezu - Kružnice



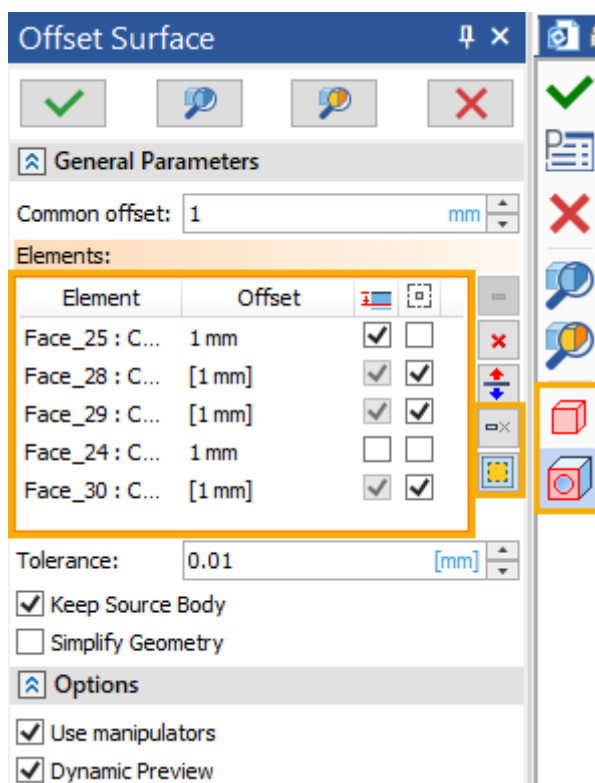
Typ průřezu - Přímka Typ průřezu - Obrys

Dále lze nastavit tečnost výsledného povrchu k existujícím prvkům modelu a/nebo definovat rozměry průřezu jako funkci délky podpůrné křivky.

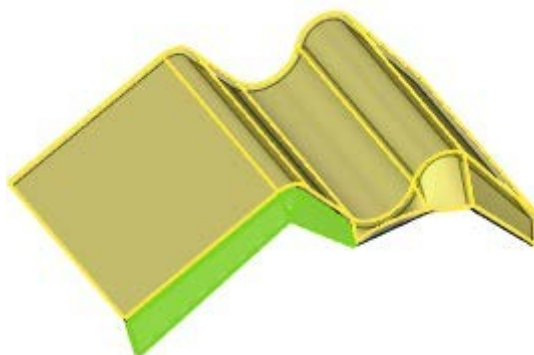


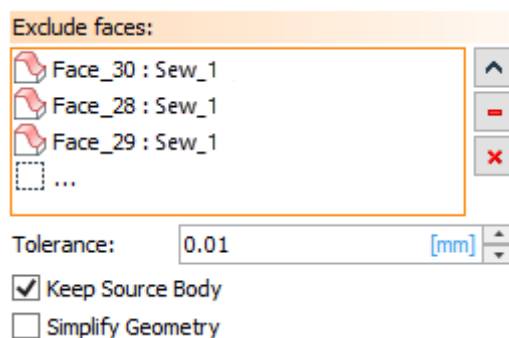
Odsazený povrch

Příkaz byl aktualizován:

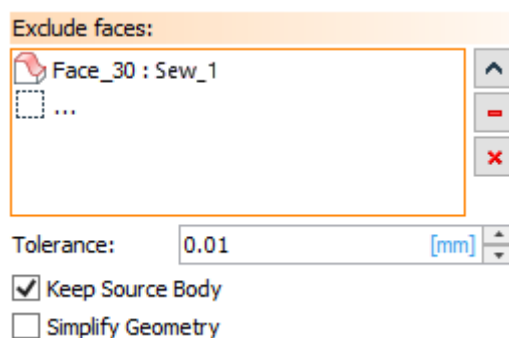


- Pole pro výběr operace a čel byla sloučena. Mezi výběrem operace a čel se přepíná pomocí automenu.
- Použití společných parametrů na jednotlivá čela se nyní řídí přímo v seznamu prvků. Použití společné hodnoty odsazení se řídí sloupcem Společné, použití společného směru odsazení sloupcem Směr odsazení. Obrácení směru jednotlivého čela je možné pouze tehdy, když je společná hodnota vypnuta.
- Pokud je zdrojovým prvkem operace, je nyní dostupný seznam čel, která se mají vyloučit. Tato čela lze určit ručně aktivací seznamu a výběrem požadovaných čel ve 3D okně nebo automaticky pomocí nových voleb popsaných níže.
- Nová volba Vyloučit čela, která způsobila chyby vyloučí všechna problematická čela, včetně těch, jejichž problém je způsoben chybami na sousedních čelech.

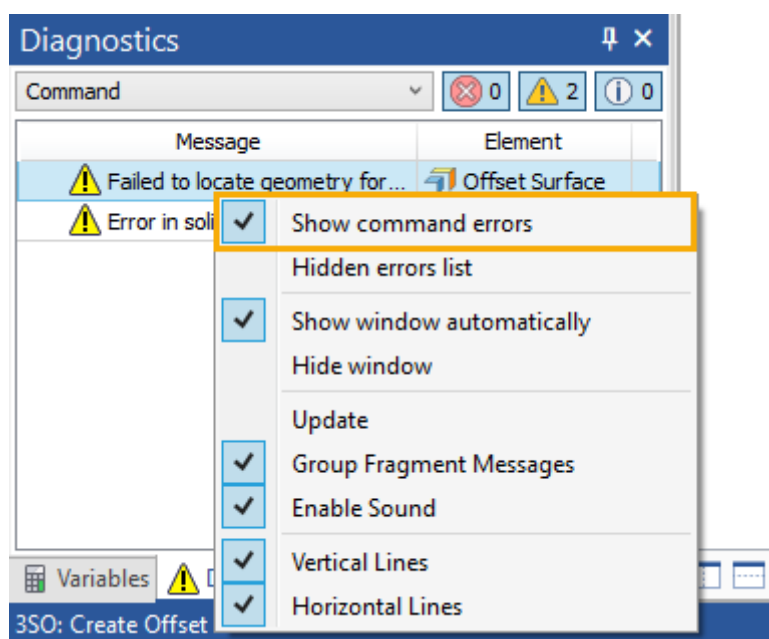




- Nová volba Vyloučit neexistující čela analyzuje problematická čela a vyloučí pouze čela s chybami. Vyloučí tedy méně čel než volba Vyloučit čela, která způsobila chyby, ale vyžaduje více výpočetních prostředků.

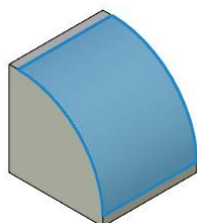
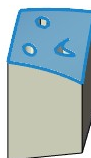
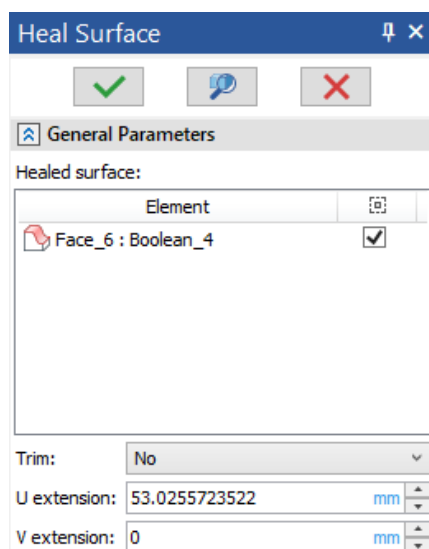


- Problematická čela lze nyní zvýraznit pomocí volby Zobrazit chyby příkazu v okně Diagnostika.



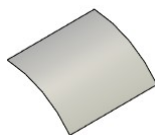
Obnovit povrch

Obnovit povrch je nový příkaz, který vytvoří z existujícího čela povrchové těleso stejného tvaru jako čelo, avšak bez výřezů v čele. Pokud byly hranice čela dříve oříznuty, může příkaz výsledný povrch navíc rozšířit až k původním hranicím čela před oříznutím. Je-li čelo vytvořeno analytickým povrchem, lze výsledek operace navíc rozšířit za původní hranice.



Původní hranice čela Čelo před obnovením
Níže jsou uvedeny výsledky obnovení s různými volbami oříznutí

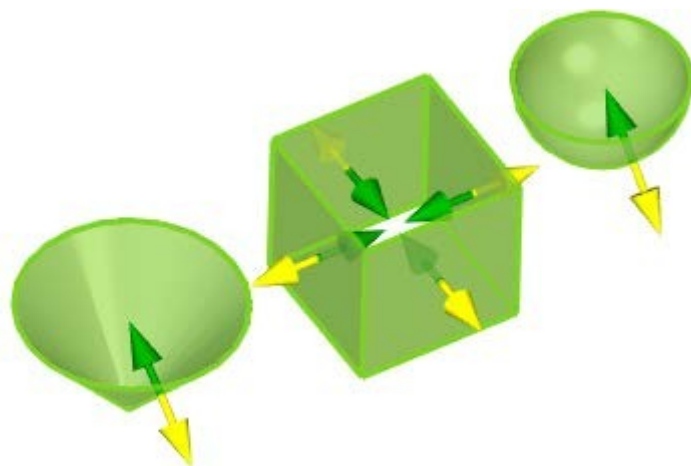
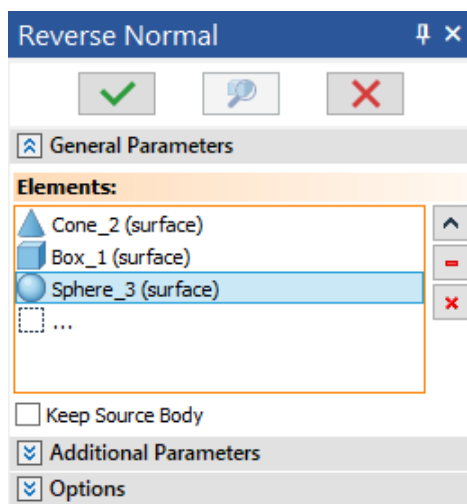




Ořezání - Podle hranic Ořezání - Podle ohraničujícího obdélníku Ořezání - Bez ořezání Obrátit normálu

Obrátit normálu

Obrátit normálu je nový příkaz, který umožňuje obrátit směry normál povrchového tělesa. Směry normál neovlivňují zobrazení těles v T-FLEX CAD, ale mají význam při použití povrchu jako podpůrné geometrie v jiných operacích a při exportu geometrie do jiných formátů.

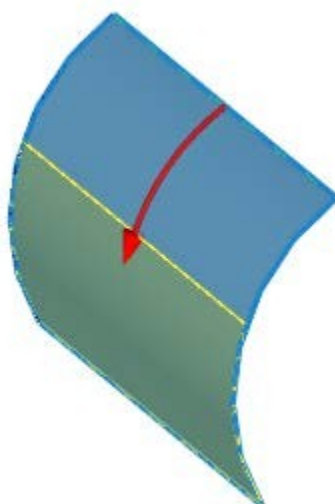
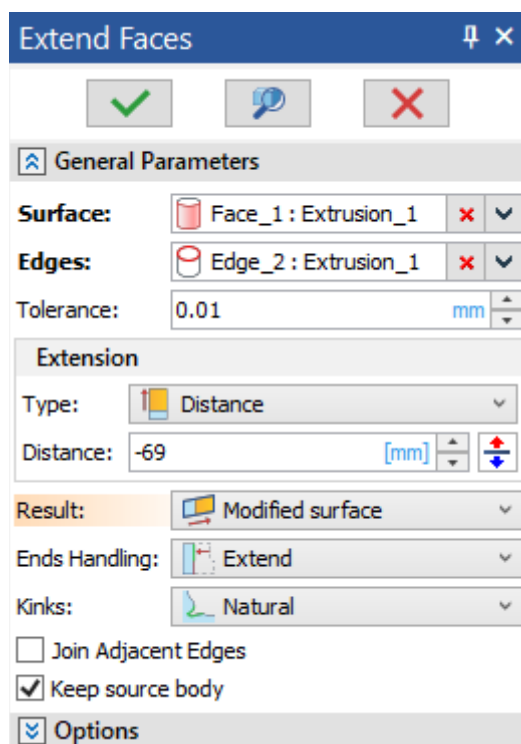


Rozšířit čela

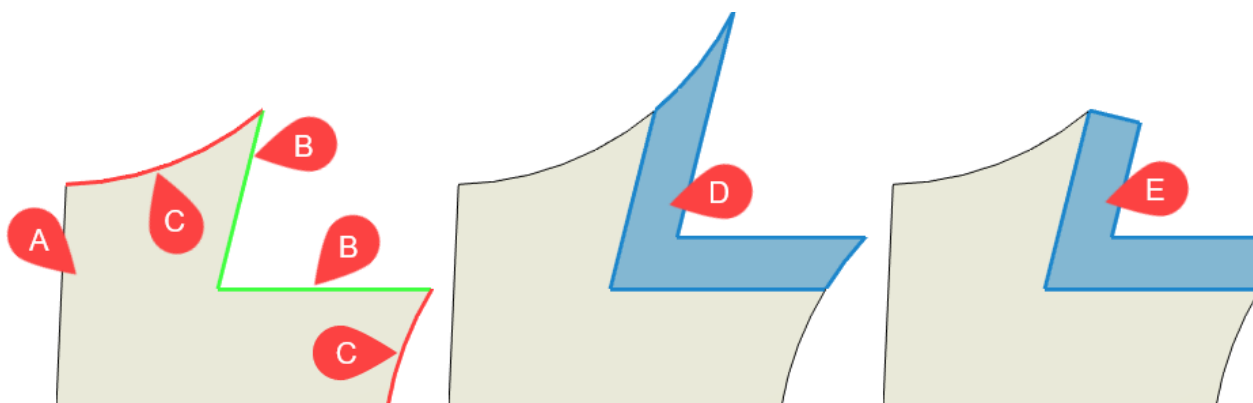
Rozhraní příkazu Rozšířit čela bylo aktualizováno a možnosti rozšíření byly rozšířeny. Byly přidány následující funkce:

- podpora záporného rozšíření (ořezání);
- rozšíření k prvku;

- okrajové podmínky (řízení směru bočních hran);
- volba Spojit sousední hrany.

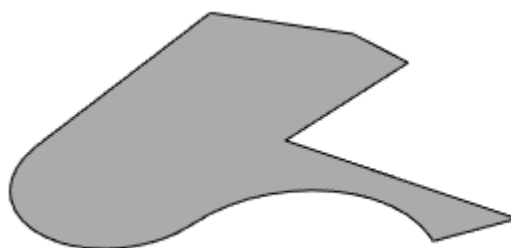
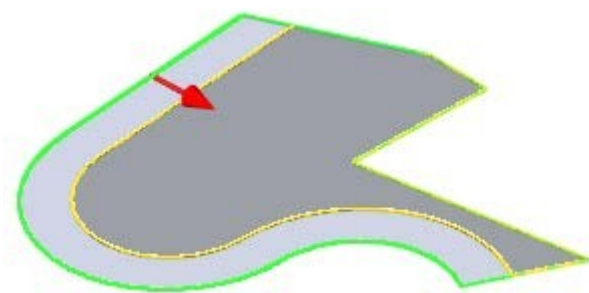


Příklad záporného rozšíření

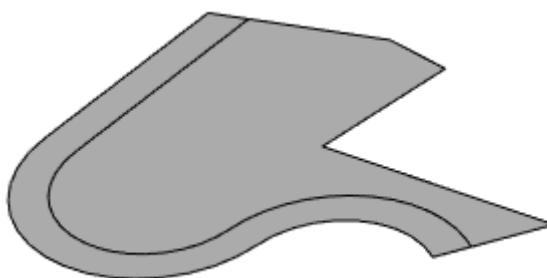


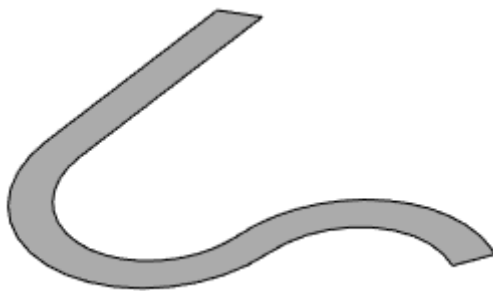
A - zdrojový povrch; B - rozšiřované hrany; C - boční hrany;
D - rozšíření s tečnou okrajovou podmínkou;
E - rozšíření s kolmou okrajovou podmínkou.

Volba Upravit zdrojový povrch byla nahrazena výběrem typu výsledku ze tří možných variant:

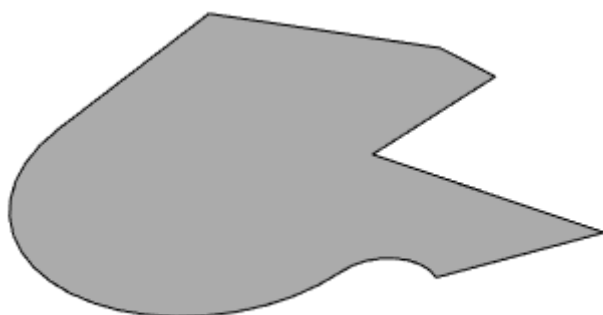
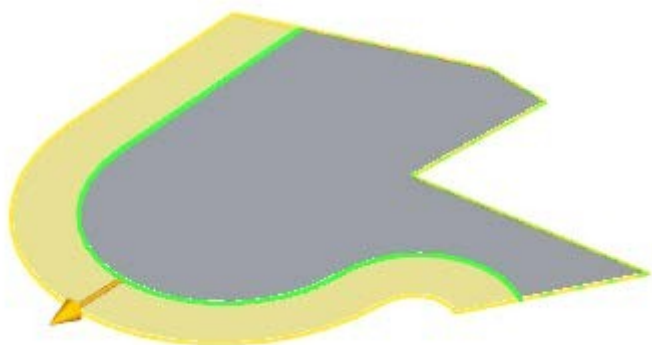


Zdrojový povrch a záporná vzdálenost rozšíření Výsledek záporného rozšíření Upravený povrch

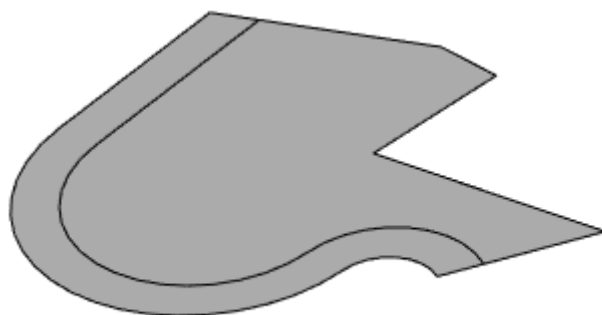


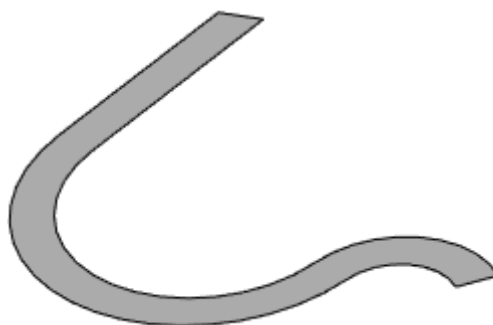


Výsledek záporného rozšíření Nový povrch Výsledek záporného rozšíření Samostatný povrch



Zdrojový povrch a kladná vzdálenost rozšíření Výsledek kladného rozšíření Upravený povrch

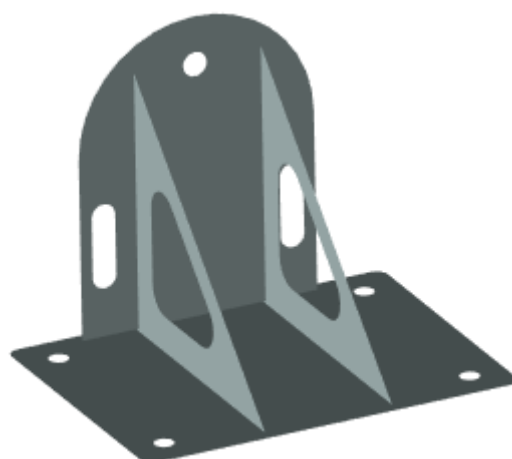




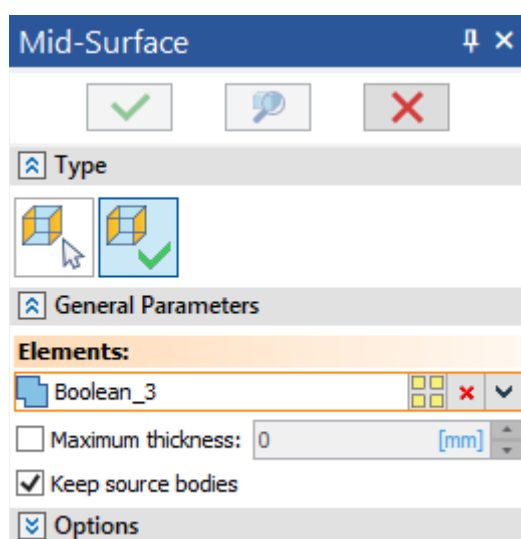
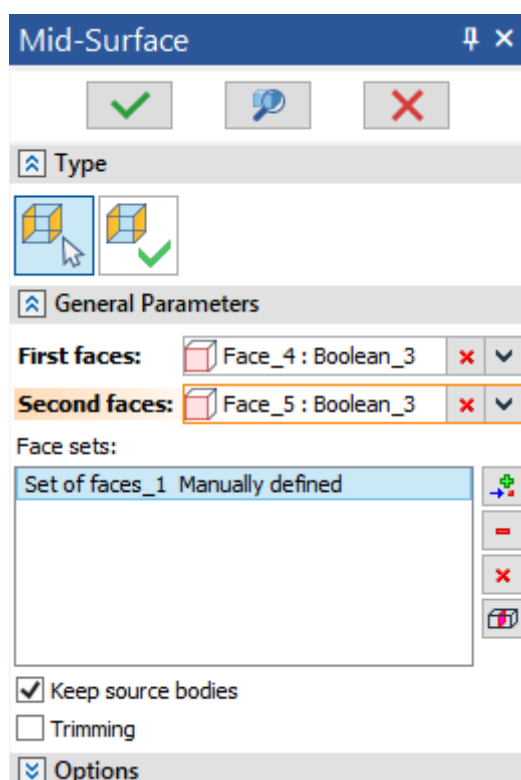
Výsledek kladného rozšíření Nový povrch Výsledek kladného rozšíření Samostatný povrch

Střední plocha

Střední plocha je nový příkaz, který umožňuje vytvořit plochu procházející ve stejné vzdálenosti mezi dvojicemi čel objemového tělesa. Je užitečný nejen při modelování povrchů, ale také jako nástroj pro přípravu 2D sítě ve studiích MKP aplikace T-FLEX Analysis.



Příkaz nabízí dva režimy:

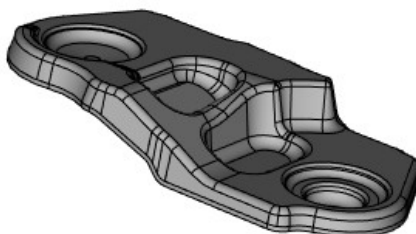
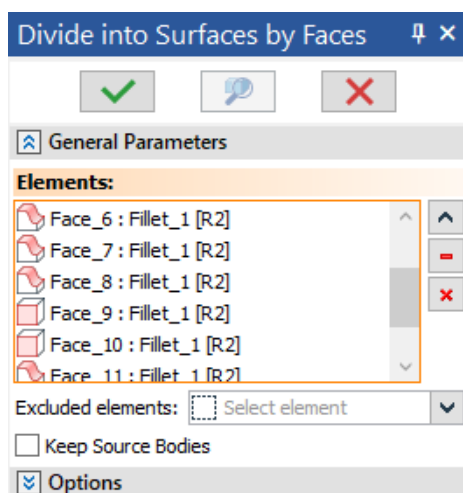


Ručně - dvojice čel vybírá ručně uživatel.

Automaticky - uživatel vybere těleso a systém poté automaticky rozdělí všechna jeho čela do dvojic podle podmínky minimální tloušťky tělesa mezi čely v dané dvojici.

Rozdělit na povrchy podle čel

Rozdělit na povrchy podle čel je nový příkaz, který umožňuje vytvářet povrchy kopírující tvar vybraných čel nebo všech čel vybraného tělesa. Z každého čela vznikne samostatné výsledné povrchové těleso. Je-li jako zdrojový prvek vybráno celé těleso, lze určit čela, která se mají z výsledku vyloučit.



Zdrojová čela Výsledné povrchy

Vyplnit otvor

Příkaz Vyplnit otvor nyní podporuje vyloučení vnitřních obrysů.

Fill Hole

✓

✗

General Parameters

Source Operation:

Select element

Contours

Contour 1 (3D Curve by 3D Elements_1)

...

Composition:

3D Curve by 3D...

Boundary Condition:

Continuity

Contour Parameters

Method:

Patch

Shape:

Plane

Inner contour:

3D Curve by 3D Elements_5

3D Curve by 3D Elements_2

3D Curve by 3D Elements_3

3D Curve by 3D Elements_4

...

Auxiliary Condition:

No

Tolerance:

0.01

mm

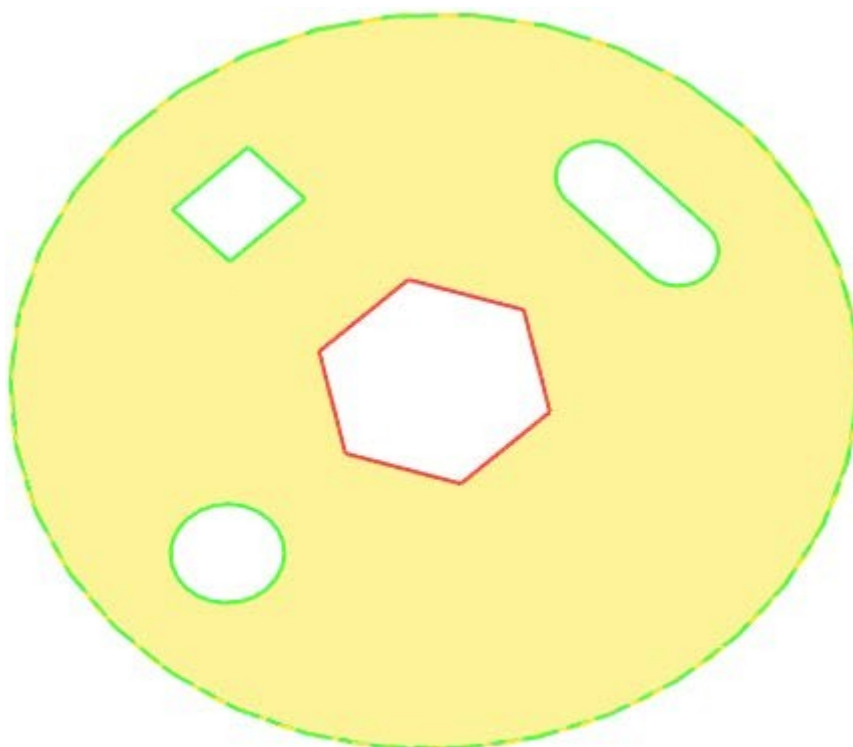
Split:

Optimally

Result:

Surface

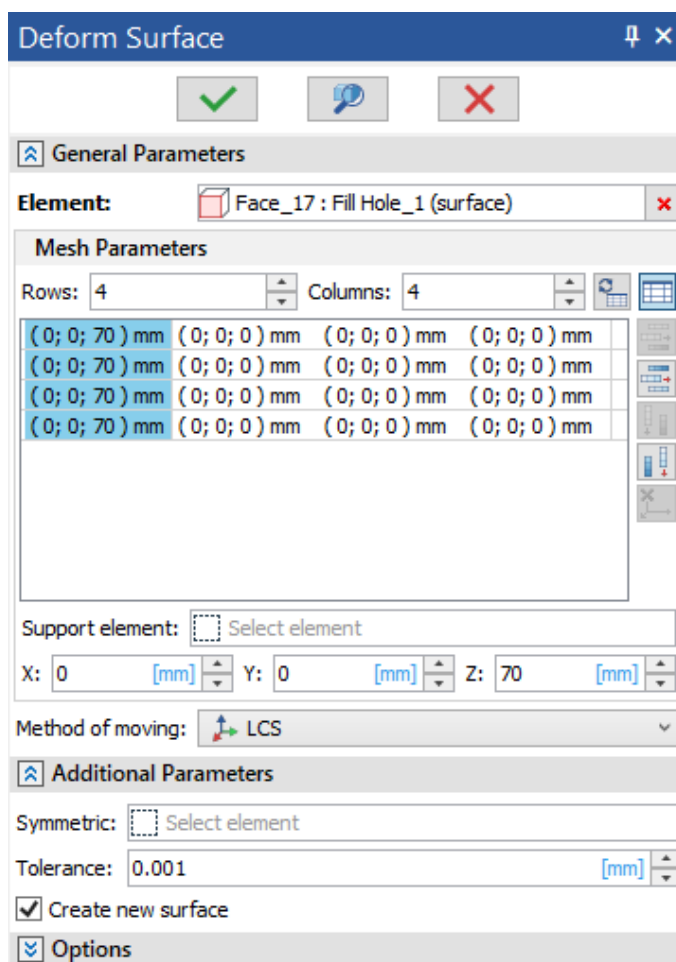
☐ Merge with Source Operation



Deformovat povrch

Deformovat povrch je nový příkaz, který umožňuje měnit tvar povrchu posouváním řídicích bodů splajny. Pokud původní povrch není založen na splajně, automaticky se na splajnový povrch převede. Pro splajnový povrch systém vygeneruje síť řídicích bodů se zadaným počtem řádků a sloupců. Body jsou reprezentovány buňkami tabulky sítě v okně parametrů a manipulátory ve 3D okně. Uživatel deformuje síť zadáním odsazení řídicích bodů. Odsazení lze zadávat klávesnicí v okně parametrů nebo pomocí manipulátorů ve 3D okně. Změnou polohy řídicích bodů se mění tvar povrchu. Současně lze přesunout více řídicích bodů. Vícenásobný výběr se provádí pomocí <Ctrl> (přidat bod do výběru) a <Shift> (vybrat všechny body mezi aktuálním a naposledy vybraným bodem).

Zdrojovým povrchem může být povrchové těleso tvořené jediným čelem (včetně uzavřeného) nebo konkrétní čelo objemového či povrchového tělesa tvořeného více čely. Podle stavu volby Vytvořit nový povrch příkaz buď vytvoří nové těleso, nebo upraví původní. Sousední čela se v případě potřeby rozšíří nebo oříznou.



Deform Surface

General Parameters

Element: Face_17 : Fill Hole_1 (surface)

Mesh Parameters

Rows: 4 Columns: 4

(0; 0; 70) mm	(0; 0; 0) mm	(0; 0; 0) mm	(0; 0; 0) mm
(0; 0; 70) mm	(0; 0; 0) mm	(0; 0; 0) mm	(0; 0; 0) mm
(0; 0; 70) mm	(0; 0; 0) mm	(0; 0; 0) mm	(0; 0; 0) mm
(0; 0; 70) mm	(0; 0; 0) mm	(0; 0; 0) mm	(0; 0; 0) mm

Support element: Select element

X: 0 [mm] Y: 0 [mm] Z: 70 [mm]

Method of moving: LCS

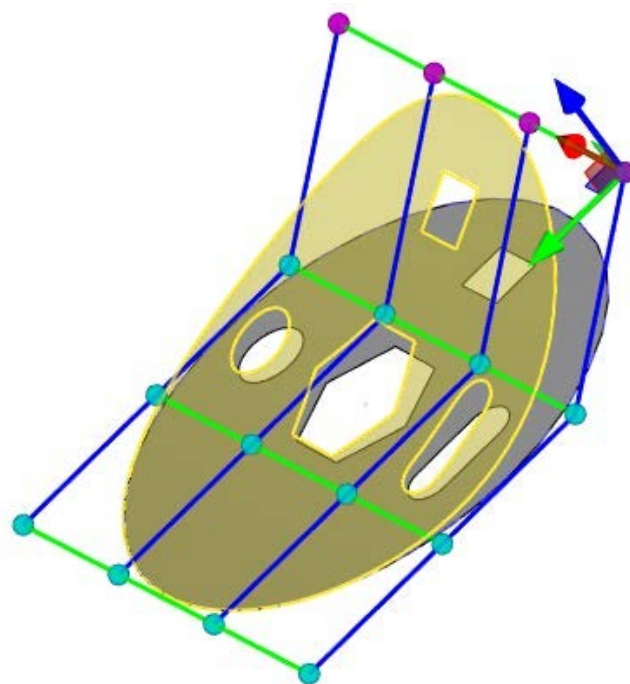
Additional Parameters

Symmetric: Select element

Tolerance: 0.001 [mm]

☒ Create new surface

☒ Options



Vyhlazovací a aproximační povrchy

Vyhlazovací povrch a Aproximační povrch jsou nové příkazy, které umožňují vytvářet ekvidistanční povrchy podle vybraných čel nebo podle všech čel vybraného povrchového tělesa. Oba příkazy slouží ke stejnému účelu, ale používají různé interní algoritmy: Vyhlazovací povrch používá standardní funkce geometrického jádra Parasolid, zatímco Aproximační povrch používá vlastní funkce T-FLEX CAD. V závislosti na zdrojové geometrii může jeden z algoritmů poskytovat lepší výsledky. V obou případech se zdrojová čela nejprve odsadí v normálovém směru o zadanou hodnotu Odsazení a poté se na odsazený povrch použije vyhlazení tak, aby konečná odchylka výsledného povrchu od zdrojových čel v libovolném směru nepřekročila zadanou hodnotu Tolerance. Vyhlazovací povrch navíc umožňuje zvolit podmínku spojitosti: G1 - spojitost první derivace (tečnost), G2 - spojitost druhé derivace (křivost), G3 - spojitost třetí derivace (torze). Aproximační povrch vždy zajišťuje spojitost křivosti (G2).





Zdrojový povrch Výsledný povrch

Smoothing Surface [icon] [x]

[check] [search] [x]

General Parameters

Set of elements:

[icon] Sweep_1 (surface) [up] [down] [x]

Offset: 0 mm

Tolerance: 0.1 mm

Continuity: G1 G2 **G3**

Additional Parameters

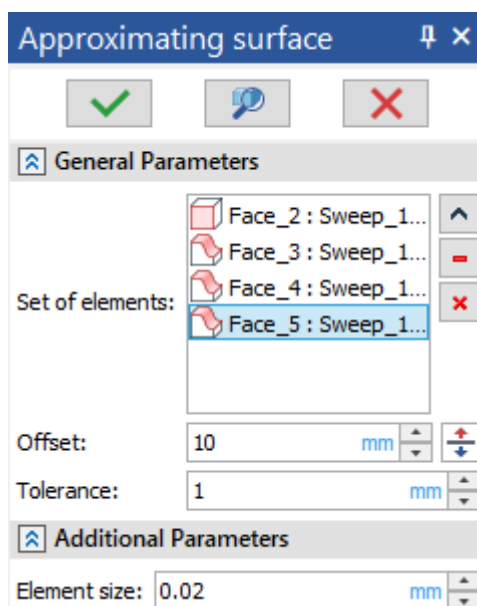
☐ Deviation from boundaries: 0.1 mm

☐ Angle Tolerance: 0 °

☐ Blend Radius: 0.1 mm

Trimming: No

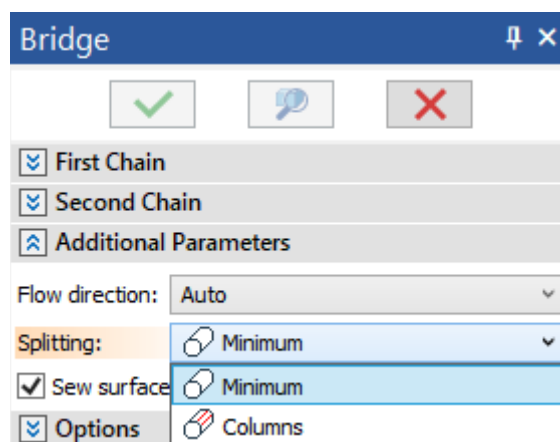
☒ New surface



Můstek

Rozhraní příkazu Můstek bylo aktualizováno.

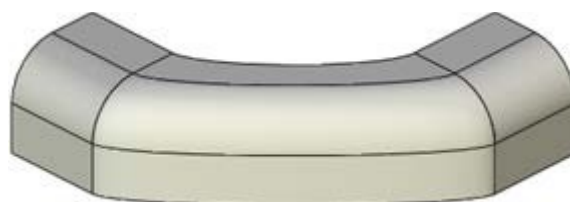
Byl přidán výběr metody rozdělení:



Minimum - výsledný povrch je rozdělen na nejmenší možný počet čel.



Sloupce - výsledný povrch je rozdělen na čela hranami původních řetězců podle odpovídajících vrcholů ve směru řetězce.

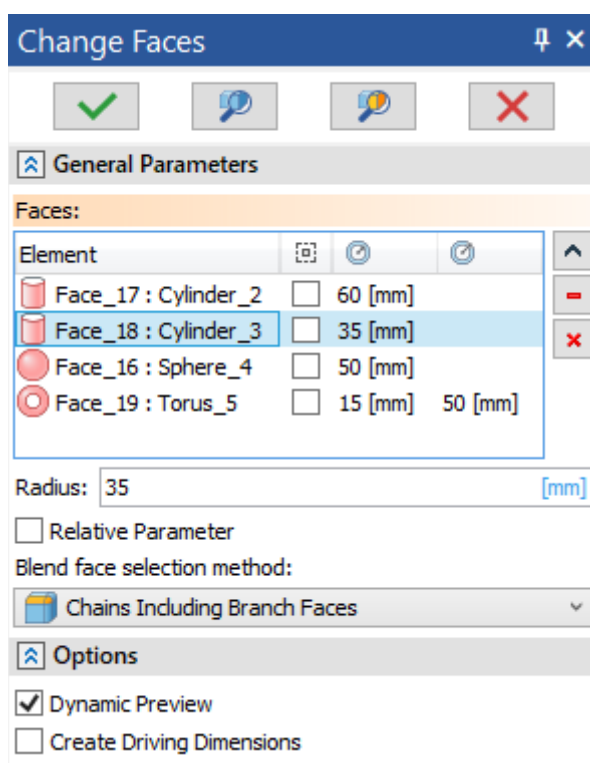


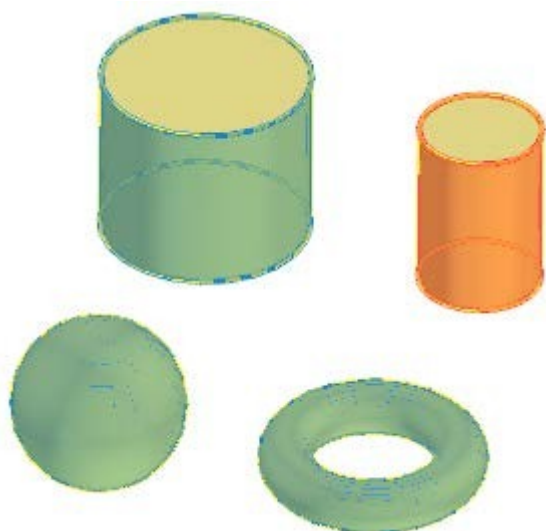
Můstek

Rozhraní příkazu bylo aktualizováno. Zaškrtnutí pole společného poloměru a hodnoty poloměru pro jednotlivá čela se nyní zobrazují v seznamu vybraných prvků. Po vypnutí společného poloměru pro konkrétní čelo se jako výchozí hodnota nastaví původní poloměr tohoto čela. Nyní lze současně upravovat čela více těles v následujících kombinacích:

- pouze kužely;
- pouze přechody;
- pouze torusy, koule a válce.

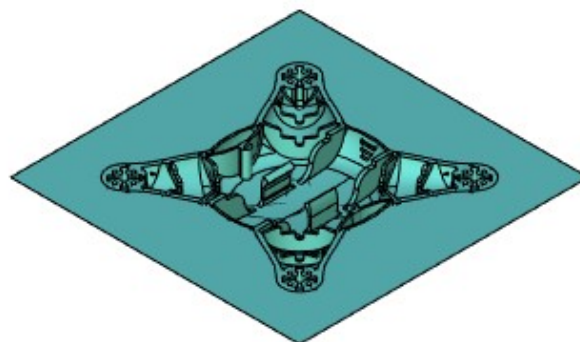
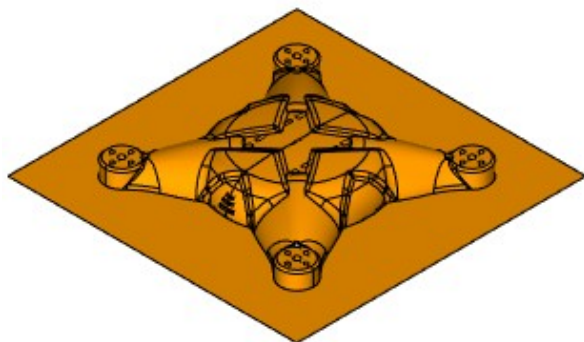
Byl také přidán dynamický náhled a volba pro vytváření řídicích kót.





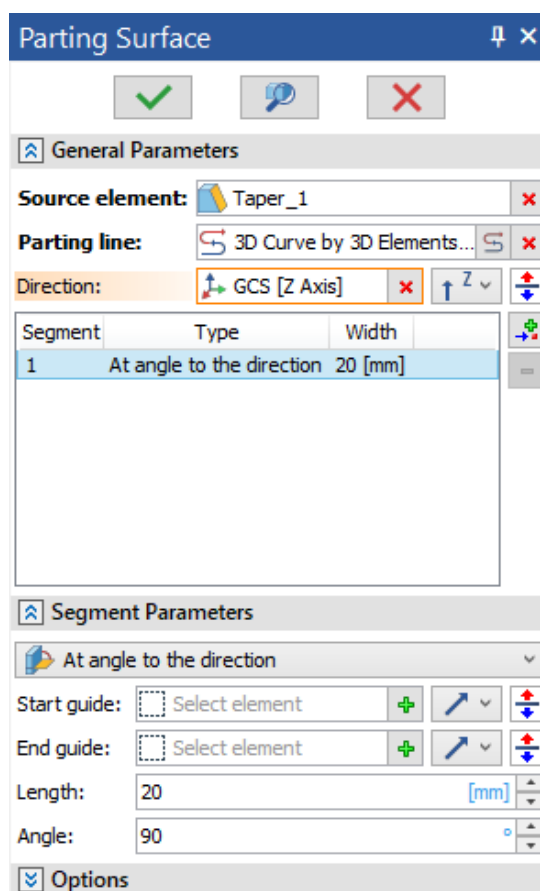
Konstrukce forem

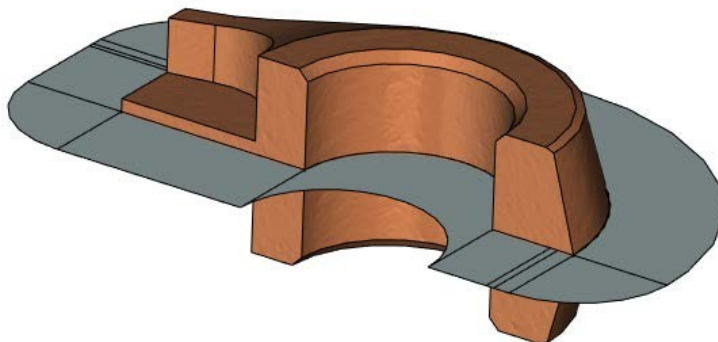
Byly přidány nové speciální příkazy pro konstrukci forem. Rozšířeny byly také možnosti kontroly oddělitelnosti modelu.



Dělicí plocha

Dělicí plocha je nový příkaz pro konstrukci forem, který vytváří plochu rozdělující formu na matrici a razník.





Uživatel vybere zdrojové těleso představující lisovaný díl a dělicí čáru vedenou po jeho hranách. Ve výchozím nastavení se vybraná čára považuje za jeden segment. V případě potřeby ji lze rozdělit na více segmentů a pro každý segment nastavit vlastní metodu a parametry generování dělicí plochy. Z každého segmentu se vytvoří samostatné čelo dělicí plochy a mezery mezi čely se automaticky vyplní přímkovými povrchy.

Příkaz podporuje následující metody generování povrchu:

Bez povrchu - povrch se nevytváří. Tuto metodu lze použít pro vynechání některých segmentů dělicí čáry.

Rovina - metoda je dostupná pouze pro rovinné segmenty. Vytvoří se rovinný povrch zadaných rozměrů, který leží v rovině segmentu.

Rozšířit čela - povrch se vytvoří rozšířením čel matrice nebo razníku.

Vysunutí - povrch se vytvoří vysunutím hran segmentu v zadaném směru o zadanou vzdálenost.

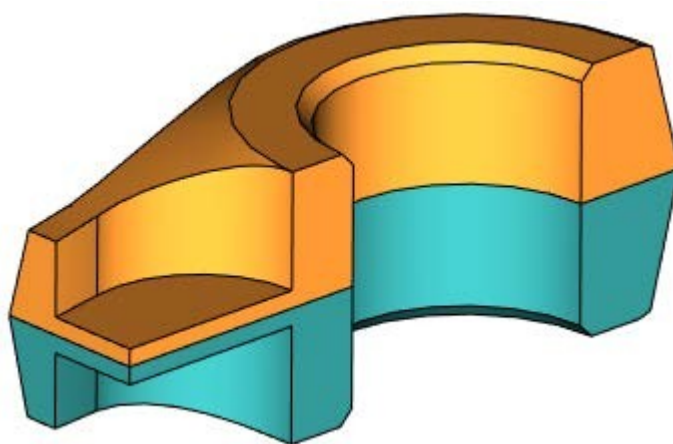
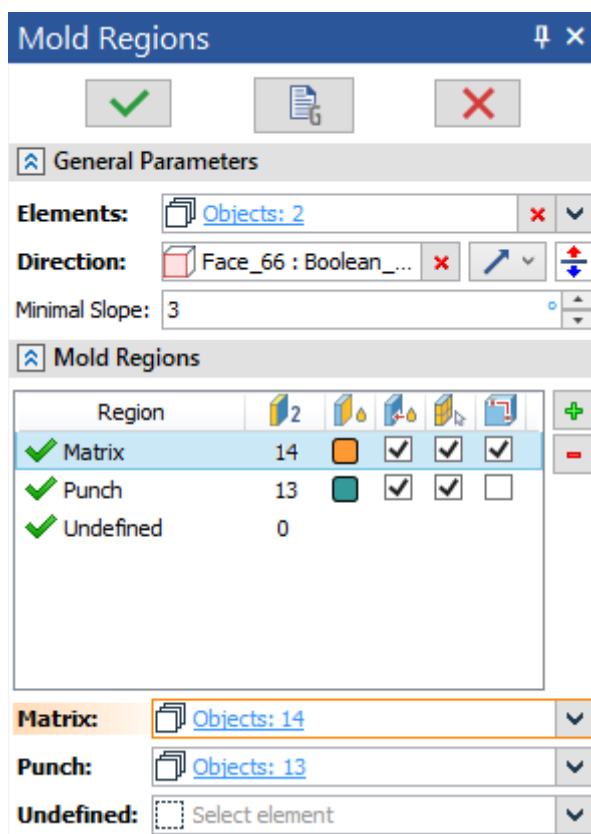
Podle trajektorie - povrch se vytvoří pohybem hran segmentu podél vybraných vodicích křivek: počáteční vodicí křivky na začátku segmentu a koncové vodicí křivky na jeho konci.

Pod úhlem ke směru - odsazený povrch se vytvoří pod zadaným úhlem ke směru dělení.

Oblasti formy

Oblasti formy je nový příkaz pro konstrukci forem, který zajišťuje optimální rozdělení 3D modelu lisovaného dílu na oblasti matrice a razníku. Systém automaticky rozděluje čela vybraných těles mezi jednotlivé oblasti; uživatel může čela mezi oblastmi volitelně přesouvat ručně. Kromě matrice a razníku lze vytvářet vlastní oblasti. Kromě rozdělení čel mezi oblasti příkaz umožňuje:

přiřadit čelům barvy odpovídající jejich oblastem; vytvořit povrchové těleso spojením všech čel oblasti; vytvořit 3D křivky na hranicích oblastí.



Kontrola oddělitelnosti modelu

Příkaz byl aktualizován. Nyní zdůrazňuje následující skupiny čel:

- horní čela s úhlem úkosu rovným nebo větším než zadaná hodnota;
- horní čela s úhlem úkosu menším než zadaná hodnota;
- čela bez úkosu;
- dolní čela s úhlem úkosu menším než zadaná hodnota;
- dolní čela s úhlem úkosu rovným nebo větším než zadaná hodnota;

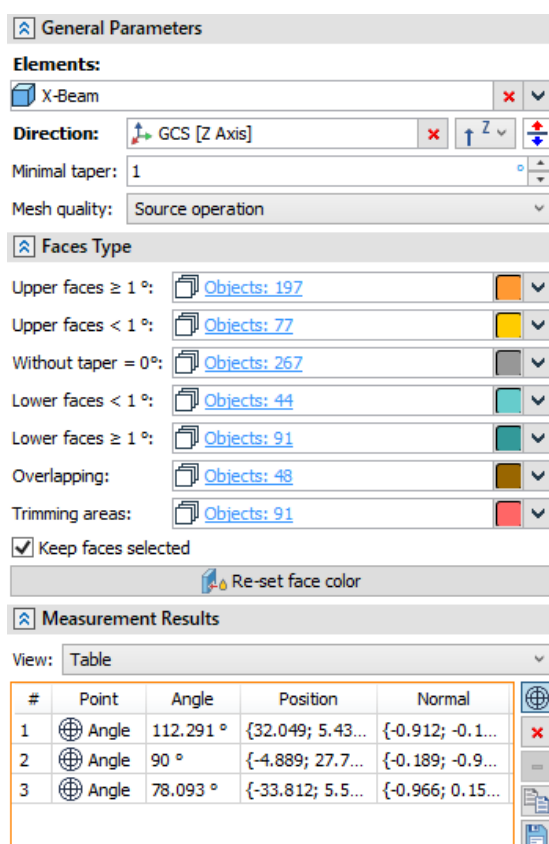
- překrývající se čela;
- oblasti ořezání.

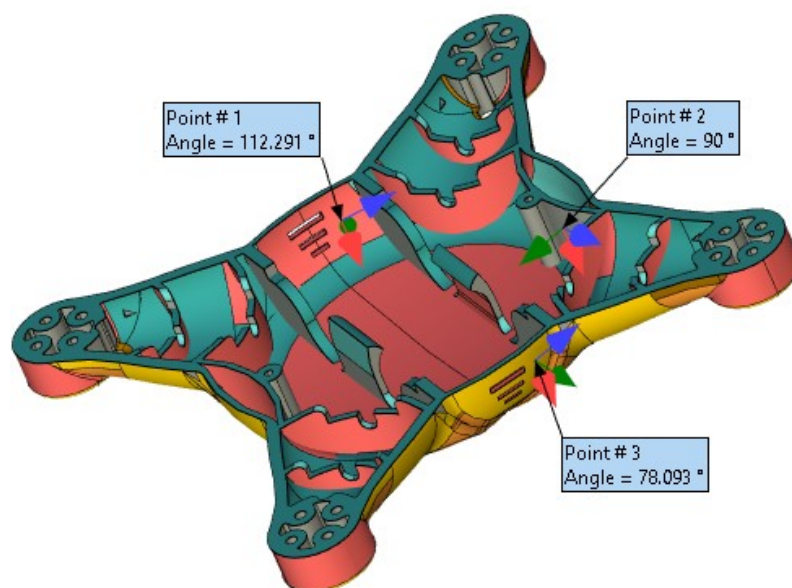
Barvu zvýraznění lze nastavit pro každou skupinu samostatně. Volitelně lze znovu nastavit barvu čela podle vybrané barvy zvýraznění.

Pro optimalizaci analýzy složitých tvarů byl přidán výběr kvality sítě.

Jako směr dělení lze nyní použít osy globálního souřadného systému.

Příkaz nyní navíc umožňuje měřit úhel v libovolných uživatelem vybraných bodech. Výsledky těchto měření se zobrazují v seznamu výsledků v okně parametrů a jako popisky ve 3D okně. Seznam výsledků lze exportovat nebo zkopírovat do schránky.





Sestavy

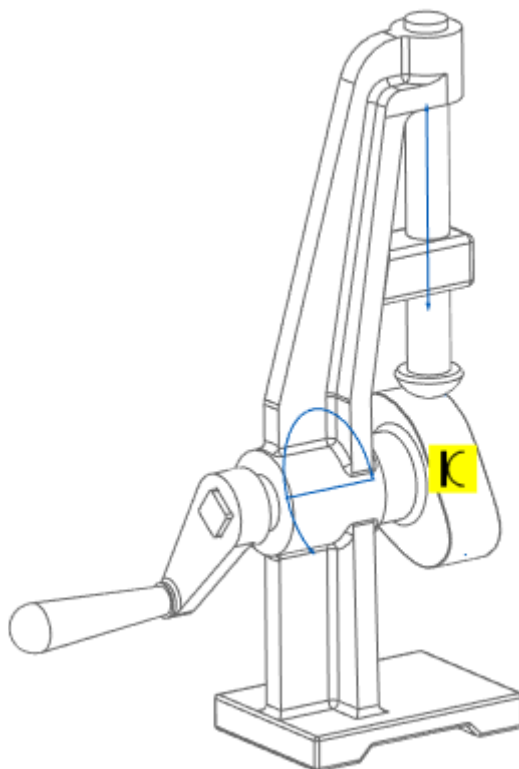
Vizualizace vazeb a stupňů volnosti

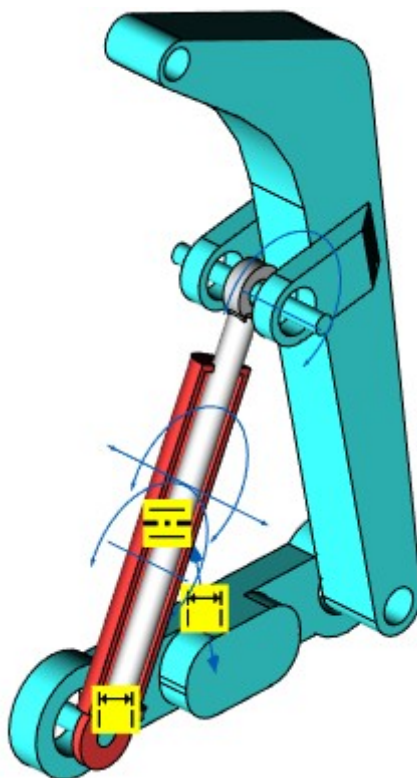
Vazby a stupně volnosti lze nyní zobrazovat ve 3D okně. Ve výchozím nastavení je tato funkce vypnutá. Pro zapnutí zobrazení vazeb a stupňů volnosti použijte nový příkaz na panelu Pohled -

Skrýt/Zobrazit vazby.

Vazby se zobrazují jako šipky spojující zavazbené prvky. Ikona uprostřed šipky označuje typ vazby. Stupně volnosti se zobrazují jako šipky znázorňující možné směry posunu a otáčení fragmentu.

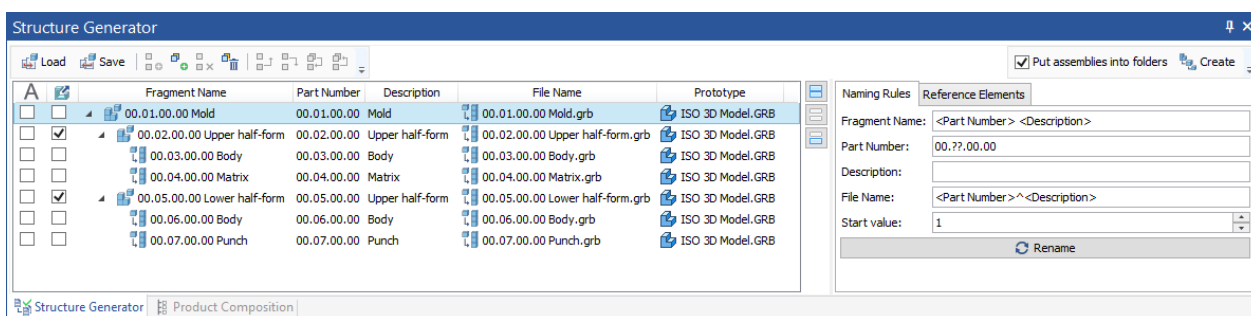
V rámci tohoto popisu funkce se „stupni volnosti“ rozumějí stupně volnosti přímo zadané v parametrech fragmentu, nikoli všechny jeho stupně volnosti obecně.





Generátor struktury sestavy

Generátor struktury je nový příkaz poskytující nástroje pro rychlé vytváření a úpravu šablony 3D struktury sestavy. Šablona popisuje sadu fragmentů, které mají být zahrnuty do sestavy, jejich hierarchii, prototypy, pravidla pojmenování souborů fragmentů a odpovídající položky struktury produktu. Při vytváření sestavy pomocí šablony lze do výsledných fragmentů automaticky importovat referenční prvky z aktuálního dokumentu.



Poznámky a prvky uspořádání výkresu

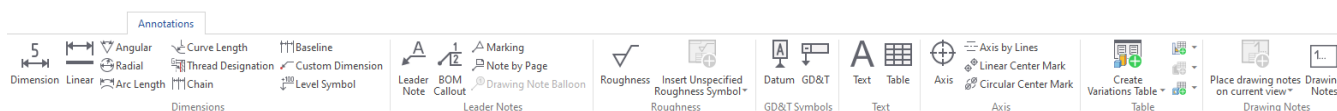
Bylo zavedeno rozlišení pojmů „poznámky“ a „prvky uspořádání výkresu“:

Prvky uspořádání výkresu jsou prvky obsahující různé obecné informace o kresleném výrobku; jejich poloha je určena normami vzhledem k hranicím stránky výkresu (razítko, technické požadavky výkresu, neurčená drsnost).

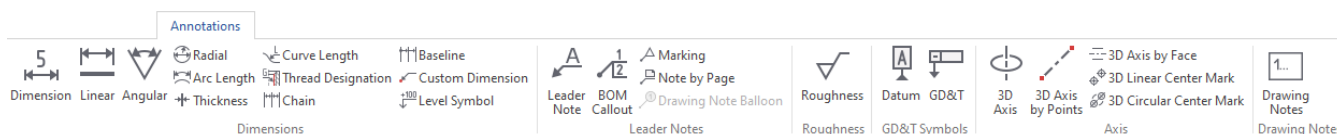
Poznámky jsou prvky používané k zobrazení různých informací ve výkresu a modelu (kóty, texty a tabulky, značky geometrických tolerancí, odkazové poznámky, značky drsnosti); jejich polohu určuje uživatel libovolně.

Označení pohledů a obrázky jsou považovány za samostatné typy prvků, které nepatří ani mezi poznámky, ani mezi prvky uspořádání výkresu.

Na pás karet byla přidána nová karta Poznámky. Obsah karty závisí na aktivním okně: kromě společných příkazů obsahuje některé typy poznámek, které lze vytvářet pouze ve 3D nebo pouze ve 2D.



Karta Poznámky pro 2D okno (skupiny příkazů Styl a Další nejsou na snímku zobrazeny)

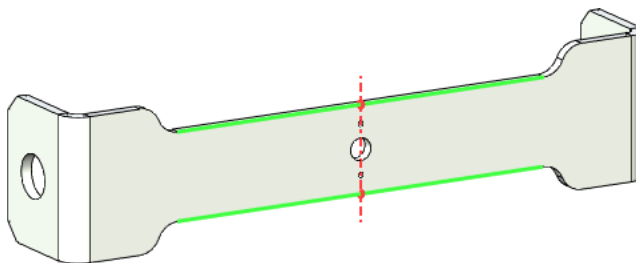


Karta Poznámky pro 3D okno (skupiny příkazů Styl a Další nejsou na snímku zobrazeny)

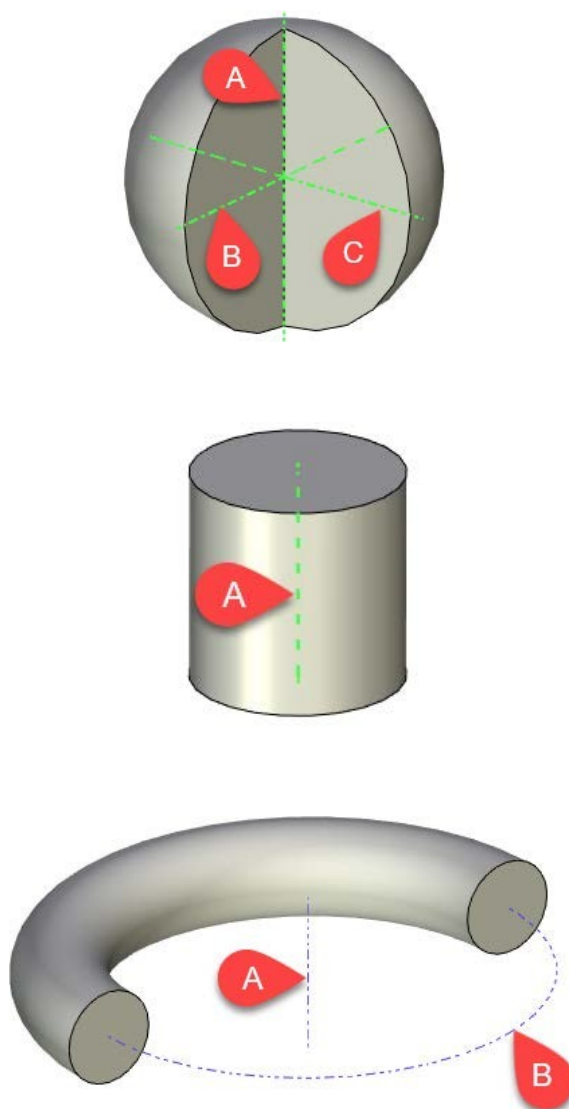
3D osa

Nový příkaz 3D osa je součástí mechanismu 3D poznámek. Nahrazuje původní příkaz 3D osa založený na mechanismu 3D křivek (cest). Osy vytvořené novým příkazem nejsou 3D křivky; patří k novému typu prvků - 3D osa. Ve stromu 3D modelu se zobrazují ve složce Poznámky. Nový příkaz má následující režimy:

Dvěma body - vytvoří přímou osu spojující zadané body.



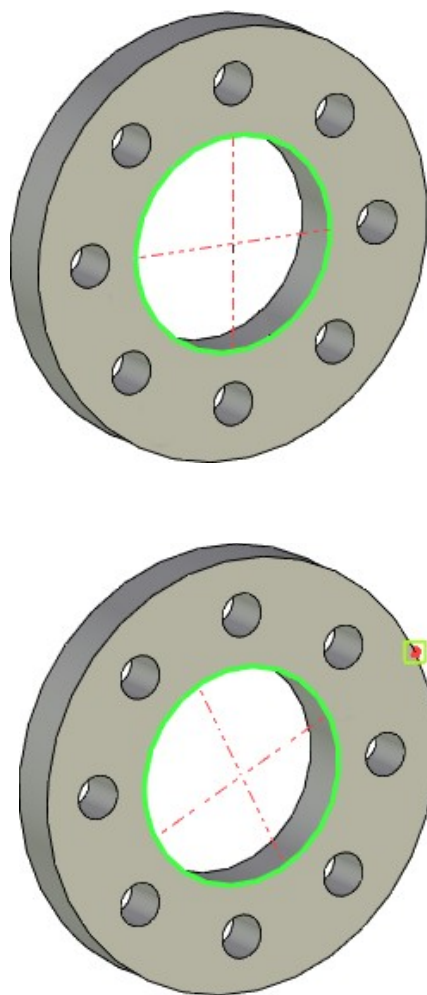
Podle čela - vytváří osy rotačních čel. Tento režim nabízí tři metody definice osy:



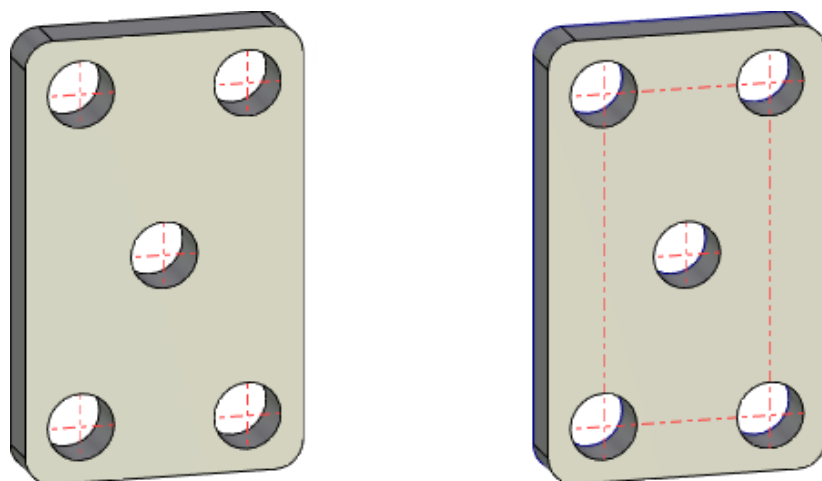
A - osa otáčení, B - trajektorie, C - vedlejší osa.

Lineární středová značka - označuje středy kruhových a eliptických hran, včetně oblouků.

Pro každou hranu lze zvolit skladbu vytvářených os: Vodorovná osa, Svislá osa, Dvě osy. Výchozí směry os systém automaticky vypočítá ze směrů os LCS prvku, který definuje vybranou hranu. V případě potřeby lze zadat vlastní směr vodorovné osy.

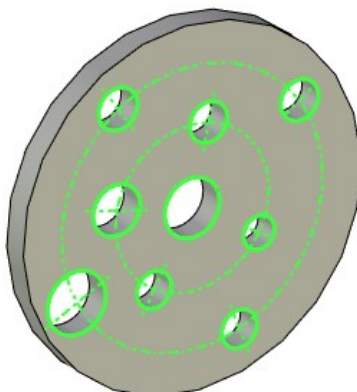


Vlevo - výchozí směr os, vpravo - uživatelský směr os definovaný bodem.
Kolineární osy různých hran lze volitelně spojit.

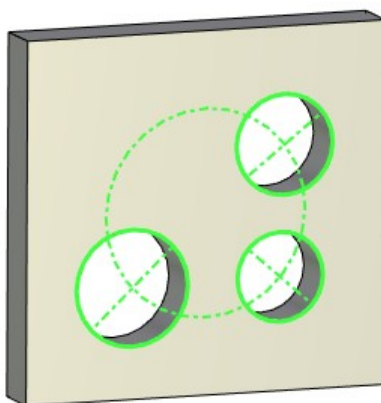


Vlevo - kolineární osy nejsou spojeny, vpravo - kolineární osy jsou spojeny.
Kruhová středová značka - vytváří kruhové osy kruhových hran (včetně oblouků), jejichž středy leží na stejné kružnici. V tomto režimu jsou dostupné dvě metody definice:

Podle středu - nejprve vyberete střed kruhových os a poté kružnice a oblouky, které mají být označeny. Kružnice a oblouky mohou ležet v různých vzdálenostech od vybraného středu.

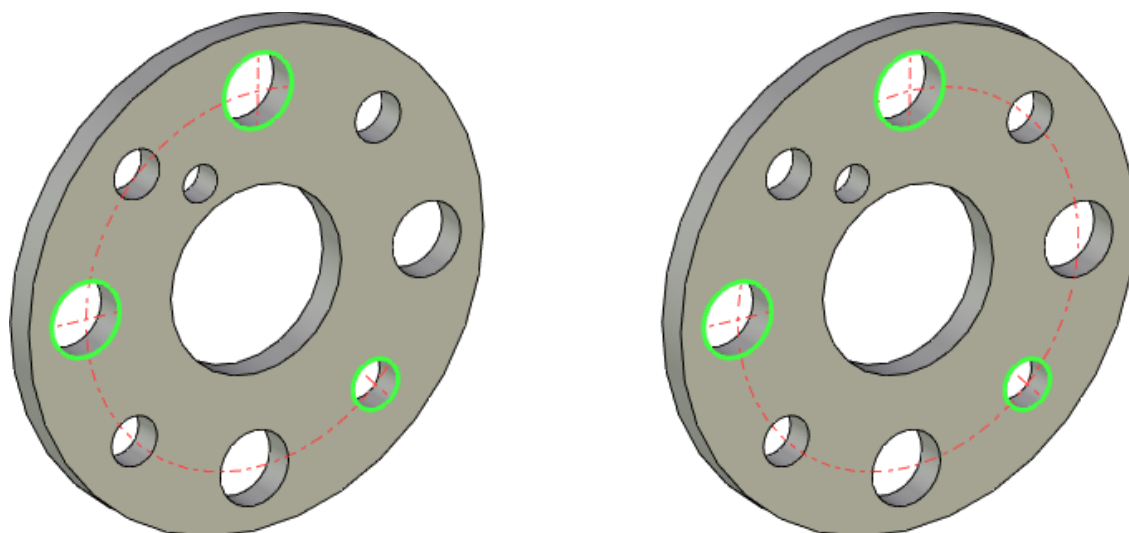


Podle bodů - nejprve vyberete tři (nebo více) kružnice či oblouky, které mají být označeny, a systém poté automaticky určí střed os.

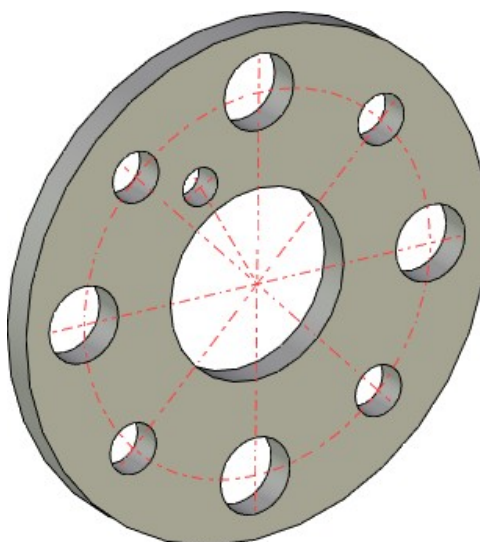


U obou metod lze pro každou hranu zvolit skladbu vytvářených os: Kruhová osa, Radiální osa, Dvě osy. Pro kruhovou osu lze zvolit požadovanou konfiguraci: Kružnice, Společný oblouk, Samostatný oblouk.

Při použití společného oblouku pro každou hranu začíná oblouk ve výchozím nastavení u první vybrané hrany a končí u nejvzdálenější hrany ve směru oblouku; v případě potřeby lze směr obrátit.



Radiální osy lze volitelně prodloužit až do středu kruhové osy.



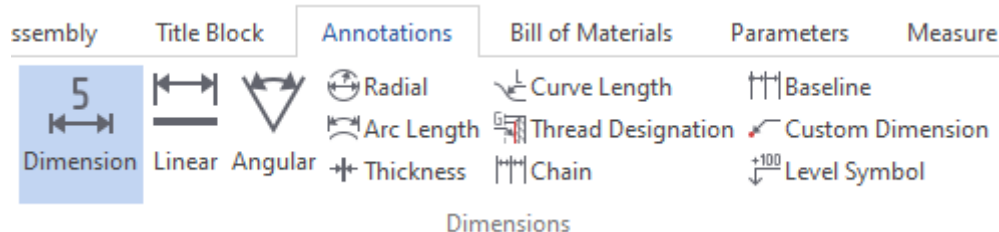
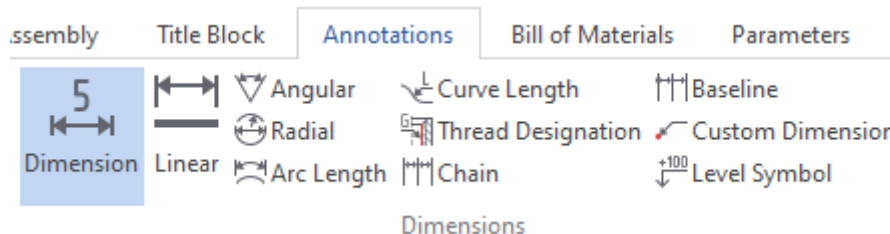
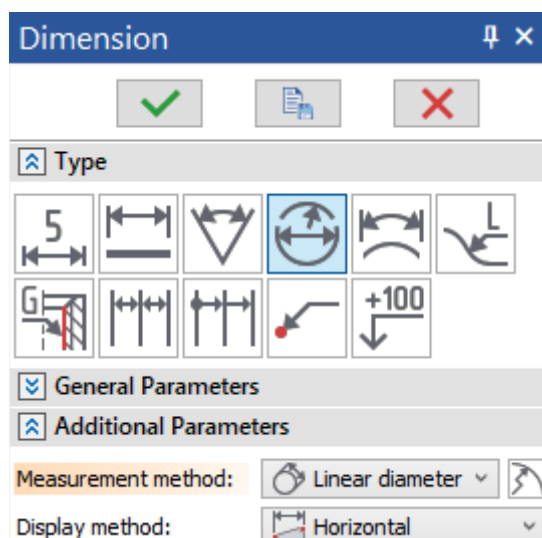
Kóta

Rozhraní příkazu bylo aktualizováno, byly přidány nové typy kót a nové nástroje pro správu parametrů kót.

Kromě témat specifických pro kóty popsaných v této kapitole obsahují kóty také nové funkce společné pro všechny typy poznámek (viz Poznámky a prvky uspořádání výkresu).

Typ kóty, metoda měření, metoda zobrazení

Sada typů kót podporovaných systémem a nástroje pro jejich správu byly aktualizovány. Typ se nyní vybírá v části Typ v okně parametrů. Všechny typy kót jsou navíc dostupné z pásu karet. Sada typů zobrazených na pásu karet závisí na aktivním okně (2D nebo 3D). U některých typů lze dále zadat Metodu měření a Metodu zobrazení. Metoda měření určuje obecný princip měření. Metoda zobrazení určuje buď směr měření, nebo uspořádání kótovací a vynášecí čáry. Obě metody se přepínají v části Další parametry okna parametrů.



Společný příkaz Kóta spouští režim Automatická kóta, ve kterém systém určí typ kóty automaticky podle typu vybraných prvků.

Automatické kótování může u některých typů kót automaticky určit optimální metodu měření a/nebo metodu zobrazení podle polohy kurzoru při umísťování kótovací čáry.

Options

☐ Suppress: 0

☐ Auxiliary dimension

☐ Show even at zero nominal

☐ Show dialog when creating each dimension

☒ Automatic dimensions alignment

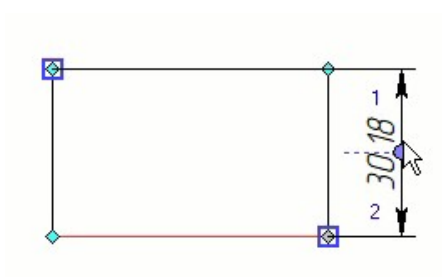
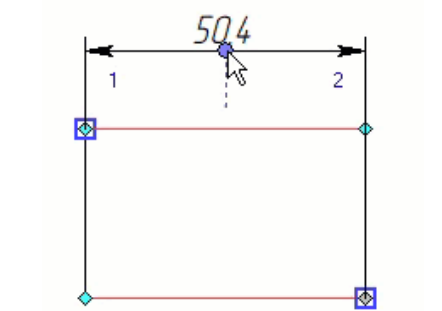
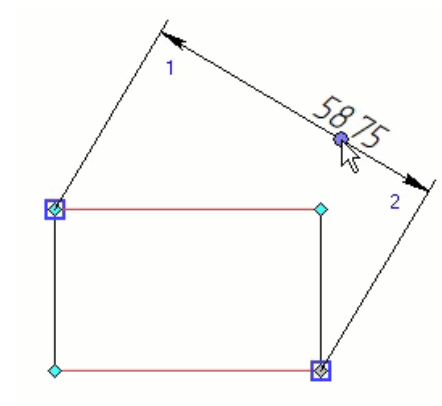
☒ Show toolbar

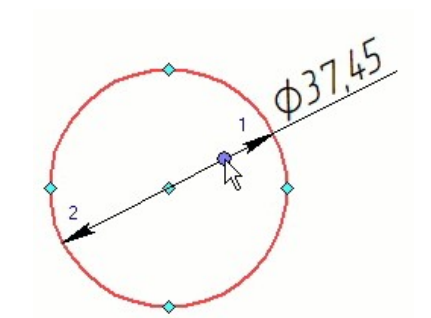
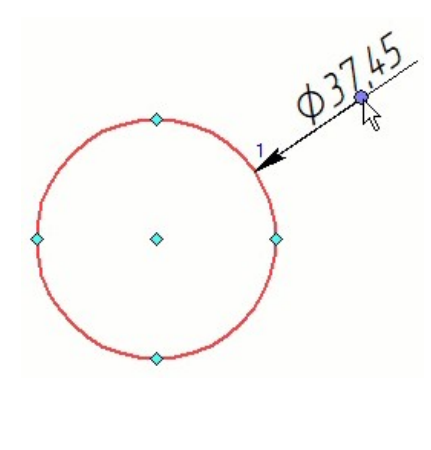
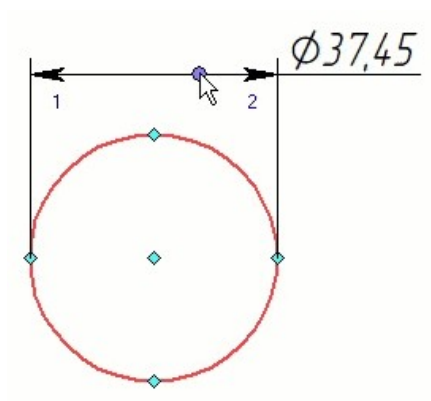
☒ Edit driving dimension value on creation

☒ Snap within projection view

☒ Enable autodimensioning

☐ Ignore dimension "dead zones"





Kóta kuželovitosti

Nyní je dostupná kóta kuželovitosti (hodnoty kuželovitosti), tedy kóta udávající poměr rozdílu průměrů ve dvou průřezech kužele ke vzdálenosti mezi těmito průřezy. Pro vytvoření takové kóty spusťte režim vytváření Úhlové kóty, v okně parametrů vyberte metodu měření Kuželovitost a poté vyberte následující prvky:

- ve 2D - nejprve čáru představující průřez kuželového povrchu a poté čáru představující osu tohoto kuželového povrchu;
- ve 3D - kuželový povrch.

Dimension

☐ ☐ ☐

Type

General Parameters

Element:

Axis:

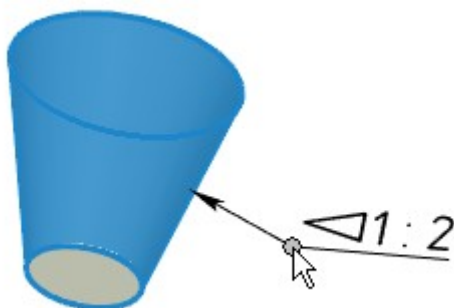
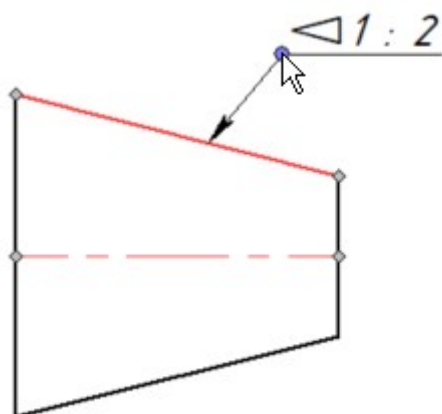
☒ **Nominal:**

Correction:

Scale:

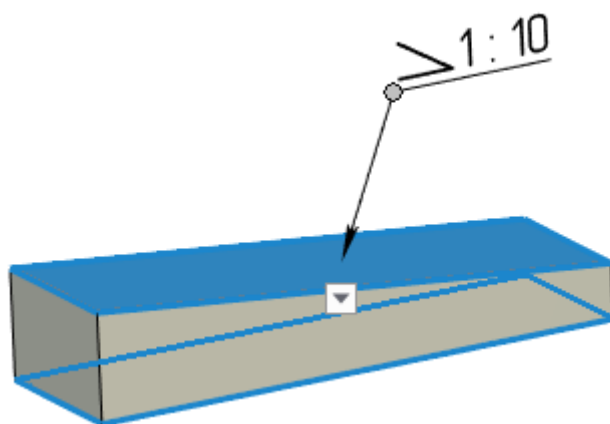
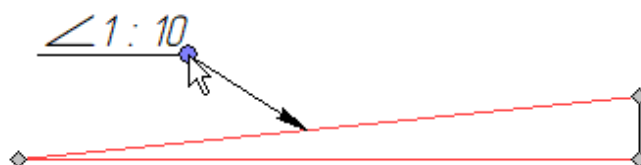
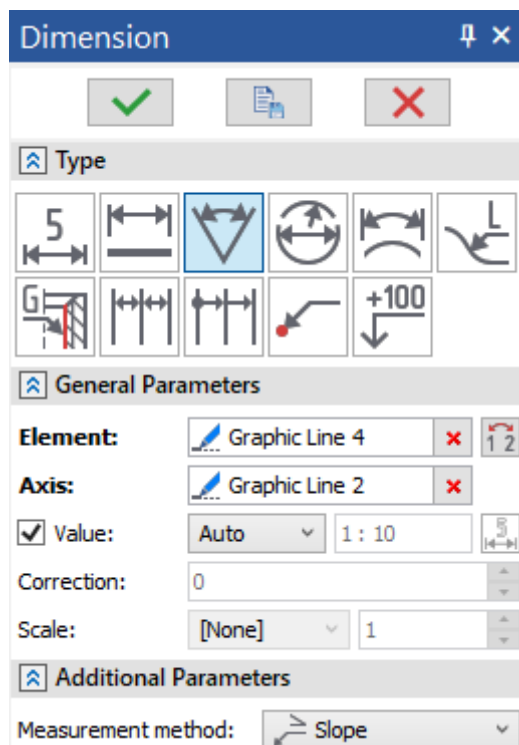
Additional Parameters

Measurement method:



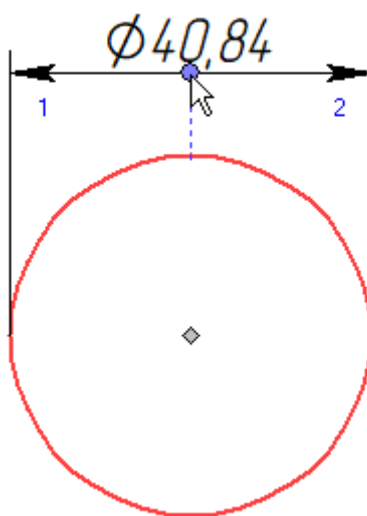
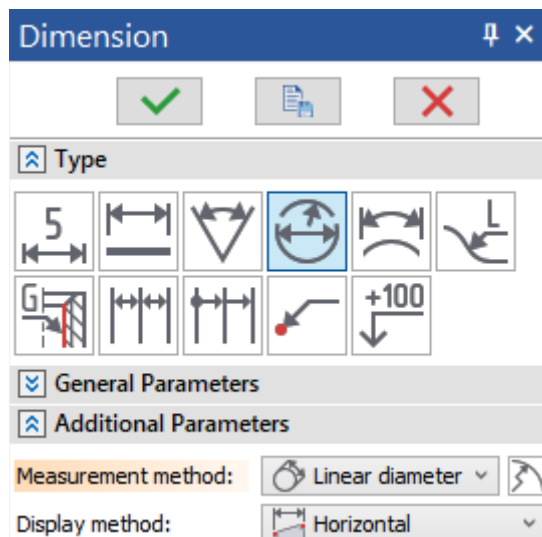
Kóta sklonu

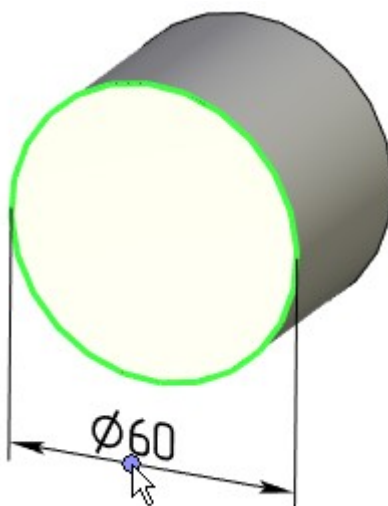
Nyní je dostupná kóta sklonu, tedy kóta udávající poměr jednotkové výšky k odpovídající vodorovné délce. Pro vytvoření takové kóty spusťte režim vytváření Úhlové kóty, v okně parametrů vyberte metodu měření Sklon, vyberte prvek představující skloněný povrch a poté prvek představující základní povrch.



Lineární průměr

Průměr lze nyní zobrazit v lineárním uspořádání. Pro vytvoření takové kóty vyberte kružnici ve výkresu nebo kruhovou hranu ve 3D modelu metodou kliknutí a tažení v režimu Automatická kóta nebo Radiální kóta.



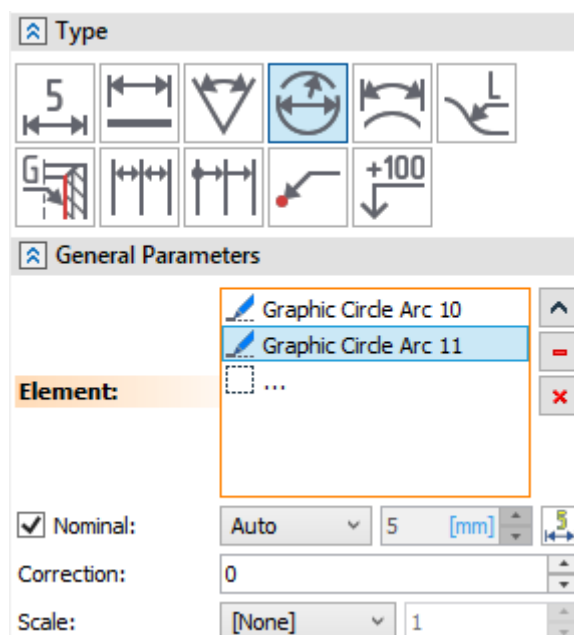


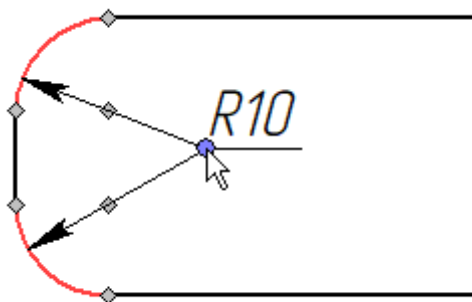
Vícenásobný poloměr

Poloměr více prvků lze nyní označit jedinou kótou se společným ramenem a více šipkami. Pro vytvoření takové kóty vyberte první prvek obvyklým způsobem a poté aktivujte buď seznam prvků v okně parametrů, nebo příslušnou volbu automenu:

<E> Pokračovat ve výběru prvků

Poté vyberte požadované prvky a potvrzením vstupu ukončete režim výběru prvků.

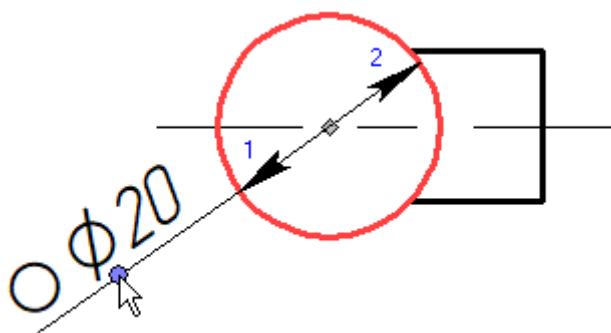
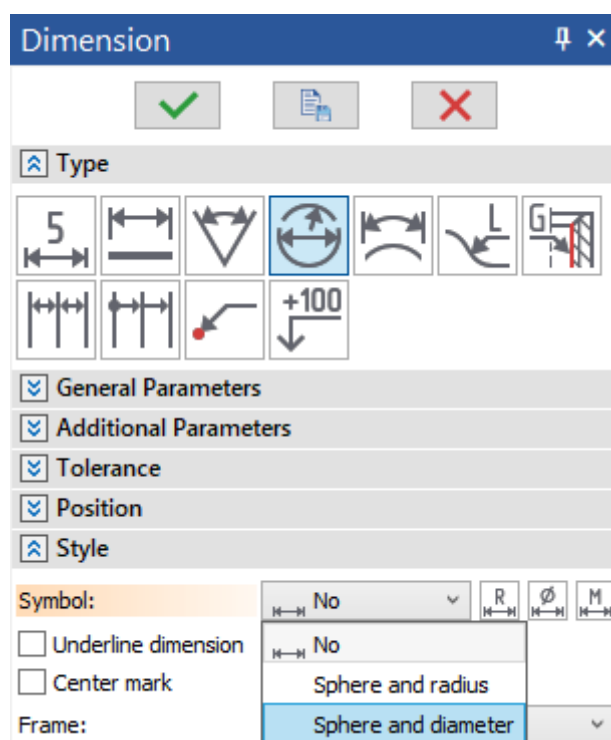




Kóta vícenásobného poloměru může být řídicí. V takovém případě řídí poloměr všech vybraných prvků.

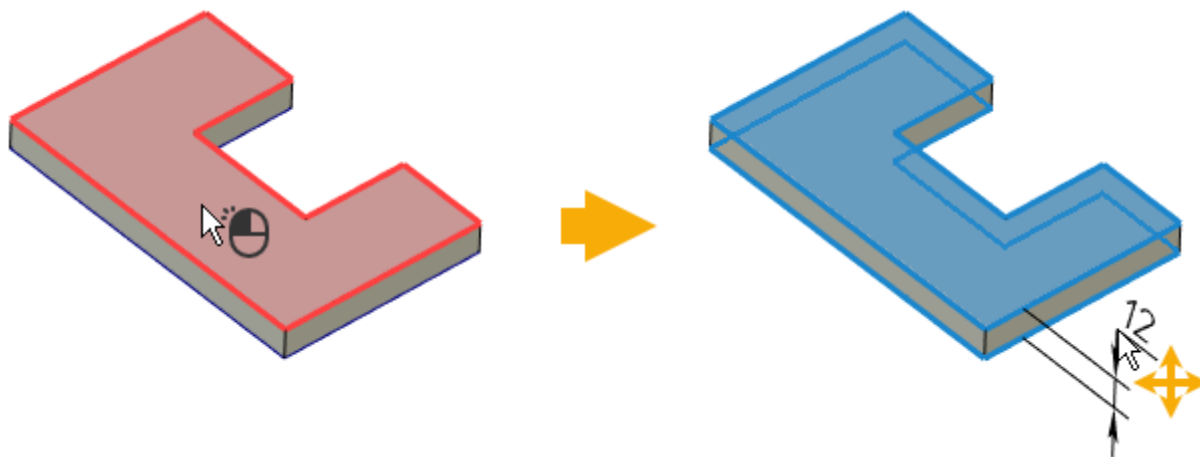
Symboly kót

Pro koule lze nyní současně použít dva symboly.

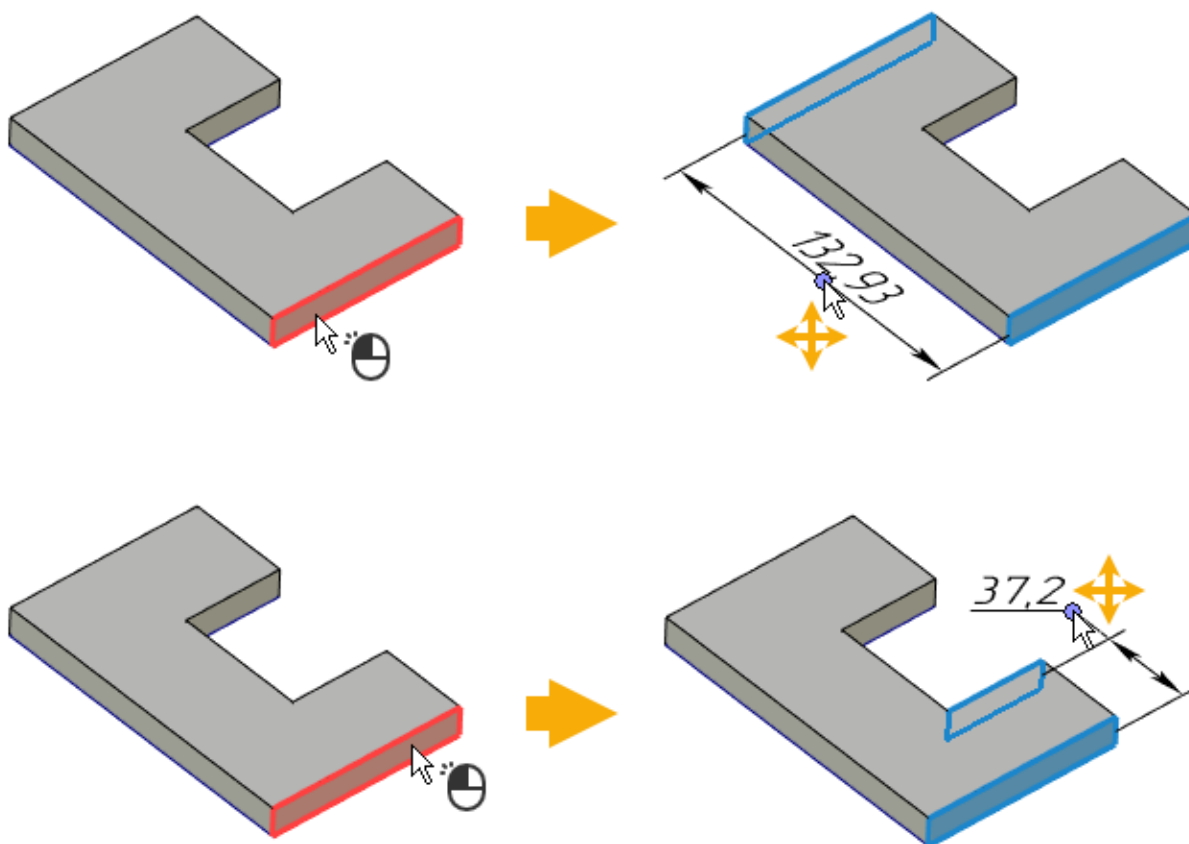


Kóta tloušťky

Kóta tloušťky je nový typ kóty, který lze vytvářet pouze ve 3D. Je vhodná pro označování tloušťky tenkostěnných prvků. Pro vytvoření takové kóty vyberte čelo objemového tělesa. Systém vypočítá normálový směr tohoto čela v bodě výběru a v tomto směru vyhledá další čelo téhož tělesa.

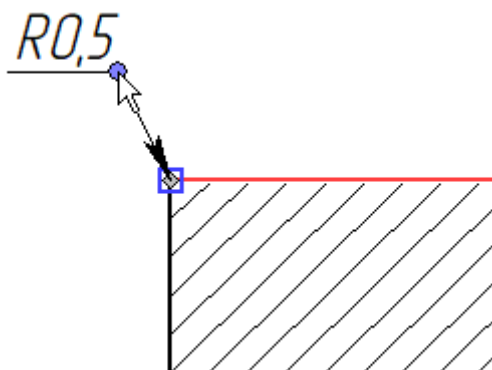
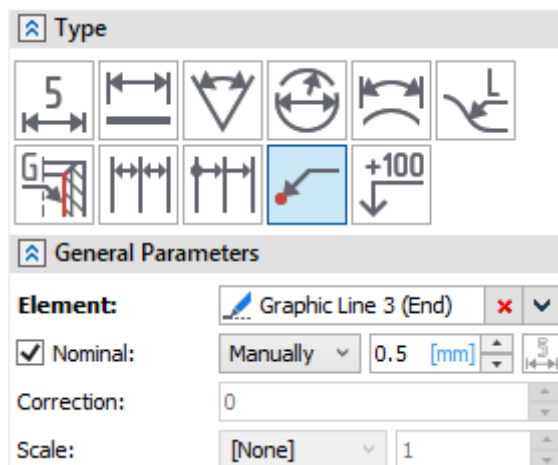


V závislosti na bodu měření může výběr stejného čela vést k různým hodnotám kóty.



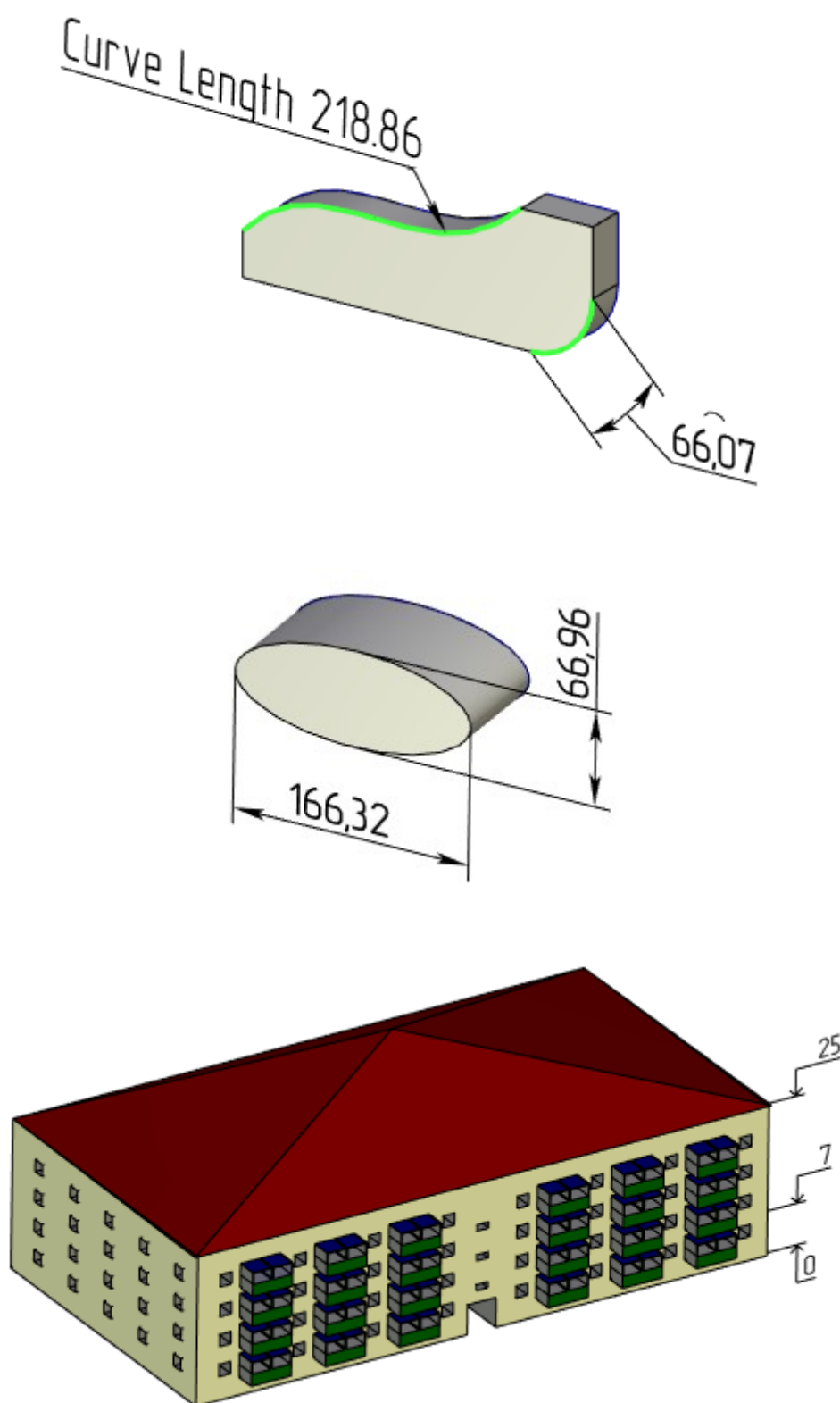
Uživatelská kóta

Uživatelská kóta je nový typ kóty, který nemá automaticky vypočítanou hodnotu. Je určena k označování rozměrů prvků, které nejsou ve výkresu geometricky přesně reprezentovány. Uživatelská kóta vypadá stejně jako odkazová poznámka, na rozdíl od ní je však systémem považována za kótu, což může být v některých případech důležité, například při použití maker nebo exportu dat do formátů třetích stran.



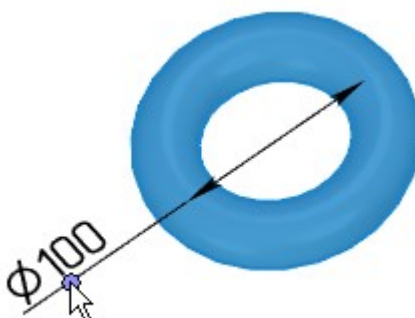
Rozšířená sada 3D kót

Některé typy kót, které byly dříve dostupné pouze ve 2D, lze nyní vytvářet také ve 3D.



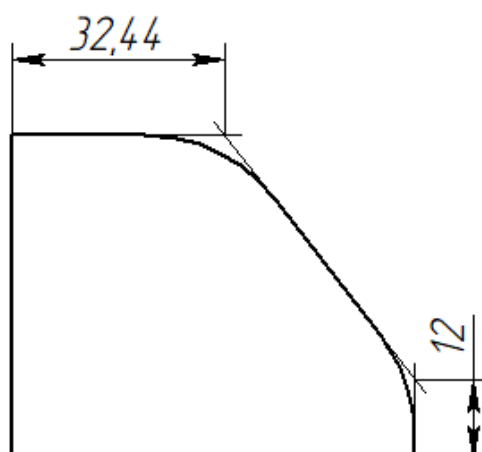
Pro torus byly přidány alternativní způsoby měření.

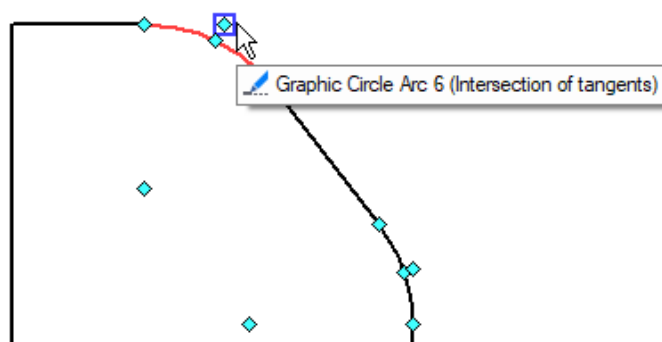
Additional Parameters	
Orientation:	Select ele + v ↕
Measurement method:	Diameter v
Display method:	Full dimension v
Alternative measurement:	Major circle v
Strings Before: ≡ Under:	
	Minor circle Major circle Outer circle Inner circle



Průsečík tečen zaoblení

Pro 2D prvky je nyní dostupné uchopení k průsečíku tečen zaoblení. Při uchopení kóty k takovému průsečíku se automaticky přidají vynášecí čáry.

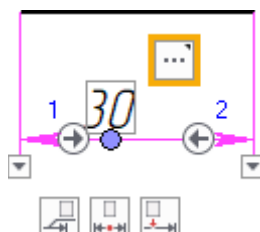
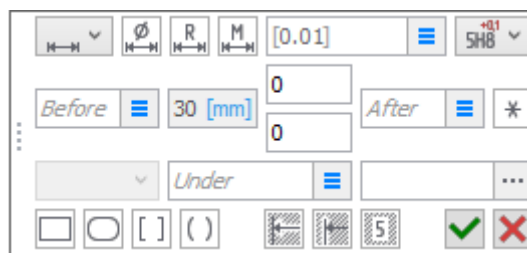




Panel nástrojů kóty

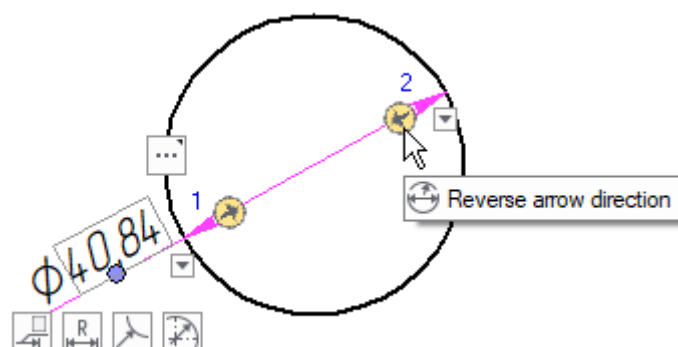
Kromě původních tlačítek rychlých úprav, která umožňují měnit uspořádání kótovacích a vynášecích

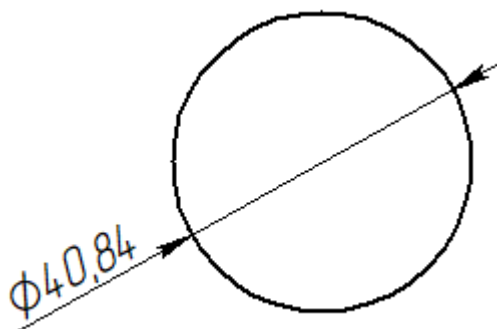
čáry, je nyní k dispozici nové tlačítko Panel nástrojů, které vyvolá panel nástrojů kóty. Tento panel lze použít k rychlé úpravě hlavních parametrů kóty přímo ve 2D/3D okně.



Tlačítka pro obrácení směru šipky

Pro 2D kóty byla přidána tlačítka pro obrácení směru šipek.





Tabulka tolerancí

Dialog pro výběr tolerance v systému díry/hřídele byl přepracován.

Select Tolerance

Tolerance type: ☒ H8 ☒ h8

Nominal: 30 mm

Tolerance class: k6

Upper deviation: 0.015 mm

Lower deviation: 0.002 mm

☒ General-purpose tolerance classes

☐ Select tolerance by parameters

Upper deviation: 0 mm

Lower deviation: 0 mm

	Clearance								Transition				Interference					
	a	b	c	d	e	f	g	h	js	k	m	n	p	r	s	u	x	
5							g5	h5	js5	k5	m5	n5	p5	r5	s5			
6						f6	g6	h6	js6	k6	m6	n6	p6	r6	s6	u6	x6	
7					e7	f7		h7	js7	k7	m7	n7	p7	r7	s7	u7		
8				d8	e8	f8		h8										
9		b9	c9	d9	e9			h9										
10				d10				h10										
11	a11	b11	c11					h11										

OK Cancel

Nová verze dialogu obsahuje úplnou tabulku uložení a tolerancí. Ve výchozím nastavení se zobrazují pouze toleranční třídy pro všeobecné použití, v případě potřeby však lze zobrazit celou tabulku.

Select Tolerance

H8

h8

Tolerance type:

H8

h8

Nominal:

30

mm

Tolerance class:

k6

Upper deviation:

0

Lower deviation:

0

☐ General-purpose tolerance classes

☐ Select tolerance by parameters

Upper deviation:

0

mm

Lower deviation:

0

mm

	Clearance													Transition				Interference												
	A	B	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	JS	J	K	M	N	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC		
01	A01	B01	C01	CD01	D01	E01	EF01	F01	FG01	G01	H01	JS01		K01	M01	N01														
0	A0	B0	C0	CD0	D0	E0	EF0	F0	FG0	G0	H0	JS0		K0	M0	N0														
1	A1	B1	C1	CD1	D1	E1	EF1	F1	FG1	G1	H1	JS1		K1	M1	N1														
2	A2	B2	C2	CD2	D2	E2	EF2	F2	FG2	G2	H2	JS2		K2	M2	N2														
3	A3	B3	C3	CD3	D3	E3	EF3	F3	FG3	G3	H3	JS3		K3	M3	N3	P3	R3	S3	T3	U3	V3	X3	Y3	Z3	ZA3	ZB3	ZC3		
4	A4	B4	C4	CD4	D4	E4	EF4	F4	FG4	G4	H4	JS4		K4	M4	N4	P4	R4	S4	T4	U4	V4	X4	Y4	Z4	ZA4	ZB4	ZC4		
5	A5	B5	C5	CD5	D5	E5	EF5	F5	FG5	G5	H5	JS5		K5	M5	N5	P5	R5	S5	T5	U5	V5	X5	Y5	Z5	ZA5	ZB5	ZC5		
6	A6	B6	C6	CD6	D6	E6	EF6	F6	FG6	G6	H6	JS6	J6	K6	M6	N6	P6	R6	S6	T6	U6	V6	X6	Y6	Z6	ZA6	ZB6	ZC6		
7	A7	B7	C7	CD7	D7	E7	EF7	F7	FG7	G7	H7	JS7	J7	K7	M7	N7	P7	R7	S7	T7	U7	V7	X7	Y7	Z7	ZA7	ZB7	ZC7		
8	A8	B8	C8	CD8	D8	E8	EF8	F8	FG8	G8	H8	JS8	J8	K8	M8	N8	P8	R8	S8	T8	U8	V8	X8	Y8	Z8	ZA8	ZB8	ZC8		
9	A9	B9	C9	CD9	D9	E9	EF9	F9	FG9	G9	H9	JS9		K9	M9	N9	P9	R9	S9	T9	U9	V9	X9	Y9	Z9	ZA9	ZB9	ZC9		
10	A10	B10	C10	CD10	D10	E10	EF10	F10	FG10	G10	H10	JS10		K10	M10	N10	P10	R10	S10	T10	U10	V10	X10	Y10	Z10	ZA10	ZB10	ZC10		
11	A11	B11	C11	CD11	D11	E11	EF11	F11	FG11	G11	H11	JS11		K11	M11	N11	P11	R11	S11	T11	U11	V11	X11	Y11	Z11	ZA11	ZB11	ZC11		
12	A12	B12	C12	CD12	D12	E12	EF12	F12	FG12	G12	H12	JS12		K12	M12	N12	P12	R12	S12	T12	U12	V12	X12	Y12	Z12	ZA12	ZB12	ZC12		
13	A13	B13	C13	CD13	D13	E13	EF13	F13	FG13	G13	H13	JS13		K13	M13	N13	P13	R13	S13	T13	U13	V13	X13	Y13	Z13	ZA13	ZB13	ZC13		
14	A14	B14	C14	CD14	D14	E14	EF14	F14	FG14	G14	H14	JS14		K14	M14	N14	P14	R14	S14	T14	U14	V14	X14	Y14	Z14	ZA14	ZB14	ZC14		
15	A15	B15	C15	CD15	D15	E15	EF15	F15	FG15	G15	H15	JS15		K15	M15	N15	P15	R15	S15	T15	U15	V15	X15	Y15	Z15	ZA15	ZB15	ZC15		
16	A16	B16	C16	CD16	D16	E16	EF16	F16	FG16	G16	H16	JS16		K16	M16	N16	P16	R16	S16	T16	U16	V16	X16	Y16	Z16	ZA16	ZB16	ZC16		
17	A17	B17	C17	CD17	D17	E17	EF17	F17	FG17	G17	H17	JS17		K17	M17	N17	P17	R17	S17	T17	U17	V17	X17	Y17	Z17	ZA17	ZB17	ZC17		
18	A18	B18	C18	CD18	D18	E18	EF18	F18	FG18	G18	H18	JS18		K18	M18	N18	P18	R18	S18	T18	U18	V18	X18	Y18	Z18	ZA18	ZB18	ZC18		

OK

Cancel

Byla přidána volba Vybrat toleranci podle parametrů: uživatel zadá požadovaný rozsah úchylek a systém tabulku vyfiltruje tak, aby zůstaly pouze toleranční třídy odpovídající zadanému rozsahu.

www.solicad.com
SoliCAD, s.r.o.

[↑Zpět na obsah↑](#)
190/350

10.09.2026
ver.: -

Select Tolerance

Tolerance type:

H8

h8

Nominal:

30

mm

Tolerance class:

H3

Upper deviation:

0.004

mm

Lower deviation:

0

☐ General-purpose tolerance classes

☒ Select tolerance by parameters

Upper deviation:

0.1

mm

Lower deviation:

0

mm

	Clearance										Transition				Interference													
	A	B	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	JS	J	K	M	N	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC
01	A01	B01	C01	CD01	D01	E01	EF01	F01	FG01	G01	H01	JS01		K01	M01	N01												
0	A0	B0	C0	CD0	D0	E0	EF0	F0	FG0	G0	H0	JS0		K0	M0	N0												
1	A1	B1	C1	CD1	D1	E1	EF1	F1	FG1	G1	H1	JS1		K1	M1	N1												
2	A2	B2	C2	CD2	D2	E2	EF2	F2	FG2	G2	H2	JS2		K2	M2	N2												
3	A3	B3	C3	CD3	D3	E3	EF3	F3	FG3	G3	H3	JS3		K3	M3	N3	P3	R3	S3	T3	U3	V3	X3	Y3	Z3	ZA3	ZB3	ZC3
4	A4	B4	C4	CD4	D4	E4	EF4	F4	FG4	G4	H4	JS4		K4	M4	N4	P4	R4	S4	T4	U4	V4	X4	Y4	Z4	ZA4	ZB4	ZC4
5	A5	B5	C5	CD5	D5	E5	EF5	F5	FG5	G5	H5	JS5		K5	M5	N5	P5	R5	S5	T5	U5	V5	X5	Y5	Z5	ZA5	ZB5	ZC5
6	A6	B6	C6	CD6	D6	E6	EF6	F6	FG6	G6	H6	JS6	J6	K6	M6	N6	P6	R6	S6	T6	U6	V6	X6	Y6	Z6	ZA6	ZB6	ZC6
7	A7	B7	C7	CD7	D7	E7	EF7	F7	FG7	G7	H7	JS7	J7	K7	M7	N7	P7	R7	S7	T7	U7	V7	X7	Y7	Z7	ZA7	ZB7	ZC7
8	A8	B8	C8	CD8	D8	E8	EF8	F8	FG8	G8	H8	JS8	J8	K8	M8	N8	P8	R8	S8	T8	U8	V8	X8	Y8	Z8	ZA8	ZB8	ZC8
9	A9	B9	C9	CD9	D9	E9	EF9	F9	FG9	G9	H9	JS9		K9	M9	N9	P9	R9	S9	T9	U9	V9	X9	Y9	Z9	ZA9	ZB9	ZC9
10	A10	B10	C10	CD10	D10	E10	EF10	F10	FG10	G10	H10	JS10		K10	M10	N10	P10	R10	S10	T10	U10	V10	X10	Y10	Z10	ZA10	ZB10	ZC10
11	A11	B11	C11	CD11	D11	E11	EF11	F11	FG11	G11	H11	JS11		K11	M11	N11	P11	R11	S11	T11	U11	V11	X11	Y11	Z11	ZA11	ZB11	ZC11
12	A12	B12	C12	CD12	D12	E12	EF12	F12	FG12	G12	H12	JS12		K12	M12	N12	P12	R12	S12	T12	U12	V12	X12	Y12	Z12	ZA12	ZB12	ZC12
13	A13	B13	C13	CD13	D13	E13	EF13	F13	FG13	G13	H13	JS13		K13	M13	N13	P13	R13	S13	T13	U13	V13	X13	Y13	Z13	ZA13	ZB13	ZC13
14	A14	B14	C14	CD14	D14	E14	EF14	F14	FG14	G14	H14	JS14		K14	M14	N14	P14	R14	S14	T14	U14	V14	X14	Y14	Z14	ZA14	ZB14	ZC14
15	A15	B15	C15	CD15	D15	E15	EF15	F15	FG15	G15	H15	JS15		K15	M15	N15	P15	R15	S15	T15	U15	V15	X15	Y15	Z15	ZA15	ZB15	ZC15
16	A16	B16	C16	CD16	D16	E16	EF16	F16	FG16	G16	H16	JS16		K16	M16	N16	P16	R16	S16	T16	U16	V16	X16	Y16	Z16	ZA16	ZB16	ZC16
17	A17	B17	C17	CD17	D17	E17	EF17	F17	FG17	G17	H17	JS17		K17	M17	N17	P17	R17	S17	T17	U17	V17	X17	Y17	Z17	ZA17	ZB17	ZC17
18	A18	B18	C18	CD18	D18	E18	EF18	F18	FG18	G18	H18	JS18		K18	M18	N18	P18	R18	S18	T18	U18	V18	X18	Y18	Z18	ZA18	ZB18	ZC18

OK

Cancel

Promítnutí 3D kóty do její orientační roviny

3D kótu lze nyní promítnout do její orientační roviny. Ve výchozím nastavení je tato volba vypnutá, takže orientační rovina neovlivňuje výsledek měření a měření probíhá přímo mezi měřenými prvky. Při promítnutí kóty se měření provádí mezi projekcemi měřených prvků do orientační roviny.

Additional Parameters

Orientation:

Front

+

-

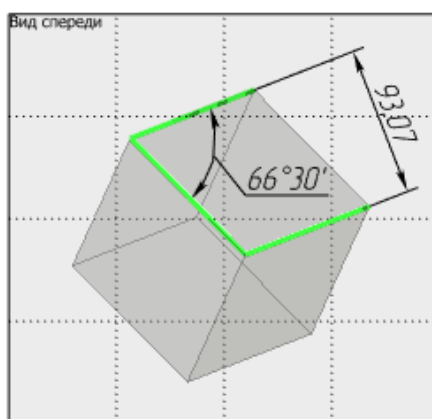
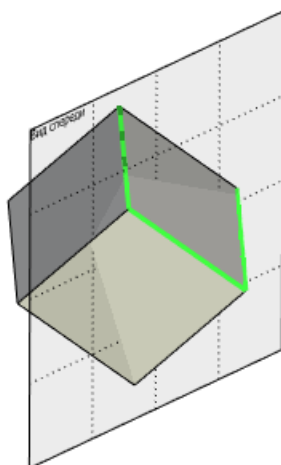
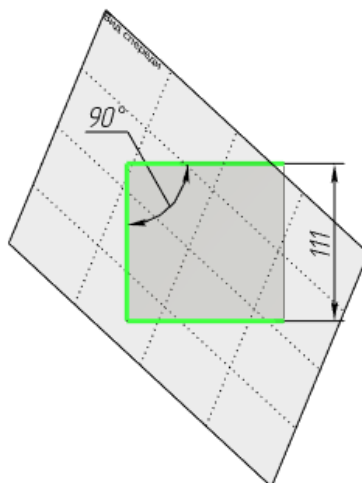
Project dimension

Strings

Before:

After:

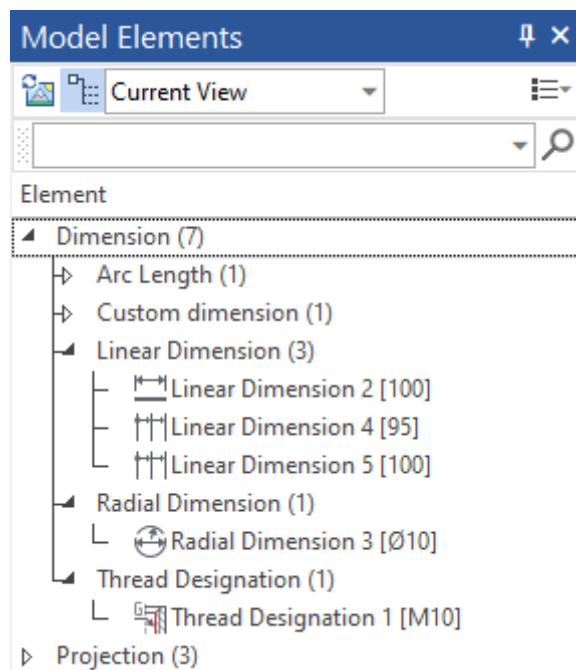
Under:



Vlevo - vzájemná poloha měřených prvků a orientační roviny,
uprostřed - nepromítnuté kóty,
vpravo - promítnuté kóty.

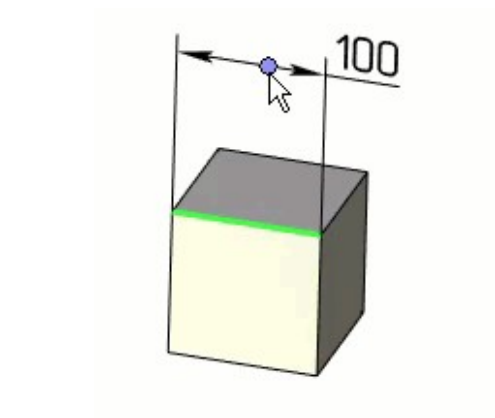
Zobrazení kót v oknech nástrojů

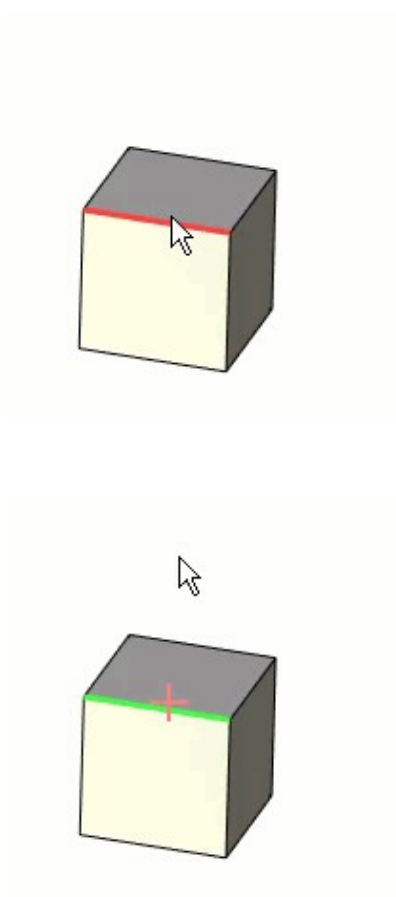
Jmenovité hodnoty kót spolu se značkami kót se nyní zobrazují v hranatých závorkách ve stromu 3D modelu a v okně Prvky modelu. Každý typ kóty má nyní vlastní ikonu. Seskupování kót v okně Prvky modelu bylo aktualizováno podle nové soustavy typů kót.



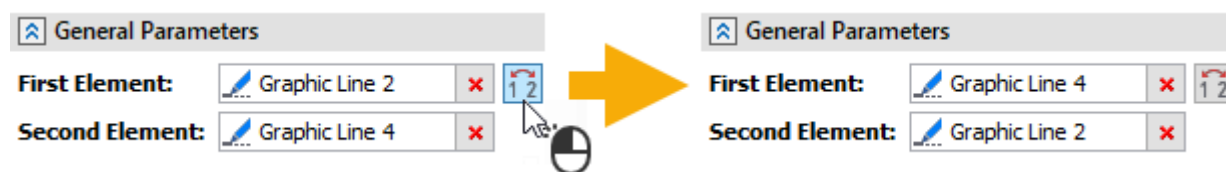
Další změny kót

Metodu výběru měřených prvků kliknutím a tažením, která byla dříve dostupná pouze ve 2D, lze nyní používat také ve 3D.

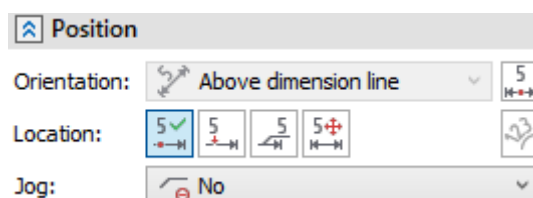




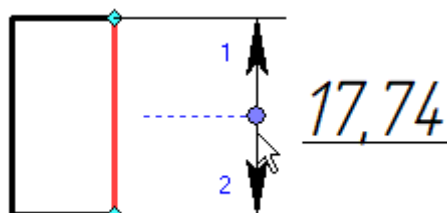
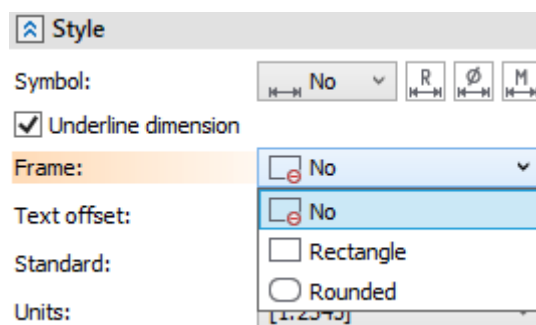
Pokud je kóta založena na dvou měřených prvcích, z nichž každý má v okně parametrů samostatné pole výběru, lze nyní prvky Zaměnit pomocí tlačítek vpravo od pole výběru prvního prvku. První prvek se tím stane druhým a naopak. U některých typů kót může tato změna ovlivnit výsledek měření nebo uspořádání kótovacích a vynášecích čar.



Parametry řídící polohu kóty byly přesunuty do nové části Poloha v okně parametrů.

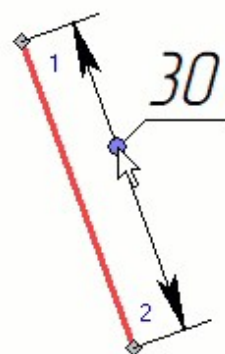
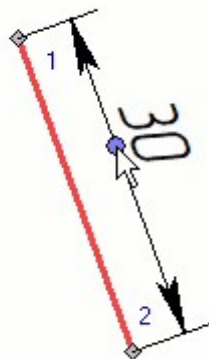


Do okna parametrů byly přidány nové ovládací prvky pro potvrzení hodnoty kóty a její umístění do rámečku.



Část Alternativní kóta v okně parametrů byla přejmenována na Duální kóta.

Byla přidána volba Ignorovat „mrtvé zóny“ kóty. Při jejím použití systém automaticky nepřidává odkazovou čáru k hodnotě kóty se šikmou kótovací čarou, jejíž sklon je mimo standardní povolený rozsah.

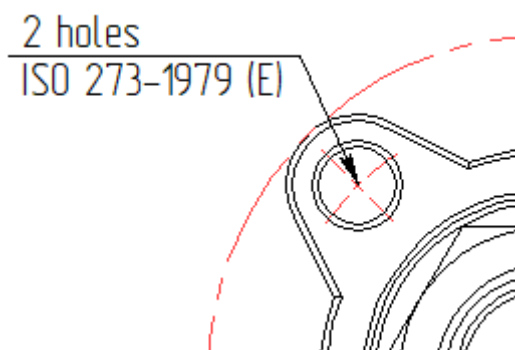
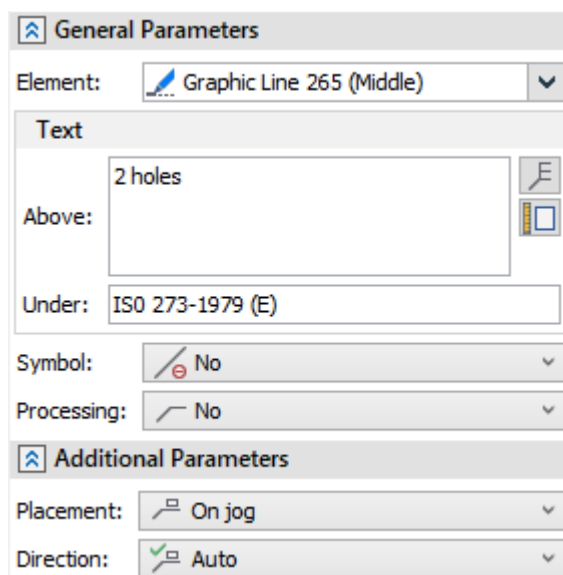


Výškové značky (souřadnicové kóty) ve 2D nyní mohou být řídicí.

Odkazová poznámka

Příkaz Odkazová poznámka nyní podporuje více typů odkazových poznámek. Jednotlivé typy se liší tvarem a obsahem ramene. Ostatní parametry a obecné principy vytváření odkazových čar jsou pro všechny typy společné. K dispozici jsou následující typy:

Odkazová poznámka (textová) - rameno je přímka s libovolným textem. Zobrazení ramene lze v případě potřeby vypnout a ponechat pouze text. Na rozdíl od ostatních typů může textová odkazová poznámka obsahovat na šipkách speciální symboly označující různé typy spojů a u kořene ramene symboly zpracování svaru.



Odkaz kusovníku - rameno obsahuje číslo pozice vybrané položky struktury produktu. Rameno může být buď přímka s číslem pozice nad ní nebo vedle ní, nebo standardní geometrický tvar s číslem pozice uvnitř. Zobrazení ramene lze v případě potřeby vypnout a ponechat pouze číslo pozice.

General Parameters

Element: Graphic Line 782 (Middle) ▼

Element	Position
Body	{{1}}
O-Ring	{{2}}

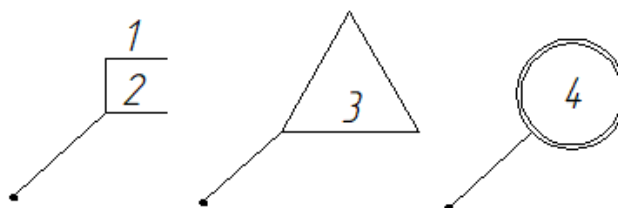
Shape: No ▼

Additional Parameters

Placement: On jog ▼

Direction: Auto ▼

Binding: Bottom ▼



Označení - rameno tvoří standardní geometrický útvar nebo vlastní 2D fragment s libovolným textem uvnitř.

General Parameters

Graphic Line 275 (Start) ▲

Element:

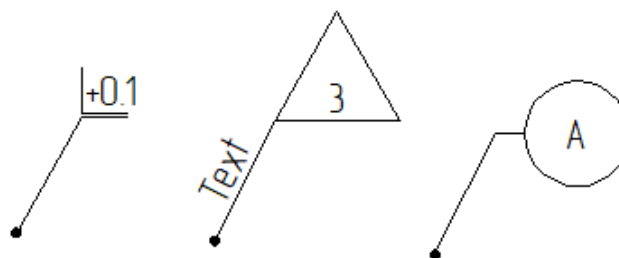
Shape: Edge Symbol ISO 13715.grb ▼

Text

{m.length}=59.6

Additional Parameters

Direction: Right ▼



Poznámka podle stránky - rameno tvoří obsah vybrané stránky aktuálního výkresu zmenšený nebo zvětšený na požadovanou velikost. Jako rameno tak lze použít libovolný obrázek.

General Parameters

Element: ▼

Page: ▼

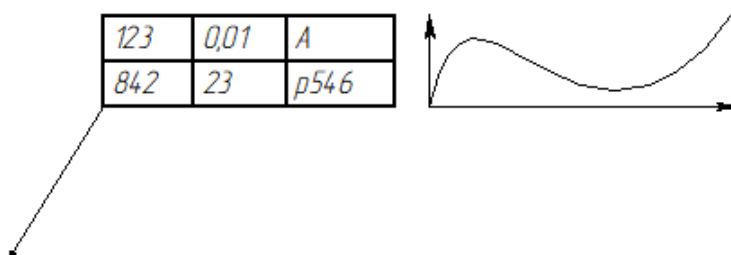
Size: ▼

Mode: ▼

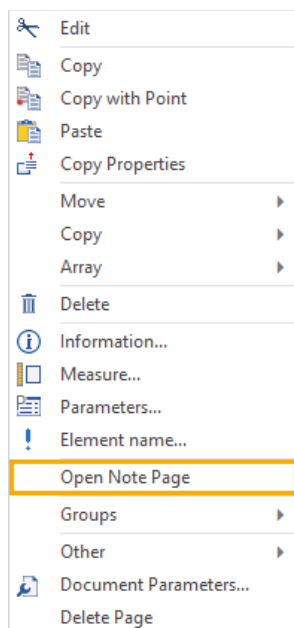
Value: ▲ ▼

Additional Parameters

Position: ▼



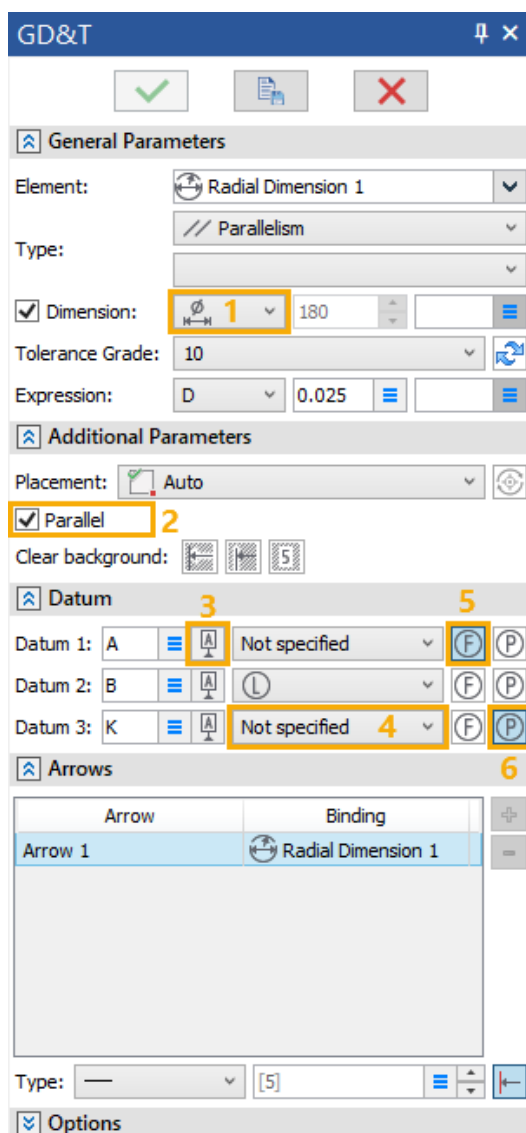
Místní nabídka poznámky podle stránky obsahuje příkaz Otevřít stránku poznámky, který umožňuje rychlý přístup ke stránce použité jako rameno odkazové poznámky.



Značky geometrických tolerancí (GD&T)

Základna a Toleranční rámeček jsou nyní samostatné, navzájem nezávislé příkazy. Rozhraní obou příkazů bylo aktualizováno.

Kromě nových funkcí společných pro všechny typy poznámek byly pro Toleranční rámeček přidány následující nové ovládací prvky:



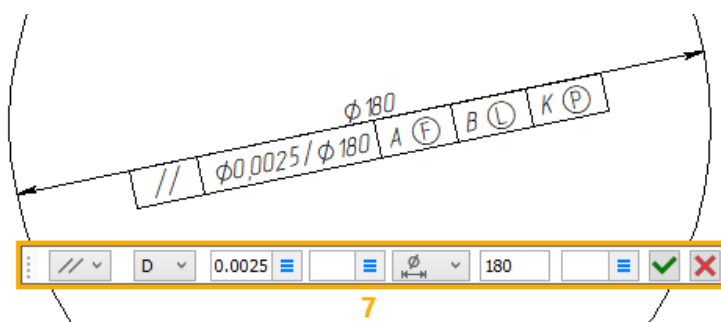
1. Rozbalovací seznam, který umožňuje před hodnotu odkazované kóty, pokud je tato hodnota zobrazena v rámečku, přidat symbol poloměru, průměru nebo

čtverce. 2. Volba, která nastaví rámeček rovnoběžně s kótovací

čárou odkazované kóty. Tato volba je dostupná také pro Základnu. 3. Tlačítko, které umožňuje vybrat existující značku základny

a převzít z ní název základny. 4. Rozbalovací seznam podmínek materiálu. Umožňuje za název základny přidat symbol $\textcircled{L}$, $\textcircled{M}$ nebo $\textcircled{S}$. 5. Tlačítko symbolu volného stavu. Umožňuje za název základny přidat symbol $\textcircled{F}$. 6. Tlačítko symbolu promítnutého tolerančního pole. Umožňuje za název základny přidat symbol $\textcircled{P}$.

7. Panel nástrojů. Lze jej použít k rychlé úpravě hlavních parametrů rámečku přímo ve 2D/3D okně.

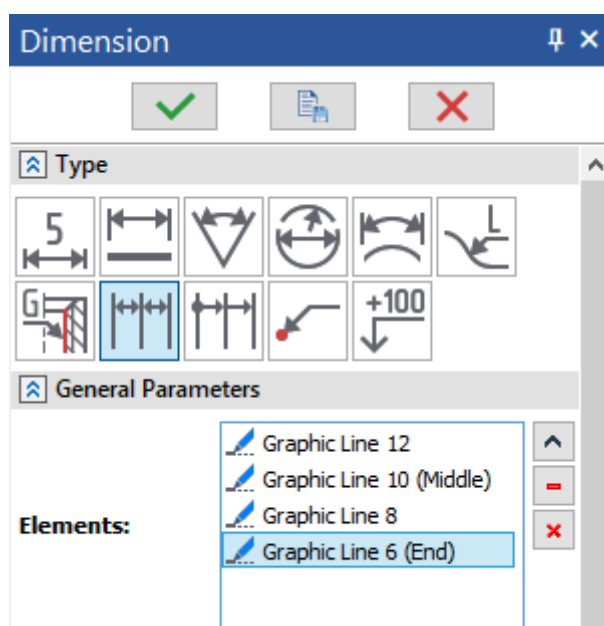


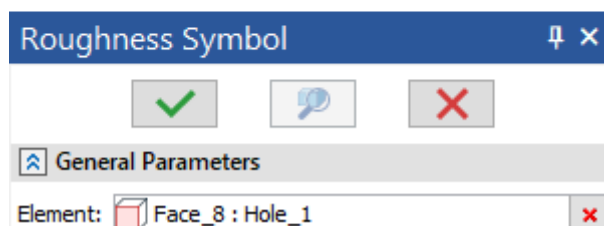
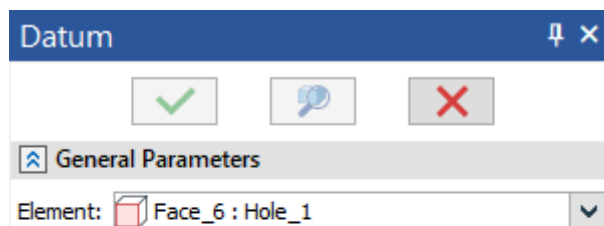
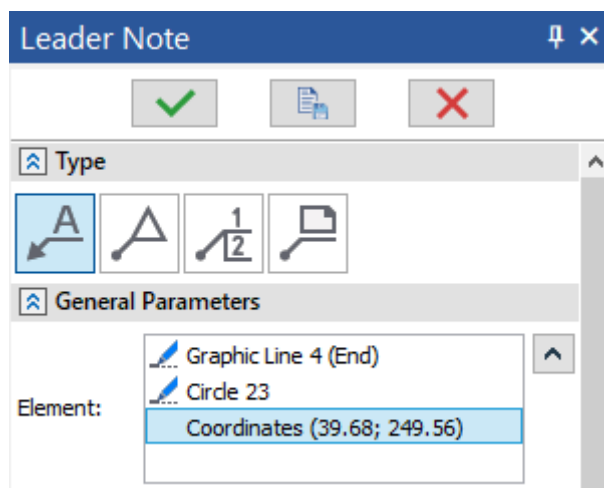
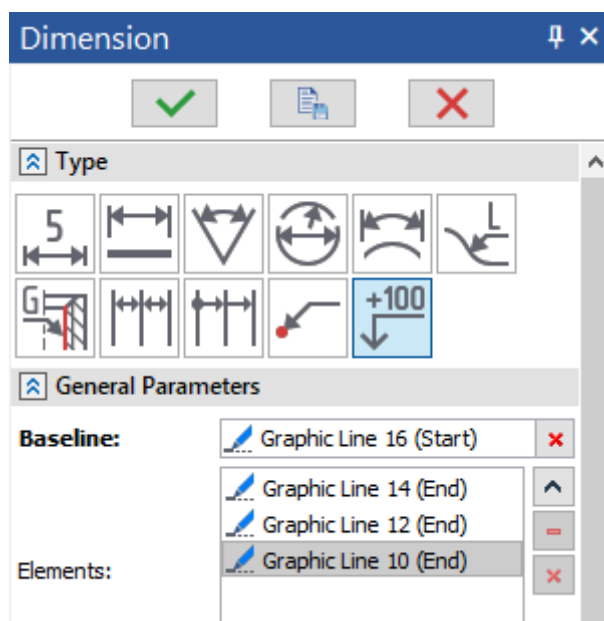
Pole výběru prvků uchopení

V horní části oddílu Obecné parametry v oknech parametrů příkazů jsou nyní pole pro výběr prvků uchopení:

Kóta (všechny typy), Odkazová poznámka (všechny typy), Toleranční rámeček GD&T, Základna GD&T,

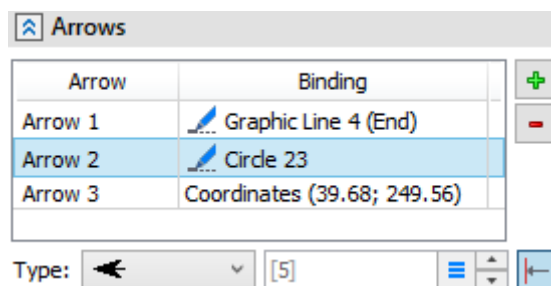
Drsnost. Podle typu poznámky a počtu šipek může každé pole umožňovat výběr jednoho nebo více prvků. U kóty jde o měřené prvky, u ostatních poznámek se šipkami o prvky uchopení šipek a u poznámek bez šipek o prvky uchopení hlavní části poznámky. Při uchopení k libovolnému bodu namísto konkrétního prvku se v témže poli zobrazí souřadnice tohoto bodu.





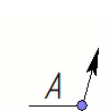
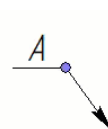
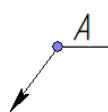
Aktualizované nástroje pro správu šipek

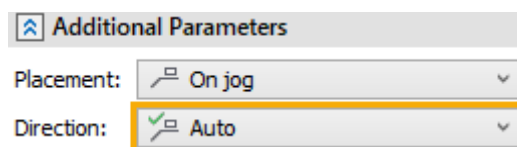
Nástroje pro správu šipek byly aktualizovány a sjednoceny v příkazech Odkazová poznámka (všechny typy), Toleranční rámeček GD&T, Základna GD&T a Drsnost. Část Šipky v okně parametrů příkazu obsahuje seznam všech šipek aktuální poznámky. U každé šipky je v seznamu zobrazen její prvek uchopení. Při uchopení k libovolnému bodu namísto konkrétního prvku se zobrazí souřadnice tohoto bodu. Pod seznamem jsou parametry šipky vybrané v seznamu.



Automatická detekce optimálního směru ramene

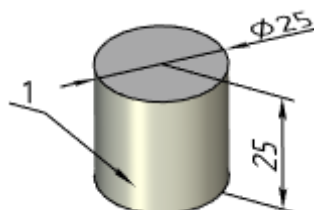
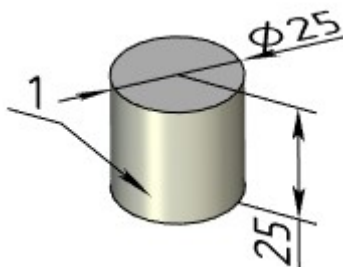
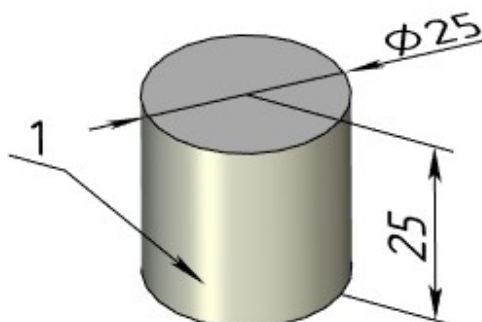
U všech poznámek s ramenem nyní systém automaticky vyhledá optimální směr ramene tak, aby úhel mezi ramenem a čarou, ke které je připojeno, nebyl menší než 90°.





Automatická změna velikosti poznámek

Automaticky měnit velikost poznámek je nový příkaz dostupný ve spodní části panelu Pohled. Zapíná nebo vypíná alternativní režim zobrazení poznámek, ve kterém se velikost písma a šipek poznámek udržuje vzhledem k velikosti na obrazovce a nezávisí na přiblížení či oddálení pohledu.



Skutečná velikost Oddálení pohledu
Oddálení pohledu
s automatickou změnou velikosti
bez automatické změny velikosti

Aktualizovaná písma

Standardní písma byla aktualizována, včetně symbolových písem. Byly přidány nové symboly a vylepšeno zobrazení. Mechanismus vytváření 3D profilů z textů na pracovní rovině byl vylepšen: profily nyní zohledňují všechny symboly, včetně symbolů s vnitřními obrysy.

Nové nastavení výchozí velikosti písma

Do Parametry dokumentu > Stránka > Písmo byly přidány nové parametry pro správu výchozích absolutních velikostí písma poznámek a označení pohledů a relativních velikostí písma indexů, zlomků a odmocnin.

Size	
Dimensions	5
Roughness	☐ 5
Unspecified Roughness	☒ 5
Leader Notes	☐ 5
Text	☐ 5
GD&T Symbols	☐ 5
Views, Section Views	☒ 5
BOM Callouts	☒ 5
Misc	
Text	0.5
Fraction	0.5
Radical	0.5

Misc	
Text	0.5
Fraction	0.5
Radical	0.5

Asociace 3D poznámek

Při vytváření a úpravě 3D poznámek lze nyní vybrat prvky, které mají být s poznámkou asociovány. Tyto prvky jsou s poznámkou propojeny, ale nepoužívají se pro její uchopení. Lze tak například umístit značku drsnosti na jedno čelo a asociovat ji se všemi ostatními čely se stejnou drsností nebo asociovat typickou kótu se všemi prvky, pro které platí.

General Parameters

Element:  Edge_6 : 3D Profile_2 

Height **Step** Relative Length

Type: Ra  max 

Basic Length:  

Ra, max: 1.25  In two lines 

Ra, min:   In line 

Additional Parameters

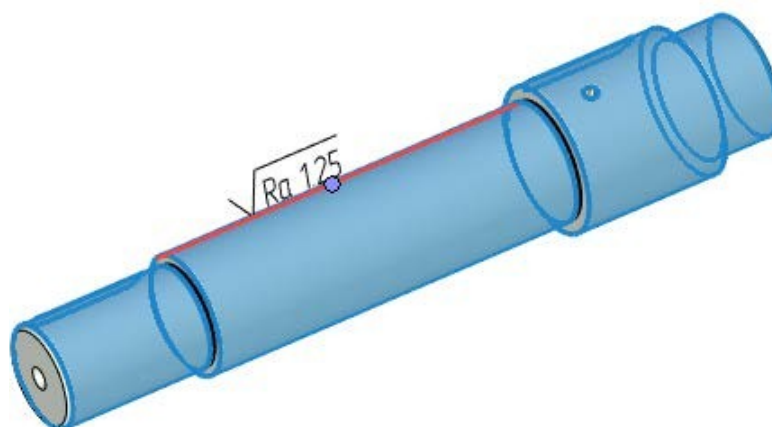
Position

Arrow

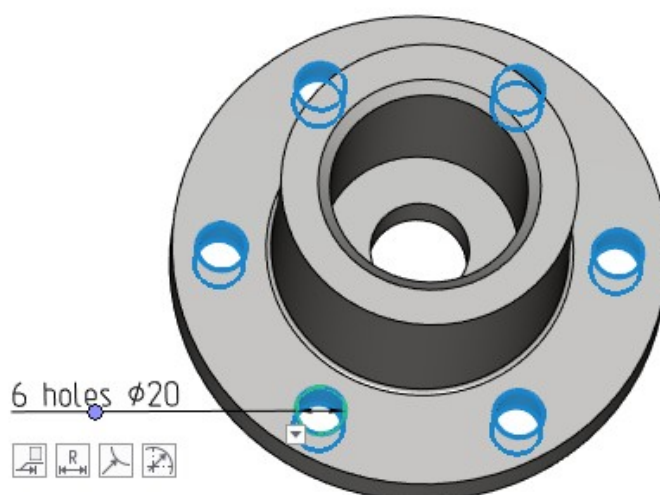
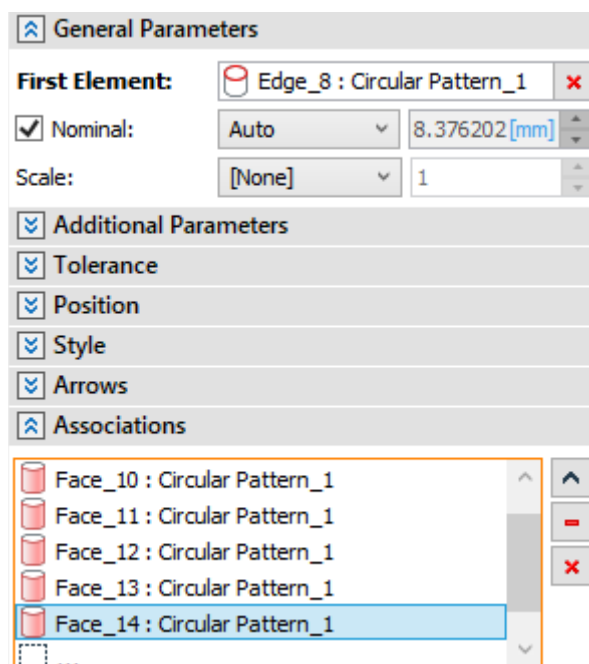
Associations

-  Face_5 : Boolean_1
-  Face_7 : Boolean_1
-  Face_8 : Boolean_1
-  Face_9 : Boolean_1
-  ...



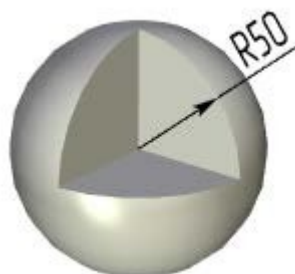
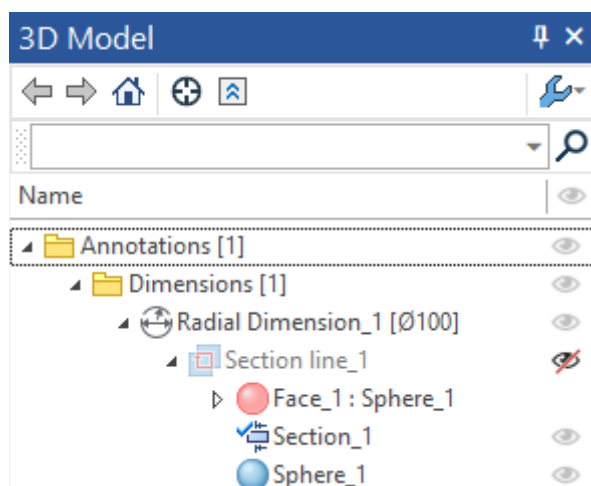
Asociace použité pro označení drsnosti



Asociace použité pro označení kóty otvorů

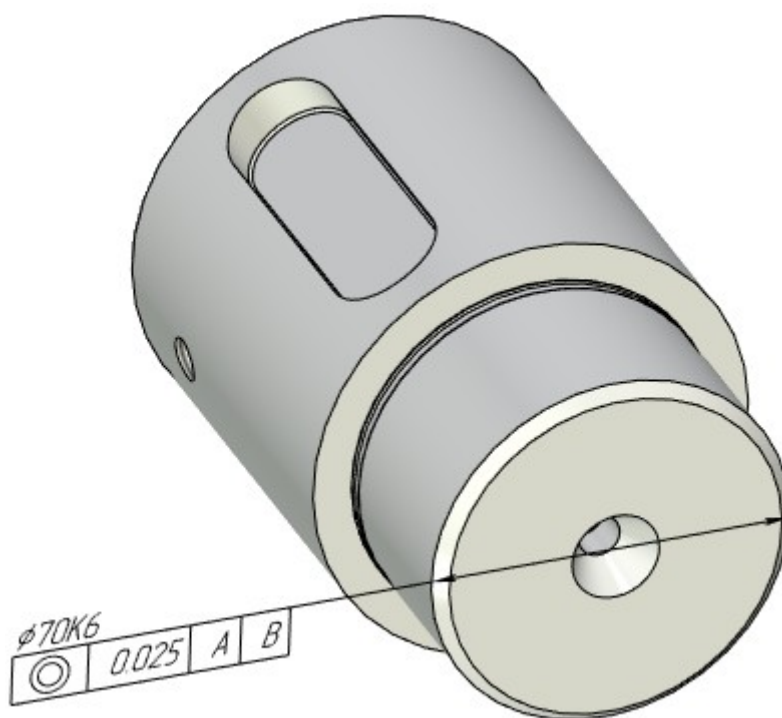
Uchopení 3D poznámek k čarám řezu

3D poznámky lze nyní uchopovat nejen ke skutečným prvkům modelu, ale také k čarám a vrcholům vzniklým průsečíkem těles s rovinami řezu.



Uchopení 3D poznámek ke 3D kótám

3D poznámky lze nyní uchopovat ke 3D kótám.



Orientace 3D poznámek

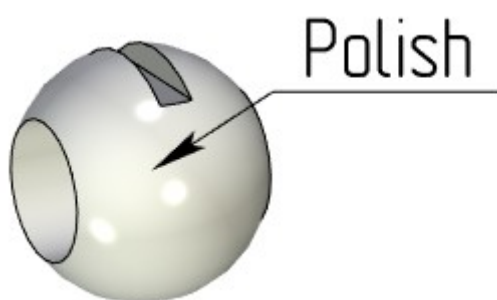
Všechny 3D poznámky nyní používají sjednocené ovládání orientace. Pole Rovina v části Další parametry v okně parametrů příkazu umožňuje vybrat rovinu, ve které má poznámka ležet.

Rozbalovací seznam vpravo slouží k přepínání mezi rovinami vybraného LCS,

výběru roviny globálního souřadného systému (přímo zadané uživatelem nebo automaticky vybrané nejbližší roviny),

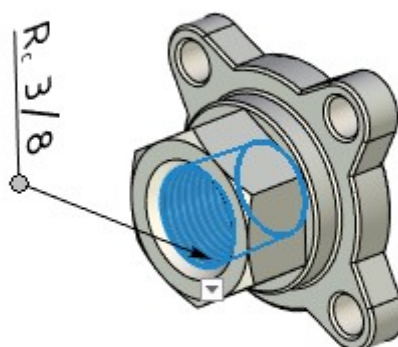
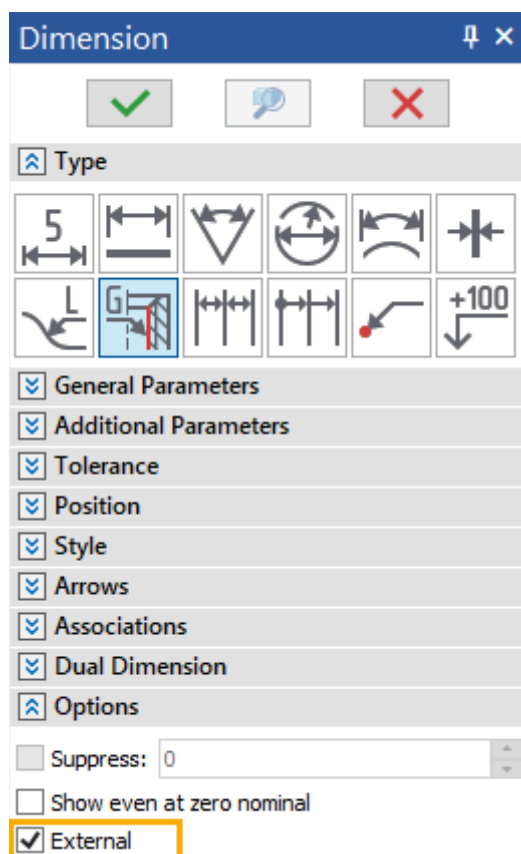
propojení orientace poznámky s rovinou aktivní scény nebo

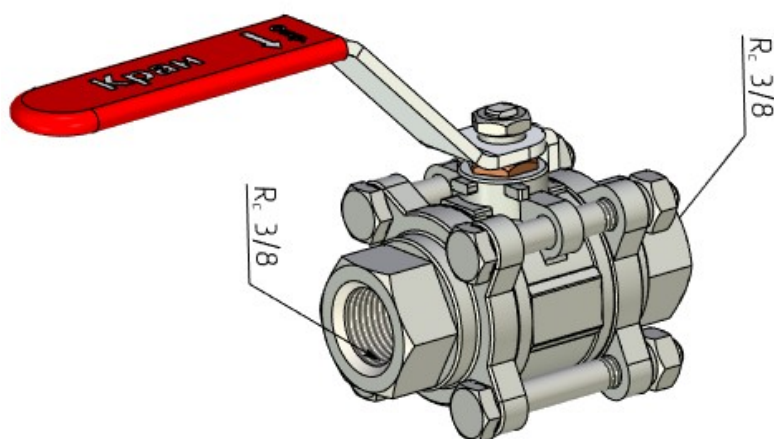
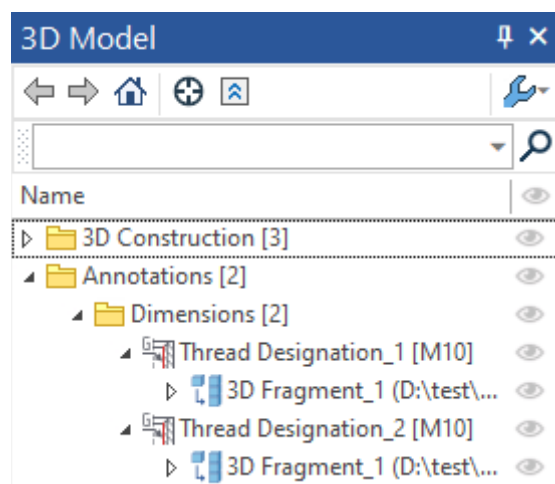
nastavení poznámky tak, aby byla vždy rovnoběžná s obrazovkou. Tlačítko vpravo od rozbalovacího seznamu umožňuje Otočit libovolnou poznámku kromě kót o 90° v orientační rovině kolem prvku uchopení.



Externí 3D poznámky

Zaškrťací pole Externí je nyní dostupné v části Možnosti okna parametrů pro všechny 3D poznámky. Je-li zapnuto, poznámka se zobrazí v sestavách, ve kterých je aktuální dokument použit jako 3D fragment, podobně jako externí 3D konstrukce.





Poznámky výkresu

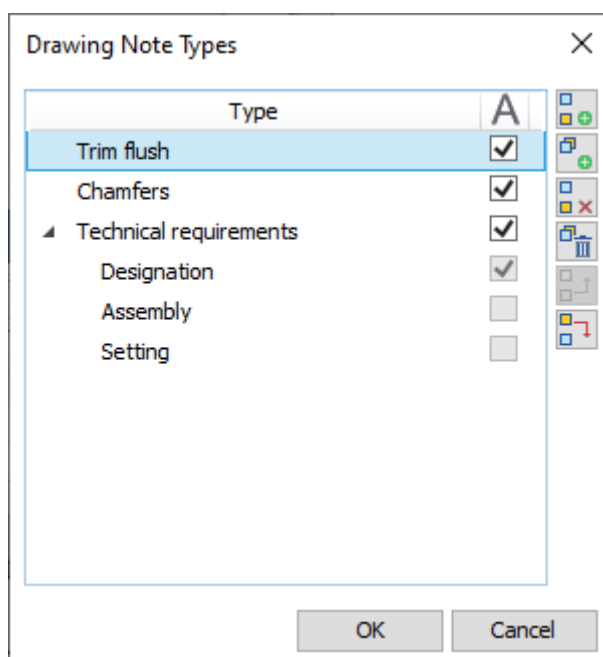
Mechanismus poznámek výkresu byl zcela přepracován.

Každá poznámka je nyní samostatným prvkem dokumentu.

Seznam poznámek výkresu dokumentu se nyní spravuje pomocí nového okna nástrojů Poznámky výkresu. Nabízí různé nástroje pro vytváření a úpravu textových poznámek a také pro jejich umísťování na stránky. Poznámky umístěné na stránkách jsou synchronizovány s poznámkami dokumentu, takže úprava na jednom místě se projeví v celém dokumentu.

Drawing Notes					
[All drawing notes]					
Page 1					
Id					
Type					
Text					
Source					
X					
Page 1					
▲ Trim flush (1)					
11	Trim flush	TRIM FLUSH WITH CONTOUR WITHIN(...)	-	☐	
▲ [No type] (2)					
9	[No type]	Unspecified chamfers 0.5x45°	-	☐	☒
10	[No type]	All dimensions in millimeters (mm)	-	☐	☒

Poznámky lze seskupovat podle typů. Typy se spravují pomocí speciálního editoru.



Poznámky lze nyní nejprve vytvářet v T-FLEX DOCS a následně je automaticky přidávat do dokumentů T-FLEX CAD.

Tabulka otvorů

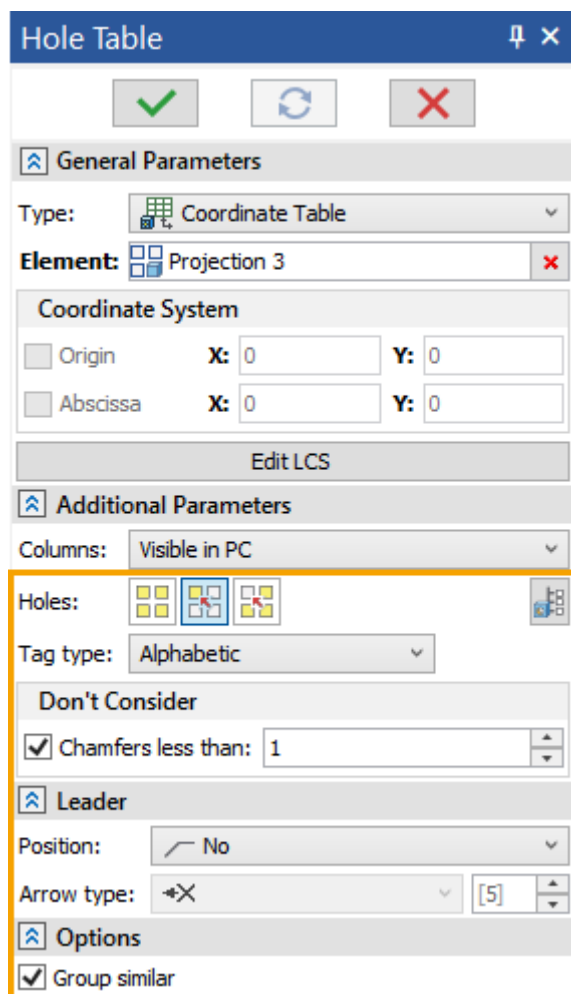
Tabulka otvorů nyní obsahuje několik nových funkcí. Pro tabulky obou typů:

- Tabulku lze nyní vytvořit podle ručně vybrané sady záznamů struktury produktu.
- Zkosení menší než zadaná velikost lze nyní ignorovat. Ignorovaná zkosení jsou vyloučena ze struktury produktu tabulky otvorů.

Pro souřadnicovou tabulku:

- Tabulka nyní zohledňuje čtvercové a podlouhlé otvory vytvořené nejen příkazem Otvor, ale také jinými operacemi.
- Podobné otvory lze nyní seskupovat.

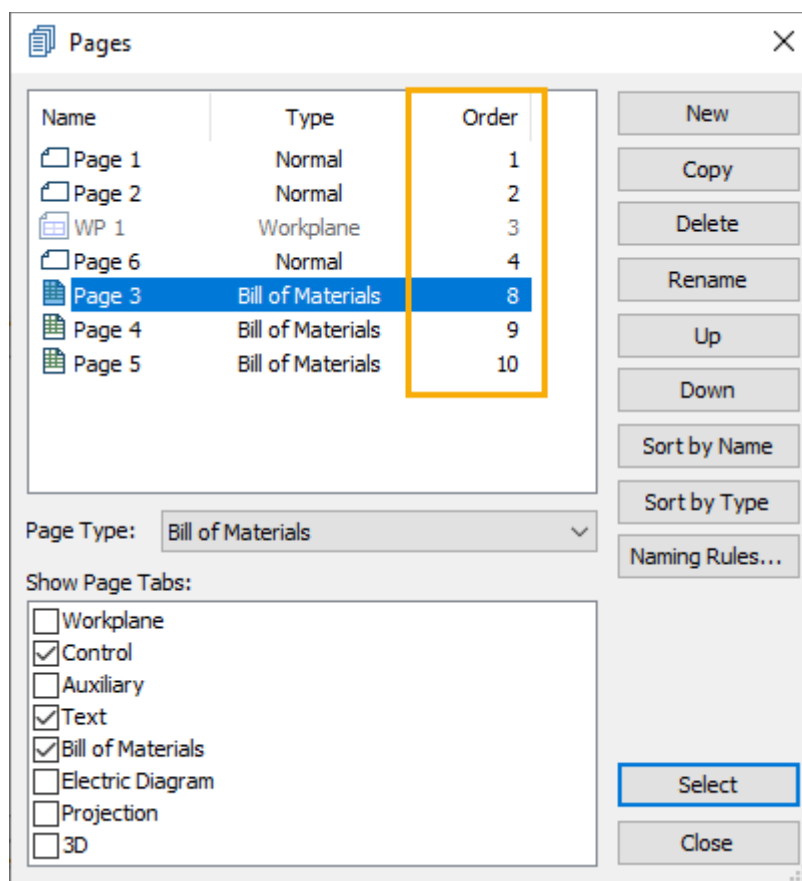
- Pro otvory lze nyní vytvářet číselná, abecední nebo kombinovaná označení. Tato označení se automaticky umístí na vybranou projekci vedle příslušných otvorů. Volitelně lze označení s příslušným otvorem spojit odkazovou čarou.



Číslování stránek výkresu

Do dialogu příkazu Stránky byl přidán sloupec Pořadí, který umožňuje ručně upravit čísla stránek. Ve výchozím nastavení ručně zadaná čísla ovlivňují pouze pořadí stránek v tomto dialogu a pořadí karet stránek ve 2D okně; razítka výkresů nadále používají automaticky vypočítaná skutečná čísla stránek. Ručně zadaná čísla lze v razítkách použít pomocí volby dostupné v parametrech dokumentu (Parametry dokumentu > Dokument > Viditelnost stránek > Pořadí stránek > Použít pořadová čísla stránek).

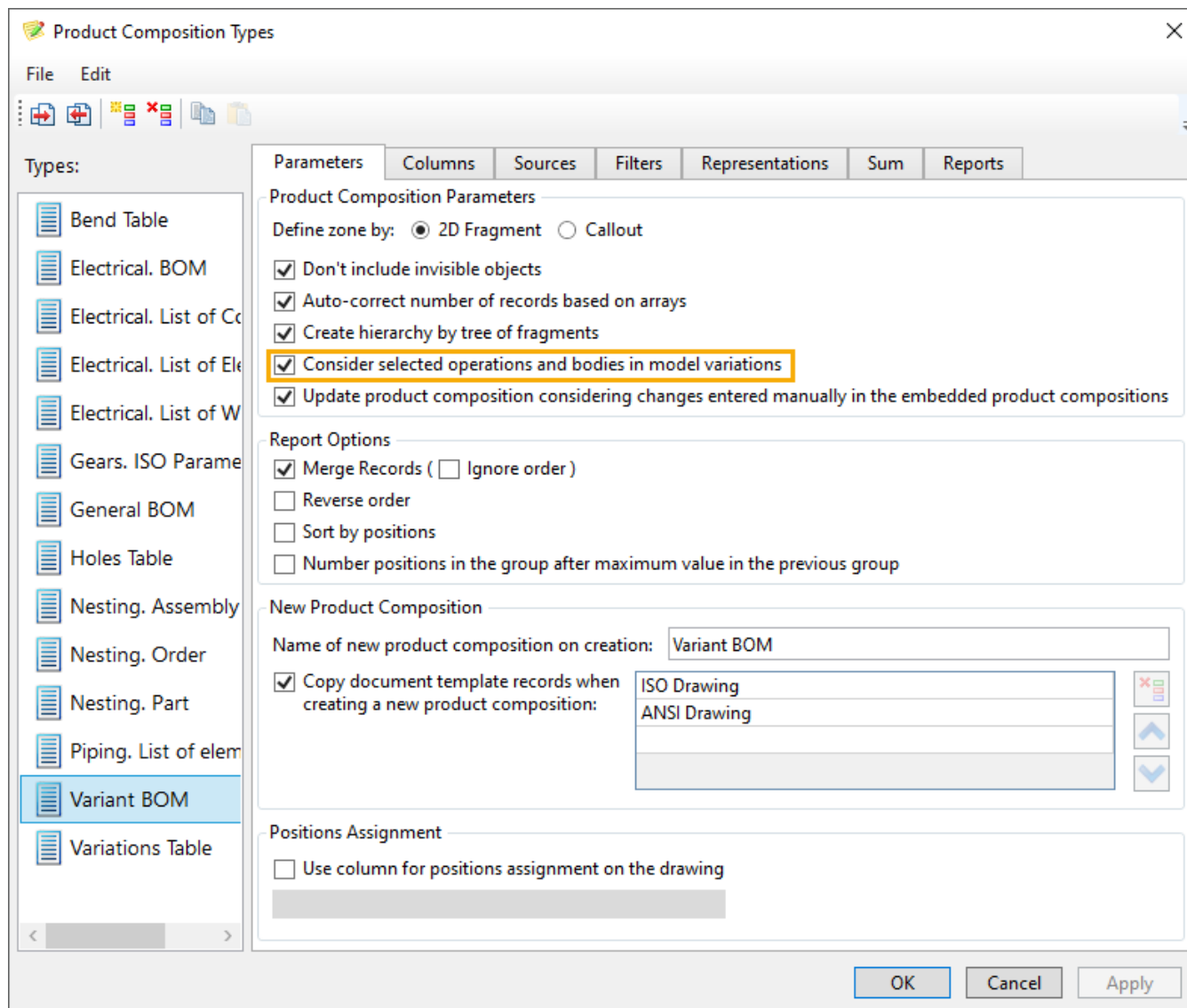
Stav této volby lze přenést do šablony razítka pomocí nového argumentu funkce `getv(,)`. Výraz `getv(IS_PAGE_ORDER_USED, 0)` v šabloně vrátí 0 (vypnuto) nebo 1 (zapnuto) podle stavu této volby v dokumentu, ve kterém je šablona použita. Obsah šablony razítka lze tedy řídit podle použité metody číslování stránek.



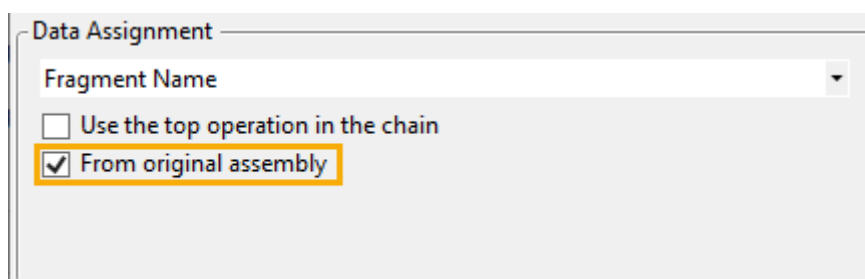
Struktura produktu

Struktura produktu

Variantní kusovník nyní může zohledňovat operace a tělesa vybraná ve variantách.



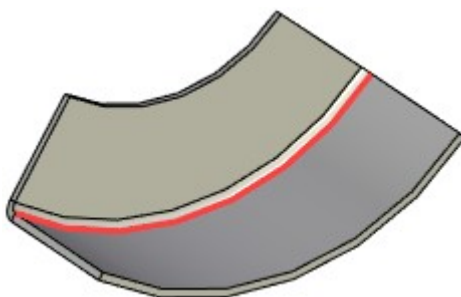
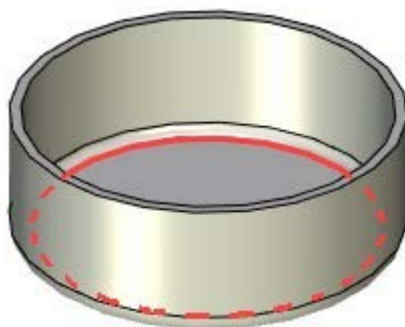
Zdroj dat Název fragmentu nyní obsahuje volbu Z původní sestavy.



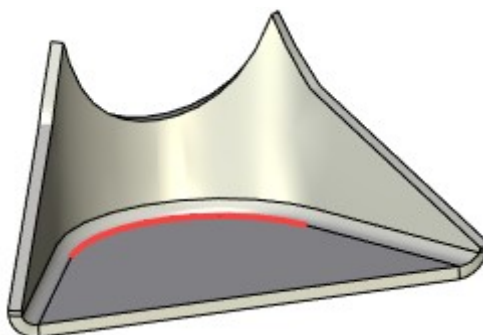
Plechové díly

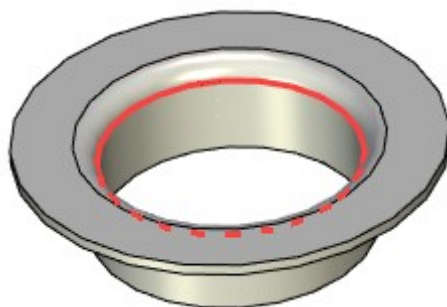
Ohyby se zakřivenými základními čarami

Ohyby a narovnání nyní podporují zakřivené základní čáry.



Základní čára je definována uzavřenou zakřivenou hranou plochého základního dílu
Základní čára je definována otevřenou zakřivenou hranou neplochého základního dílu

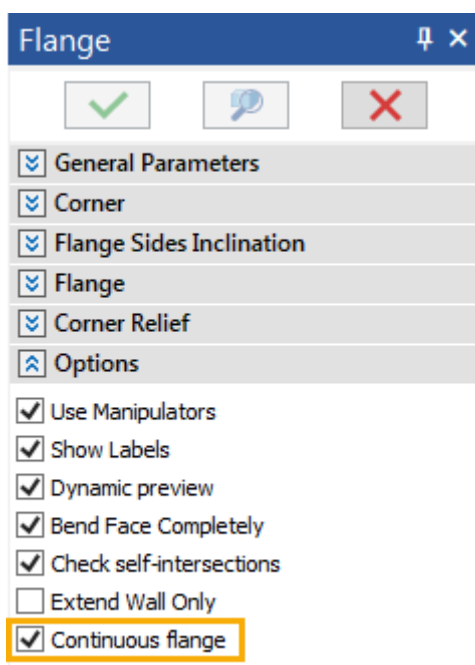


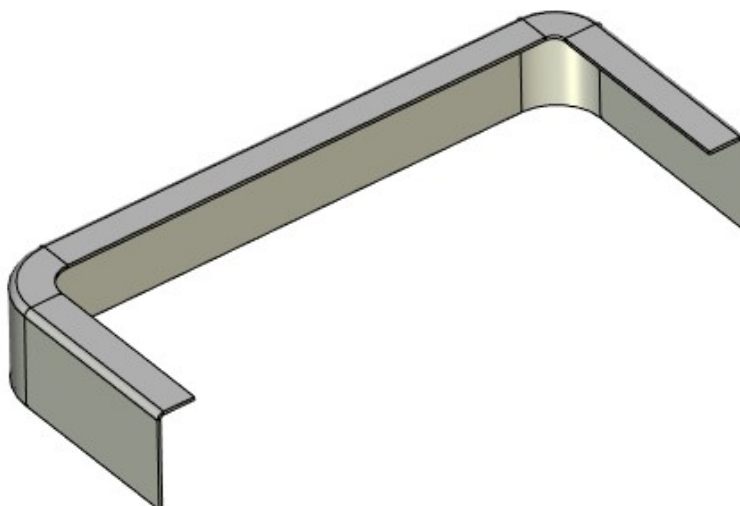


Základní čára je definována zakřiveným 3D profilem
Základní čára je definována uzavřenou hranou konce trubky

Souvislá příruba

Souvislá příruba je nová volba všech operací skupiny Příruba (Ohyb). Umožňuje vytvořit souvislou přírubu bez rohových odlehčení podél základní čáry tvořené posloupností hladce spojených hran.





Sklon bočních stran příruby

U příruby lze nyní zadat sklon bočních stran. Sklon se definuje použitím transformací v rovině příruby na horní rohové body pomocí manipulátorů nebo zadáním hodnot posunutí X a Y v okně parametrů.

Tato funkce není dostupná pro příruby založené na zakřivených základních čarách.

General Parameters

Radius: [2]

Angle:  90

K-Factor:  Custom
[0.35]

Length Reference:  Neutral Layer

Length: 50 ← 5

Position:  Bend Start

Offset: 0

Left Offset: [0] ☒

Right Offset: [0]

☐ Common Offsets

☒ Corner

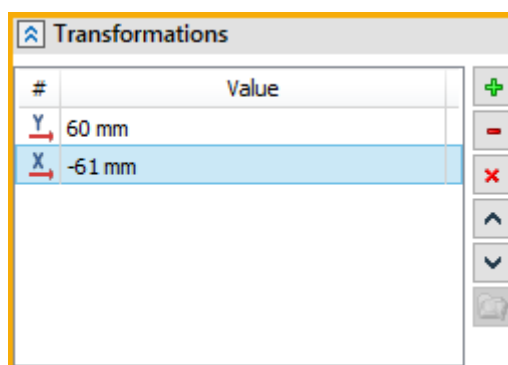
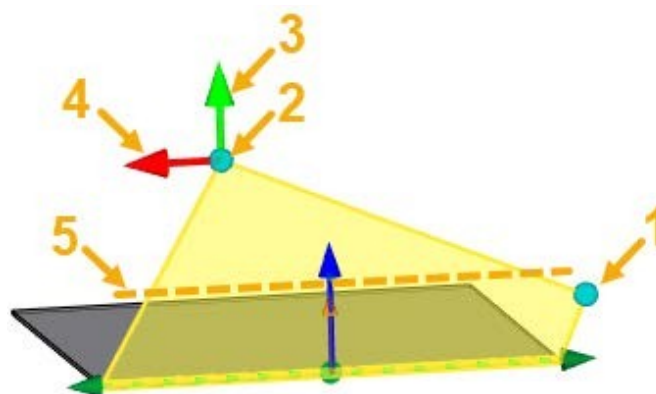
Flange Sides Inclination

Left side translation by X: -61 ← 7 →

Left side translation by Y: 60

Right side translation by X: 13 ← 6

Right side translation by Y: -16

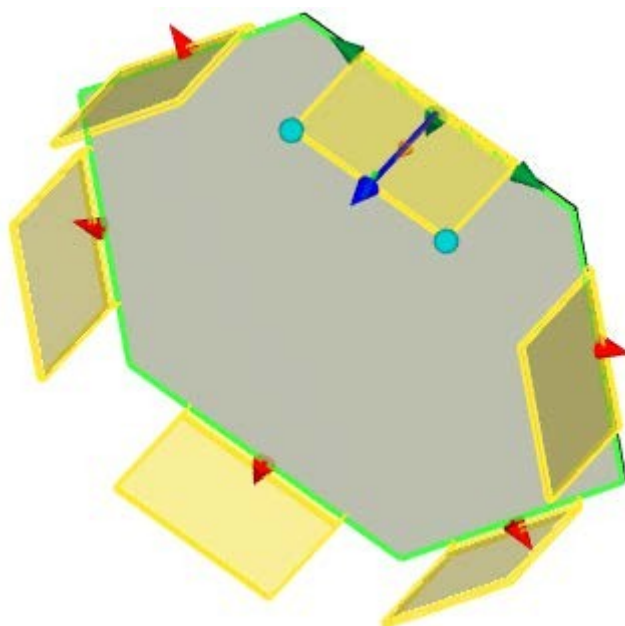


- 1 - značka pravého rohového bodu
- 2 - značka levého rohového bodu
- 3 - manipulátor posunutí levého rohového bodu ve směru Y
- 4 - manipulátor posunutí levého rohového bodu ve směru X
- 5 - jmenovitá délka příruby
- 6 - výsledné hodnoty posunutí levého rohového bodu
- 7 - výsledné hodnoty posunutí levého rohového bodu a transformace, které tyto hodnoty vytvářejí

Společná odsazení

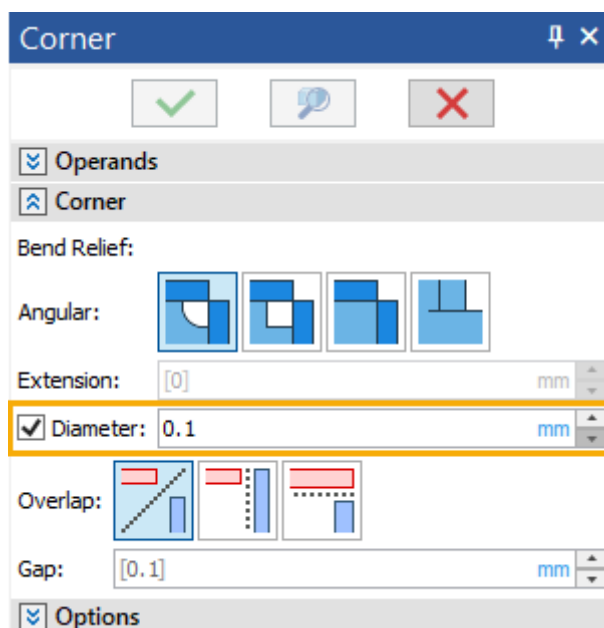
Do příkazu Příruba bylo přidáno zaškrtnuté pole Společná odsazení. Pokud je při vytváření přírub podle více základních čar v rámci jedné operace zapnuto, hodnoty parametrů Levé odsazení a Pravé odsazení se nastavují pro všechny příruby současně. Ve výchozím nastavení je vypnuto, takže hodnoty těchto parametrů se nastavují pouze pro přírubu, jejíž manipulátory jsou právě aktivní.

☒ Operands
☒ General Parameters
    
Radius: [2]
Angle:  90
K-Factor:  Autodetect [0.35]
Length Reference:  Neutral Layer 70
Length: 70
Position:  Bend Start 0
Offset: 0
Left Offset: 25 ☒
Right Offset: 25
☒ Common Offsets
☒ Corner
☒ Flange Sides Inclination
☒ Flange
☒ Options



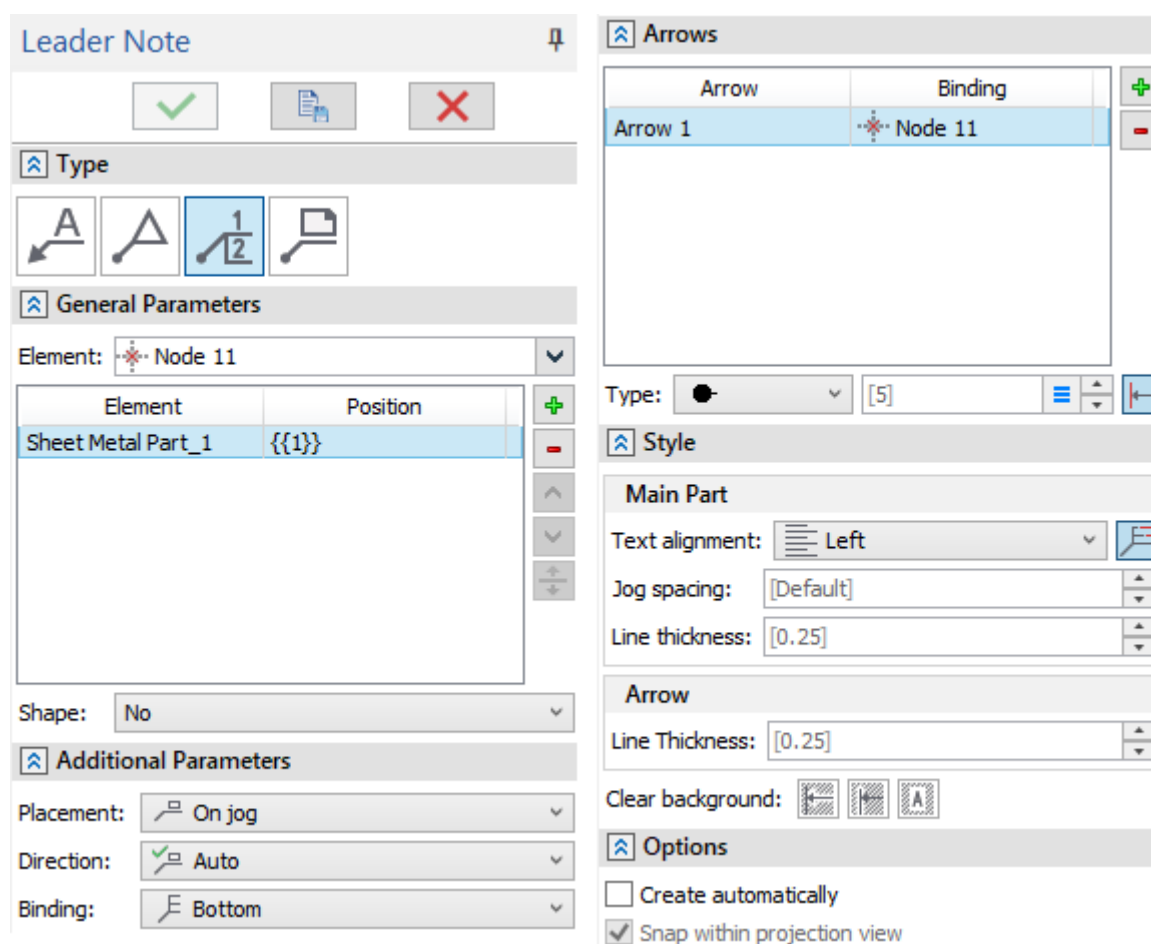
Roh

Pro Roh lze nyní přímo zadat průměr odlehčení ohybu.



Výkresy plechových dílů

Rozhraní příkazu Poznámka ohybu bylo sjednoceno s rozhraním nového příkazu Odkaz kusovníku.



Poznámky ohybu obsahují nové funkce společné pro všechny typy poznámek:

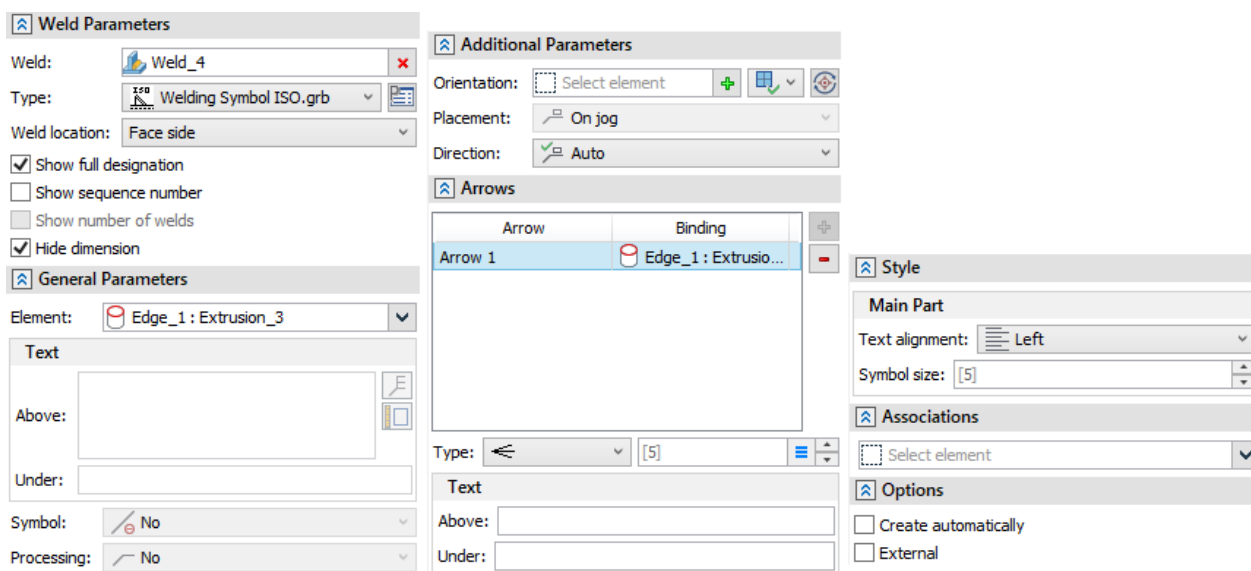
- Pole výběru prvků uchopení
- Aktualizované nástroje pro správu šipek
- Automatická detekce optimálního směru ramene
- Automatická změna velikosti

Projekce rozvinu obsahuje nové funkce společné pro všechny typy projekcí (viz Projekce).

Svařování

Značka svaru

Rozhraní příkazu Značka svaru bylo sjednoceno s novým rozhráním příkazu Odkazová poznámka.



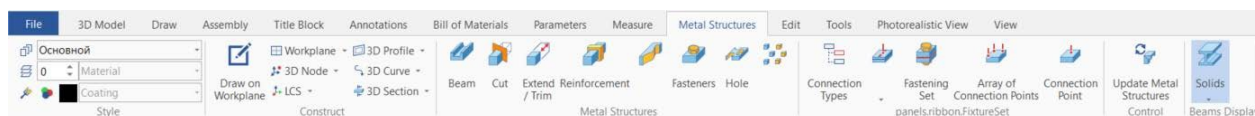
Arrow	Binding
Arrow 1	Edge_1 : Extrusion_3

Značky svaru obsahují nové funkce společné pro všechny typy poznámek:

- Pole výběru prvků uchopení
- Aktualizované nástroje pro správu šipek
- Automatická detekce optimálního směru ramene
- Automatická změna velikosti
- Asociace
- Nástroje pro správu orientace
- Volba Externí

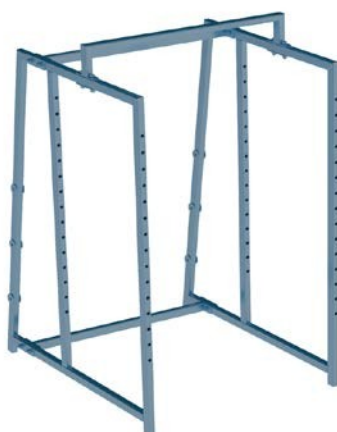
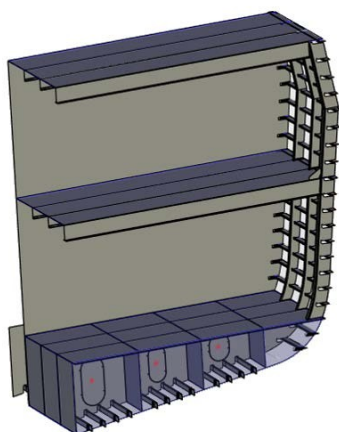
Kovové konstrukce a spoje

Kovové konstrukce a Spoje jsou nové moduly T-FLEX CAD. Příkazy obou modulů jsou umístěny na nové kartě Kovové konstrukce na pásu karet.

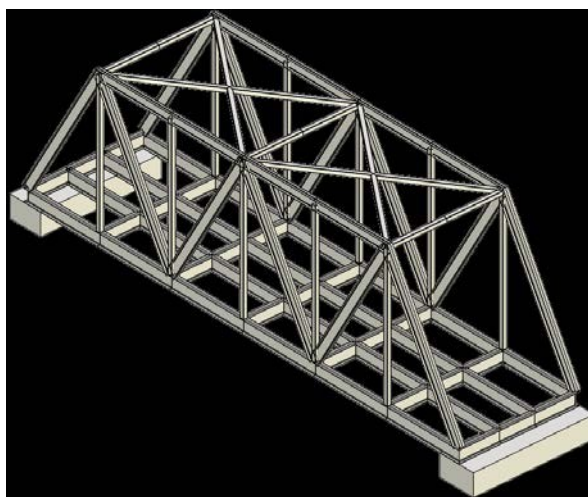
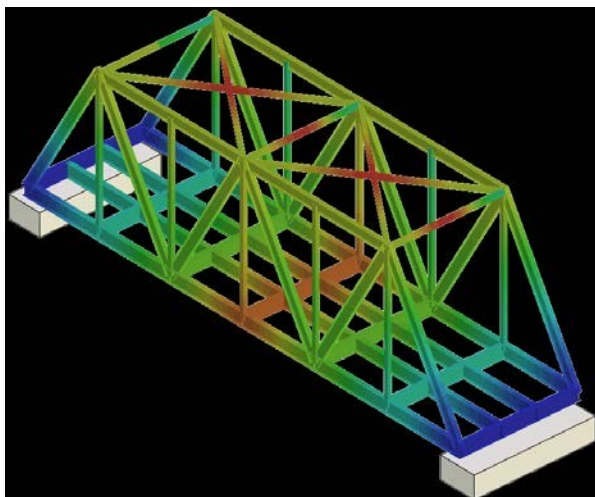


Kovové konstrukce

Modul Kovové konstrukce poskytuje nástroje pro modelování nosníkových konstrukcí ve všeobecném strojírenství i při návrhu rámových konstrukcí letadel a lodí.



Nosníkovou konstrukci vytvořenou v modulu Kovové konstrukce lze následně analyzovat v aplikaci T-FLEX Analysis pomocí speciální 1D sítě (další informace jsou uvedeny v novinkách T-FLEX Analysis).



Nosník

Nosník je nový typ 3D prvku. Je založen na 3D profilu z externího souboru, který lze vybrat ze systémových knihoven T-FLEX CAD nebo vytvořit ručně. Profil se táhne přes zadané body nebo podél zadané křivky. Nosník lze dále oříznout nebo prodloužit a jeho konce lze seříznout pod uživatelskými úhly.

Beam [icon] [x]

[check] [search] [cancel]

Profile

<Beam Profiles>Angle GOST 8510-86.grb=... [folder] [list] [star]

Variables [chevron-right]

General Parameters

[line] [L] [curve]

Curve: 3D Curve_3 [x]

Start: [Select element] [plus]

End: [Select element] [plus]

Source CS of profile

Origin: Center [dropdown]

Offset on X: 0 [mm] [spin]

Offset on Y: 0 [mm] [spin]

Rotation: 0 [spin]

☐ Mirror vertically

☐ Mirror horizontally

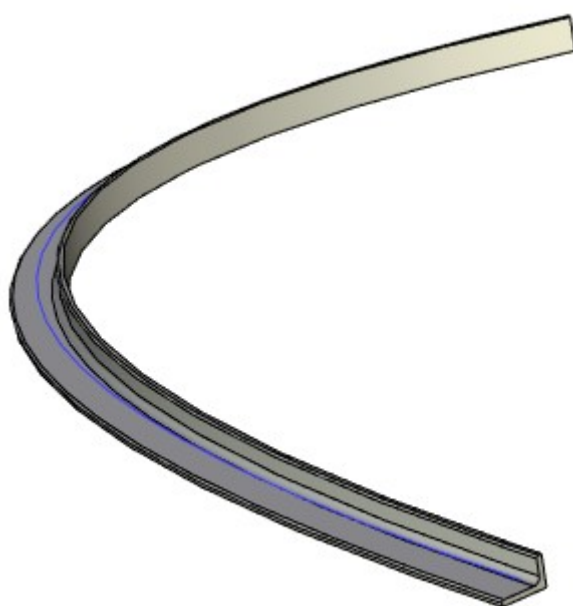
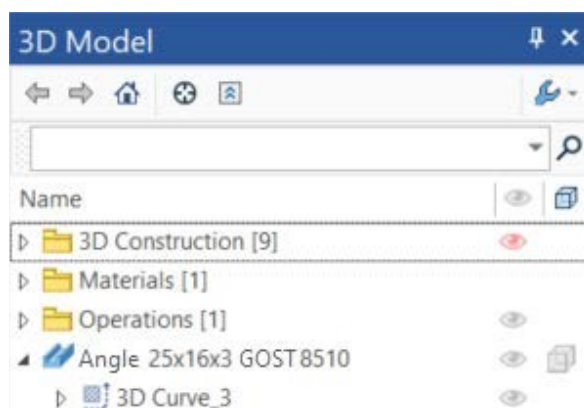
Extend / Trim

☐ 0 [mm] [spin]

☐ 0 [mm] [spin]

Additional Parameters

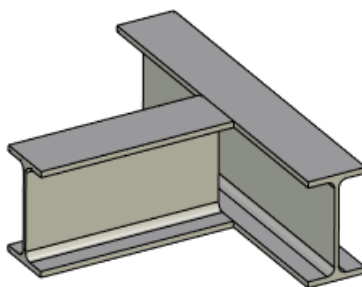
Angle	Offset	Rotation around Z
Start Horizontal		
☐ 0 [spin]	☐ 0 [mm] [spin]	
☐ 0 [spin]	☐ 0 [mm] [spin]	☐ 0 [spin]
Start Vertical		
☐ 0 [spin]	☐ 0 [mm] [spin]	
☐ 0 [spin]	☐ 0 [mm] [spin]	☐ 0 [spin]
End Horizontal		
☐ 0 [spin]	☐ 0 [mm] [spin]	
☐ 0 [spin]	☐ 0 [mm] [spin]	☐ 0 [spin]
End Vertical		
☐ 0 [spin]	☐ 0 [mm] [spin]	
☐ 0 [spin]	☐ 0 [mm] [spin]	☐ 0 [spin]
Reinforcement/Trim		
Reinforcement:	[Select element] [dropdown]	
Trim:	[Select element] [dropdown]	

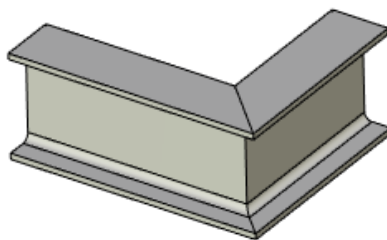


Úpravy nosníků

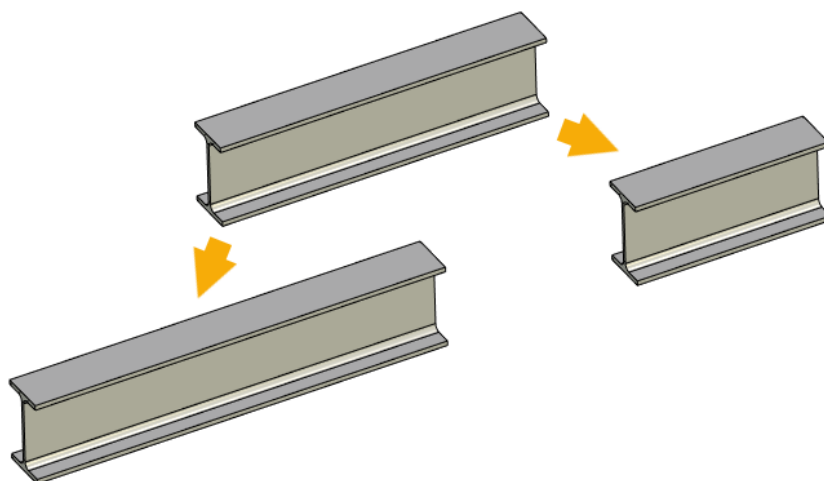
Na nosnících lze pomocí speciálních příkazů provádět různé modifikační operace:

Řez - buď se dva protínající nosníky seříznou rovinou půlící úhel mezi nimi, nebo se jeden z nosníků seřízne rovinou, která omezuje profil druhého nosníku. Lze použít dodatečná odsazení.

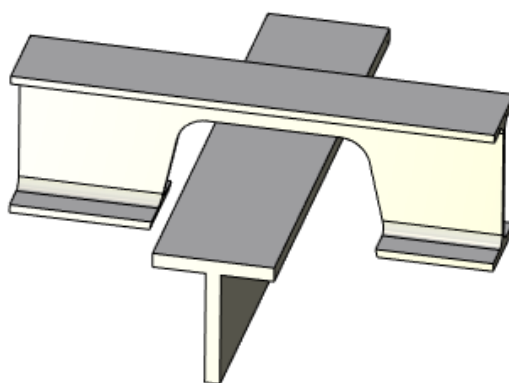




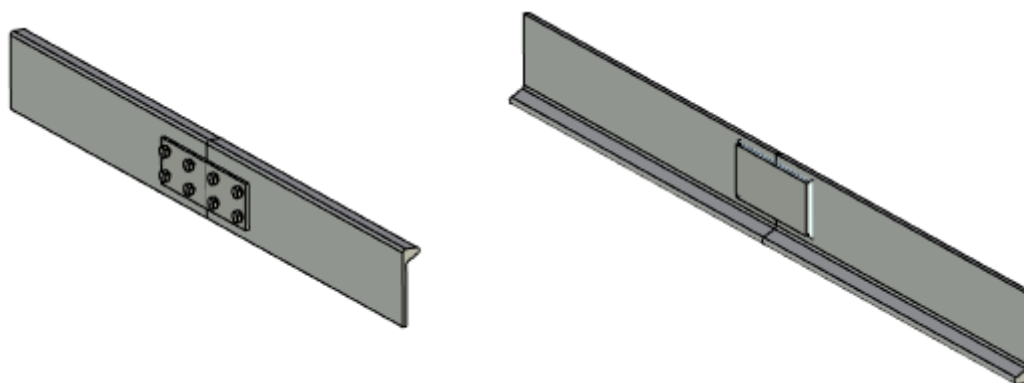
Prodloužit/Oříznout - délka nosníku se na počátečním nebo koncovém bodě změní o zadanou hodnotu.



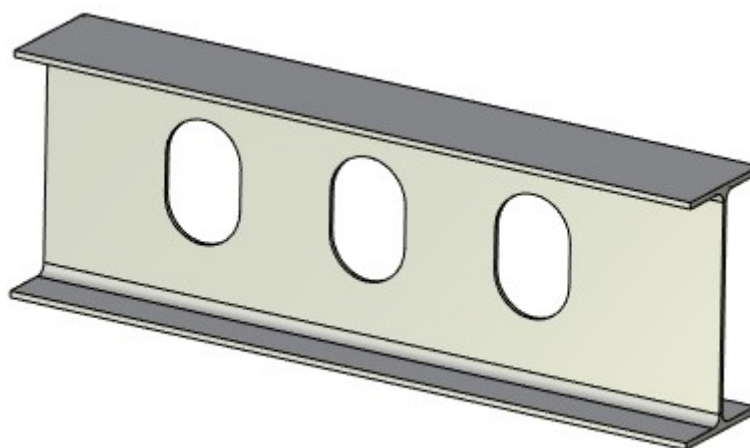
Výřez/Oříznout - nosník se ořízne obrysem prvků, které jej protínají (jiných nosníků nebo těles jiných typů), případně jedním z 3D profilů uložených ve fragmentu protínajícího nosníku (dokument profilu nosníku může obsahovat další profily standardních výřezů). Lze použít dodatečnou vůli.



Spojovací prvky - spoj nosníků se doplní upevňovacími tělesy založenými na 3D fragmentech. Upevňovací tělesa mohou představovat skutečné spojovací prvky (šrouby, matice, nýty atd.) i výztužné prvky (styčnickové plechy, desky atd., včetně prvků upevňovaných svařováním). Fragmenty určující skladbu upevňovacích těles lze vybrat ze systémových knihoven T-FLEX CAD nebo vytvořit ručně.



Otvor - v zadaném bodě nosníku se provede výřez podle obrysu 3D fragmentu. Samotný fragment nemusí být součástí aktuální sestavy. Lze jej vybrat ze systémových knihoven T-FLEX CAD nebo vytvořit ručně.

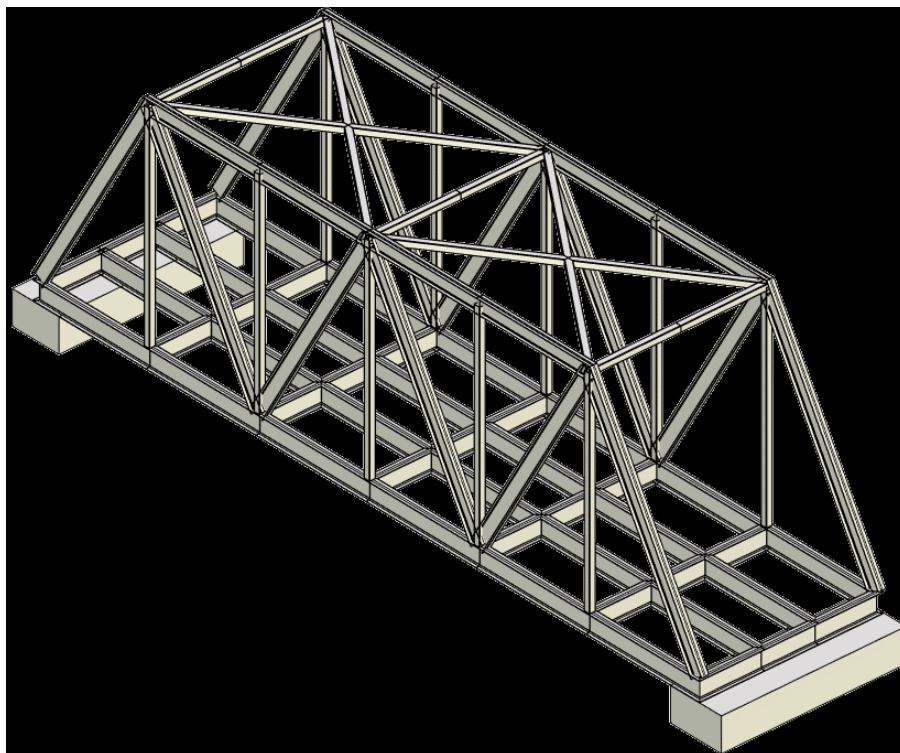


Spoj podle šablony - příkaz vytvoří novou úpravu nosníku zkopírováním parametrů jedné z existujících úprav. Systém podporuje také uživatelem vytvořené doplňky pro vlastní úpravy.

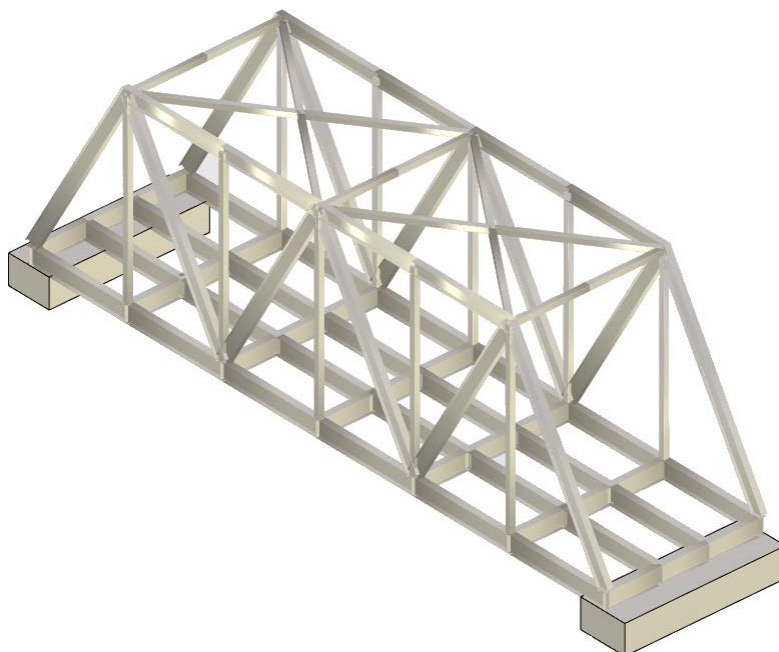
Zobrazení nosníků

Kovové konstrukce lze ve 3D okně zobrazovat pomocí následujících stylů zobrazení nosníků:

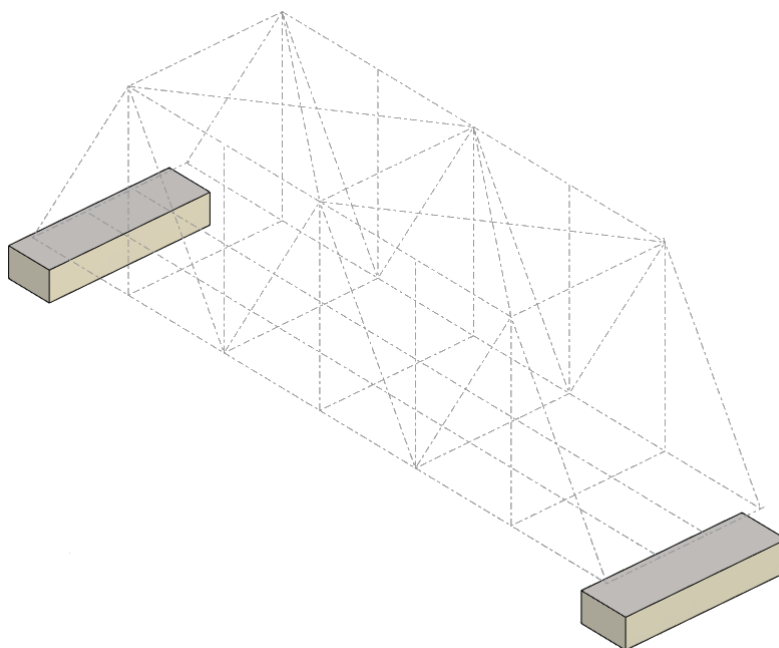
Objemová tělesa (výchozí)



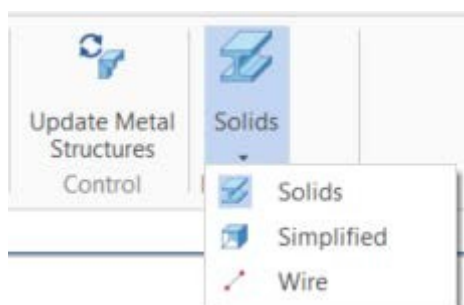
Zjednodušené - zjednodušená síť. Může ignorovat skutečné profily nosníků a změny geometrie způsobené úpravami nosníků.



Drátové - schematické drátové zobrazení, ve kterém jsou viditelné pouze osy nosníků.



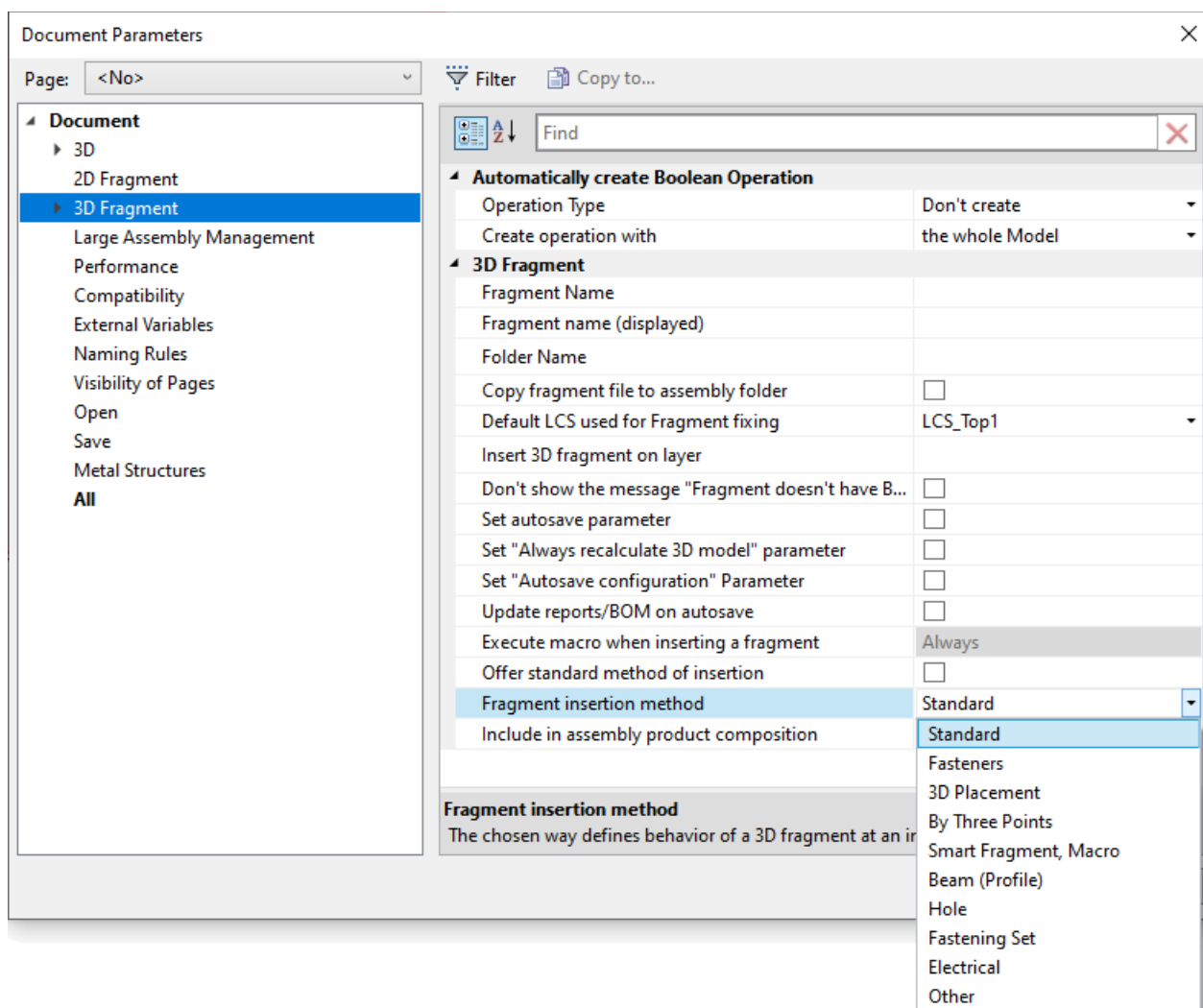
Mezi styly se přepíná pomocí speciálního příkazu.



Metody vložení fragmentu

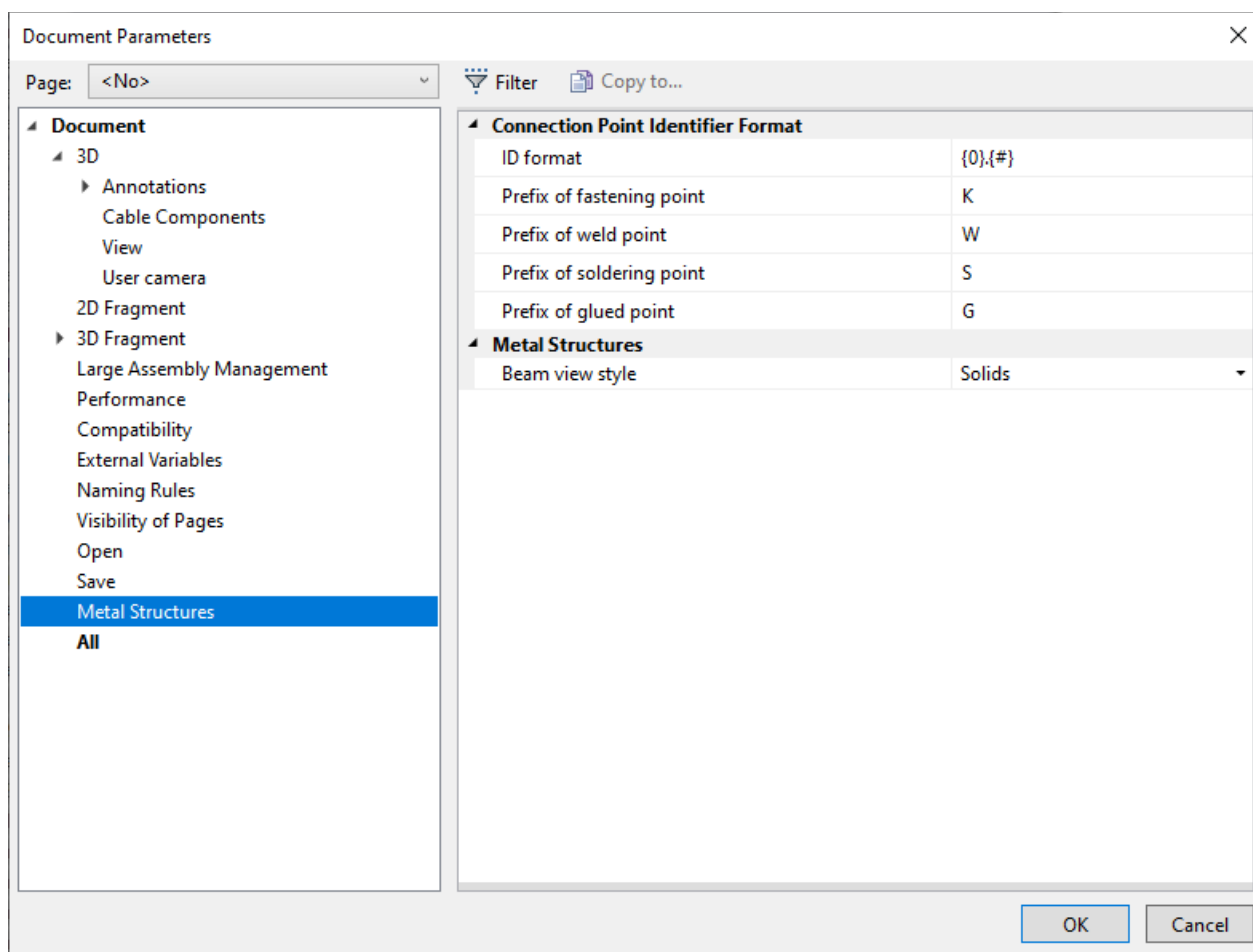
Do parametrů dokumentu byly přidány nové metody vložení fragmentu: Nosník (Profil), Otvor, Sada spojovacích prvků. Při výběru některé z těchto metod se vložení aktuálního dokumentu do sestavy provede pomocí speciálních příkazů modulu Kovové konstrukce - Nosník, Otvor,

Spojovací prvky - namísto standardního příkazu pro vložení 3D fragmentu.



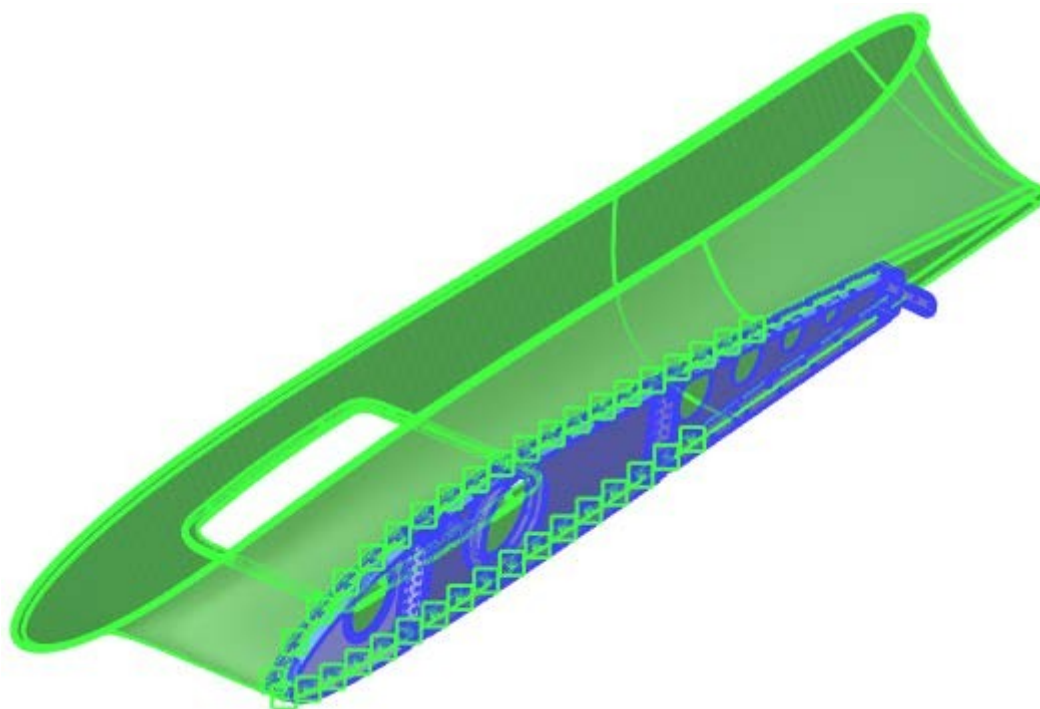
Parametry dokumentu

Do dialogu parametrů dokumentu byla přidána nová karta modulu Kovové konstrukce, která umožňuje nastavit výchozí styl zobrazení nosníků a formát identifikátorů bodů spoje.



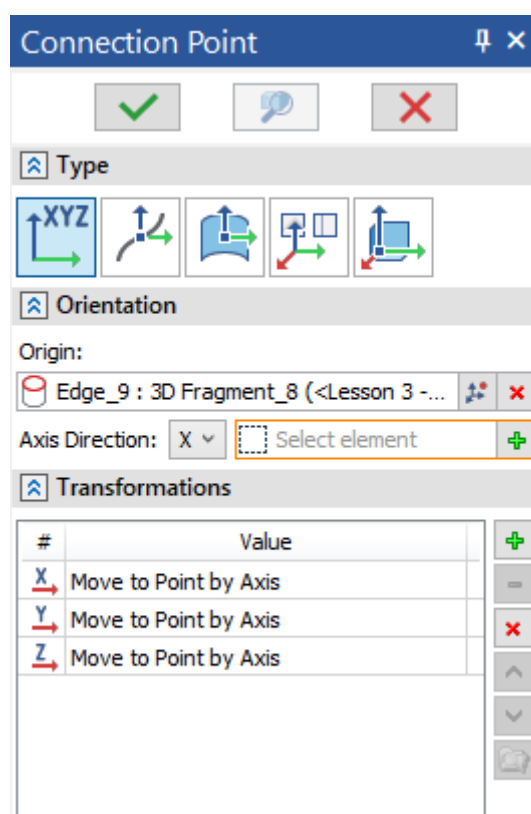
Spoje

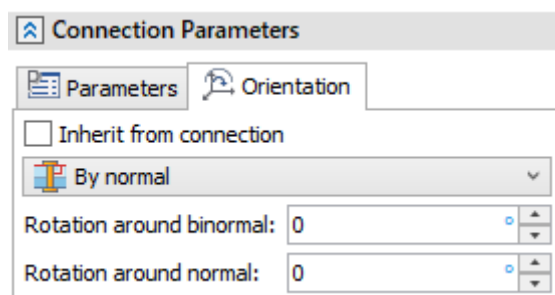
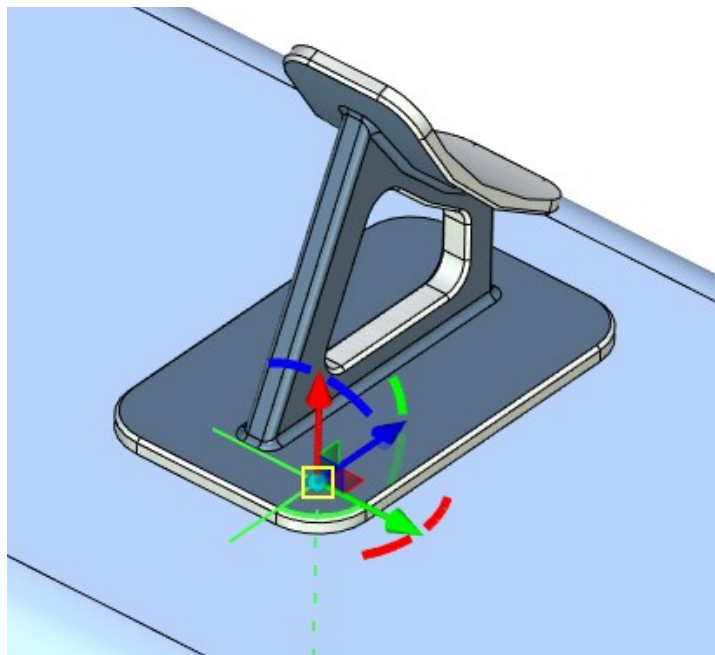
Modul Spoje poskytuje nástroje pro automatizované umisťování spojovacích prvků, vrtání upevňovacích otvorů a umisťování bodů svařování a lepení, a to i na složitých zakřivených površích (například ve spojích prvků draku letadla).



Bod spoje

Bod spoje je nový typ 3D prvku. Uchovává polohu, orientaci a další geometrické parametry spoje. Bod spoje lze vytvořit stejnojmenným novým příkazem založeným na příkazu LCS. Nabízí stejné metody vytvoření bodu spoje jako LCS (V absolutních souřadnicích, Na křivce, Na povrchu, Dvěma projekcemi, V průsečíku tří rovin).





K dispozici je více typů bodů spoje: Bod upevnění, Bod svařování, Bod lepení, Bod pájení. Typy se spravují ve stejném editoru Typy spojů jako typy trasování.

Příkaz Pole bodů spoje založený na Poli podle křivky lze použít k rychlému vytvoření sady bodů spoje představujících spojovací šev.

Array of Connection Points  

General Parameters

Curve:  

Start:

End:

Faces: 

Along curve

Total Length and Step 

Copies  

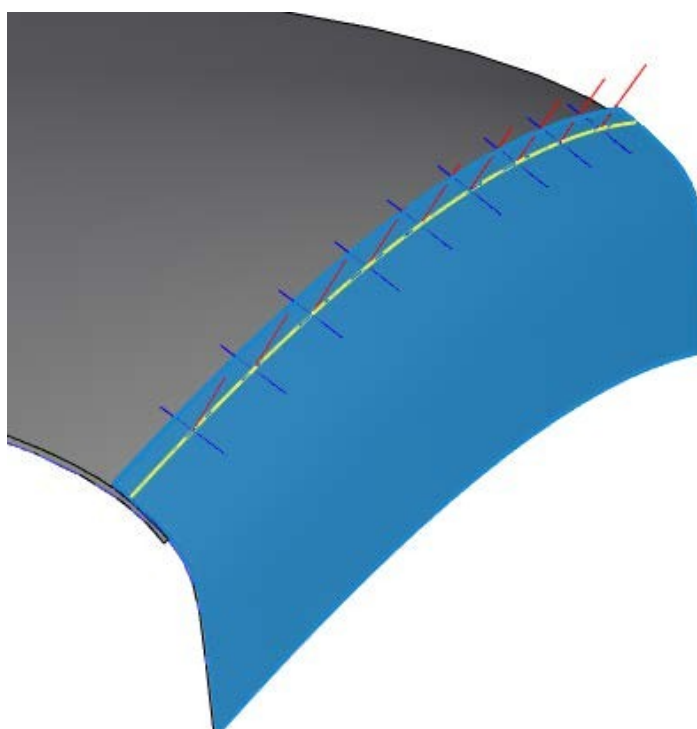
Step  

Length  

☐ Half-Step Shift

☐ Reverse Direction

☐ Symmetric 



Spoj podle bodů

Příkaz *Spoj podle bodů* umožňuje vytvořit spoj podle existujícího jednotlivého bodu nebo pole bodů. Výsledný prvek ve stromu 3D modelu obsahuje informace o různých parametrech spoje. Výchozí sada parametrů je určena typem bodu a lze ji upravit v editoru typů spojů. Pro konkrétní spoj lze také přímo přidat vlastní parametry.

✓

🔍

✗

⏏

✕

⏏

General Parameters

Points:

🔗

Array by Curve_1

+

✗

▼

⏏

Connection Parameters

Point Type:

🔗 Welding point

▼

📦 Package

📋 Parameters

🔄 Orientation

✳ Representation

Name	Expression	Value
\$Standard	"GOST 14776-79"	GOST 14776-79
PointDiameter	5	5
LastJointNumber	5	5
LastOperandCount	2	2
LastSourceOperandCount	2	2
\$LastTopOperand[0].BodyName	"Body_1"	Body_1
\$LastBotOperand[0].BodyName	"Body_2"	Body_2

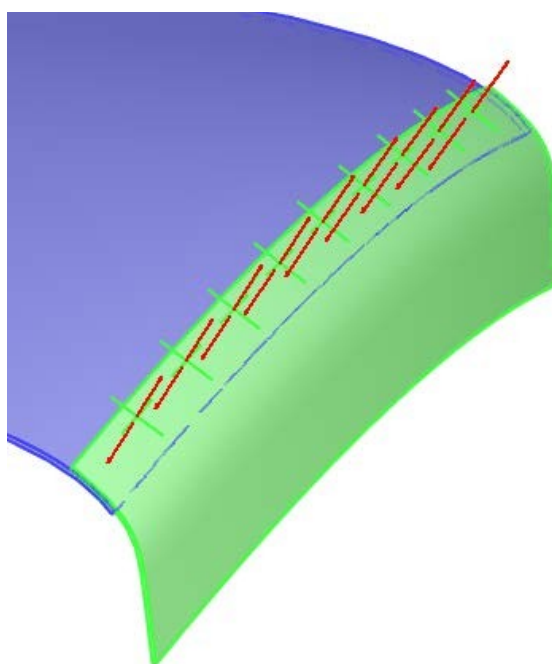
+

✗

📋

📋

📋



Spojovaná tělesa lze vybrat ručně nebo je nechat automaticky rozpoznat s ohledem na požadované tolerance a maximální hloubku spoje.

Při vytváření spoje lze navíc ve spojovaných dílech vytvořit upevňovací otvory a/nebo do sestavy umístit 3D fragmenty spojovacích prvků. Za tímto účelem zadejte požadovanou sadu spojovacích prvků a v parametrech spoje zapněte volbu Umístit spojovací prvek a/nebo Umístit otvor. Sady je nutné předem vytvořit příkazem Sada spojovacích prvků.

✓

🔍

✗

⌵

General Parameters

⌵

Points:

🔗

Array by Curve_1

+

✗

▼

⌵

Connection Parameters

Point Type:

🔗 Welding point

▼

📦 Package

📋 Parameters

🔄 Orientation

⚙️ Representation

🔗

🔗

Fastening Set:

fastening set example.grb

📁

≡

Name	Expression	Value
No elements		

+

✗

📄

📄

📄

📄

⌵

Variables

⌵

Name	Comment	Expression
diameter		8
length		30
thickness1		15
thickness2		15

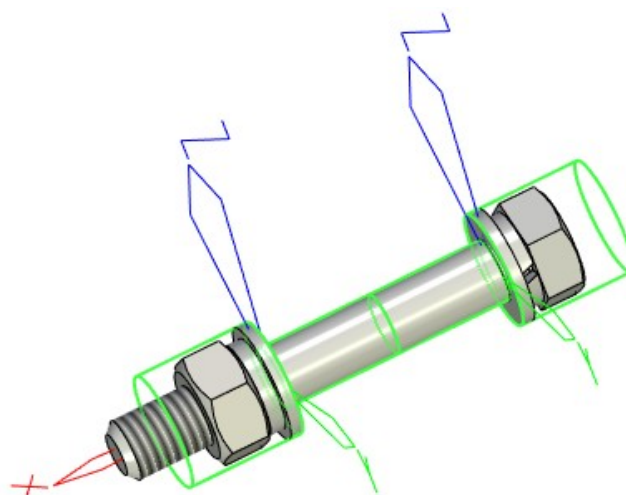
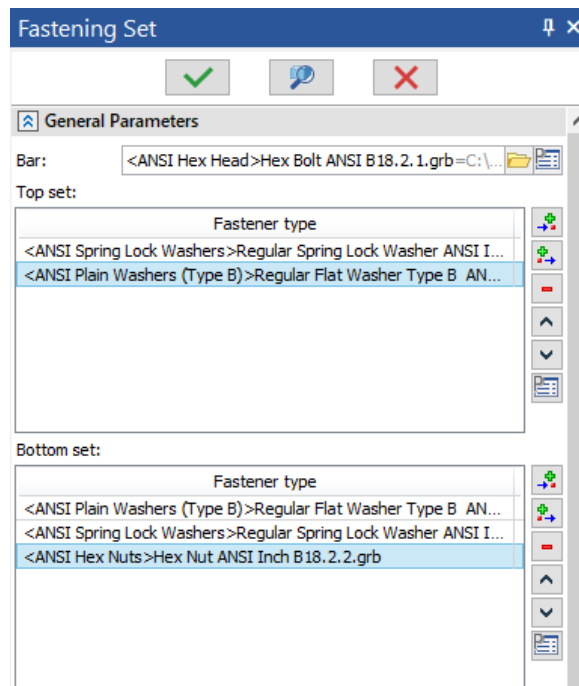


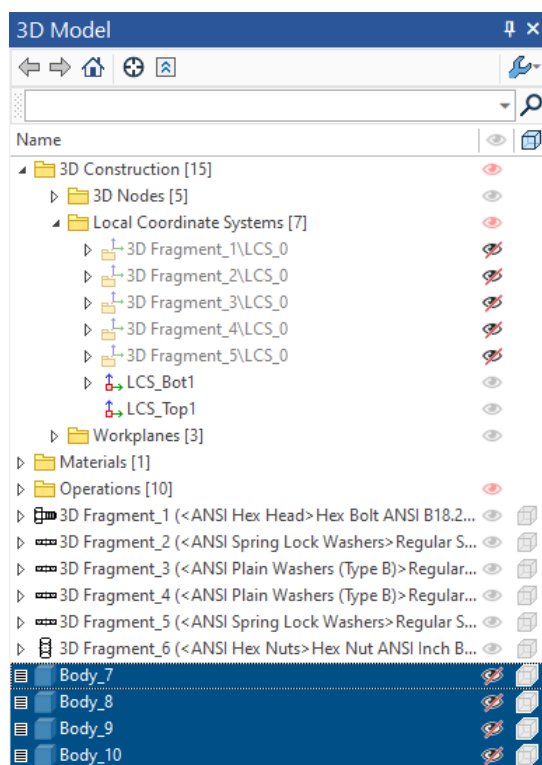
Sada spojovacích prvků

Příkaz Sada spojovacích prvků vytvoří sadu spojovacích a pomocných prvků používaných ve spojích. Sada spojovacích prvků je sestava obsahující:

- 3D fragmenty spojovacích prvků;
- tělesa definující velikost upevňovacích otvorů (otvory mohou být v jednotlivých dílech skladby různé), včetně kuželového a válcového zahloubení;
- konektory definující začátek a konec skladby;
- sadu externích proměnných sady spojovacích prvků propojenou s proměnnými spojovacích prvků, konektorů a těles.

Po vytvoření sady ji uložte do samostatného souboru. Tento soubor lze následně použít v příkazu Spoj podle bodů.

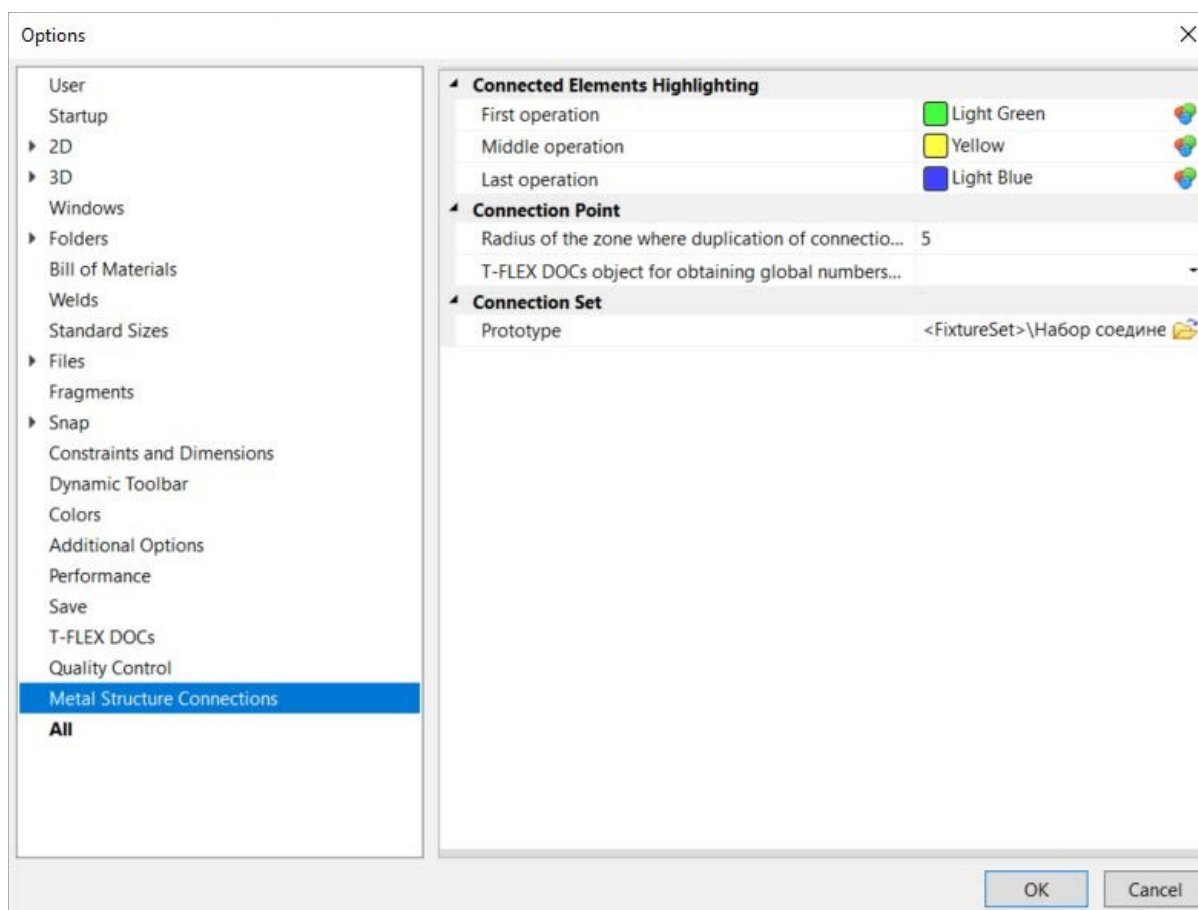




Variables				
	Name	Expression	V..	C..
Group:				
	diameter	8	8	
	length	30	30	
	thickness1	15	15	
	thickness2	15	15	
	offset_start_1_0	get("LCS_Top1","pointx")-get_by...	3.6	
	offset_start_1_1	get("LCS_Top1","pointx")-get_by...	1.6	
	offset_end_1_0	get_by_axis("LCS_Bot1.X", "0xD6l...	1.6	
	offset_end_1_1	get_by_axis("LCS_Bot1.X", "0xD6l...	3.6	
	offset_end_1_2	get_by_axis("LCS_Bot1.X", "0xD6l...	10.4	
	l_bolt_current_1	offset_start_1_0+offset_start_1_1+...	50.8	
	n_diameter_standard_1_1	frec(Diameters1.d,diameter, -1)	9	
	n_diameter_standard_1	n_diameter_standard_1_1 == 0 ? 1..	9	
	diameter_standard_1	val(n_diameter_standard_1,Diam...	8	
	nl_bolt_standard_1	rec(DiameterLength1.d == diamu...	146	
	l_bolt_standard_1	val(nl_bolt_standard_1,DiameterL...	55	
	element_cut_length	0.5 * length	15	
	element_cut_diameter_start_1	2.0 * max(get_by_axis("LCS_Top1...	15	
	element_cut_diameter_end_1	2.0 * max(get_by_axis("LCS_Bot1...	15....	

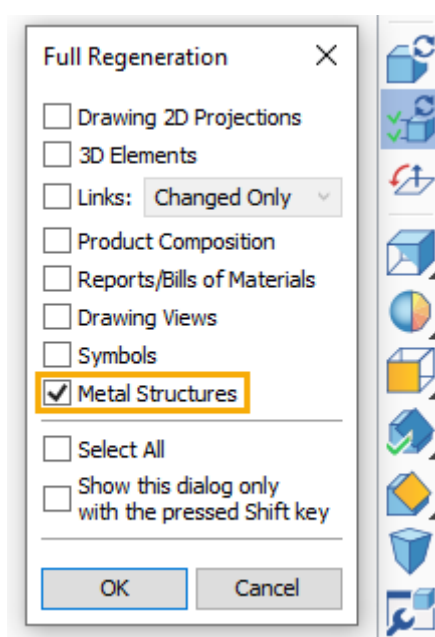
Možnosti systému Spoje

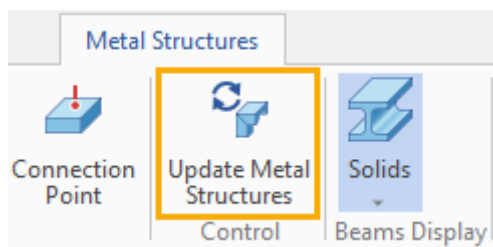
Do dialogu možností systému byla přidána nová karta modulu Spoje, která umožňuje nastavit barvy spojovaných prvků a další parametry.



Aktualizovat kovové konstrukce a spoje

Pro přepočítání kovových konstrukcí a spojů lze použít buď novou volbu příkazu Úplný přepočet, nebo samostatný příkaz Aktualizovat kovové konstrukce.

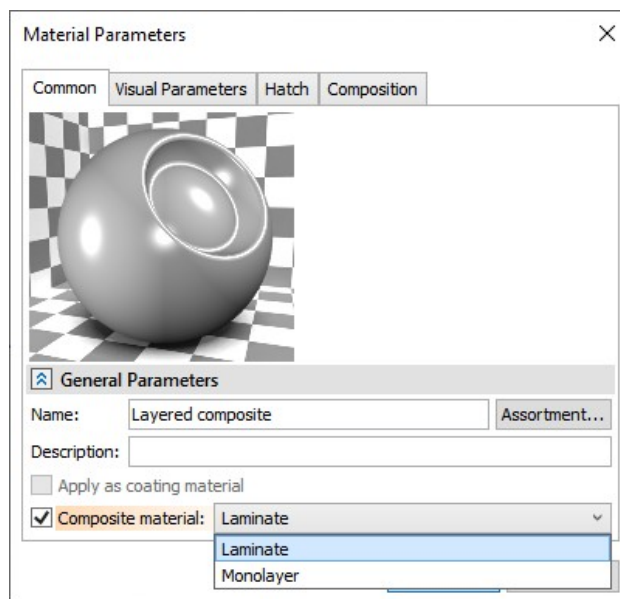




Materiály

Kompozitní materiály

Do parametrů materiálu byla přidána volba Kompozitní materiál. Umožňuje definovat Laminát nebo Monovrstvu. Monovrstva je ortotropní směs složek matrice a výplně. Laminát je neortotropní posloupnost různých monovrstev, přičemž každá monovrstva má vlastní tloušťku a úhel vzhledem k souřadnému systému materiálu. Laminát může představovat vrstvený kompozit nebo sendvičový panel.



Material Parameters

Common

Visual Parameters

Hatch

Composition

Layers:6

Package thickness: 6 mm

☐ Stacking Sequence: s[-45/0/45]

Layers:

Layer	Material	Thickness	Angle
6	Carbon Fiber	1 mm	45 °
5	Polyvinyl chloride foam	1 mm	0 °
4	Carbon Fiber	1 mm	-45 °
3	Carbon Fiber	1 mm	-45 °
2	Polyvinyl chloride foam	1 mm	0 °
1	Carbon Fiber	1 mm	45 °

Monolayer components:

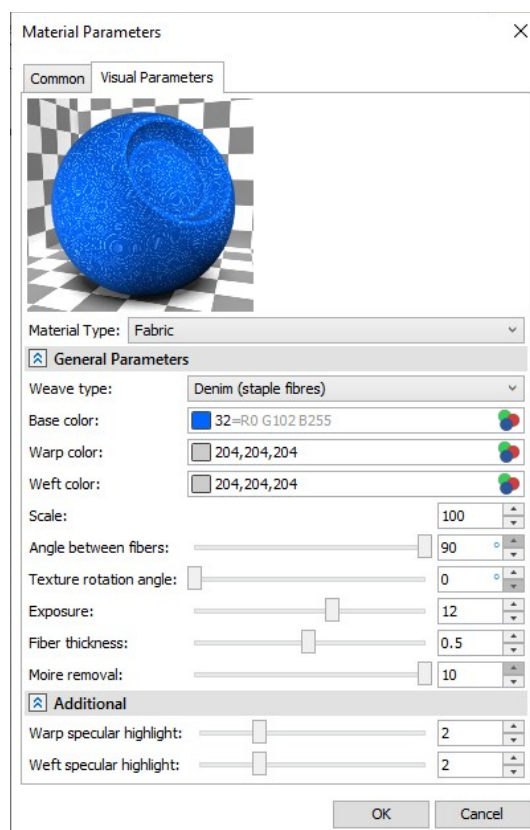
Material	Angle
Fiberglass	-
Carbon prepreg (230 hPa)	0 °
Fiberglass	-

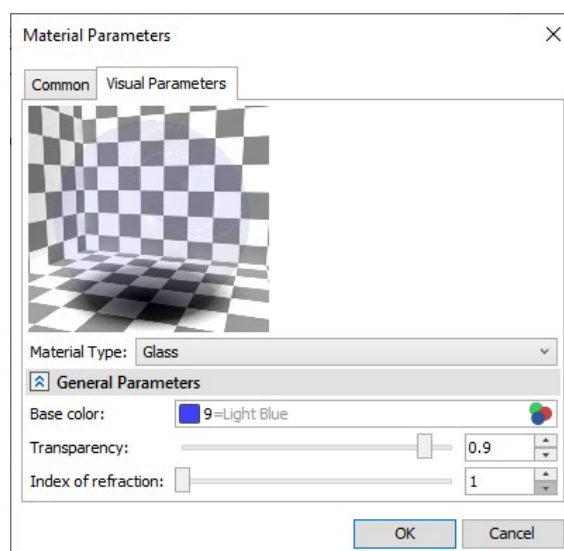
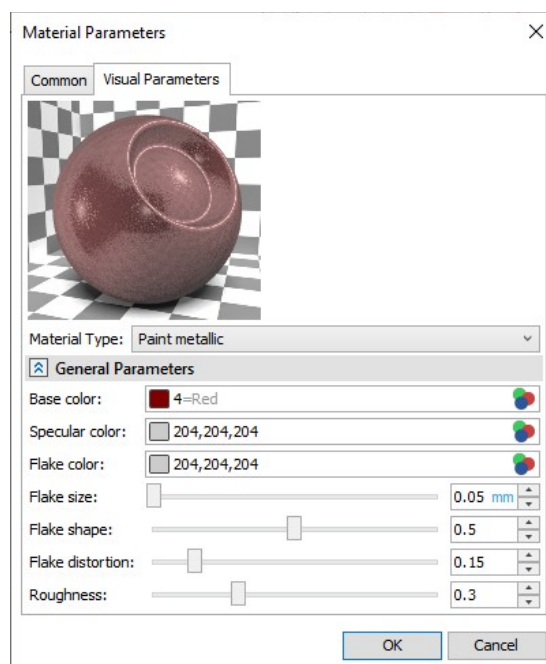
OK

Cancel

Vizuální parametry materiálů

Všechny vizuální parametry materiálu jsou nyní umístěny na stejné kartě dialogu parametrů materiálu. Kromě tradiční metody vizualizace materiálů z předchozí verze T-FLEX CAD (Typ materiálu: Výchozí), založené na rastrových obrázcích, systém nyní podporuje procedurální textury materiálů (Typ materiálu: Metalický lak, Tkanina, Sklo). Pro vykreslení prvků modelu s těmito materiály se používají mikroprogramy spuštěné na GPU (shadery). Každý z těchto nových typů materiálu má vlastní sadu parametrů, které ovlivňují nejen zobrazení v běžných 3D oknech, ale také fotorealistické pohledy.



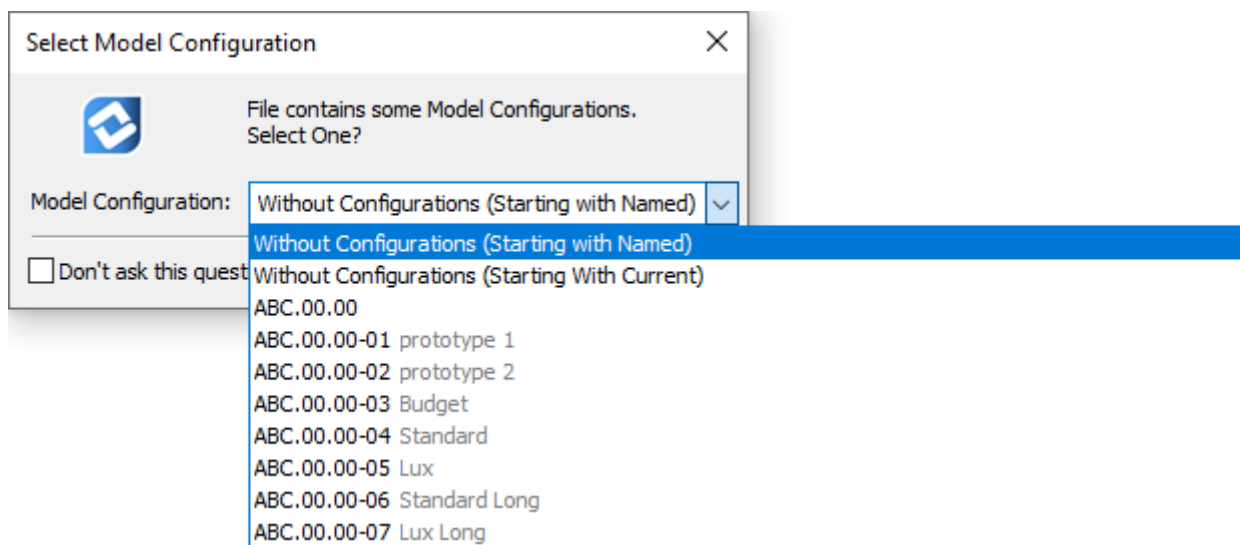


Konfigurace a varianty

Ke konfiguracím lze nyní přidávat komentáře.

Model Configurations					
☐ Variables ☐ Operations and Bodies					
Base Variation	Name	Variation name	Subtitle	Product Composition	Comment
☒	▶ ABC.00.00			ABC.00.00	
☐	▶ ABC.00.00	-01		ABC.00.00-01	prototype 1
☐	▶ ABC.00.00	-02		ABC.00.00-02	prototype 2
☐	▶ ABC.00.00	-03		ABC.00.00-03	Budget
☐	▶ ABC.00.00	-04		ABC.00.00-04	Standard
☐	▶ ABC.00.00	-05		ABC.00.00-05	Lux
☐	▶ ABC.00.00	-06		ABC.00.00-06	Standard Long
☐	▶ ABC.00.00	-07		ABC.00.00-07	Lux Long

Komentáře se zobrazují v okně výběru konfigurace při vkládání fragmentu.



Proměnné a související parametrické nástroje

Funkce Nrec()

Do editoru proměnných byla přidána funkce NREC. Umožňuje vyhledat nejvhodnější záznam databáze podle několika podmínek.

Syntaxe: nrec(argument_1,argument_2,argument_3,argument_1,argument_2,argument_3...), kde: argument_1 - sloupec databáze, ve kterém se má hledat;

argument_2 - hledaná hodnota; argument_3 - kritérium hledání. Možná kritéria:

0 - hledat přesnou hodnotu; 1 - hledat nejbližší hodnotu; 2 - hledat nejbližší nižší hodnotu; 3 - hledat nejbližší vyšší hodnotu.

Měrné jednotky

Pro použití v aplikacích bylo přidáno mnoho měrných jednotek pro různé specifické veličiny.

Variable Parameters

Name:

☒ Numeric ☐ Text

Expression:

Value:

Comment:

Group:

Unit: (not set)

☐ Tolerance:

When used as a fragment variable get value from:
Assembly variable

Value List: No

☐ External ☐ Hidden ☐ Function Color:

Document parameter:

- Automatically
- (not set)
- Angle
- Area
- Density
- Length
- Mass
- Velocity
- Volume
- Additional

- Absorbed Dose Rate
- Absorbed Dose of Ionizing Radiation
- Acceleration
- Additional Stiffness on Edge
- Additional Stiffness on Face
- Amount of Substance
- Angular Acceleration
- Angular Velocity
- Breaking Strength
- Capacitance
- Catalytic Activity
- Catalytic Activity Concentration
- Currency
- Current Density
- Current Intensity
- Damping Coefficient
- Data Transfer Rate
- Data Volume
- Dielectric Rigidity
- Dynamic Viscosity
- Effective Dose of Ionizing Radiation
- Electric Charge
- Electric Displacement Field
- Electric Field Strength
- Electrical Conductivity
- Energy
- Energy density
- Flow Rate
- Force
- Frequency
- Hardness
- Heat Capacity
- Heat Convection Coefficient
- Heat Flux Density
- Heat Resistance
- Illuminance
- Inductance
- Ionizing Radiation Dose
- Kinematic Viscosity
- Linear Density
- Logarithmic Quantity
- Luminance
- Luminous Flux
- Luminous Intensity
- Magnetic Field Strength

Standardní rozměry

Sadu standardních rozměrů prvku knihovny lze nyní upravovat bez úpravy samotného původního parametrického modelu. Seznam rozměrů je nyní uložen v samostatném souboru XML ve stejné složce jako parametrický model. Každý záznam tohoto souboru odpovídá konkrétnímu standardnímu rozměru a obsahuje seznam hodnot externích (řídících) proměnných.

Pro správu seznamu standardních rozměrů aktuálního dokumentu bylo přidáno speciální okno nástrojů Standardní rozměry. Příkaz Přidat standardní rozměr v tomto okně použije aktuální hodnoty řídících proměnných jako nový standardní rozměr a zapíše jej do souboru se seznamem rozměrů.

Pokud prvek knihovny vybraný v okně Průzkumník knihovny obsahuje seznam standardních rozměrů, zobrazují se nyní tyto rozměry ve spodní části okna. Konkrétní rozměr lze ze seznamu Otevřít nebo Vložit, takže se prvek knihovny otevře nebo vloží s odpovídajícími hodnotami řídících proměnných.

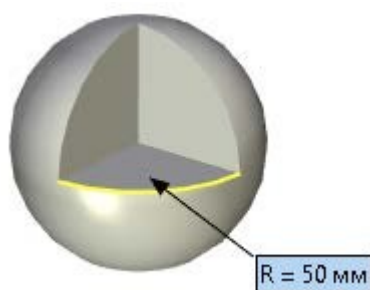
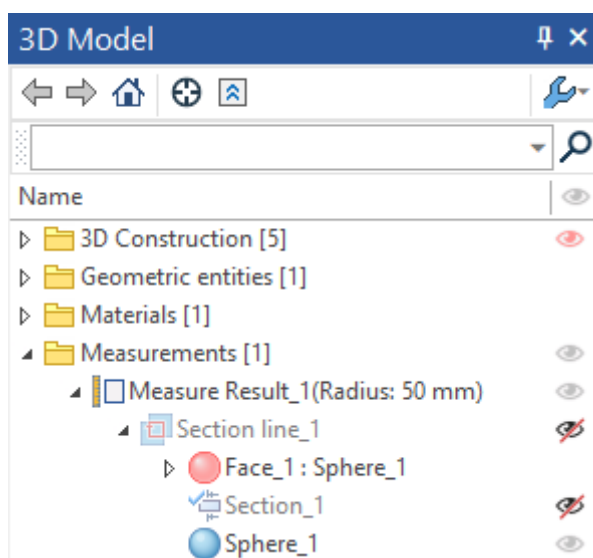
V režimu integrace s T-FLEX DOCs lze standardní rozměry z místní knihovny importovat do knihovny T-FLEX DOCs.

Měření a analýza geometrie

Měřit

V příkazu Měřit byly implementovány následující nové funkce:

- Měření virtuálních hran a vrcholů vzniklých použitím řezu na tělesa modelu.



- Měření úhlu mezi osami otáčení válcových, kuželových, toroidálních a sférických čel. U koule se za osu otáčení považuje osa Z LCS operace.

Measure

First Element: Face_2 : Cone_3

Second Element: Face_3 : Cylinder_2

Filter: All

System of units: From document

☐ Add to report

☐ Merge Labels

Description	Value	Units	Property
Distance between element and axis	236	mm	FaceAxisDistance
Distance between geometry of element and axis	0	mm	GeomAxisDistan...
Distance between geometry	0	mm	GeomDistance
Distance between axis and element	286	mm	AxisFaceDistance
Distance between axis and geometry of element	286	mm	AxisGeomDistan...
Distance between axes	336	mm	AxisDistance
Angle between axes	180	°	AxisAngle
Oriented angle between axes	148.4710...	°	OrientAxisAngle

Угол 160 °
X = 0 mm
Y = 0 mm
Z = 56,587 mm

- Měření podle tří 2D bodů.

Measure





Elements:

- Point 1
- Node 2
- Node 3
- ...

Filter: All

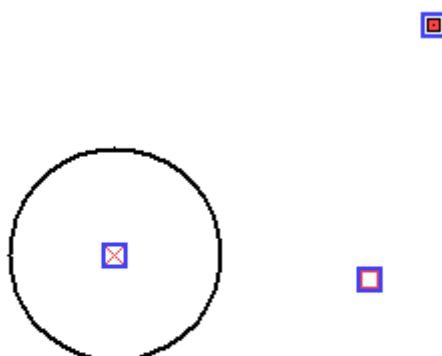
System of units: From document

☐ Add to report
☐ Merge Labels

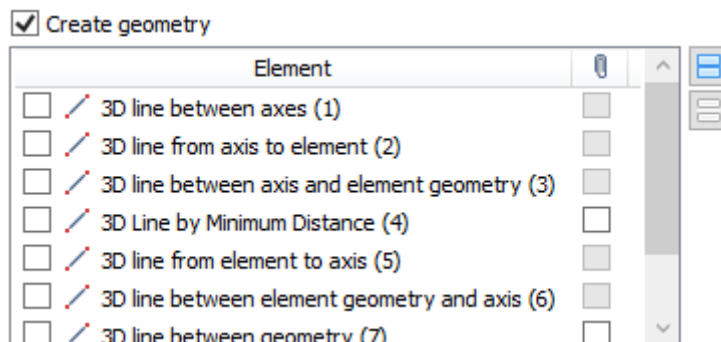
Description	Value	Units	Property
Distance	32.370214...	mm	Distance
Maximum distance	64.276369...	mm	MaxDistance
Angle	104.13583...	°	ANGLE

Value: 104.135833

Expression: `get("0x2000001;0x2000002;0x2000003","A...`



- Vytváření 3D konstrukcí na základě výsledků měření. Pro použití této funkce zapněte v okně parametrů příkazu zaškrťovací pole Vytvořit geometrii. Pod ním se zobrazí seznam možných konstrukcí. Podporovány jsou 3D uzly, 3D přímky a 3D osy.



3D uzel lze vytvořit:

- v počátečním a koncovém bodě 3D křivky nebo otevřeného 3D profilu;
- v těžišti tělesa, pole, křivky atd.;
- v počátečním bodě povrchu.

3D přímku lze vytvořit:

- podle minimální vzdálenosti mezi vybranými prvky;
- podle maximální vzdálenosti mezi vybranými prvky;
- mezi počátečním a koncovým bodem 3D křivky nebo otevřeného 3D profilu;
- mezi geometrií prvku a osou;
- mezi geometriemi;
- od prvku k ose.

3D osu lze vytvořit při měření rotačního povrchu.

V možnostech systému lze nyní nastavit velikost šipek výsledků měření (Možnosti > 3D > Popisky > Měření > Velikost šipky).

Měření na obrazovce

Měření na obrazovce je nový příkaz, který umožňuje měřit vzdálenosti a úhly v rovině rovnoběžné s rovinou obrazovky podle bodů ve 3D nebo 2D okně. Měření lze pomocí Uchopení objektu navázat na různé prvky nebo lze bez uchopení kliknout na libovolné body obrazovky. Ve výkresu lze vybírat pouze prvky patřící do aktivního pohledu.

Příkaz nabízí dva režimy. Mezi režimy se přepíná pomocí následujících voleb automenu:

<L> Délka na obrazovce

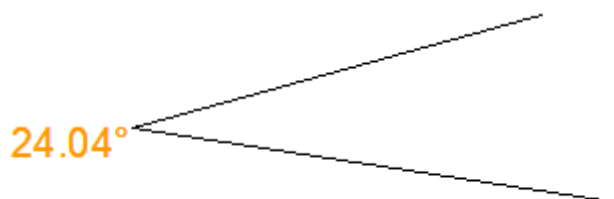
V tomto režimu se měří vzdálenost mezi dvěma body. Výsledek se zobrazuje jako pravítko se stupnicí od nuly v prvním bodě po výslednou vzdálenost ve druhém bodě.

Délka na obrazovce mezi stejnými prvky zůstává při změně přiblížení pohledu stejná, protože vzdálenost se neměří mezi body obrazovky, ale mezi skutečnými prvky 3D modelu nebo výkresu.



<A> Úhel na obrazovce

V tomto režimu se měří úhel mezi třemi body. Druhý bod je vrcholem úhlu. Výsledek se zobrazuje jako úhel mezi čarami spojujícími zadané body.



Barevné stupnice

Stupnice je nový typ prvku používaný v jednotném mechanismu zobrazování výsledků měření jako rozložení barev v různých příkazech. Umožňuje spravovat barevnou paletu, typ rozložení (lineární, logaritmické, exponenciální), měrné jednotky, rozsah hodnot a další parametry.

Stupnici lze ve 3D okně zobrazit společně s jejím rodičovským diagramem.

Stupnice se vytvářejí a spravují stejným způsobem ve všech příkazech analýzy geometrie.

V jednom okně lze zobrazit více diagramů různých typů, každý s vlastní stupnicí. Při zobrazení více diagramů stejného typu lze použít společnou stupnici.

Barvy popisků výsledků v příkazech analýzy geometrie nyní odpovídají barvě jejich hodnot na stupnici.

 **Scale**

☒ Show scale

Header: Auto

Range

Type: Logarithmic

Units:

Rounding: 0.0000001

☐ Minimum: 0.001612

☐ Maximum: 0.007655323034

Colors

Scheme: Standard

☒ Gradient ☐ Absolute values

Colors:

Position	Color
100 %	 12
75 %	 14
50 %	 10
25 %	 11
0 %	 9



Appearance

☒ Numeric marks: 8

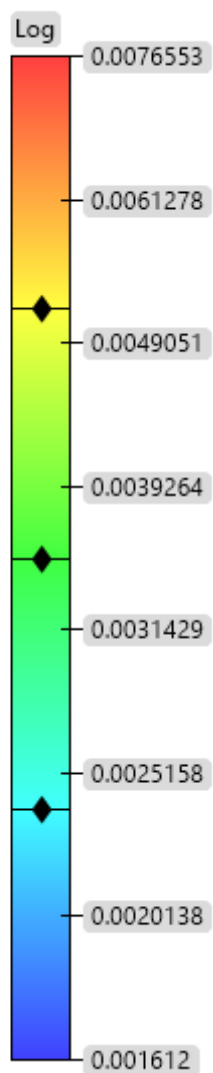
☒ Show zero mark

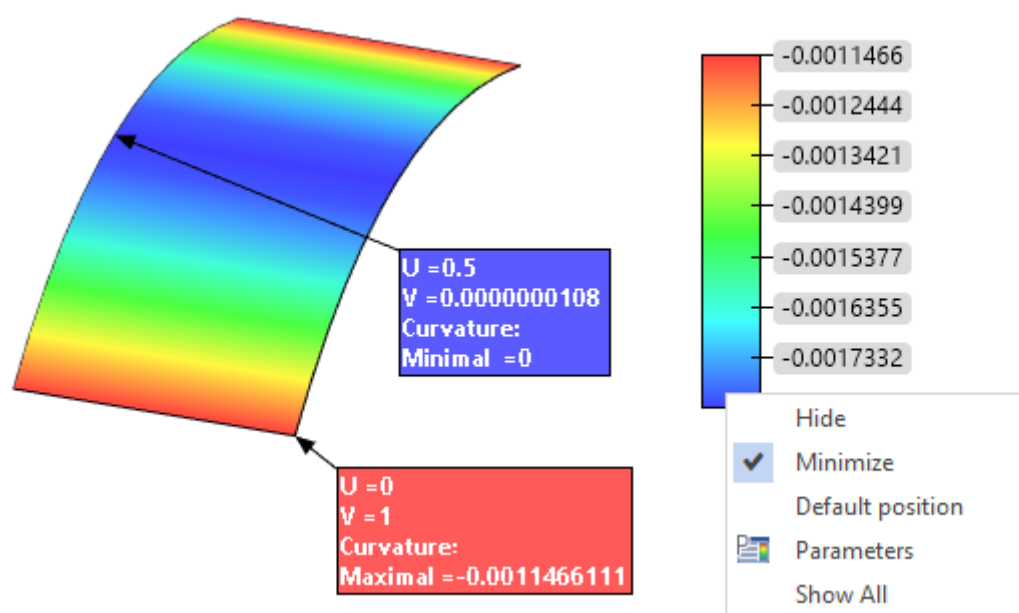
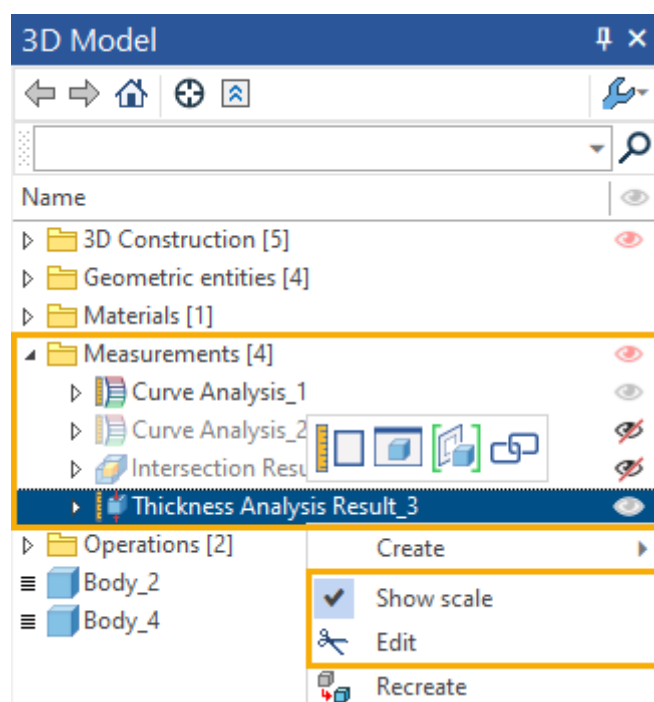
☐ Background: 251=Gray 8% 

Location: Center Right

☐ Show minimized

Curve Analysis (Curvature)





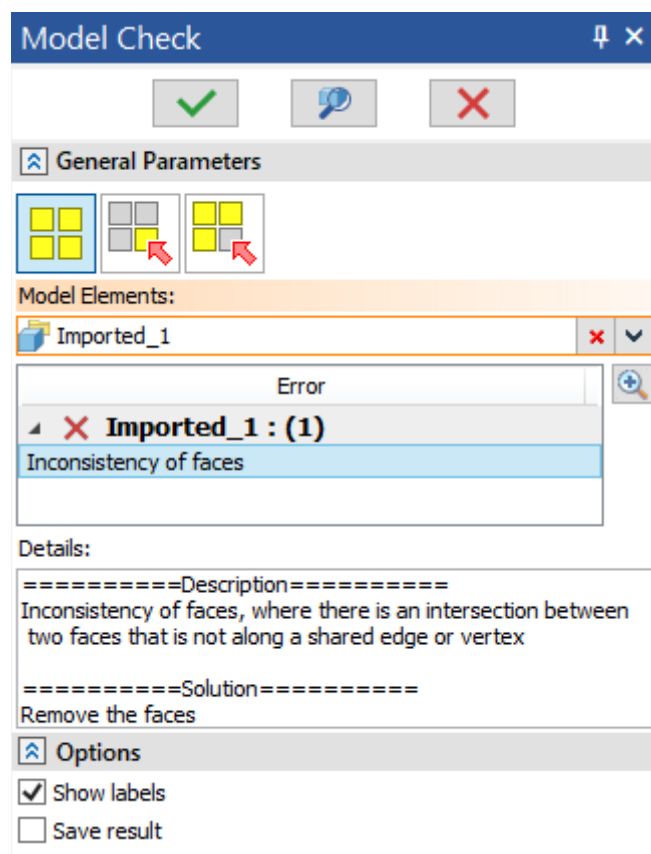
Kontrola modelu

Byly přidány nové režimy výběru prvků: Všechny prvky, Vybrané prvky, Vše kromě vybraných.

Uspořádání výstupu výsledků bylo aktualizováno. Byly přidány popisy chyb a možných řešení.

Do seznamu výsledků bylo přidáno tlačítko Přiblížit, které umožňuje detailně zobrazit část modelu, jež způsobila chybu.

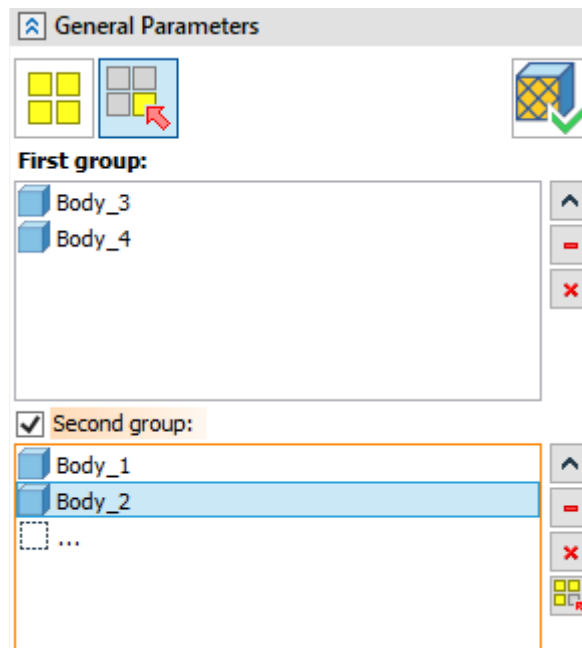
Byly přidány volby Zobrazit popisky a Uložit výsledek.



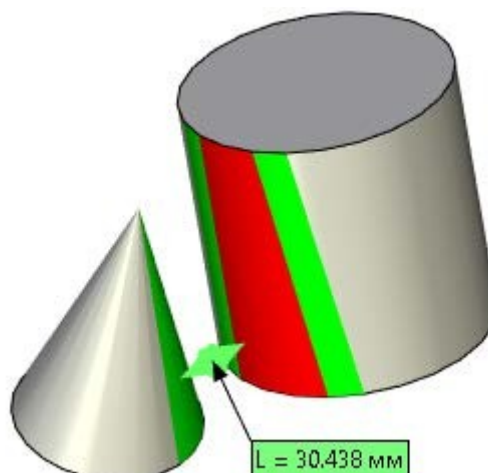
Kontrola mezer a průniků

Příkaz Kontrola průniků byl přejmenován na Kontrola mezer a průniků. Rozhraní bylo aktualizováno a byly přidány nové funkce:

- Volba Použít výpočet se sítí, která při analýze velké sady prvků zvyšuje výkon za cenu nižší přesnosti. Namísto přesných těles používá zjednodušenou síť.
- Kontrola mezer a průniků mezi dvěma skupinami těles.



- Nastavení uvažovaného rozsahu objemu průniku.
- Nastavení uvažovaného rozsahu plochy kontaktu.
- Nastavení uvažovaného rozsahu velikosti mezery.
- Barevná analýza mezery, která jednotlivé body čel mezery zobrazuje různými barvami podle velikosti mezery v daném bodě: zelená - mezera v zadaném rozsahu, červená - od 0 do dolní hranice rozsahu.



Result Parameters

☐ From: 0 mm³ To: 0 mm³

☐ From: 0 mm² To: 0 mm²

☒ From: 60 mm To: 70 mm

☐ Maximum results number: 100

- Tabulka výsledků měření v okně parametrů, kterou lze exportovat nebo zkopírovat do schránky pro další použití v jiných aplikacích. Při exportu výsledků lze automaticky pořizovat snímky průniků.

Measurement Results

View: Table Sort: Ascending

#	Parameter	Element 1	Element 2	Measurement
1	Volume	Body_4<G1>	Body_2<G2>	30330.832352 mm ³
2	Volume	Body_3<G1>	Body_1<G2>	360039.316678 m...
3	Tangency	Body_5<G1>	Body_1<G2>	3600.393167 mm ²
4	Gap	Body_3<G1>	Body_2<G2>	134.379733 mm
5	Gap	Body_5<G1>	Body_2<G2>	149.800246 mm
6	Gap	Body_4<G1>	Body_1<G2>	175 mm

Export to CSV

Path:

☒ Take screenshots

OK Cancel

- Analýza průniků během pohybu prvků v rozloženém pohledu.

Intersection Analysis During Movement

☒ Enable intersection analysis during movement

Scenario: Scenario_1

Time: 0 s

☒ Time step: 0.1 s

☒ Start time: 0 s

☒ End time: 3 s

- Okno náhledu, které zobrazuje prvky odpovídající vybranému výsledku měření odděleně od zbytku modelu.

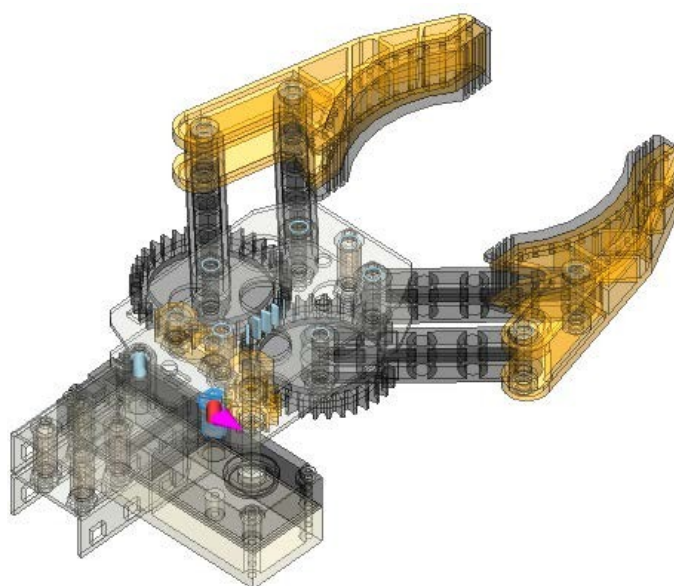
Measurement Results

View: Table Sort: Ascending

#	Paramet	Element	Measure	Depth
1	3D Fr...	3D Fr...	0.35...	0.23...
2	3D Fr...	Scre...	9.28...	0.57...
3	3D Fr...	Scre...	9.28...	0.57...
4	3D Fr...	Scre...	14.0...	4 mm
5	3D Fr...	Scre...	14.0...	4 mm
6	3D Fr...	3D Fr...	34.4...	1.57...

Intersection Analysis During Movement

Preview



- Možnosti vizualizace prvků zahrnutých do aktuální analýzy.

Options

☐ Show only active element

Selected Elements: Semitransparent

☐ Save result

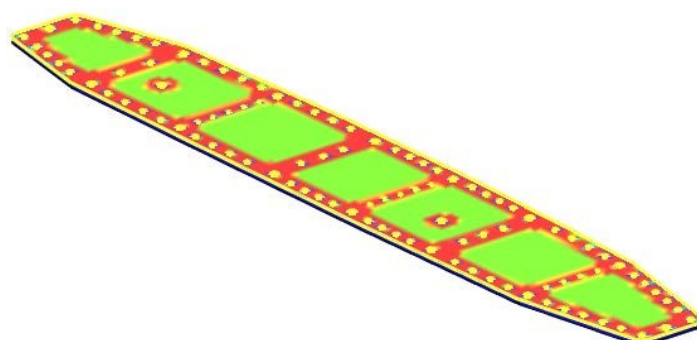
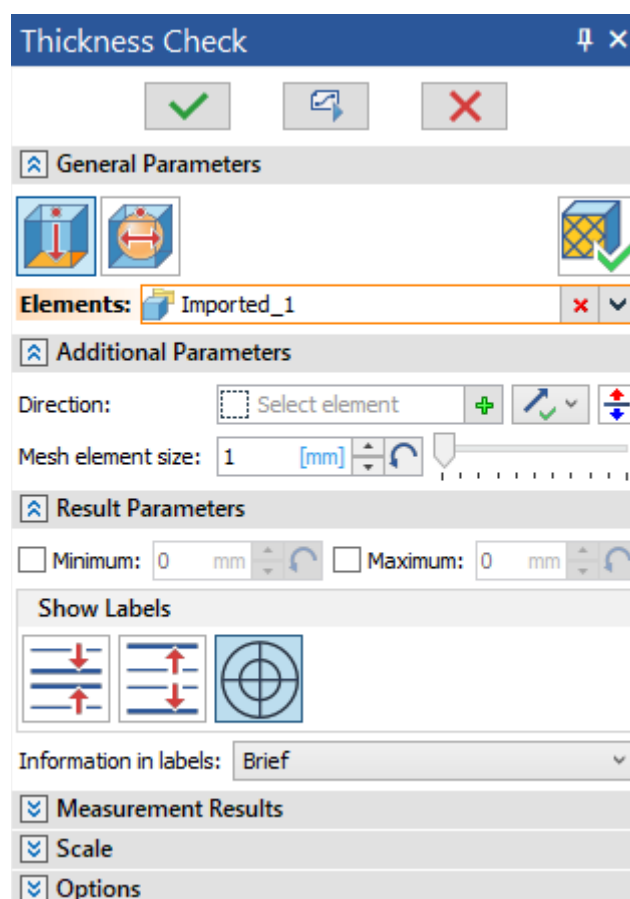
☐ Synchronize volu

Mark
Don't mark
Semitransparent

- Nové funkce Open API umožňující automatizovanou kontrolu mezer a průniků ve vlastních makrech a aplikacích.

Kontrola tloušťky

Kontrola tloušťky je nový příkaz, který umožňuje měřit tloušťku tělesa pod jeho čely a zobrazit výsledek ve 3D okně jako barevnou výplň čel. Měření lze provést na celém tělese nebo na konkrétní sadě čel.



K dispozici jsou dvě metody měření tloušťky:

Paprsek - z každého bodu měření se kolmo k měřenému čelu vede paprsek až k průsečíku s dalším čelem. Tloušťka je definována jako vzdálenost mezi bodem měření a bodem průsečíku.

Koule - pro každý bod měření se do vnitřního objemu tělesa vepíše koule. Tloušťka je definována jako průměr této koule.

Kromě úplného diagramu tloušťky může příkaz poskytovat výsledky měření tloušťky v konkrétních uživatelem zadaných bodech. Tyto výsledky lze exportovat nebo zkopírovat do schránky pro další použití v jiných aplikacích.

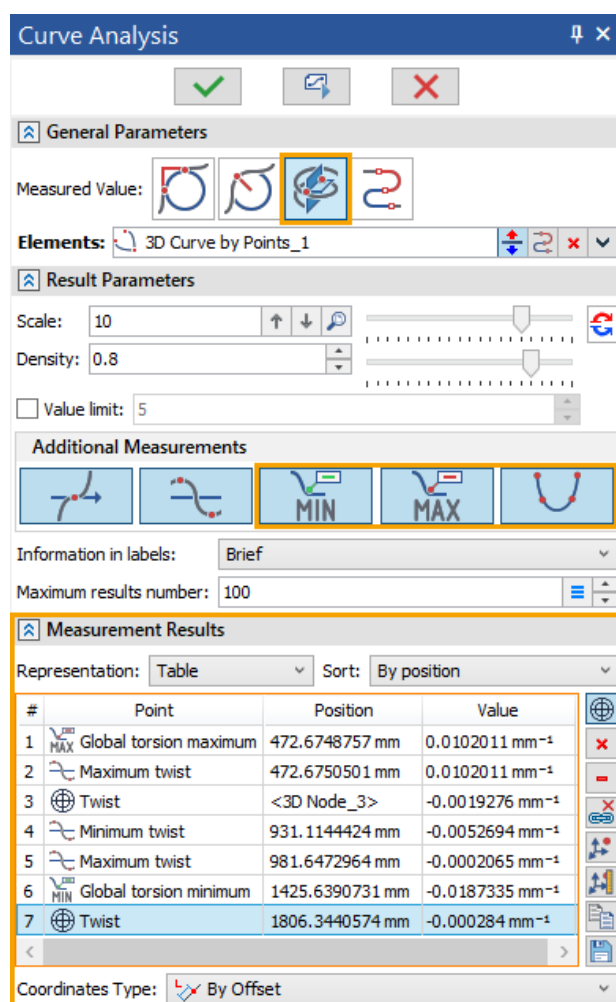
Analýza křivky

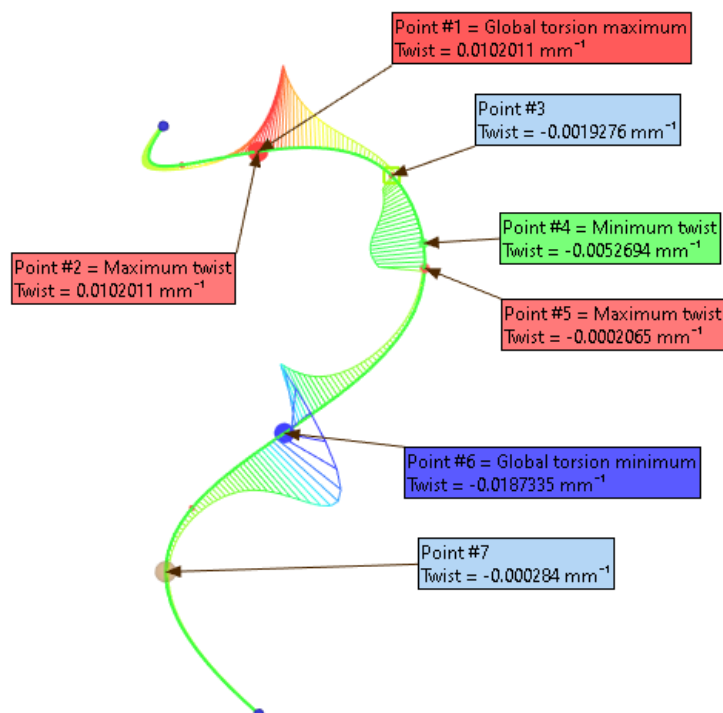
Příkaz Křivost křivky byl přejmenován na Analýza křivky. Rozhraní příkazu

bylo aktualizováno. Byly přidány funkce analýzy torze a hladkosti návaznosti.

Nyní lze zobrazovat značky a/nebo popisky pro Uzly křivky, Globální maximum a Globální minimum měřené hodnoty, body porušení polohové spojitosti (G0), spojitosti tečnosti (G1), spojitosti křivosti (G2) a spojitosti torze (G3). Parametry popisků lze nyní upravovat. Pro analýzu hladkosti návaznosti lze nastavit tolerance.

Výsledky analýzy se zobrazují ve společné tabulce. Obsah tabulky lze zkopírovat do schránky nebo exportovat.

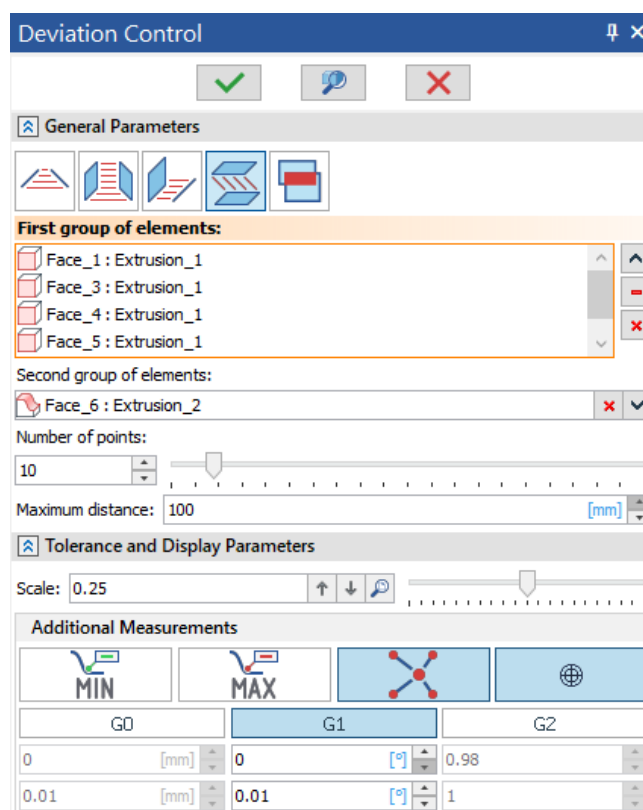




Kontrola odchylek

Byly přidány nové režimy:

Sešitelnost čel měří normály spojující hraniční hrany čel nebo povrchových těles ve dvou skupinách.

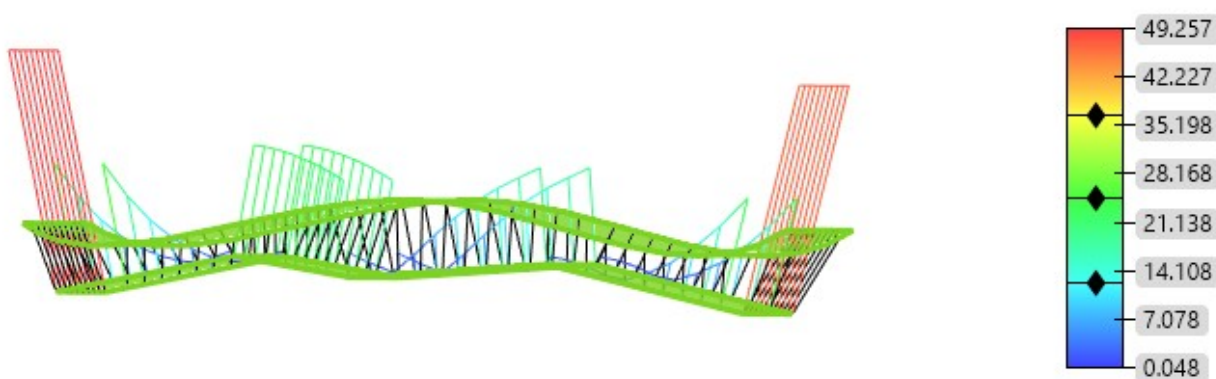


Analysis Results					
#	Result	Gap, min	Gap, max	Fracture, min	Fracture, max
1	✗	60.5256 mm	69.913 mm	0.672 °	22.693 °
2	✗	61.3543 mm	70.6317 mm	0.672 °	22.693 °
3	✗	86.1463 mm	86.1463 mm	47.047 °	47.047 °
4	✗	61.358 mm	81.7445 mm	0.389 °	19.345 °
5	✗	62.1756 mm	82.36 mm	0.389 °	19.345 °
6	✗	55.8494 mm	77.7949 mm	18.861 °	22.677 °

☐ Hide analysis results out of range

Measurement Results					
View: Table					
#	Point	Interval	Gap	Fracture	Curvature r
1	✗ Control	1	61.3494 mm	✗ 1.657 °	
2	✗ Control	1	61.0323 mm	✗ 1.867 °	
3	✗ Control	1	60.7266 mm	✗ 1.557 °	
4	✗ Control	1	60.5256 mm	✗ 0.672 °	
5	✗ Control	1	60.5321 mm	✗ 0.864 °	
6	✗ Control	1	60.8675 mm	✗ 3.151 °	
7	✗ Control	1	61.6907 mm	✗ 6.324 °	
8	✗ Control	1	63.2263 mm	✗ 10.538 °	

☒ Scale
☒ Options
☒ Show labels
☐ Save result



Překrytí čel vyhledává překrytí mezi vybranými čely nebo povrchovými tělesy.

General Parameters







Elements:

 Face_1 : Box_2

 Face_2 : Box_1

 ...

^
-
x

Result Parameters

Value range

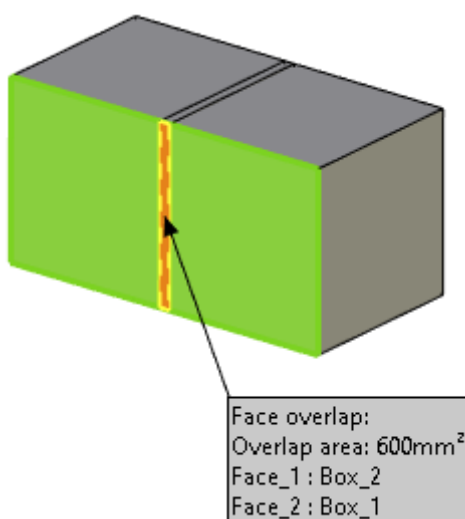
☐ Minimum: 0 mm²
☐ Maximum: 0 mm²

Measurement Results

#	Element 1	Element 2	Overlap area
1	 Face_1...	 Face_2...	600 mm ²



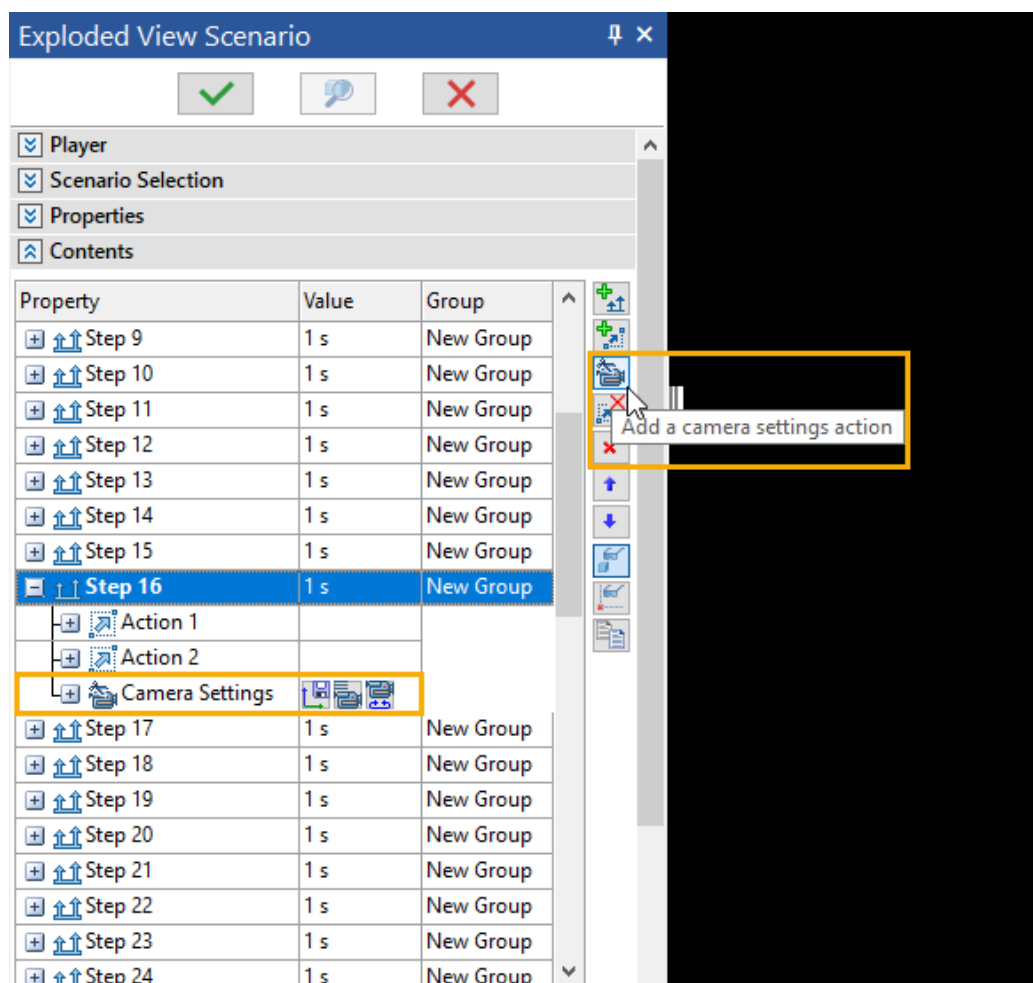


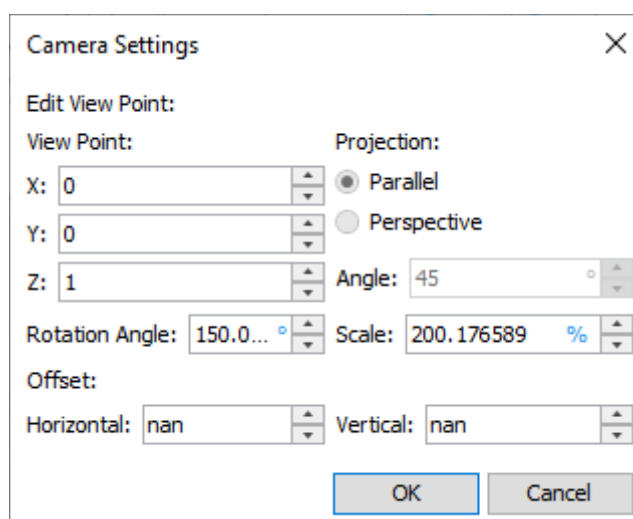


Scénář rozloženého pohledu

Nastavení kamery

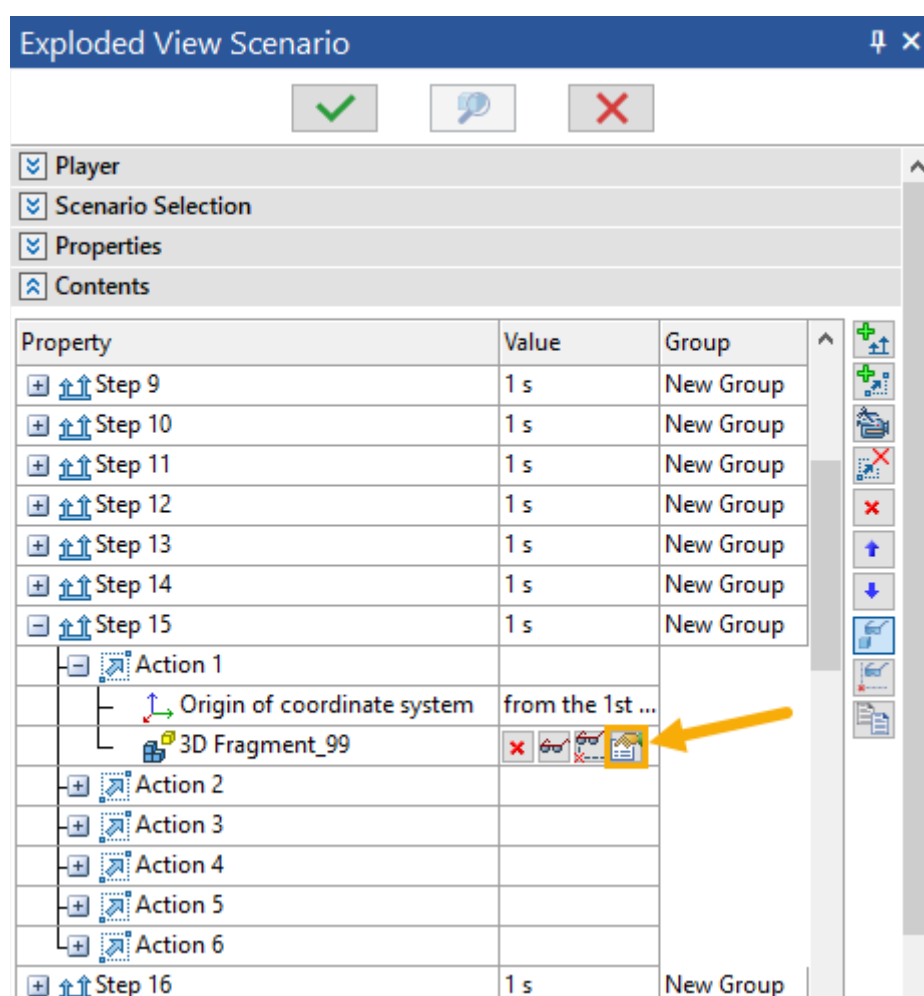
Příkaz pro vytváření a úpravu scénáře rozloženého pohledu nyní umožňuje přidat akci nastavení kamery. Tato akce nastaví bod pohledu, směr pohledu a přiblížení kamery. Parametry jsou uloženy ve scénáři a použijí se při přehrávání rozloženého pohledu. Obraz ve 3D okně se tak může během přehrávání scénáře automaticky otáčet, posouvat a přibližovat či oddalovat pro lepší přehlednost.

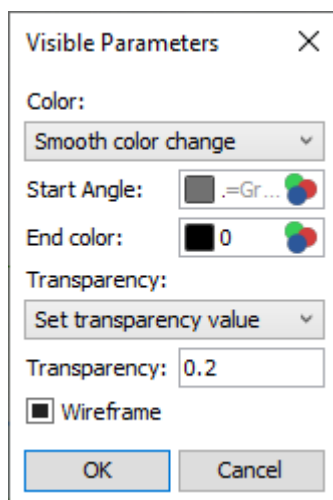
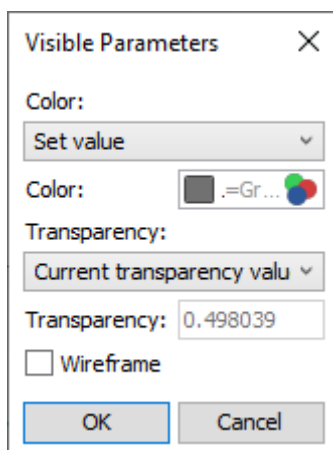
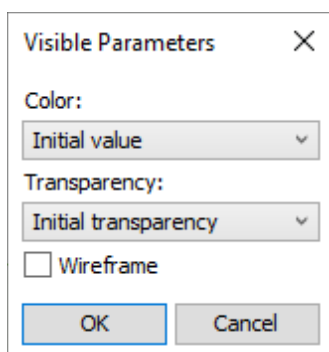




Vizuální parametry prvků

Příkaz pro vytváření a úpravu scénáře rozloženého pohledu nyní umožňuje řídit vizuální parametry prvků. Při přehrávání scénáře se může barva a průhlednost prvků změnit okamžitě nebo plynulým přechodem a styl zobrazení lze přepínat mezi drátovým a objemovým.





Extrakce snímků animace

Při záznamu animace rozloženého pohledu lze nyní pomocí volby Extrahovat snímky ukládat jednotlivé snímky videa jako samostatné rastrové obrázky. Výsledné obrázky lze použít přímo nebo je pomocí nástrojů třetích stran převést na video. Soubory obrázků jsou číslovány podle pořadí snímků v animaci.

Record Animation

✕

Photorealistic View

☐ Photorealistic View Generation

View Point

Camera:

Current View Point

Output File

☒ Extract frames

Folder:

D:\New folder\Animation.png

Frames per Second:

1

☒ Background

Color:

15=White

 Gradient to:

Light G...

☒ Texture

Background\Grey-blue T-FLEX 16.jpg=C:\Program Files\T-FL...

☐ Transparent background

Size

☒ Use Current View Size

Width

800

 Height

600

Play Scenario

☐ Reverse

☐ Repeat Scenario in Loop

Number of loops:

3

Logotype

☐ Use Logotype

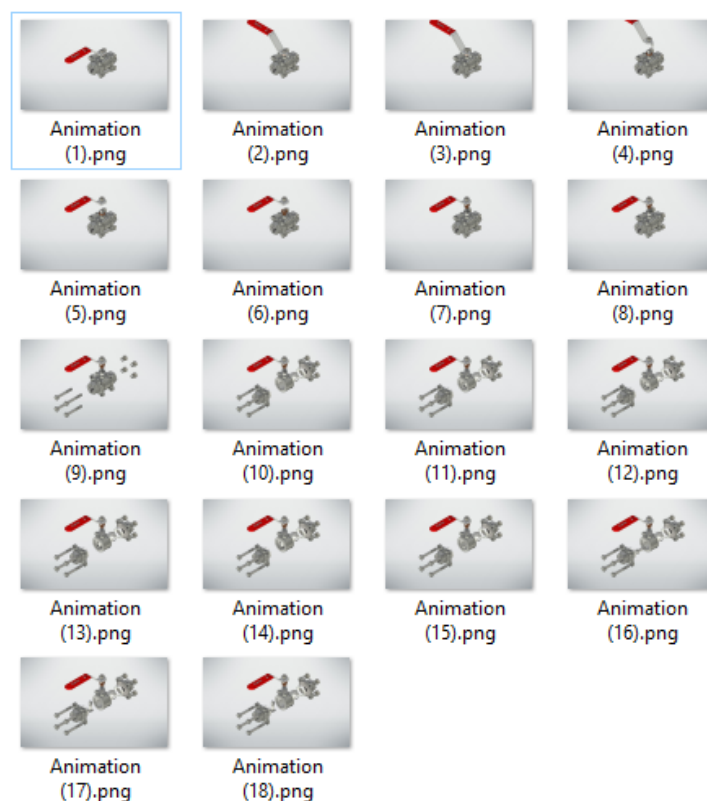
Logotype File:

Position:

Bottom Right

OK

Cancel



3D křivky trajektorie

Okno parametrů příkazu pro vytváření a úpravu scénáře rozloženého pohledu nyní obsahuje část Parametry trajektorie, která umožňuje vytvářet 3D křivky z trajektorií prvků ve scénáři. Část obsahuje seznam trajektorií vybraných pro vytvoření křivek. Tlačítka vpravo umožňují trajektorie do seznamu přidávat nebo je odebírat. Při přidání trajektorie se zobrazí nové okno, ve kterém je nutné zadat prvek scénáře a fáze, v nichž bude trajektorie přesunu prvku tvořit výslednou křivku. Po přidání všech požadovaných trajektorií do seznamu je nutné potvrdit vstup a křivky se vytvoří.

Trajectory Parameters

Elements:

☐ Hex Nut ISO 4034 - M6
☐ 00-02-00 Handle Subassembly
☐ 00-00-04 Ball
☒ 00-01-00 Shaft Subassembly
☐ 00-00-03 Bush
☐ 00-00-02 O-Ring
☐ Hex Nut ISO 4034 - M6
☐ Hex Nut ISO 4034 - M6
☐ Hex Nut ISO 4034 - M6

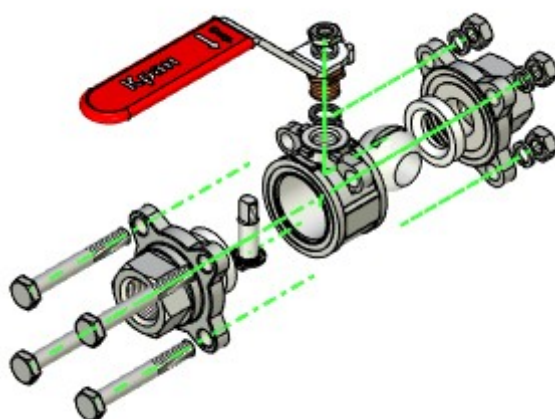
☐ Select All

From stage: Step 1

To stage: Step 4

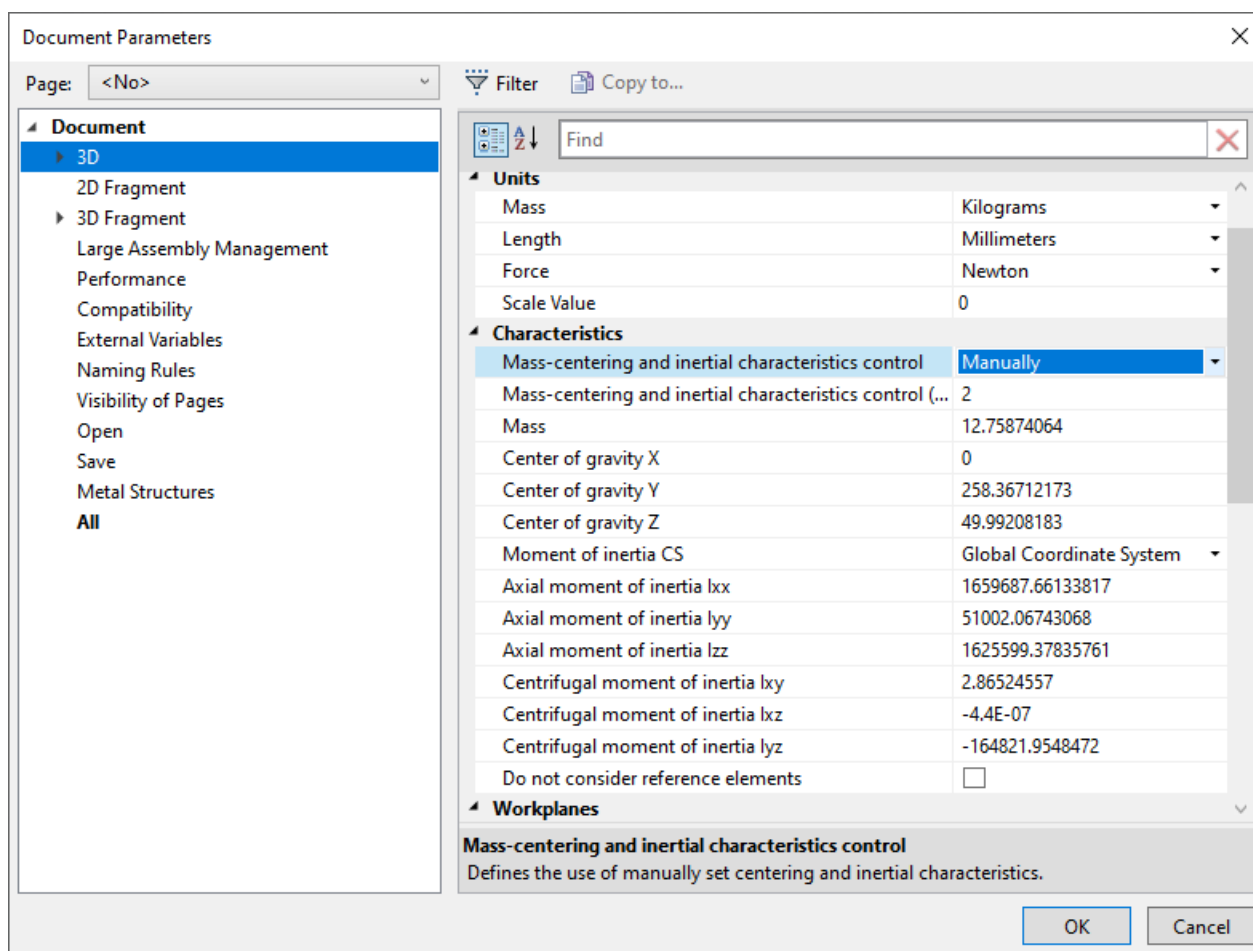
OK Cancel

Trajectory Parameters			
Name	From stage	To stage	
Trajectory {00-01-00 Shaft Subassembly}	Step 1	Step 14	



Hmotnostní a setrvačné charakteristiky dokumentu

V parametrech dokumentu lze nyní nastavit nejen hmotnost, ale také další hmotnostní, polohové a setrvačné charakteristiky.



Další změny

U některých výše neuvedených příkazů bylo aktualizováno rozhraní.

Pole pro výběr zdrojových prvků se nyní zobrazují v okně parametrů ve všech příkazech, které takový výběr používají.

U mnoha příkazů, kde dříve nebyl dostupný, byl přidán dynamický náhled.

U některých příkazů pro modelování složitých zakřivených tvarů byly optimalizovány interní algoritmy s cílem zvýšit výkon a kvalitu výsledné geometrie.

Do Parametry dokumentu > Otevřít bylo přidáno zaškrtačkové pole Otevírat pouze pro čtení. Je-li zapnuto, dokument se v T-FLEX CAD vždy otevře v režimu pouze pro čtení bez ohledu na to, zda lze jeho soubor měnit.

Kruhové šrafování je nyní samostatným typem šrafování.

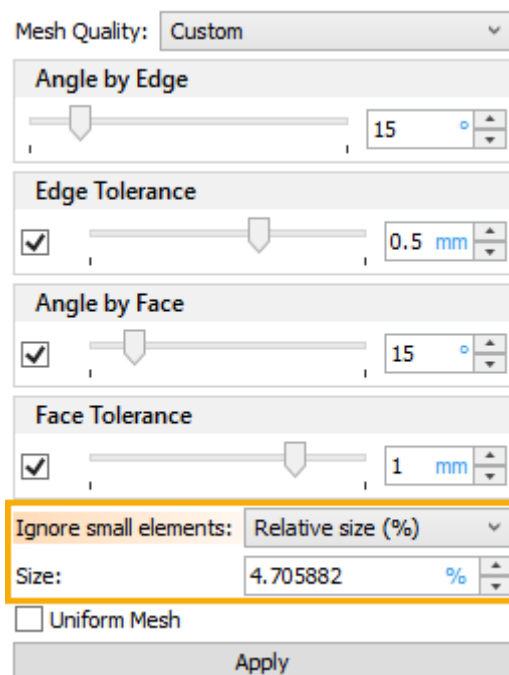
Volba Ponechat pouze výsledné těleso příkazu Převést těleso na plechový díl byla přejmenována na Vyloučit nepoužitá tělesa a stala se nezávislou na volbě Ponechat zdrojové těleso.

Export/Import

Byly vylepšeny nástroje pro export a import různých formátů.

Export 3D modelů do síťových (polygonálních) formátů

Při exportu s uživatelskou kvalitou sítě lze nyní ignorovat malé prvky.



Mesh Quality: Custom

Angle by Edge

Edge Tolerance

Angle by Face

Face Tolerance

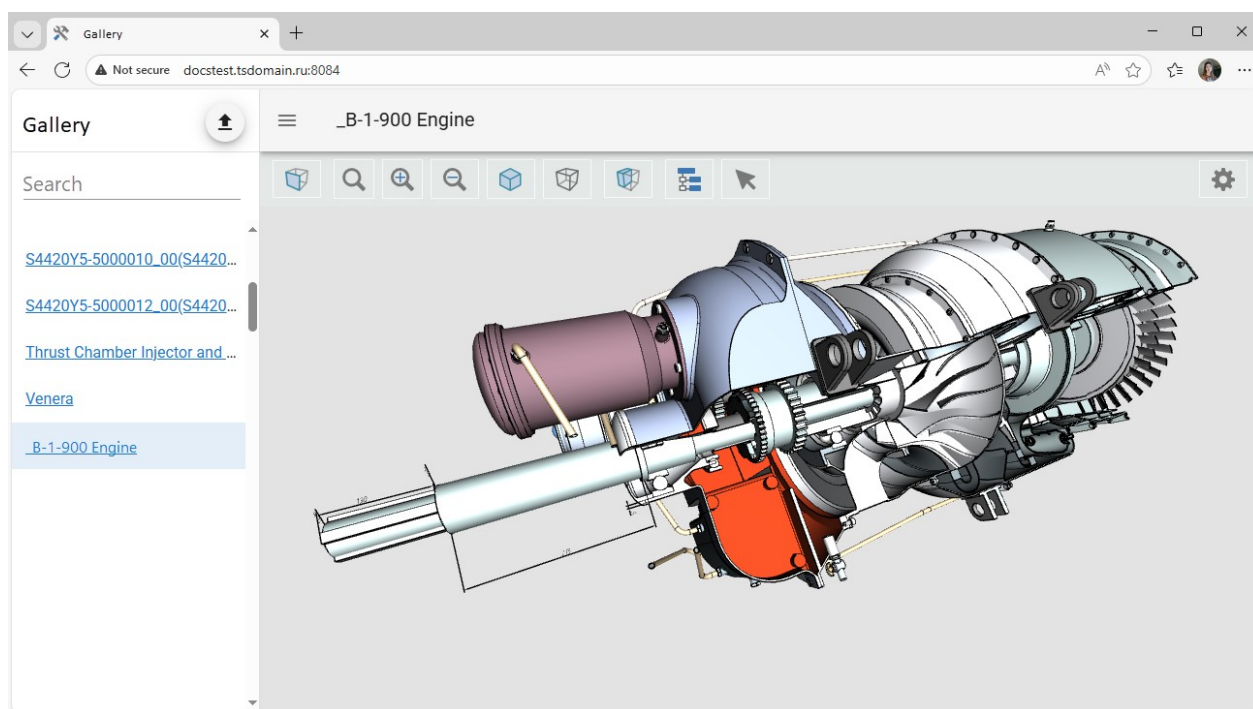
Ignore small elements: Relative size (%)

Size: 4.705882 %

☐ Uniform Mesh

Apply

Nový příkaz Publikovat na web umožňuje nahrávat 3D modely ve formátu GLTF přímo na webový server.



Správa názvů importovaných fragmentů

Při importu z různých formátů lze nyní v konfiguračním souboru ImportSettings.xml nastavit pravidla pojmenování fragmentů.

Export výkresů do SVG

Výkresy lze nyní exportovat do SVG.

Při exportu do SVG lze texty exportovat buď jako písma, nebo jako výplně.

Do SVG se exportují také hypertextové odkazy, které lze následně otevírat ve webovém prohlížeči.

Export výkresů do DWG/DXF

Export do formátů DWG a DXF byl přepracován.

Výplně se nyní exportují v plném rozsahu.

Texty lze nyní exportovat jako výplně.

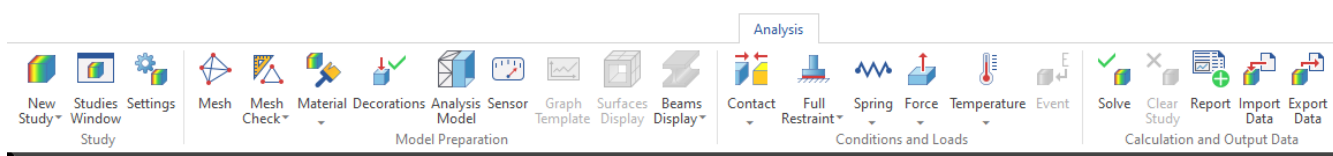
Export a import ve formátu RGK

Geometrický formát jádra RGK je nyní podporován pro export i import. Odpovídající funkce byly přidány do Open API.

T-FLEX Analysis

Předzpracování (příprava výpočtového modelu)

Příkazy předzpracování T-FLEX Analysis byly modernizovány a dialogy příkazů nyní používají současné ovládací prvky. Ikony příkazů jsou nyní vektorové, takže se zobrazují ostře při libovolném rozlišení obrazovky.



Pás karet předzpracování

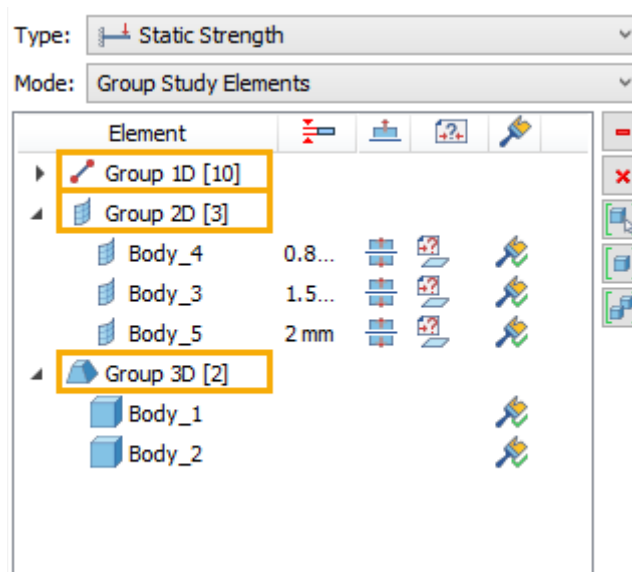
Vytvoření studie

Výpočtový model jako součást studie

Na úrovni výpočtové studie byla implementována podpora „hybridních“ výpočtových modelů, které se skládají z prvků různých typů: objemových těles, povrchových těles a nosíkových objektů.

Při vytváření studie umožňuje příkaz pracovat ve dvou režimech: Výběr prvků studie a Seskupení prvků studie.

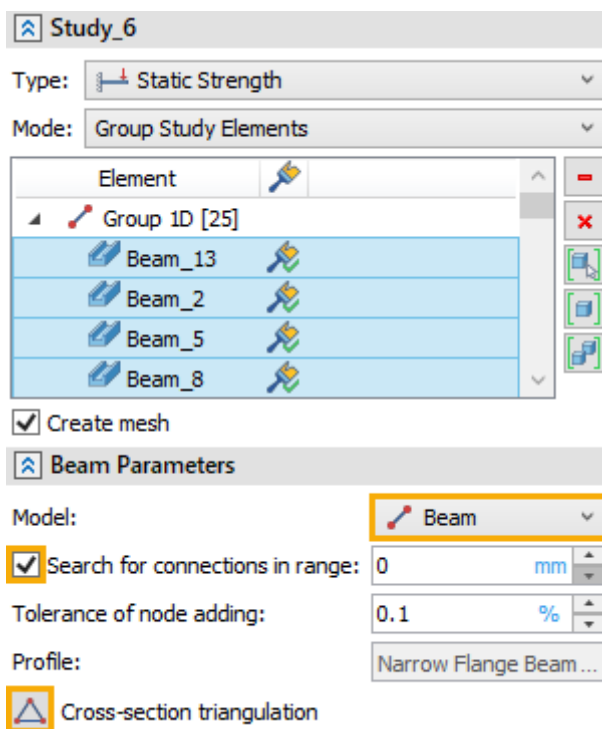
- Režim Vybrat prvky studie odpovídá funkci používané ve verzi 17 a starších verzích produktu, tedy výběru těch prvků geometrického modelu ve scéně, které se mají zohlednit ve výpočtu.
- Režim Seskupit prvky studie umožňuje seskupovat prvky studie podle typu (Objemová tělesa, Povrchy, Nosníky). Ve výchozím nastavení se pro každý typ výpočtového modelu vytvoří samostatná skupina. Uživatel může skupinu přejmenovat například podle názvu celku nebo podle funkce: rám, kola, motor. K dispozici jsou různé možnosti seskupování vybraných prvků studie. Důležité je, že mezi prvky stejného typu v rámci jedné skupiny se vždy vytváří tzv. „spojitá“ síť.



Seskupování prvků studie podle typu

Možnosti přidání nosníkových objektů do studie

Byly implementovány dvě možnosti zahrnutí nosníkových objektů do studie: jako samostatné „nosníkové“ objekty a jako 3D geometrie. Výpočty založené na nosnících se provádějí jako předběžné analýzy s předpoklady vyplývajícími z výpočtů na 1D síti. Výpočty založené na objemových tělesech (3D geometrie) se provádějí jako ověřovací analýzy, které zohledňují skutečnou konstrukci ve spojích, upevněních a místech zatížení.



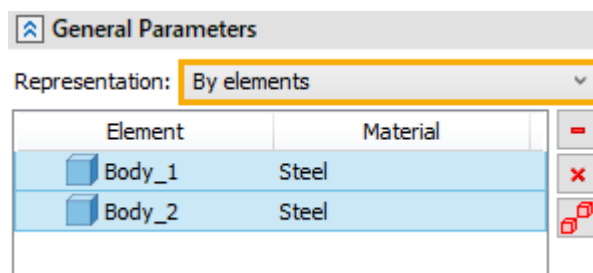
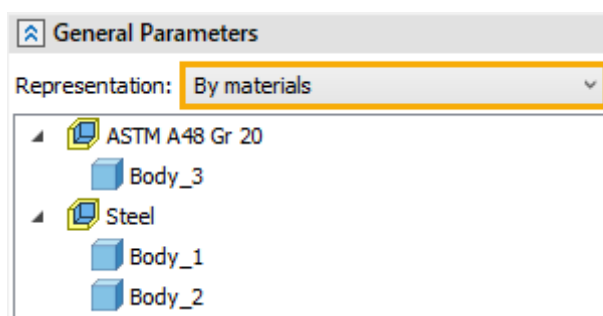
Možnosti přidání nosníkových objektů do studie: jako nosníkové objekty nebo objemová tělesa

Správa materiálů

Příkaz „Materiál“

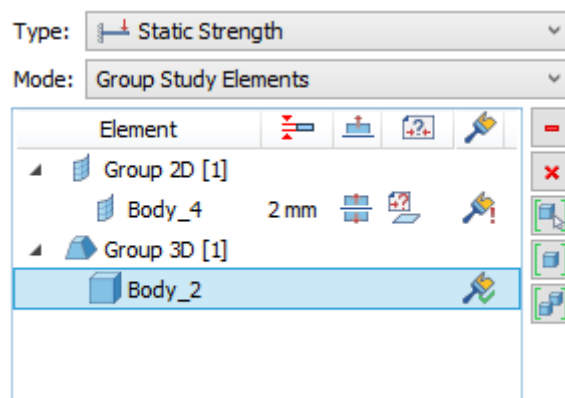
Přiřazování a úprava materiálů studie se nyní provádí v samostatném okně Materiály. K dispozici jsou dva způsoby zobrazení dat podle toho, jak uživatel preferuje materiály přiřazovat:

- Podle prvků studie - zobrazuje prvky studie a jejich odpovídající materiály, včetně prvků fragmentů.
- Podle materiálů - zobrazuje materiály a k nim přiřazené prvky studie.



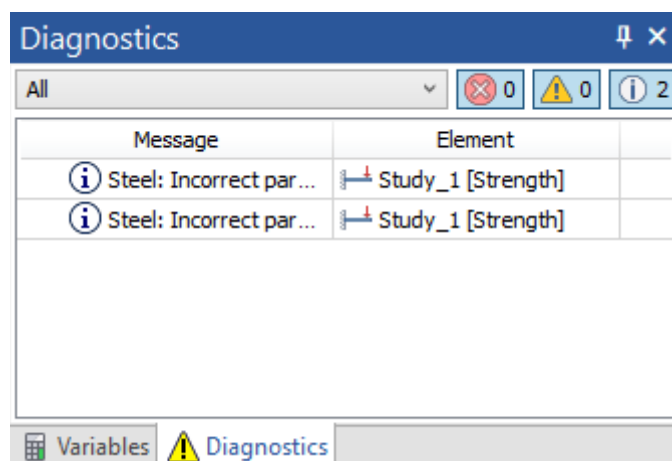
Diagnostika materiálu

Přístup k diagnostice materiálu byl změněn. Nyní se provádí pro každý prvek studie. Při přidávání prvků do studie systém automaticky provede diagnostiku materiálu a ověří, zda jsou pro daný typ studie zadány požadované vlastnosti materiálu a zda jsou správné.



Diagnostika materiálu při vytváření nové studie

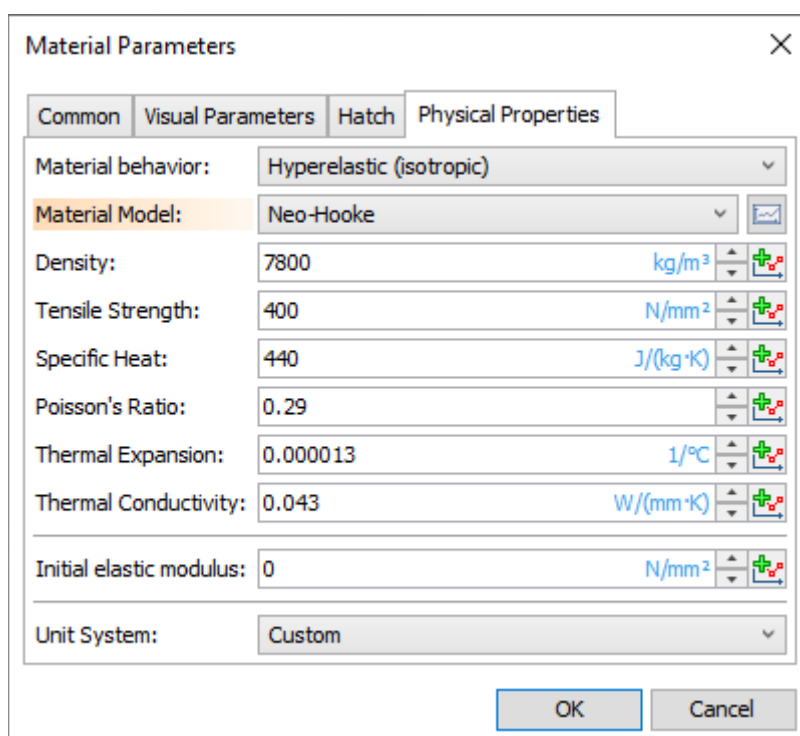
V okně Diagnostika se navíc zobrazují zprávy o nesprávných materiálech ve všech studiích, včetně informací o chybách a varování.



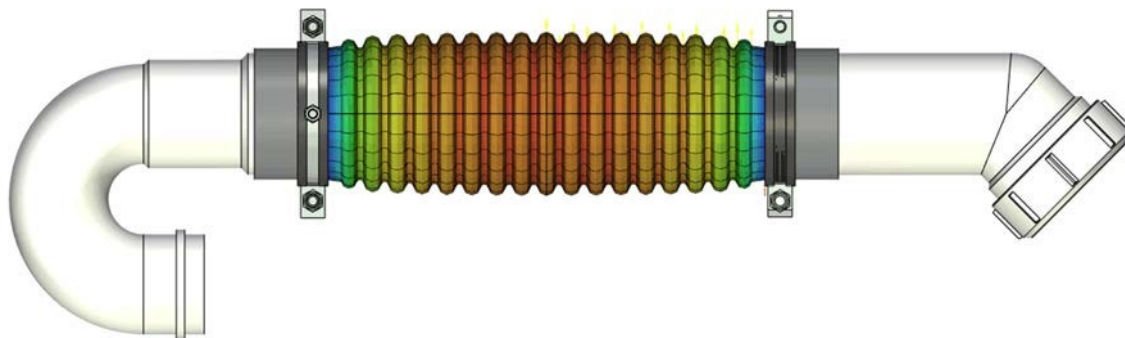
Diagnostika nesprávných vlastností materiálu

Modely hyperelastického chování materiálů

Možnosti definice hyperelastických (izotropních) materiálů byly výrazně rozšířeny o následující modely: Mooney-Rivlin (5 konstant), Mooney-Rivlin (9 konstant), Blatz-Ko a Neo-Hookeův model.



Parametry materiálu pro hyperelastické (izotropní) chování



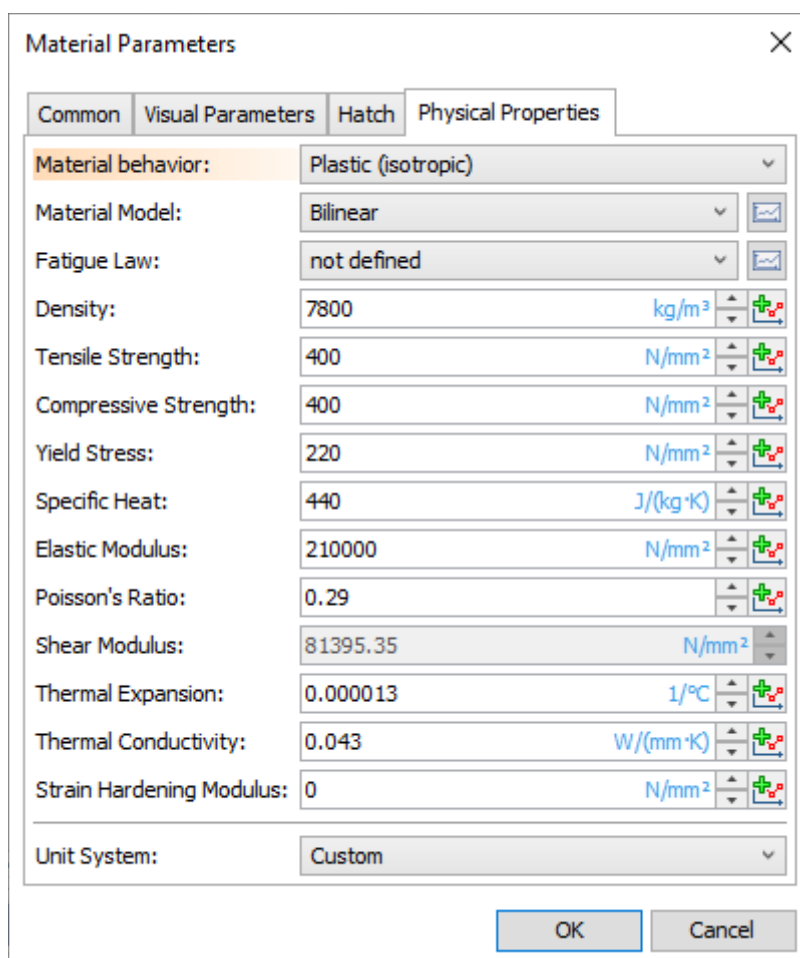
Příklad analýzy se zohledněním hyperelasticity

Modely plastického chování materiálů

Byla implementována možnost definovat materiál s plastickými vlastnostmi pomocí následujících modelů: bilineárního a multilineárního.

Pro sestavení bilineárního diagramu napětí-deformace musí uživatel zadat mez kluzu σ_T a modul zpevnění ET. Modul zpevnění ET lze zadat jako konstantu nebo jako graf závislý na teplotě.

U multilineárního modelu materiálu je nutné zadat zákon napětí-deformace ve formě grafu σ - ϵ .



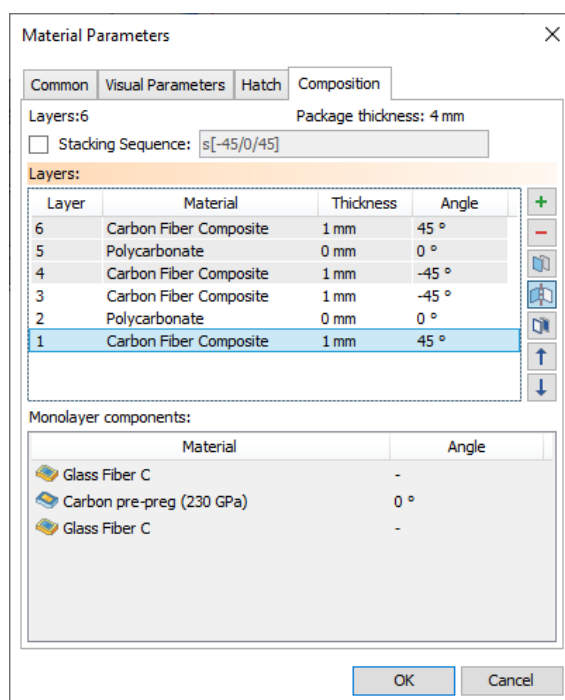
Material Parameters			
Common	Visual Parameters	Hatch	Physical Properties
Material behavior:		Plastic (isotropic)	
Material Model:		Bilinear	
Fatigue Law:		not defined	
Density:	7800	kg/m³	
Tensile Strength:	400	N/mm²	
Compressive Strength:	400	N/mm²	
Yield Stress:	220	N/mm²	
Specific Heat:	440	J/(kg·K)	
Elastic Modulus:	210000	N/mm²	
Poisson's Ratio:	0.29		
Shear Modulus:	81395.35	N/mm²	
Thermal Expansion:	0.000013	1/°C	
Thermal Conductivity:	0.043	W/(mm·K)	
Strain Hardening Modulus:	0	N/mm²	
Unit System:		Custom	

Parametry plastického materiálu

Kompozitní materiál - nový typ materiálu pro výpočet vrstvených kompozitů

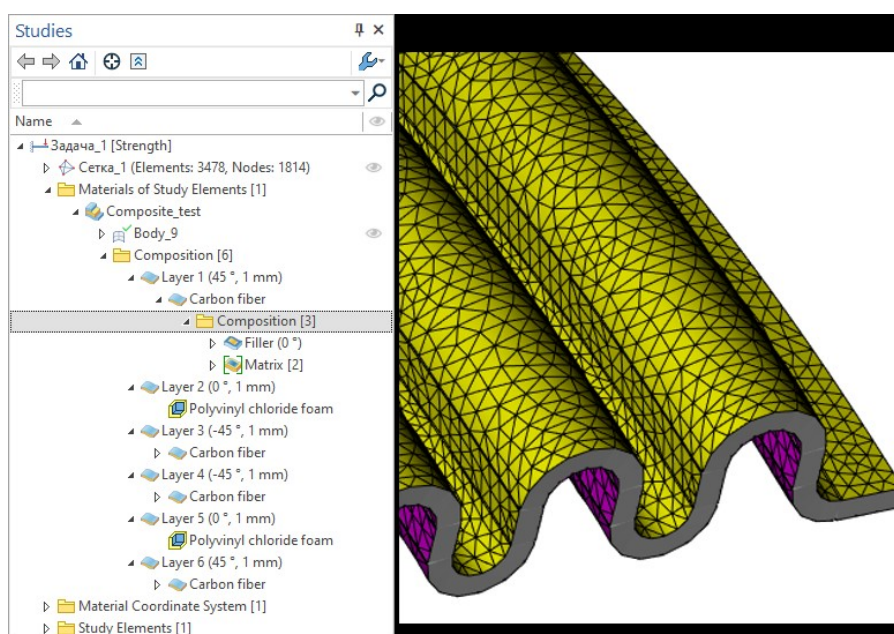
Nový typ materiálu je dostupný v celém systému. Umožňuje modelovat skladbu kompozitního materiálu. Podporovány jsou vícevrstvé i jednovrstvé materiály.

Kompozitní materiály lze použít k modelování chování vrstvených kompozitů a sendvičových panelů. Je možné použít také samostatnou monovrstvu tvořenou složkami matrice a výplně. Pokud je jako základní materiál použita monovrstva, vlastnosti materiálu se považují za ortotropní při zachování jednotlivých složek vrstvy.



Kompozitní materiál

Kompozitní materiál lze použít pro jednovrstvá i vícevrstvá tělesa a skořepiny.



Zobrazení kompozitního materiálu ve stromu studie

Při spuštění příkazu Materiál pro kompozitní materiály se zadávají další parametry, například parametry vrstev kompozitu, schéma skladby vrstev a zobrazení polárního diagramu.

Parametry kompozitního materiálu zahrnují počet vrstev, pořadí vrstev, název materiálu, tloušťku vrstvy, úhly výztuže a přítomnost složek vrstvy.

Vizualizace schématu skladby pomáhá uživateli lépe porozumět uspořádání vrstev a nastavit požadované parametry.

Material Parameters

Layers

Layer	Material	Thickness	Angle	Color
6	Carbon Fiber Composite	3 mm	45 °	Blue
5	Polycarbonate	1 mm	0 °	Light Green
4	Carbon Fiber Composite	3 mm	-45 °	Light Red
3	Carbon Fiber Composite	3 mm	-45 °	Light Red
2	Polycarbonate	1 mm	0 °	Light Green
1	Carbon Fiber Composite	3 mm	45 °	Blue

Layer components:

Material	Angle
Glass Fiber C	-
Carbon pre-preg (230 GPa)	0 °
Glass Fiber C	-

Stacking Sequence

View: Table

Stacking Sequence: ☒ Shell as a whole ☒ Layers ☒ Nested layers

Label: ☒ Layer number ☒ Materials ☒ Angles ☒ Thickness

Thickness display: Uniform

Scale factor: 0

Layer coloring: Solid fill and stacking angles

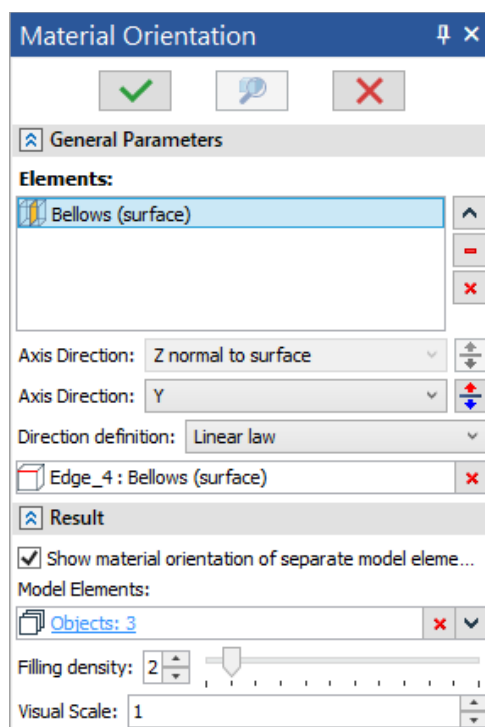
Nº		Material	Angle	Thickness
6		Carbon Fiber Composite	45 °	1 mm
5		Polycarbonate	0 °	0 mm
4		Carbon Fiber Composite	-45 °	1 mm
3		Carbon Fiber Composite	-45 °	1 mm
2		Polycarbonate	0 °	0 mm
1		Carbon Fiber Composite	45 °	1 mm

Parametry kompozitního materiálu ve Schématu skladby

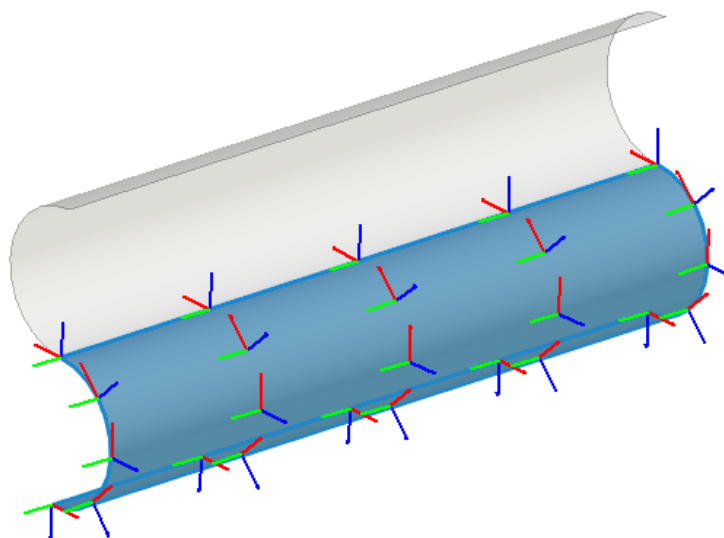
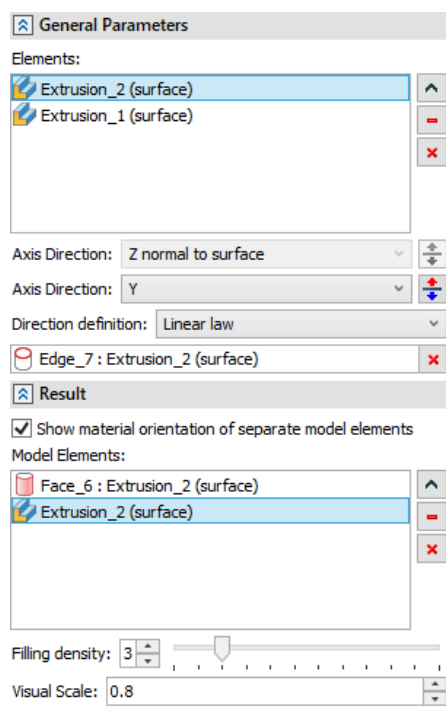
Polární diagram je graf charakterizující anizotropii laminátu a ukazuje, při kterých úhlech dosahují moduly pružnosti a modul smyku maximálních a minimálních hodnot.

Příkaz „Orientace materiálu“

Příkaz Orientace materiálu (dříve Souřadný systém materiálu) byl výrazně přepracován. Byly zjednodušeny metody zadání orientace materiálu pro objemová tělesa a skořepiny. U kompozitních materiálů lze nyní zadat orientaci vrstev.



Dialog příkazu Orientace materiálu

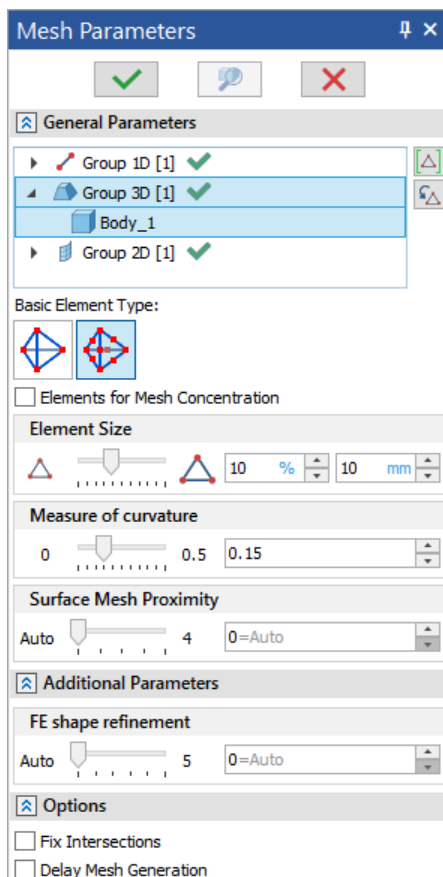


Nastavení orientace materiálu

Správa sítě

Modernizace dialogu „Sít“

Dialog příkazu Sít byl výrazně zjednodušen. Zůstaly pouze parametry potřebné pro uživatelské řízení sítě. Parametry, které již díky vyššímu výpočetnímu výkonu není nutné běžně nastavovat, jsou ve výchozím stavu zapnuté s optimálními hodnotami a skryté před uživatelem. Dialog je tak přehlednější a méně zahlcený.

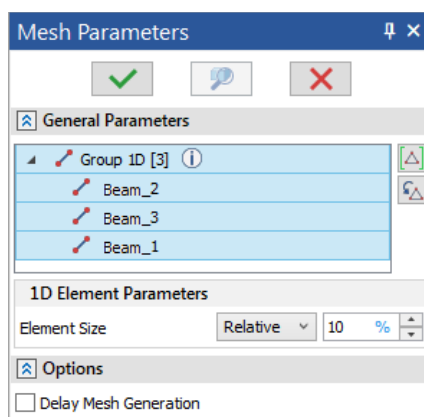


Parametry sítě pro skupinu 3D objektů studie

Sít konečných prvků se vytváří po skupinách. Seskupení prvků studie umožňuje vytvářet síť s individuálními parametry. Každý typ objektu modelu (Objemová tělesa, Čela, Nosníky) má odpovídající sadu parametrů.

1D síť založená na nosníkových prvcích

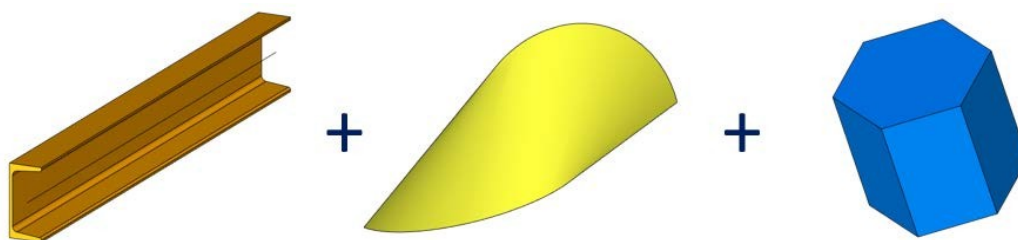
Pro nosníkové prvky byly implementovány speciální typy nosníkových konečných prvků, které se používají k vytvoření 1D sítě. Parametry 1D sítě mají vlastní nastavení.



Parametry 1D sítě

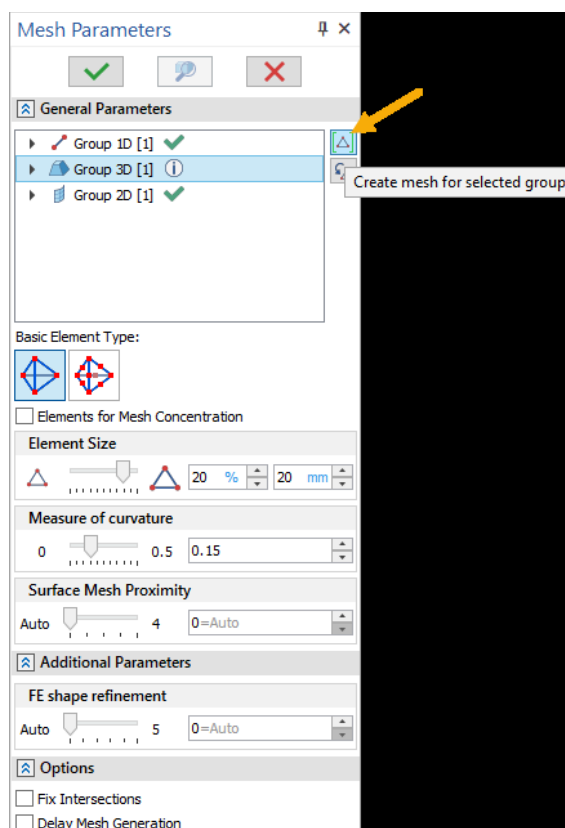
Podpora hybridních sítí založených na prvcích 1D/2D/3D

Konstrukce vytvořené pomocí modulu Kovové konstrukce často obsahují různé typy geometrie. Výsledkem je hybridní síť složená z nosníků, povrchů a objemových těles.



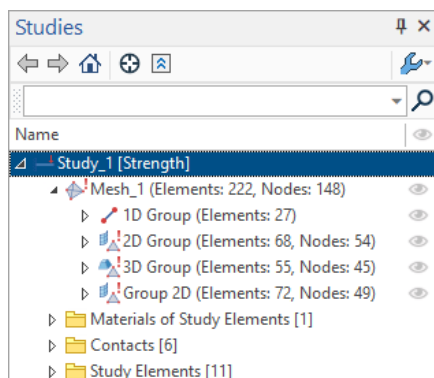
Příklady objektů pro vytvoření hybridní sítě (nosníky + skořepiny + tělesa)

Síť lze vytvořit pro všechny skupiny s nastavenými nebo výchozími parametry. Síť lze také vytvořit pouze pro vybrané skupiny.



Vytvořit síť pro vybranou skupinu

Síť může zastarat například po změně původní geometrie modelu. Ve stromu studie se zobrazí odpovídající ikona. Nápravu provedete opětovným vytvořením sítě pro vybrané skupiny.



Diagnostika zastaralé sítě ve stromu studie

Nové scénáře vytváření a aktualizace sítě

Funkce generování sítě po skupinách umožňuje nové scénáře práce se sítěmi:

- nastavit individuální parametry pro skupiny stejného typu;
- vytvářet síť po etapách;
- částečně regenerovat síť pro vybrané skupiny.

Kontrola sítě

Analýza kvality sítě

Nástroj pro analýzu kvality sítě umožňuje vyhodnotit stav výsledné sítě podle uživatelem definovaných kritérií kvality. Vyberte typ konečného prvku, kritérium kvality sítě a požadovaný rozsah hodnot, které se mají vyhledat. Systém zvýrazní konečné prvky splňující zadaná kritéria.

Mesh Check

Mesh:  Mesh_2 (Elements: 7... )

Criterion: Element shape accuracy 

Element Type: Curvilinear tetrahedron 

Mesh view style: Standard 

 Select mesh regions

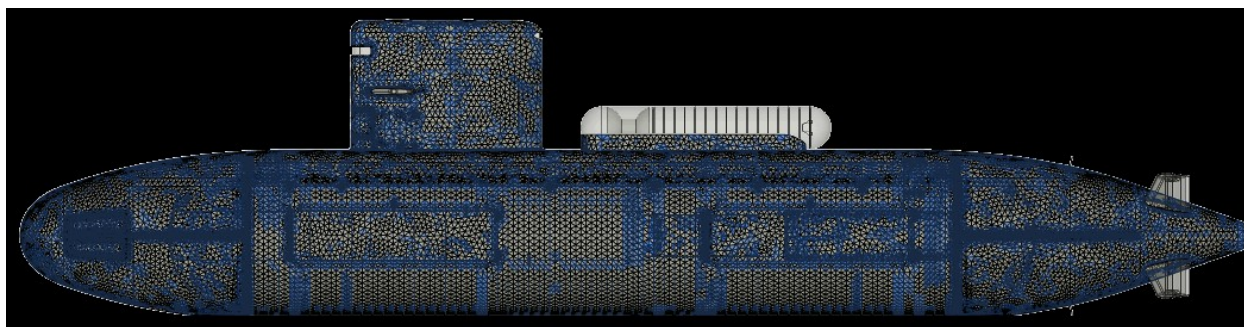
Value Range

Minimum: 0.426271 Maximum: 0.521398

Elements in range: 6734 

Best values: 1 (0 Elements) 

0.046 - 0.141	28
0.141 - 0.236	212
0.236 - 0.331	520
0.331 - 0.426	1662
0.426 - 0.521	6734
0.521 - 0.617	8330
0.617 - 0.712	20332
0.712 - 0.807	21188
0.807 - 0.902	14980
0.902 - 0.997	4054

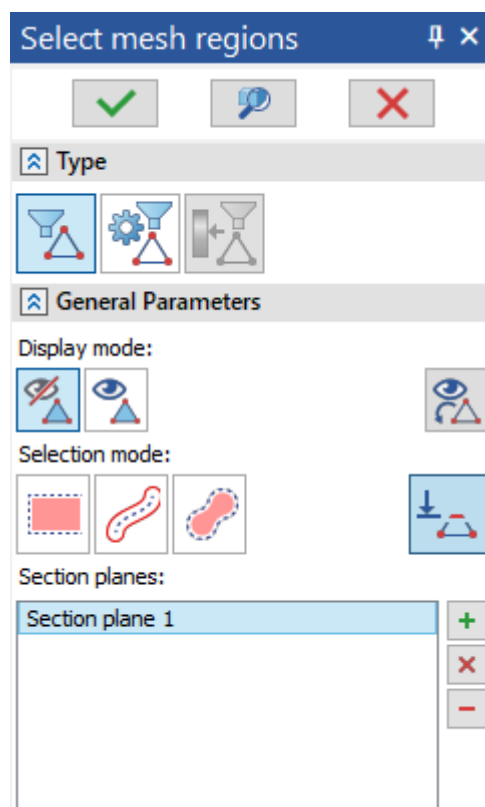


Dialog příkazu Kontrola sítě a výběr KP splňujících zadaná kritéria kvality sítě

Výběr oblastí sítě

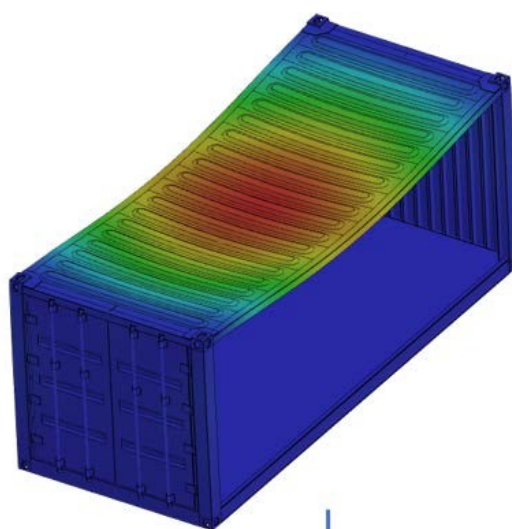
Příkaz Vybrat oblasti sítě umožňuje zobrazit konkrétní oblasti modelu konečných prvků pro podrobnější analýzu při předzpracování i následném zpracování výsledků. Obsahuje následující režimy:

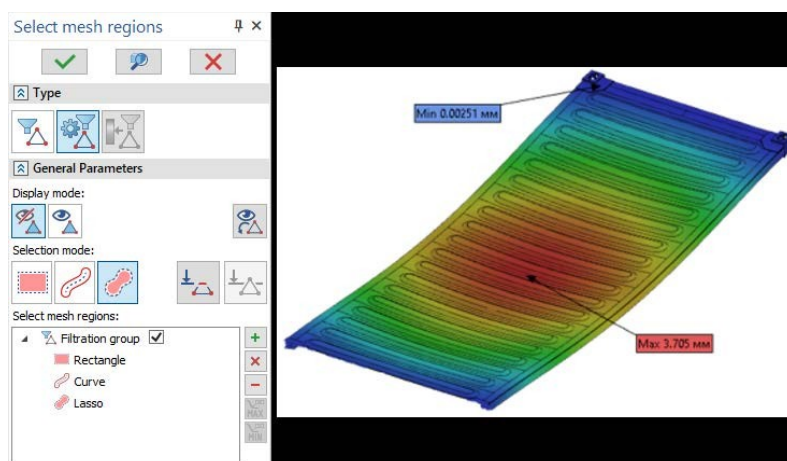
- Standardní režim umožňuje filtrovat síť pro rychlé posouzení jejího stavu. Tato nastavení se uchovávají v aktuální pracovní relaci, dokud je uživatel neobnoví.



Výběr oblastí sítě ve standardním režimu

- Rozšířený režim umožňuje vytvářet oblasti filtrování sítě libovolně nebo podle skupin oblastí sítě. Lze vytvořit více skupin filtrování sítě. Vytvořené skupiny se uchovávají pro další pracovní relace a uživatel je může odstranit pouze ručně. Pro každou skupinu filtrování lze vytvořit samostatné značky extrémních hodnot. Tento přístup umožňuje rozdělit konstrukci na jednotlivé celky („trup“, „křídlo“, „ocasní část“) a v každé skupině určit lokální extrémy, například maximální napětí.



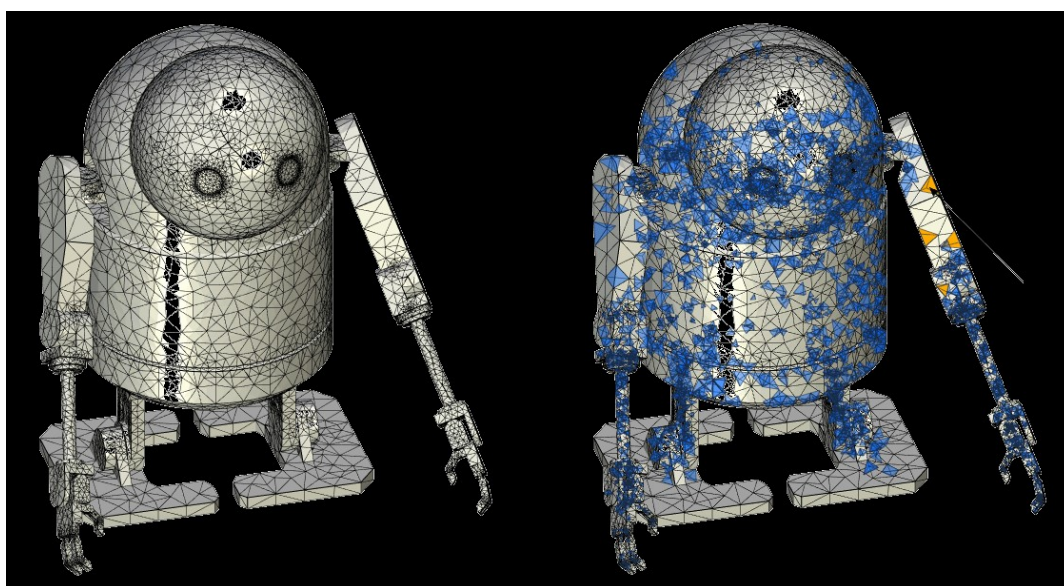


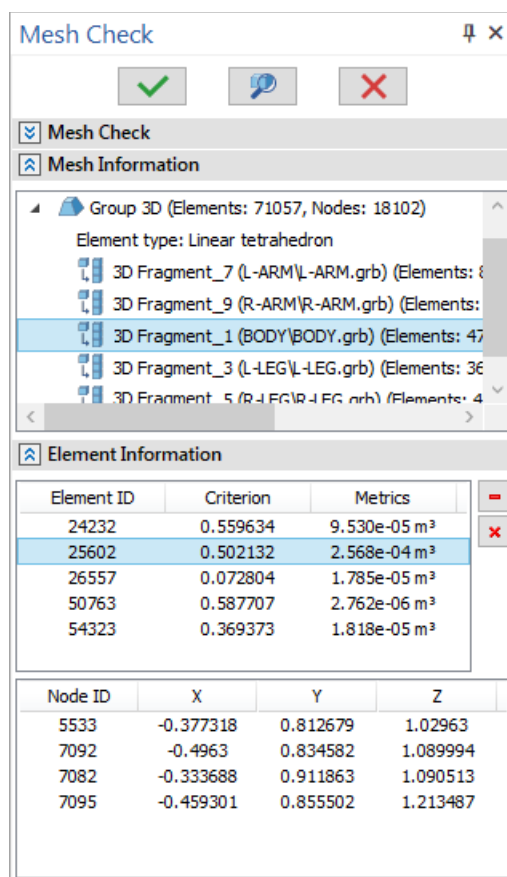
Výběr části konstrukce pro podrobnou analýzu v rozšířeném režimu

- Režim „Podle hodnot“ umožňuje zobrazit diagram výsledku pro zadaný rozsah hodnot, například pro dotaz: „Zobrazit oblasti diagramu, kde je minimální součinitel bezpečnosti napětí v rozsahu od 1,5 do 1.“

Informace o síti

Informace o síti se zobrazují ve speciálním bloku příkazu Kontrola sítě a umožňují získat informace o síti ve skupinách, informace o vybraných prvcích a souřadnice jejich uzlů.



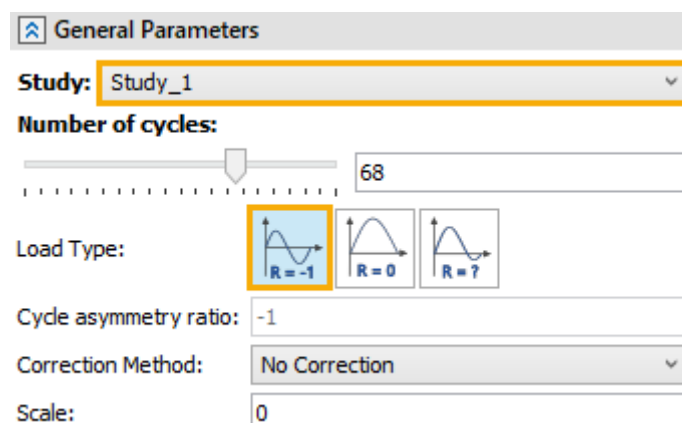


Získání informací o síti

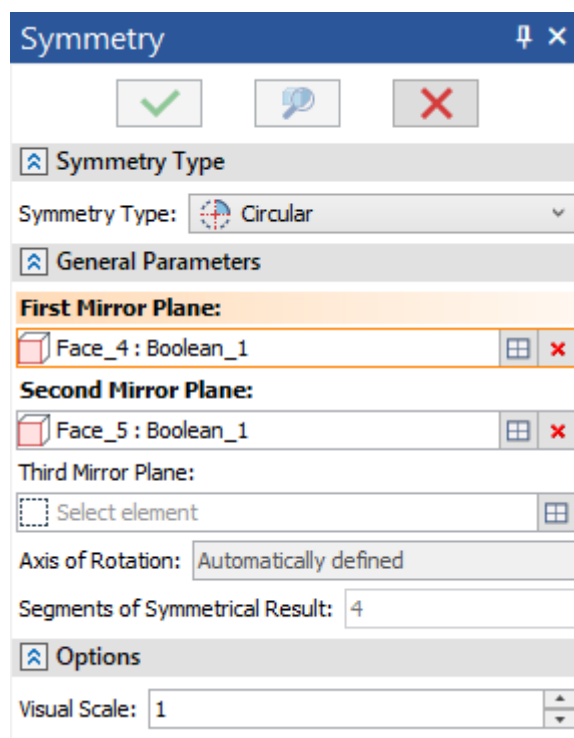
Okrajové podmínky a zatížení

Aktualizované dialogy příkazů

Dialogy příkazů byly přepracovány a používají modernější a uživatelsky přívětivější ovládací prvky. Níže je několik příkladů modernizovaných dialogů příkazů pro zadávání okrajových podmínek.



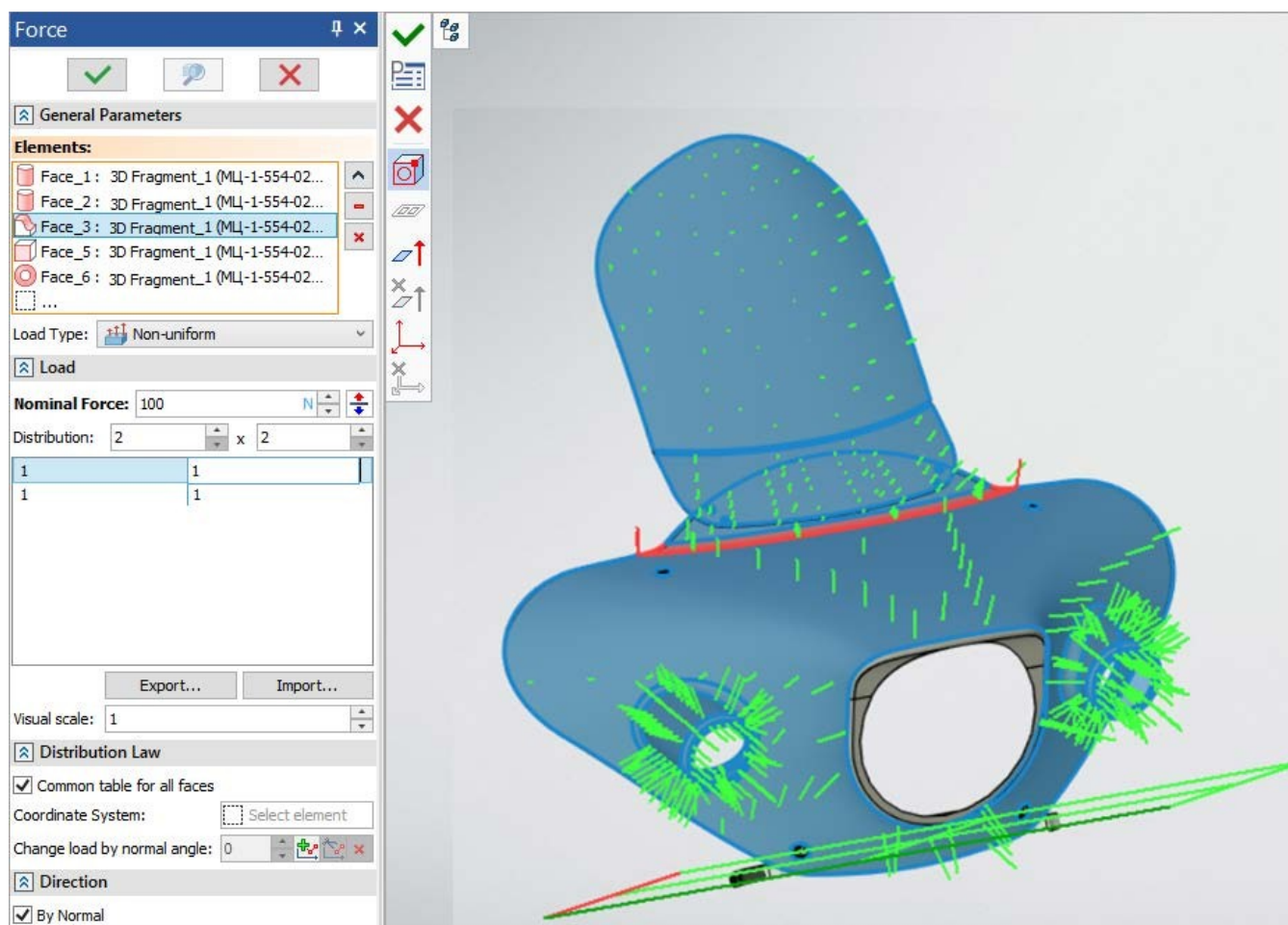
Aktualizovaný příkaz Událost



Aktualizovaný příkaz Symetrie

Nová metoda zadání nerovnoměrných zatížení

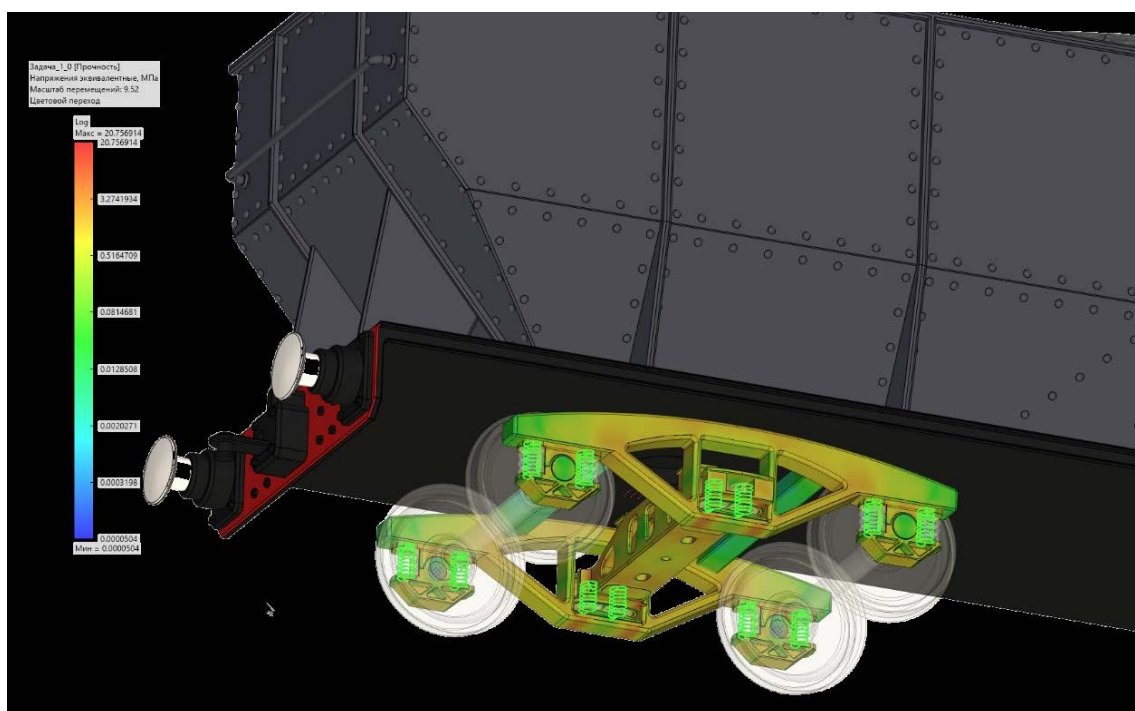
Metoda zadání nerovnoměrných zatížení používaná v příkazech Síla a Tlak byla přepracována.



Nastavení nerovnoměrného zatížení Síla

Příkaz „Pružina“

Byl implementován nový příkaz Pružina pro zadání vazby mezi dvěma stupni volnosti s danou tuhostí při modelování pružných vlastností konstrukce.

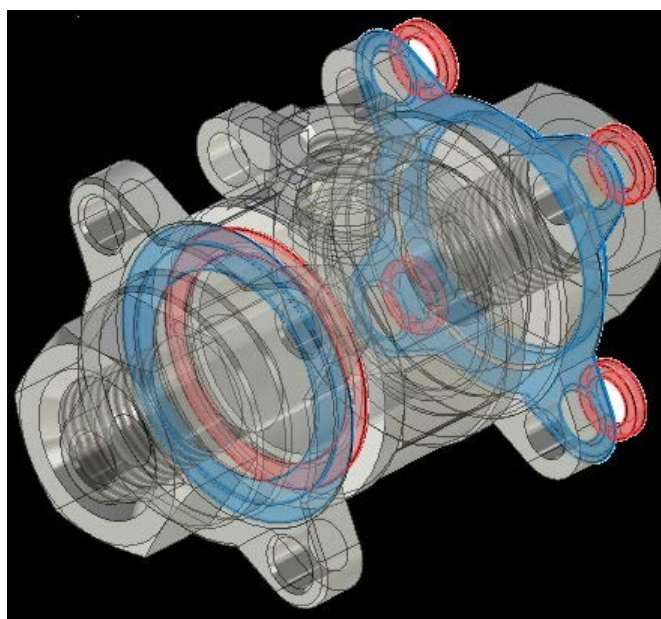
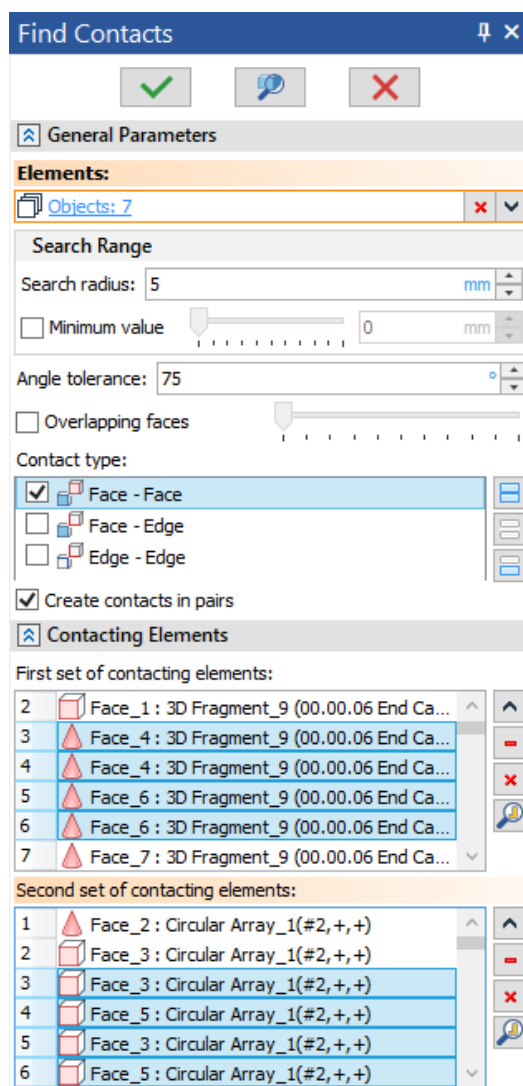


Použití okrajové podmínky Pružina u dvojkolí

Kontakty

„Najít kontakty“ a nové označení kontaktních dvojic

Ve verzi 17 se všechny kontakty kromě Výchozích kontaktů přiřazovaly ručně. Od verze 18 lze kontaktní dvojice přiřazovat nejen ručně, ale také automaticky pro navazující síť (kdy jsou konečné prvky v místě styku dvou těles spojeny uzel na uzel) i pro nenavazující síť (kontakty prvků modelu s „přesahem“) vytvořené mezi skupinami problémových prvků různých typů. Pro tento účel slouží mechanismus Najít kontakty, který umožňuje vyhledávat kontakty mezi zadanými prvky v daném rozsahu.



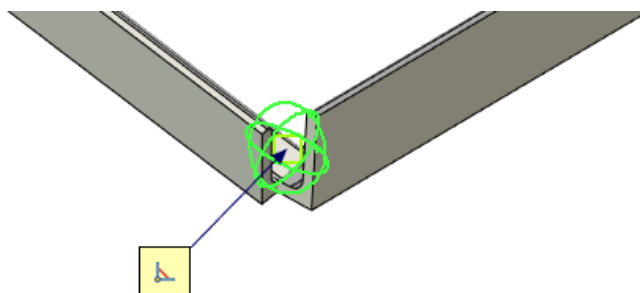
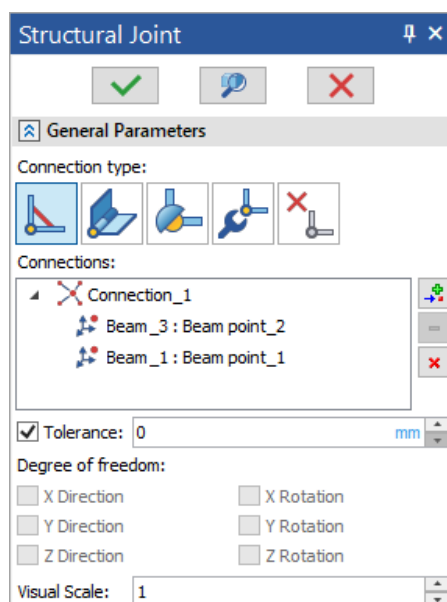
Mechanismus Najít kontakty

Současně bylo vylepšeno označování kontaktních čel: čela z první kontaktní sady jsou zvýrazněna červeným obrysem a čela z druhé sady modrým obrysem.

Speciální kontakt „Konstrukční spoj“

Konstrukční spoj je určen ke spojování nosíkových objektů. Spoje mohou být následujících typů:

- Tuhý spoj
- Válcový kloub
- Kulový kloub
- Uživatelský spoj
- Bez spojení



Dialog příkazu pro typ Tuhý spoj a vizuální zobrazení zadaného typu spojení
V místech spojení nosníků se vytvoří značka příslušného typu.

Objekty spojení jsou kombinace:

- Nosník-Nosník
- Nosník-Skořepina

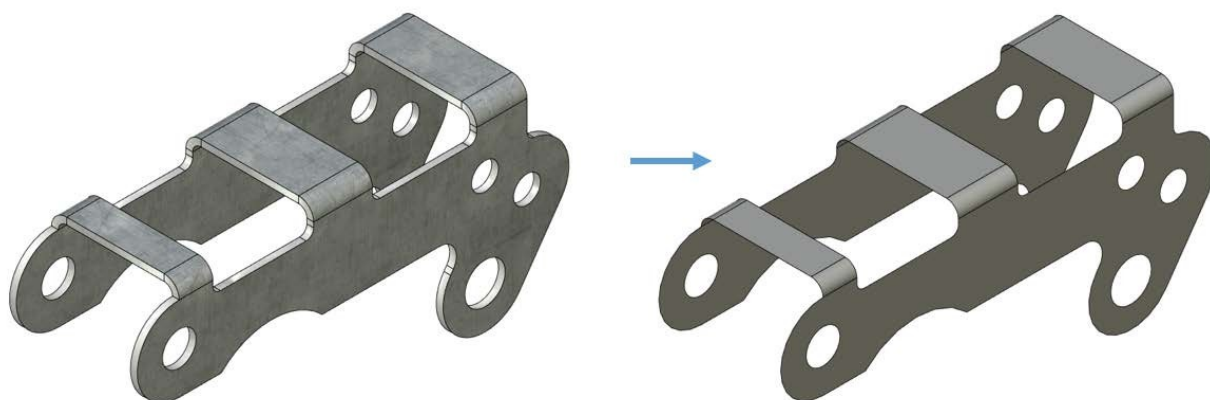
- Nosník-Těleso

Služby předzpracování

Služby pro práci se skořepinami a kompozity

Vytváření „středních ploch“

Modely založené na plechových tělesech je vhodné řešit pomocí deskových a skořepinových konečných prvků. Za tímto účelem převedte odpovídající model na povrchový model pomocí nového příkazu Střední plocha. K dispozici jsou dva režimy vytvoření střední plochy: ruční a automatický.

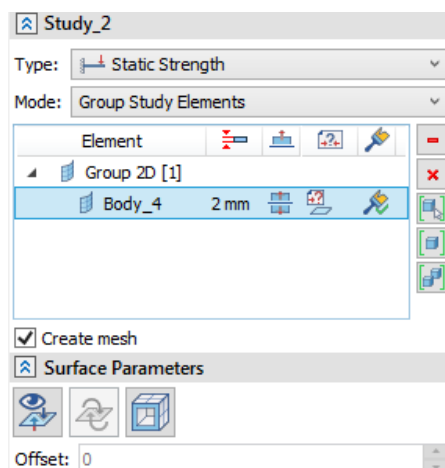


Vytvoření střední plochy

Nastavení zobrazení skořepin

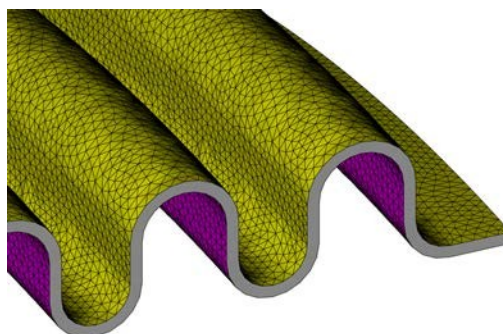
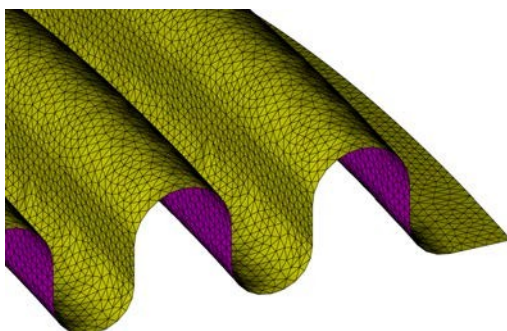
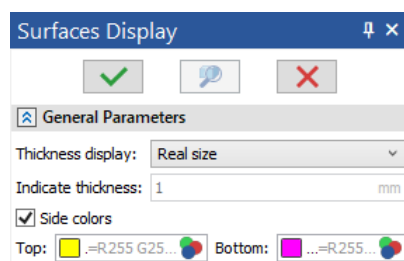
Pro práci s povrchovou geometrií byly v nastavení studie implementovány služby zlepšující pohodlí práce.

- Zadání a zobrazení tloušťky desky nebo skořepiny;
- určení polohy tloušťky povrchu vzhledem k horní nebo dolní straně, ke střední ploše nebo podle libovolného odsazení;
- zadání výpočtové hypotézy: „Teorie tenkých desek“, „Teorie tlustých desek“ nebo při použití kompozitního materiálu „Teorie vícevrstevných desek“.



Parametry povrchu

Navíc lze barevně zobrazit horní/dolní stranu povrchu a pomocí vnořených příkazů zobrazit tloušťku.

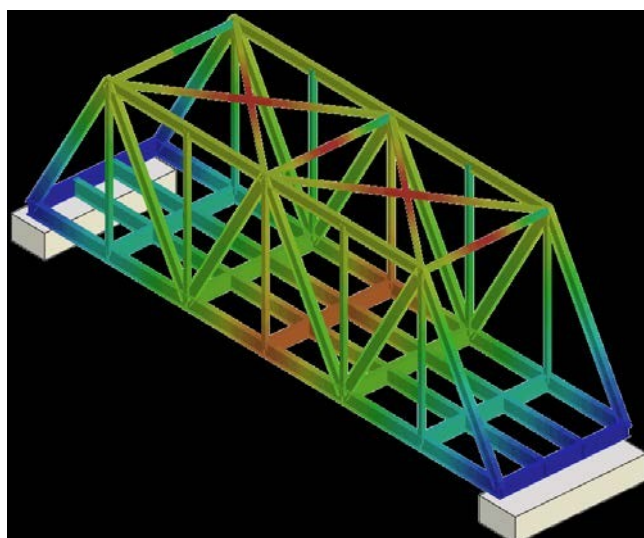
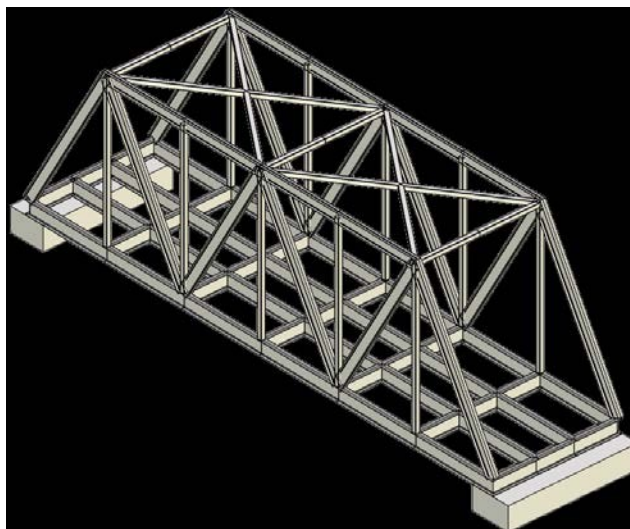


Dialog nastavení zobrazení skořepin a příklad použití

Služby pro práci s nosníkovými objekty

Zahrnutí objektů z modulu Kovové konstrukce do studie bez nutnosti jejich úprav

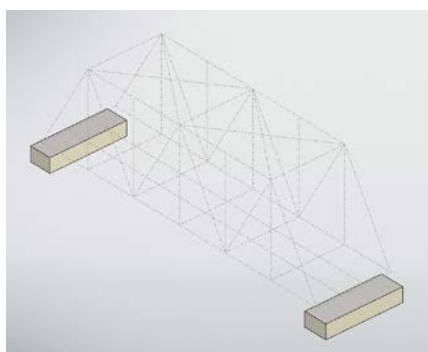
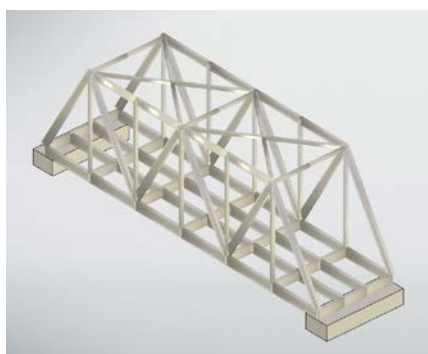
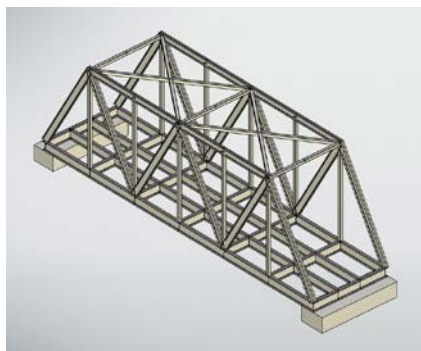
Nosníkové objekty T-FLEX CAD podporují parametrické průřezy a zakřivené tvary při vytváření konstrukce pomocí objektu nosníkového systému. Objekty z modulu Kovové konstrukce jsou do studie zahrnuty přímo bez dalších úprav.



Kovová konstrukce vytvořená pomocí nástrojů T-FLEX CAD
Výsledek výpočtu nosníkové konstrukce
s použitím nosníkových objektů modelu

Režimy zobrazení nosníkových objektů ve scéně

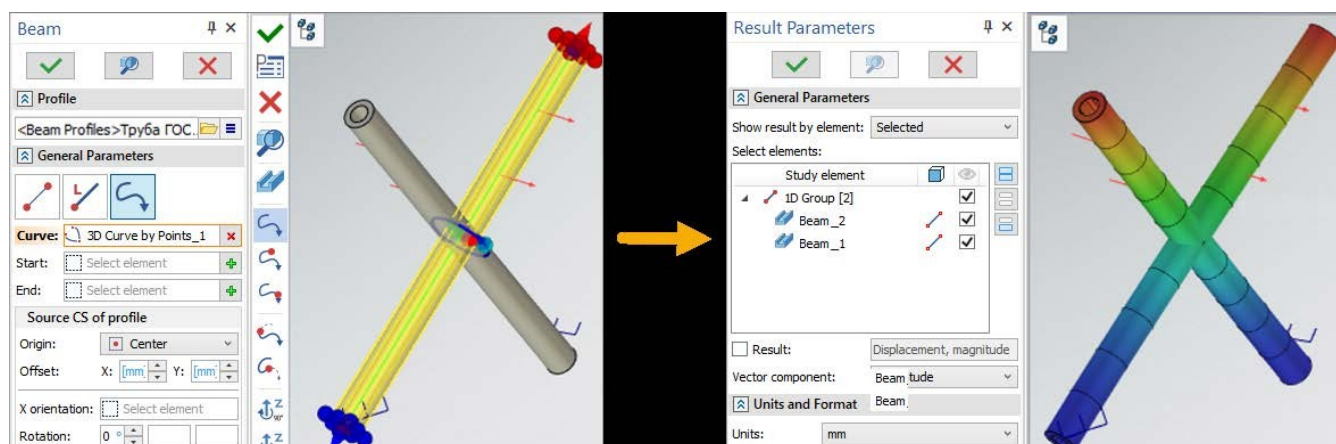
Po vytvoření studie lze zobrazení nosníkových objektů měnit v předprocesoru i postprocesoru. Režimy zobrazení sítě založené na nosnících zahrnují objemové, zjednodušené a drátové zobrazení.



Objemové Zjednodušené Drátové

Vkládání 3D uzlů do nosníku pro použití okrajových podmínek a zatížení

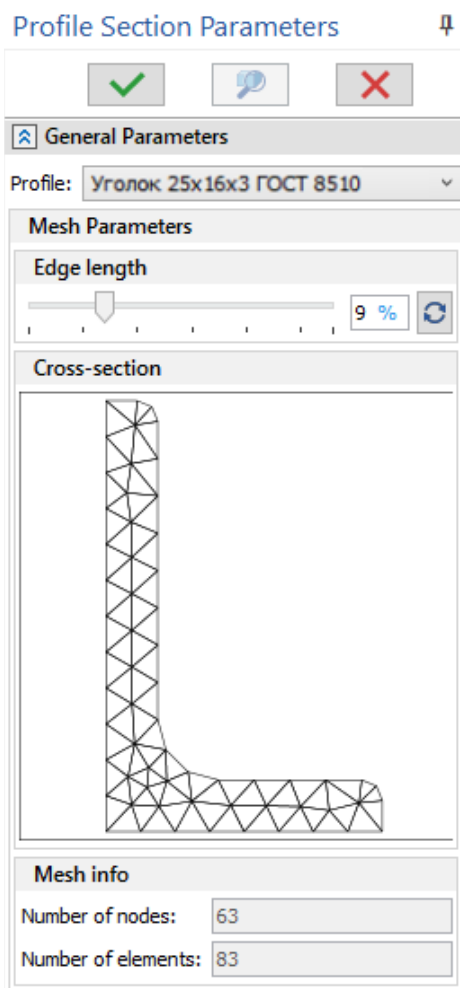
Při práci s nosíkovými konstrukcemi je nutné zohlednit průřečníky nosníků, například křížení ve tvaru X nebo T. Tato spojení se realizují vytvořením 3D uzlů v systému T-FLEX CAD. 3D uzel na tvořící čáře nosníku umožňuje jak spojování nosníků, tak vytvoření podpor nebo zatížení v těchto místech.



Zohlednění rozdělení nosníku na segmenty omezené 3D uzly na jeho tvořící čáře

Charakteristiky průřezu nosníku. Triangulace průřezu nosníku

Vlastnosti průřezu nosníku se počítají na základě 2D sítě vygenerované uvnitř profilu průřezu nosníku. Pro typické profily zpravidla postačují průměrná nastavení generování 2D sítě, T-FLEX CAD však umožňuje použít jako profil průřezu nosníku libovolnou geometrii, kterou musí T-FLEX Analysis podporovat pro získání výsledků výpočtu. V některých případech mohou tato nastavení vést k nedostatečné přesnosti při určování vlastností průřezu nosníku. Proto je k dispozici speciální nástroj Triangulace průřezu, který umožňuje řídit hustotu 2D sítě a tím i přesnost vlastností průřezu nosníku.



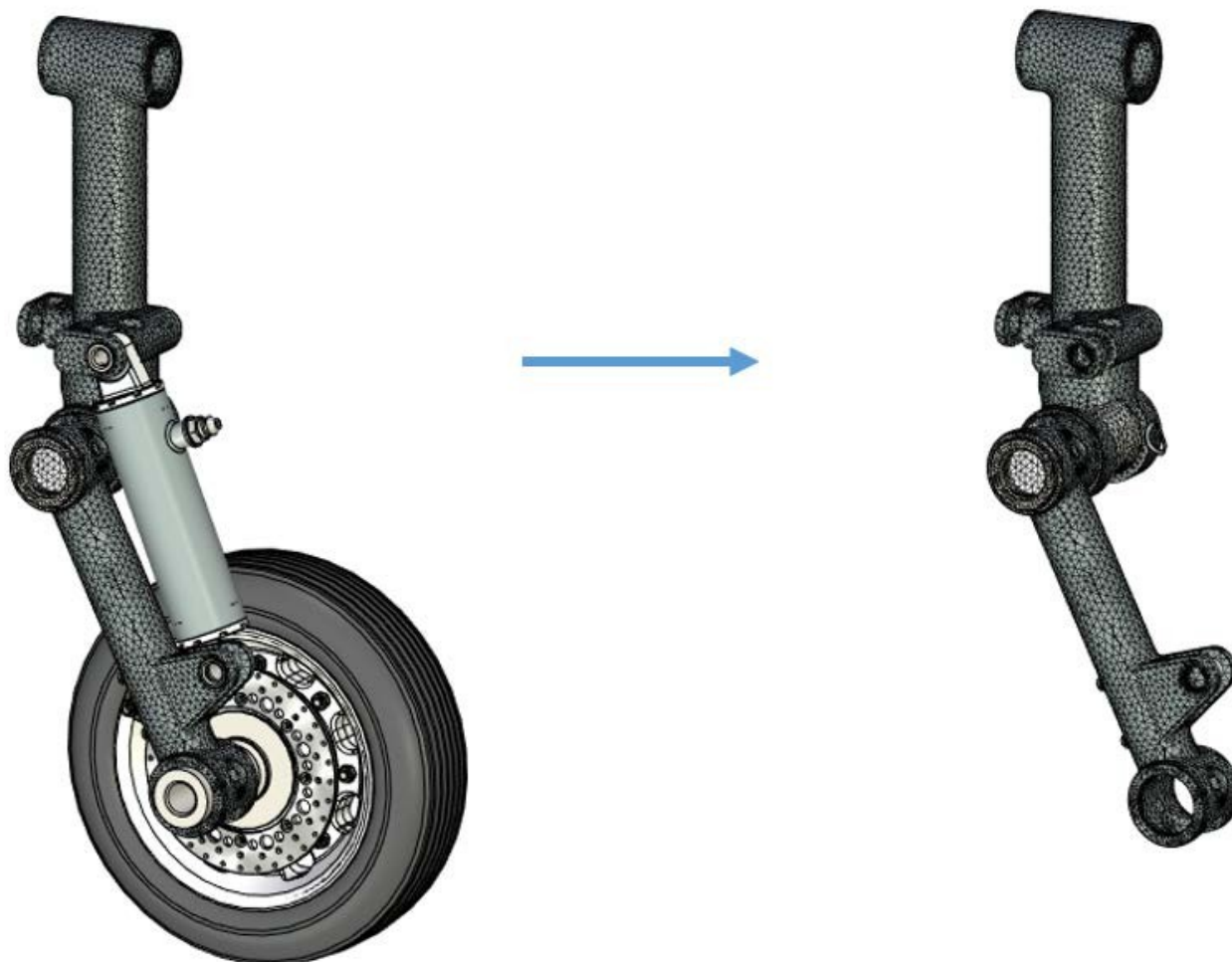
Nastavení parametrů triangulace v průřezu nosníku

Toto nastavení je volitelné. Používá se při výpočtu nosníkových objektů se složitými libovolnými průřezy. Uživatel může vizuálně posoudit, zda je výchozí triangulace průřezu dostatečná. V případě potřeby může zvýšit kvalitu sítě v profilu průřezu.

[Další služby předprocesoru](#)

Příkaz „Výpočtový model“ pro prvky zahrnuté do studie

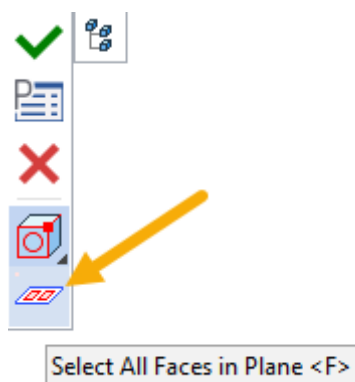
Příkaz Výpočtový model umožňuje skrýt nepotřebnou geometrii, která není součástí výpočtového modelu.



Výsledek použití příkazu Výpočtový model

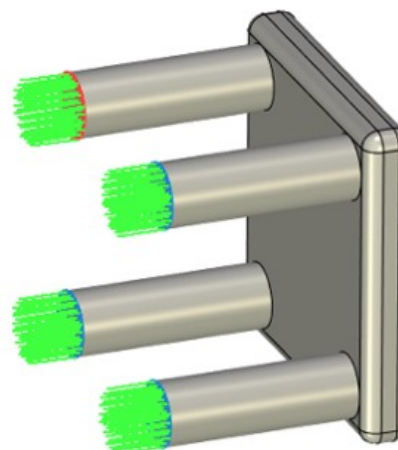
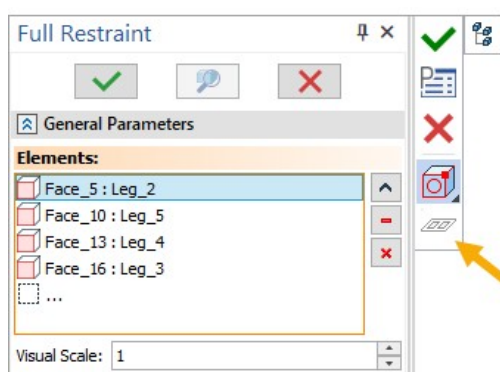
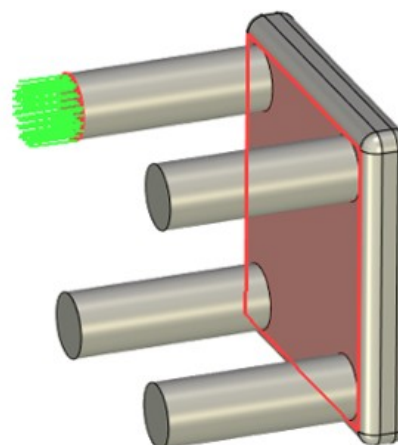
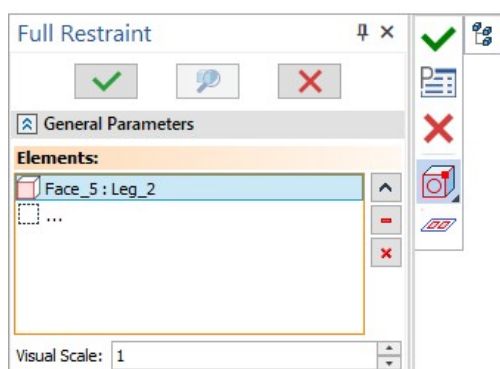
Výběr objektů ležících ve stejné rovině

Do všech příkazů, ve kterých je to možné při zadávání okrajových podmínek a zatížení, byla přidána volba automenu Vybrat všechna čela v rovině.



Volba Vybrat všechna čela v rovině v automenu příkazu

Tato volba výrazně snižuje pracnost výběru čel ležících ve stejné rovině při nastavování podmínek ve výpočtovém modelu.



Příklad použití volby Vybrat všechna čela v rovině

Správa studie. Algoritmy řešiče

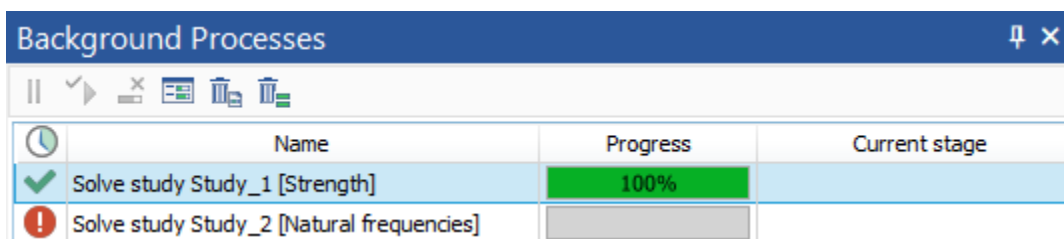
Řešič zohledňuje všechny změny provedené v předzpracování i postprocesingu. Níže jsou uvedena hlavní vylepšení řešičů pro různé typy úloh.

Seznam hlavních vylepšení řešičů:

- podpora 1D sítě;
- podpora výpočtů s hybridními sítěmi (1D/2D/3D);
- algoritmy pro zohlednění kontaktů s přesahem;
- rozšíření algoritmů pro řešení úloh s hyperelastickým chováním materiálů;
- rozšíření řešičů pro zohlednění plastického chování ve statických úlohách;
- podpora výpočtu vrstvených kompozitů se zohledněním kritérií porušení;
- řada dalších méně viditelných vylepšení a optimalizací výpočtových algoritmů.

Spustit řešič na pozadí

Proces lze zobrazit v systémovém okně Procesy na pozadí a jeho průběh zobrazovat ve stavovém řádku.



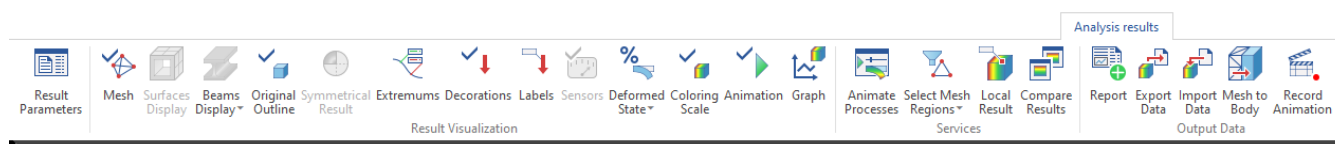
	Name	Progress	Current stage
✓	Solve study Study_1 [Strength]	100%	
!	Solve study Study_2 [Natural frequencies]		

Zobrazení procesů souvisejících s výpočtem v novém okně Procesy na pozadí

Následné zpracování (analýza výsledků výpočtu)

Příkazy následného zpracování v T-FLEX Analysis byly modernizovány s využitím současných ovládacích prvků v dialogích příkazů.

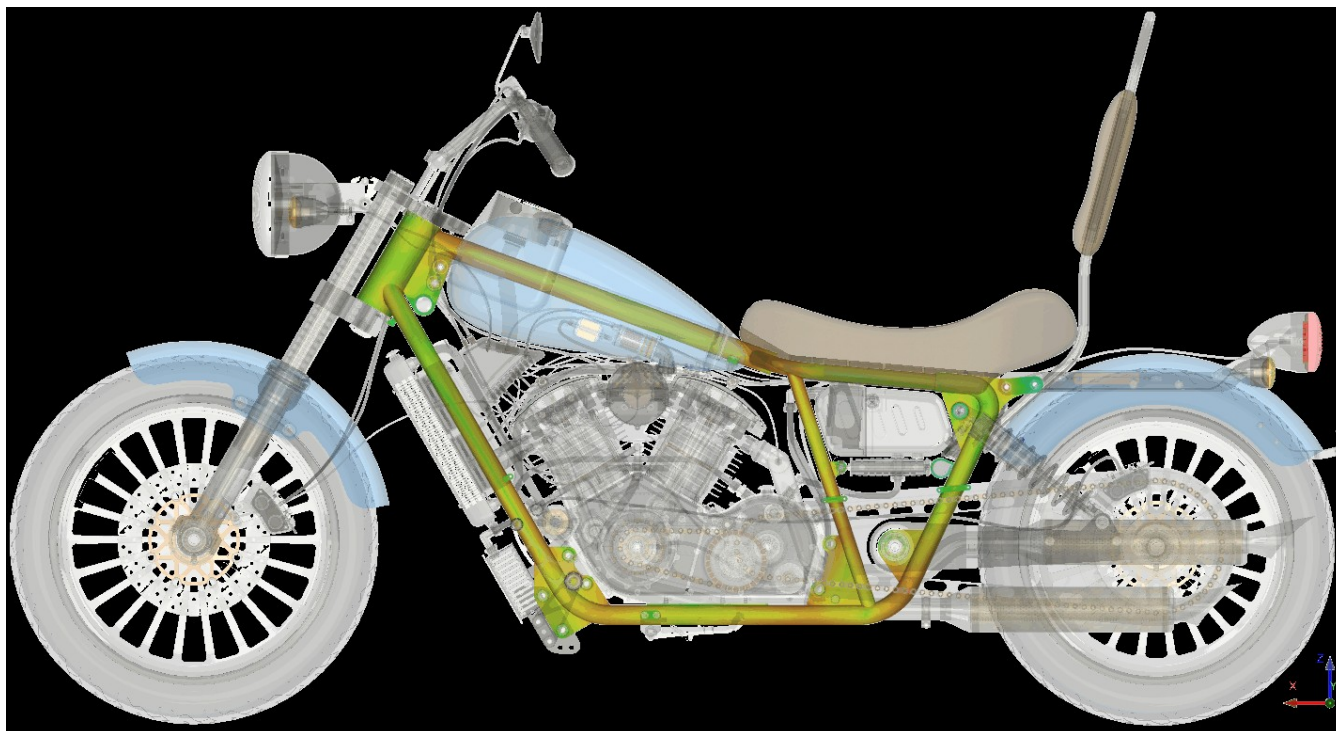
Ikony příkazů jsou nyní vektorové, takže se zobrazují ostře při jakémkoli rozlišení obrazovky.



Pás karet postprocesoru

Jednotná scéna pro geometrické a výpočtové modely

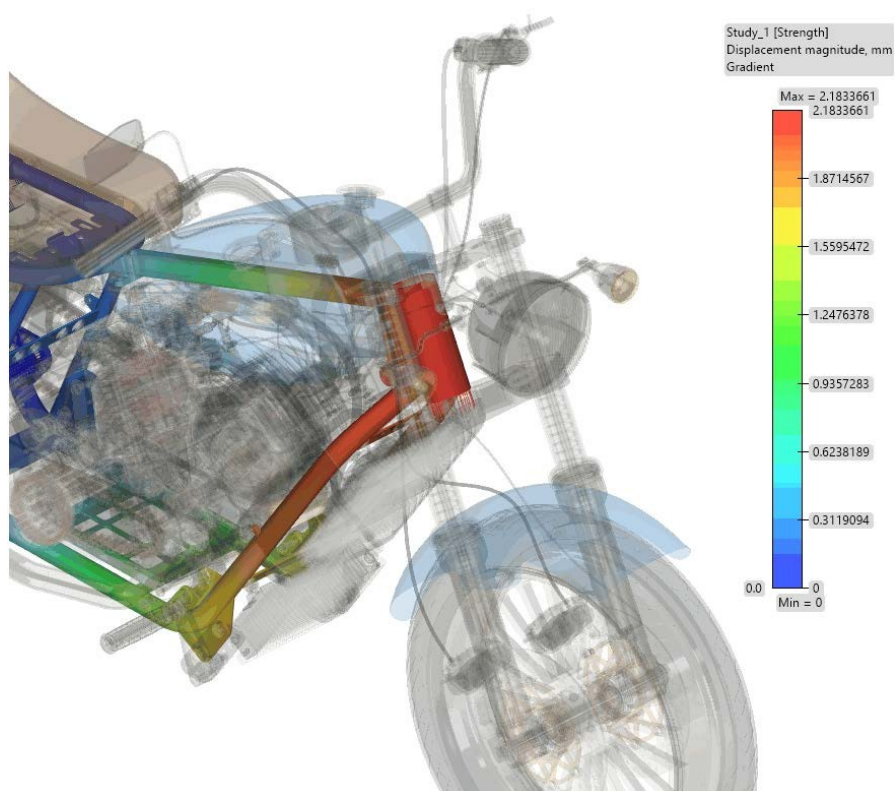
Mechanismus systému Scéna prošel zásadním přepracováním, které umožňuje nové scénáře kombinování geometrických modelů a zobrazování výsledků výpočtu. Výsledky výpočtu lze nyní zobrazit společně s jejich „okolím“, tedy s prvky modelu, které nejsou zahrnuty ve studii.



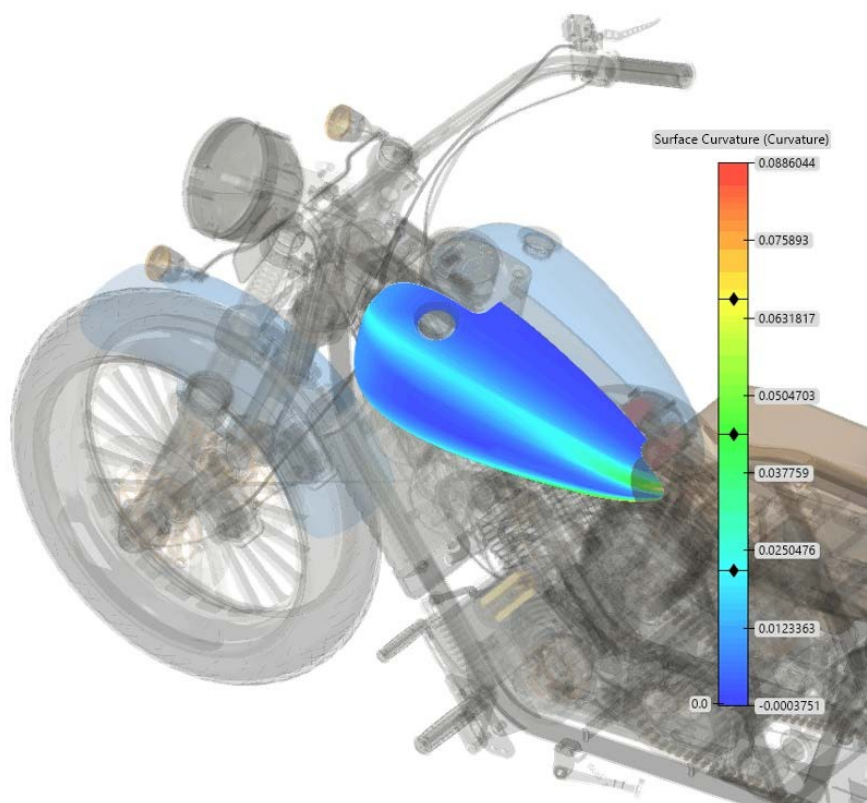
Hybridní scéna: zobrazení výsledku výpočtu společně s okolím

Univerzální nástroj stupnice

Byl implementován jednotný nástroj stupnice. Nyní jej lze použít jak pro analýzu výsledků výpočtu, tak pro zobrazení zakřivení povrchu.

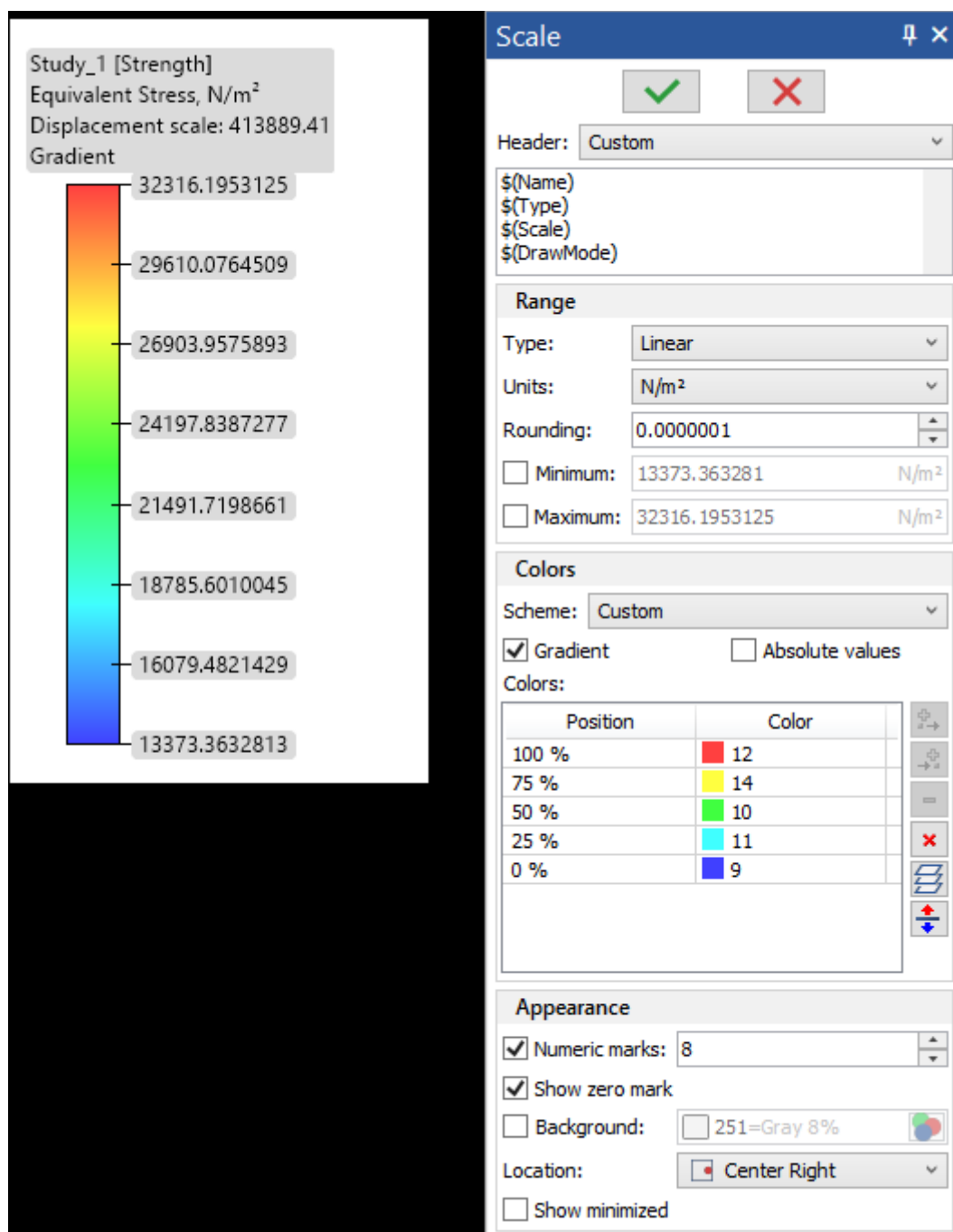


Stupnice ve studii T-FLEX Analysis



Stupnice zakřivení povrchu

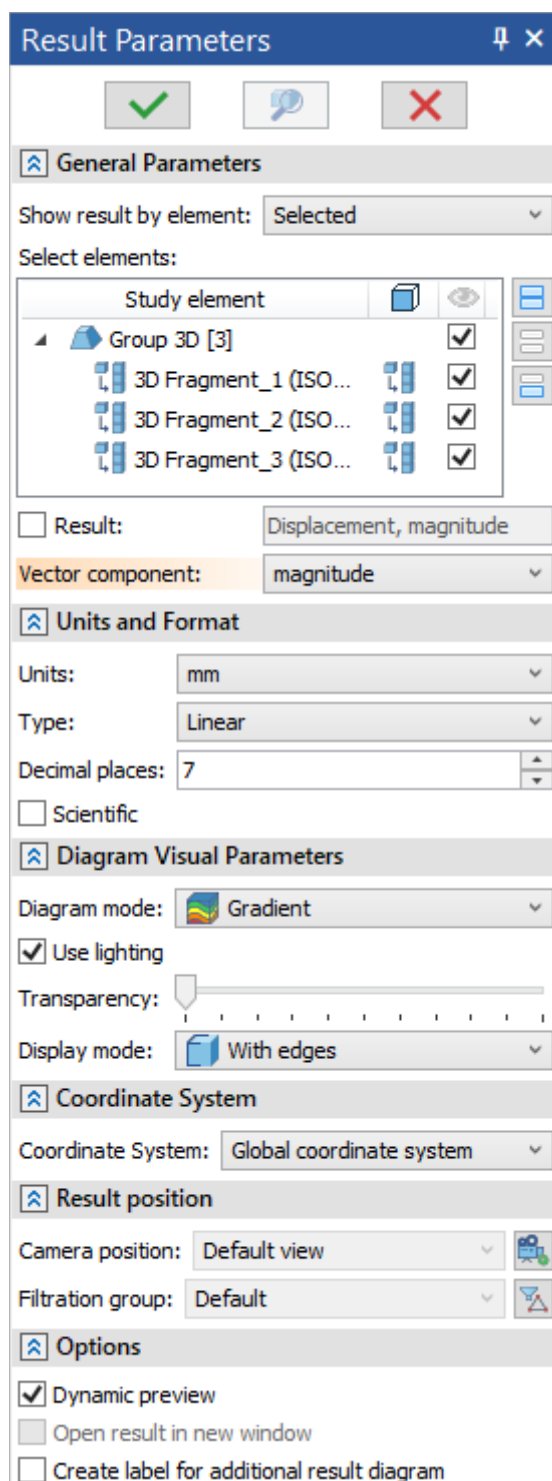
Stupnice obsahuje všechna potřebná nastavení dostupná uživateli.



Stupnice a její nastavení

Okno Parametry výsledků

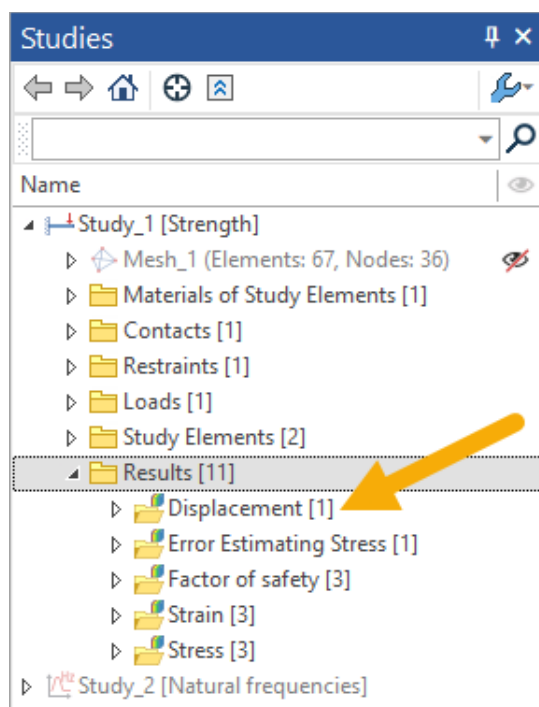
Nové okno nastavení zobrazení výsledku umožňuje z jednoho místa nastavit zobrazený výsledek: změnit jednotky měření, vypnout vybrané prvky modelu, použít požadované zobrazení 3D diagramu, vytvořit další výsledek založený na aktuálním výsledku, nastavit vlastní souřadnicový systém a provést další rychlá a užitečná nastavení zobrazení výsledku.



Nové okno pro nastavení parametrů zobrazení výsledku

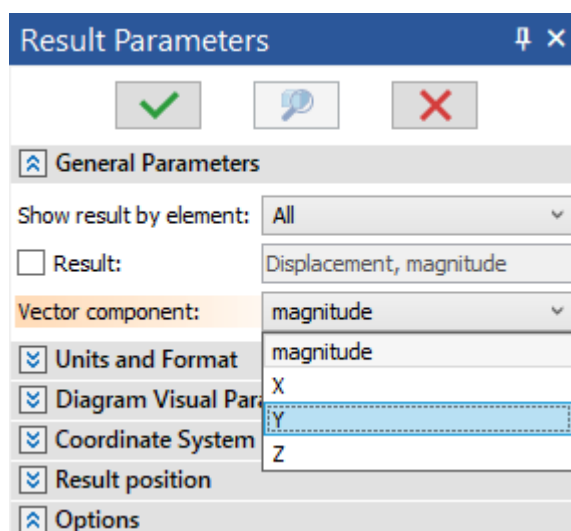
Práce s výsledky studie

Výsledky výpočtu jsou nyní seskupeny podle typů výsledků:



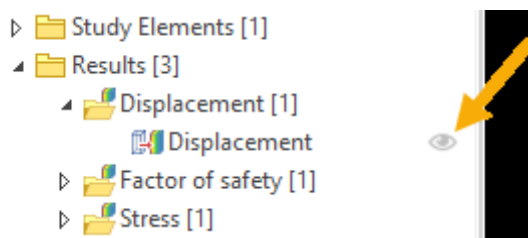
Nové seskupení výsledků výpočtu

Výběr složek výsledku byl zjednodušen. V seznamu výsledků se nyní zobrazuje hlavní výsledek, například „Posuny, Modul“, zatímco posuny v jednotlivých směrech se volí jako jeho složky.



Nastavení výsledku pro zobrazení posunů v jednotlivých směrech

Změnil se způsob otevírání výsledků. Vybraný výsledek lze nyní otevřít pomocí volby „oko“ v aktuálním okně, společně s objekty, které nejsou zahrnuty ve studii:

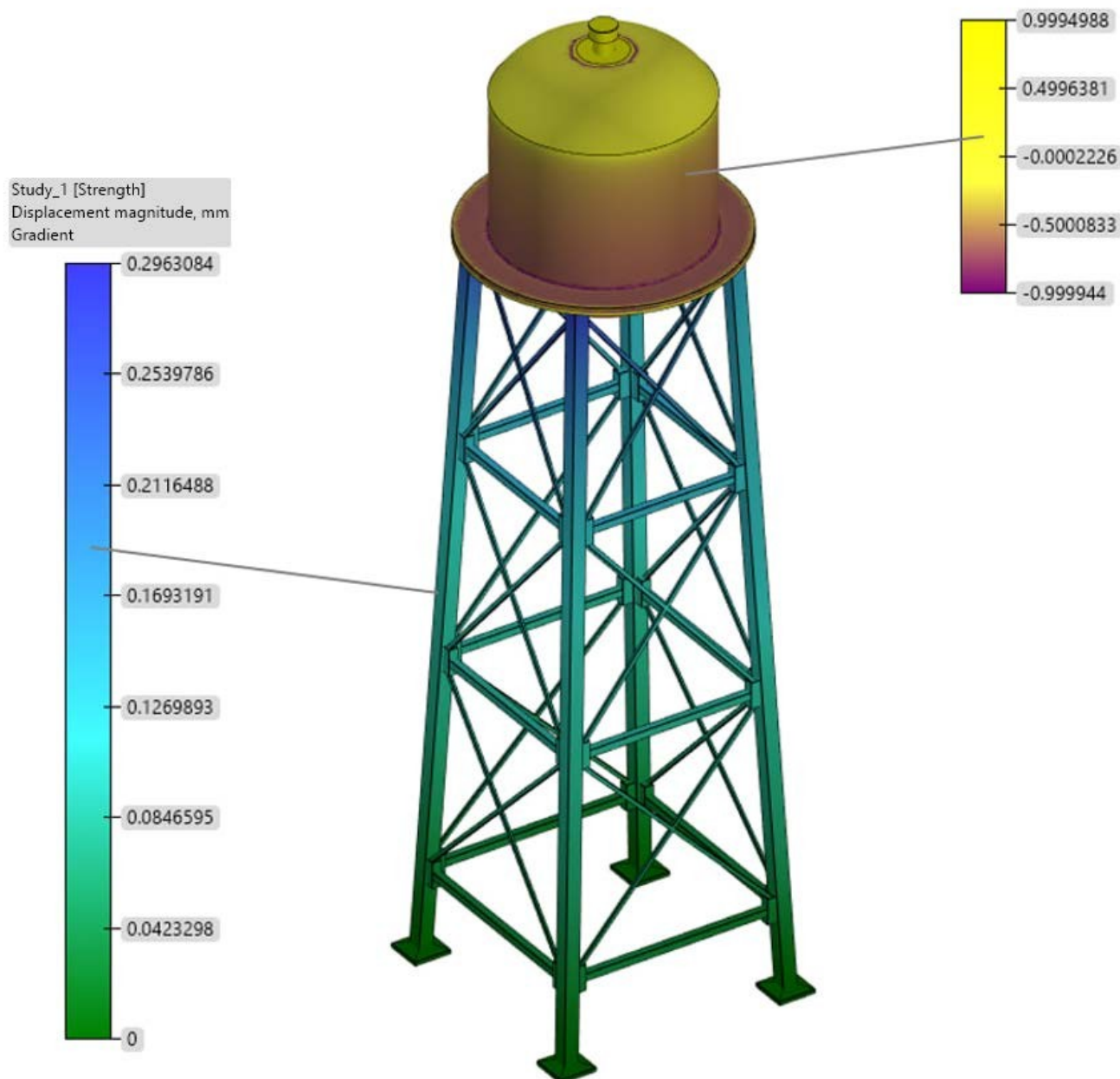


Volba zobrazení výsledku v aktuálním okně společně s objekty, které nejsou součástí studie. Pokud na vybraný výsledek dvakrát kliknete, otevře se v novém okně bez „okolí“. V tomto režimu se zobrazí pouze vybraný výsledek. Chcete-li v novém okně otevřít jiný výsledek, je nutné přejít do hlavní scény a vybrat požadovaný výsledek odtud.

Kombinování výsledků

Byla implementována možnost kombinovat více výsledků. V závislosti na vzájemné kompatibilitě výsledků lze v jedné scéně zobrazit výsledky s jednou společnou stupnicí nebo se samostatnými stupnicemi.

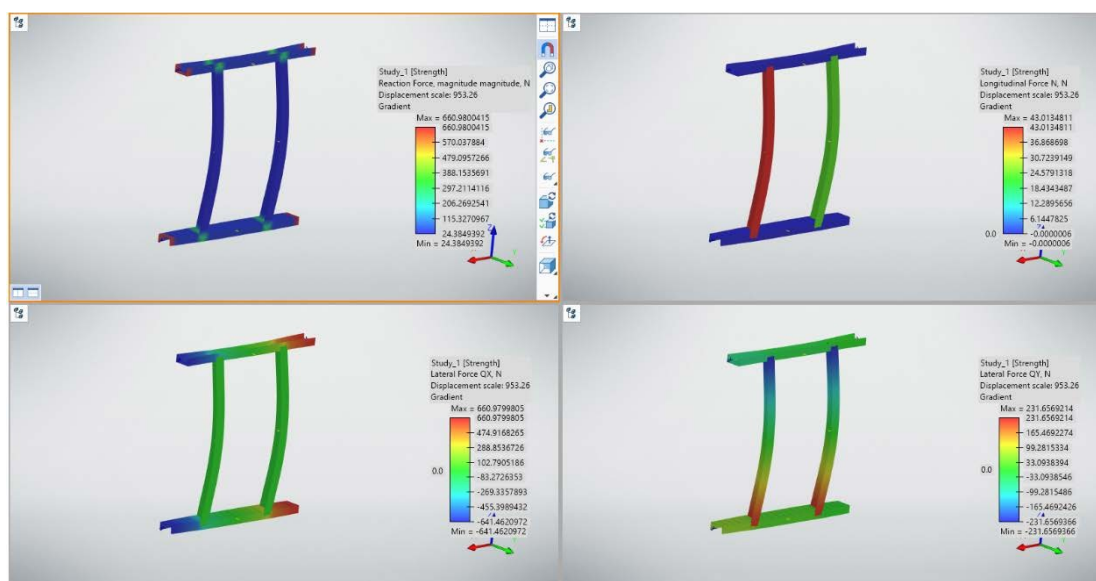
Tato funkce je vhodná při analýze velkých konstrukcí, kdy analytika zajímají různé výsledky v různých místech konstrukce.



Příklad zobrazení více výsledků se samostatným nastavením stupnice: pro nádrž a základnu

Porovnání výsledků

Nový příkaz pro porovnání výsledků výpočtu umožňuje rychle a pohodlně rozdělit obrazovku na více částí a v každé z nich zobrazit požadovaný výsledek. Zobrazení modelu v jednotlivých oknech je synchronizováno.



Porovnání více výsledků

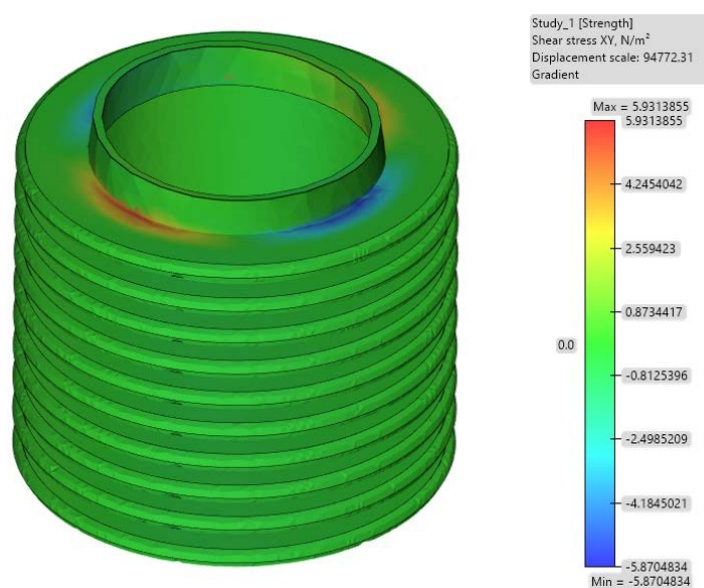
Nové typy výsledků

Statická pevnost:

- triaxialita;
- intenzita pružné deformace;
- normálová a smyková napětí.

Frekvenční analýza:

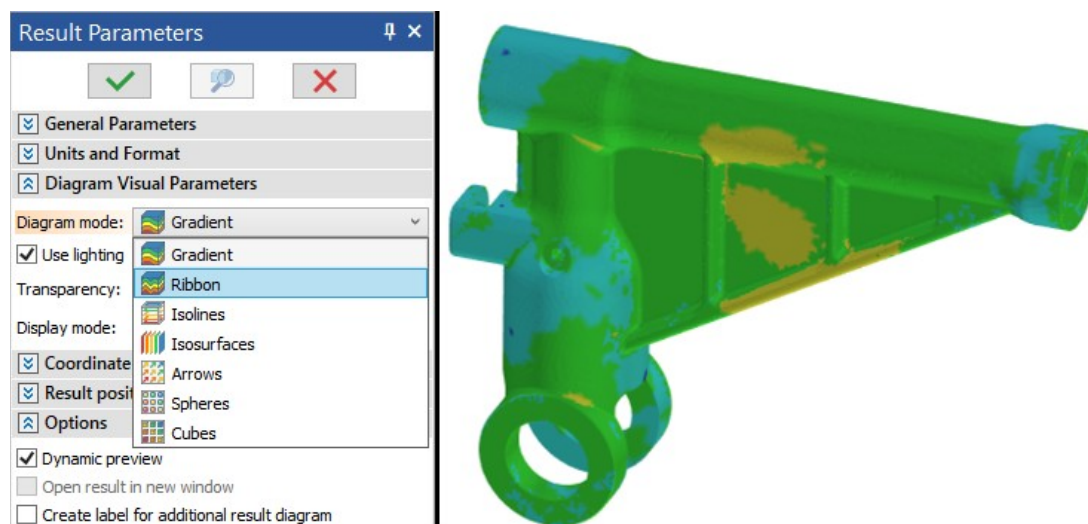
- efektivní hmotnosti.



Příklad zobrazení nového výsledku Smykové napětí

Nové režimy zobrazení diagramů výsledků

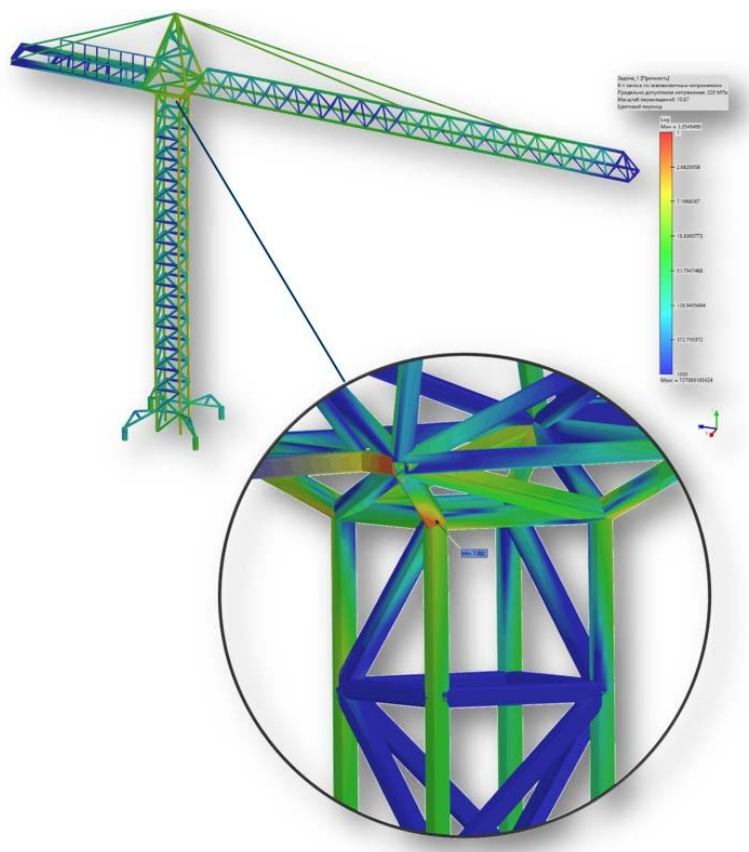
Byla implementována řada dalších režimů zobrazení 3D diagramů výsledků: barevný diagram, pásové zobrazení, izočáry, izopovrchy, šipky, krychle, koule a prvky (pro výsledek Odhad chyby napětí).



Příklad zobrazení 3D diagramu výsledků v pásovém režimu

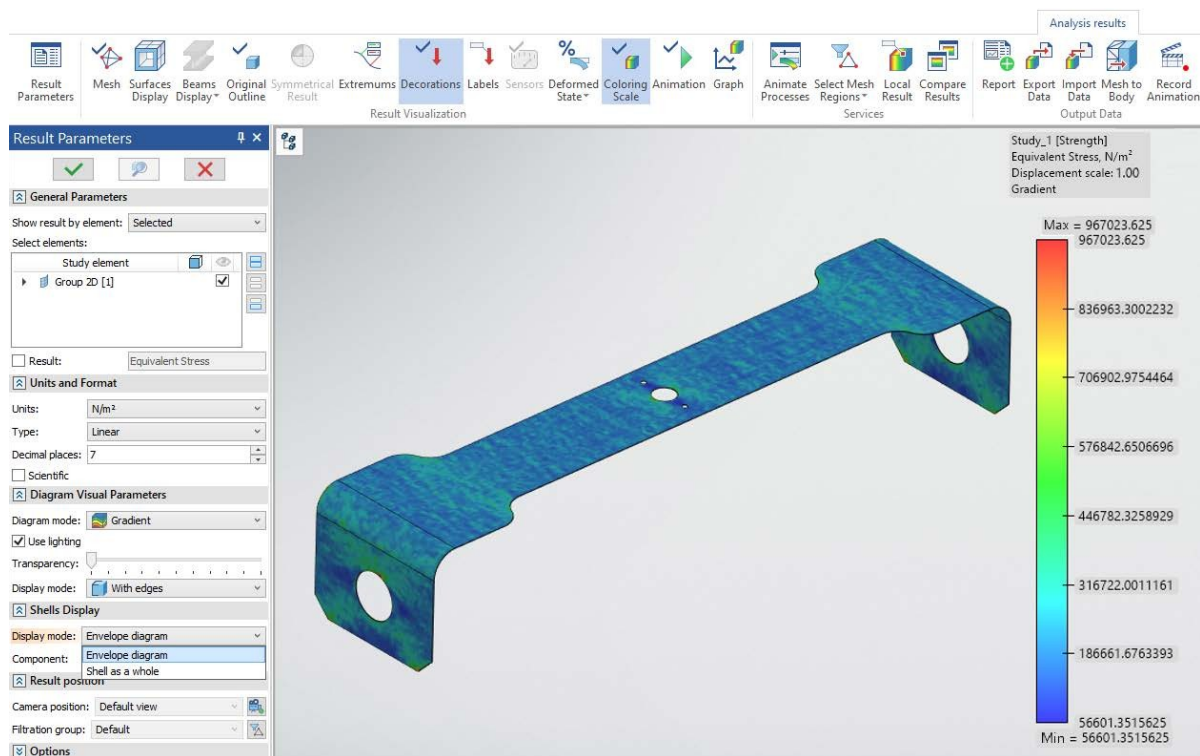
Speciální režimy zobrazení diagramů výsledků

- Pro nosníky: Byla vytvořena speciální zobrazení ve formě diagramů vnitřních sil, včetně zobrazení výsledků v průřezch.



Zobrazení výsledků nosníků

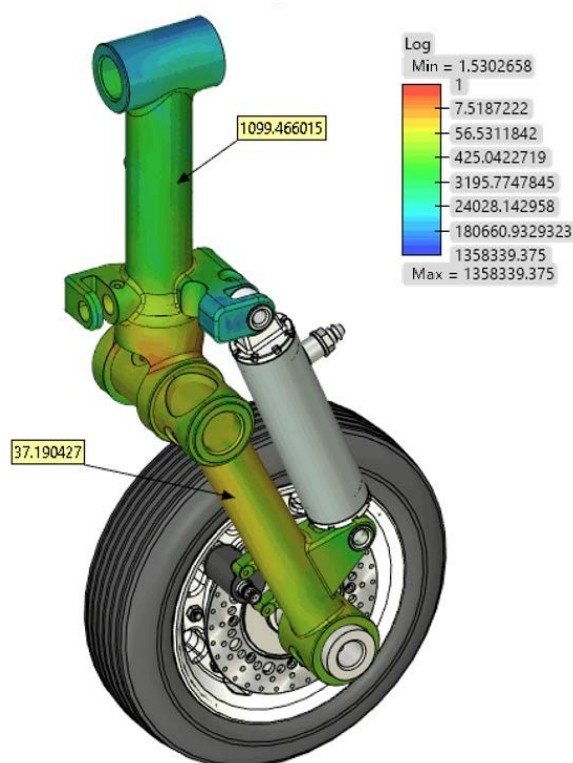
- Pro kompozity: Lze zobrazovat speciální výsledky, včetně výsledků po jednotlivých vrstvách a souhrnného výsledku ve formě obálkového diagramu.



Výsledek výpočtu kompozitního dílu

Lokální výsledek

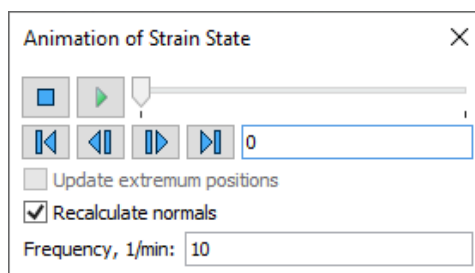
Tato funkce umožňuje rychle vytvářet popisky výsledků v lokálních místech modelu.



Popisky lokálních výsledků

Animovat procesy

Mechanismus animace různých procesů (deformovaných stavů, časových průběhů apod.) byl sjednocen. Příkaz Animovat procesy nyní nahrazuje různé specializované nástroje.

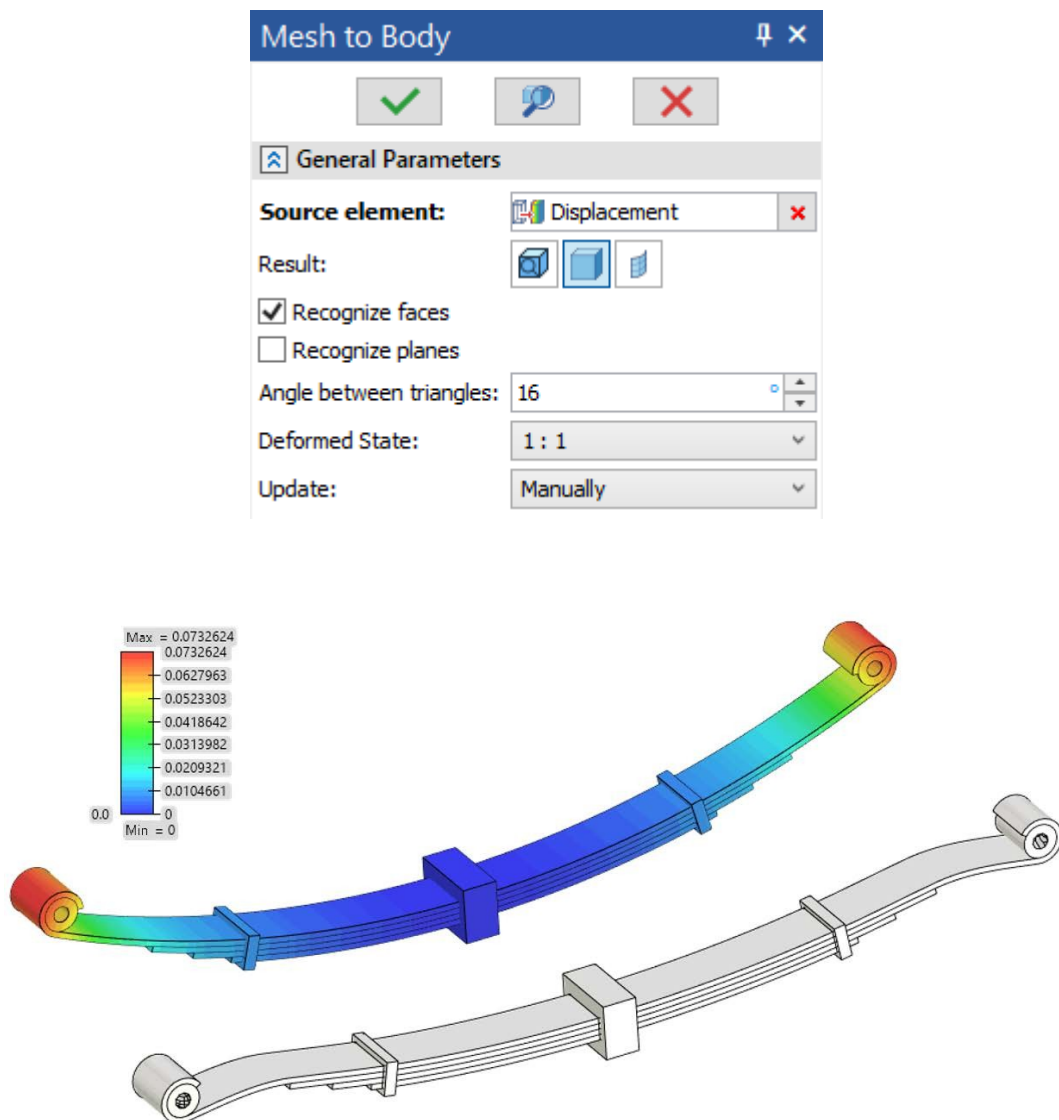


Sjednocený mechanismus animace procesů

Příkaz „Sít’ na těleso“

Příkaz Sít na těleso umožňuje vytvořit objemové těleso na základě deformované geometrie získané z výsledků výpočtu. Lze jej vytvořit v měřítku 1:1 nebo s použitím aktuálního měřítka ze scény.

Příkaz lze použít pro všechny typy prvků studie: objemová tělesa, skořepiny i nosníky.



Vytvoření tělesa na základě deformované geometrie

Rozšíření příkazu „Měřit“

Účel příkazu zůstává stejný: umožňuje sečíst reakční síly v uzlech sítě konečných prvků přes vybraná čela, hrany nebo vrcholy modelu konečných prvků. Ve verzi 18 byla do příkazu Měřit doplněna podpora nosíkových objektů.

Reporty ve formátu PDF

Příkaz Report byl rozšířen o možnost generovat reporty ve formátu PDF. Nadále je podporováno také generování reportů ve formátu HTML.

Прочность
Curiosity.grb
Задача_1

1. Информация о задаче
2. Модель
3. Материалы
4. Свойства сетки
5. Граничные условия
6. Результаты

Информация о задаче	
Название задачи	Задача_1
Комментарий	
Автор	Admin
Компания	
Дата	21.12.2023 11:49:34
Имя файла	Следует Отчет PDF Curiosity.grb

Параметры расчёта	
Стабилизация системы	1

Модель	
Тело_24 / [Внешняя операция_4_3]	Сталь
Тело_25 / [Внешняя операция_4_4]	Сталь
Тело_23 / [Внешняя операция_4]	Сталь
Тело_610 / [Булева_3]	Сталь
Тело_1 - Симметрия_1 / [Симметрия_1]	Сталь

Материалы	
Сталь	
Модуль упругости	210000 Н/мм²
Коэффициент Пуассона	0.29
Модуль сдвига	81395.3 Н/мм²
Теплопроводность	0.043 Вт/(мм·К)
Коэффициент теплового расширения	1.3E-05 1/°C
Плотность	7800 кг/м³
Предел текучести	230 Н/мм²
Предел прочности на растяжение	400 Н/мм²
Предел прочности на сжатие	400 Н/мм²
Теплоёмкость	440 Дж/(кг·К)

Свойства сетки	
Сетка_1	
Тип элемента	Квадратичный тетраэдр
Количество элементов	93730
Количество узлов	159218

Граничные условия	
Полное закрепление_1	
Тип нагружения	Полное закрепление

Сила тяжести_1	
Тип нагружения	Гравитация
Нагрузка	1.62 м/с²

Частичное закрепление_1	
Тип нагружения	Частичное закрепление
Тип системы координат	Прямоугольная
Заданные перемещения	Z:0 мм.

Ускорение_2	
Тип нагружения	Линейное ускорение
Нагрузка	1 м/с²

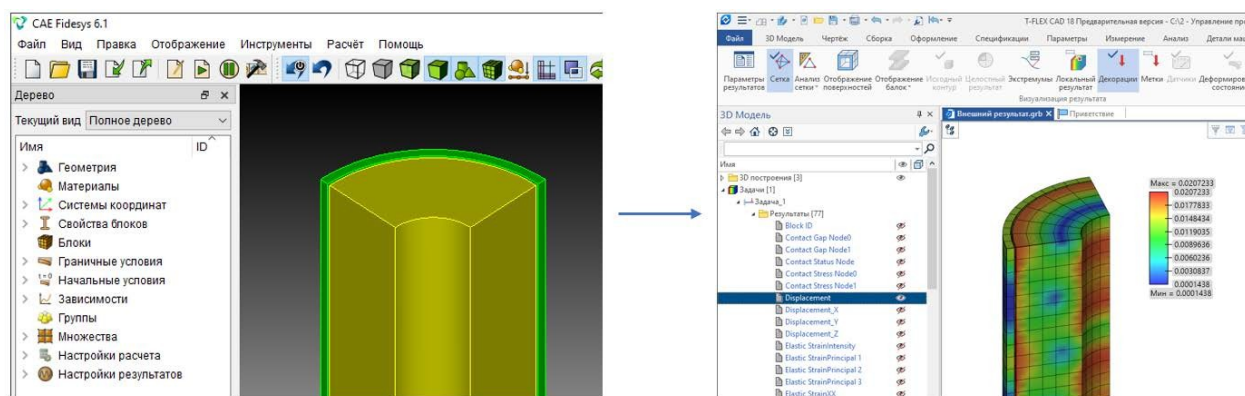
Результаты	
Перемещения, модуль [1]	
Min	0 м
Max	0.000291 м

Показать результат: 3D HTML | 3D PDF

Report ve formátu PDF

Zobrazení výsledků výpočtu z externího CAE softwaru

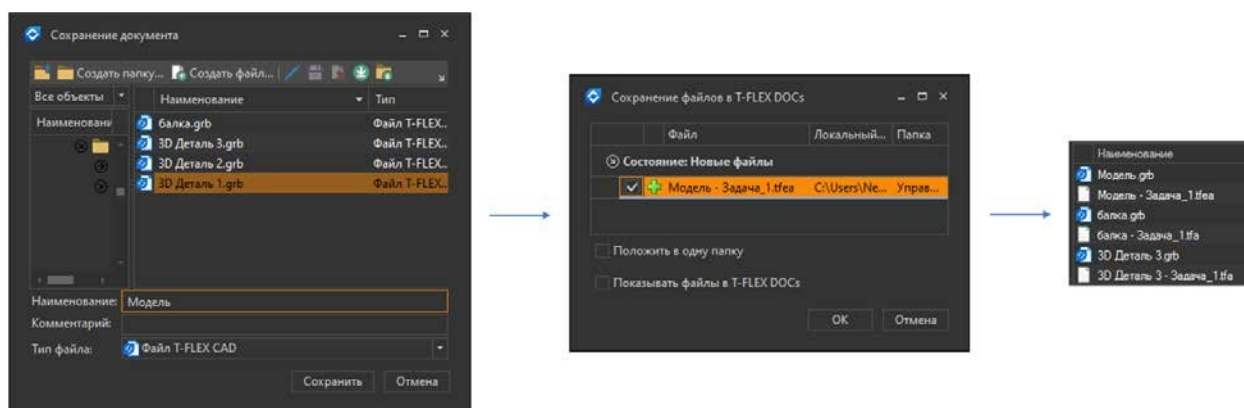
Výsledky výpočtu lze nyní importovat z CAE systémů třetích stran (mimo T-FLEX Analysis) ve formátu VTK (*.vtu, *.vti). Tyto výsledky lze zobrazovat pomocí nástrojů T-FLEX Analysis.



Пříklad otevření výsledků výpočtu z externího souboru výsledků ve formátu VTK

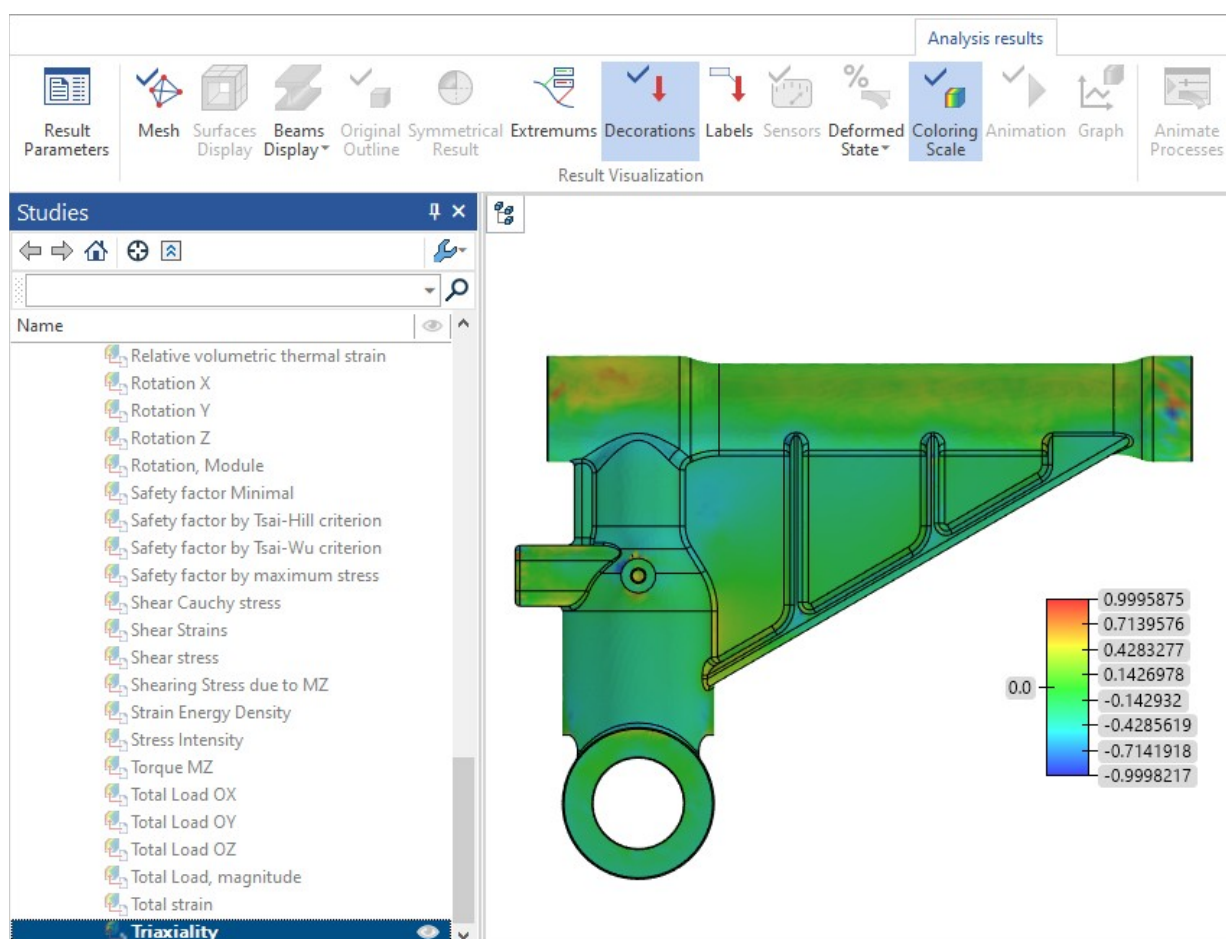
Externí ukládání a zobrazování vypočtených dat systému T-FLEX Analysis

Mechanismus externího ukládání výsledků výpočtu T-FLEX Analysis byl přepracován. Soubor výsledků se nyní ve výchozím nastavení vytváří externě a má příponu TFEA (dříve TFA). Aktualizován byl také mechanismus ukládání: při uložení dokumentu T-FLEX CAD ve formátu GRB obsahujícího výsledky výpočtu T-FLEX Analysis se soubor TFEA automaticky uloží také do T-FLEX DOCs.



Пříklad uložení dokumentu s výpočtem do T-FLEX DOCs

Mechanismus externího ukládání výsledků výpočtu TFEA byl vylepšen tak, aby umožňoval otevřít a zobrazit pouze výsledky výpočtu bez původních dat studie. Obdobným způsobem byl implementován také import externích výsledků ze systémů třetích stran ve formátu VTK.

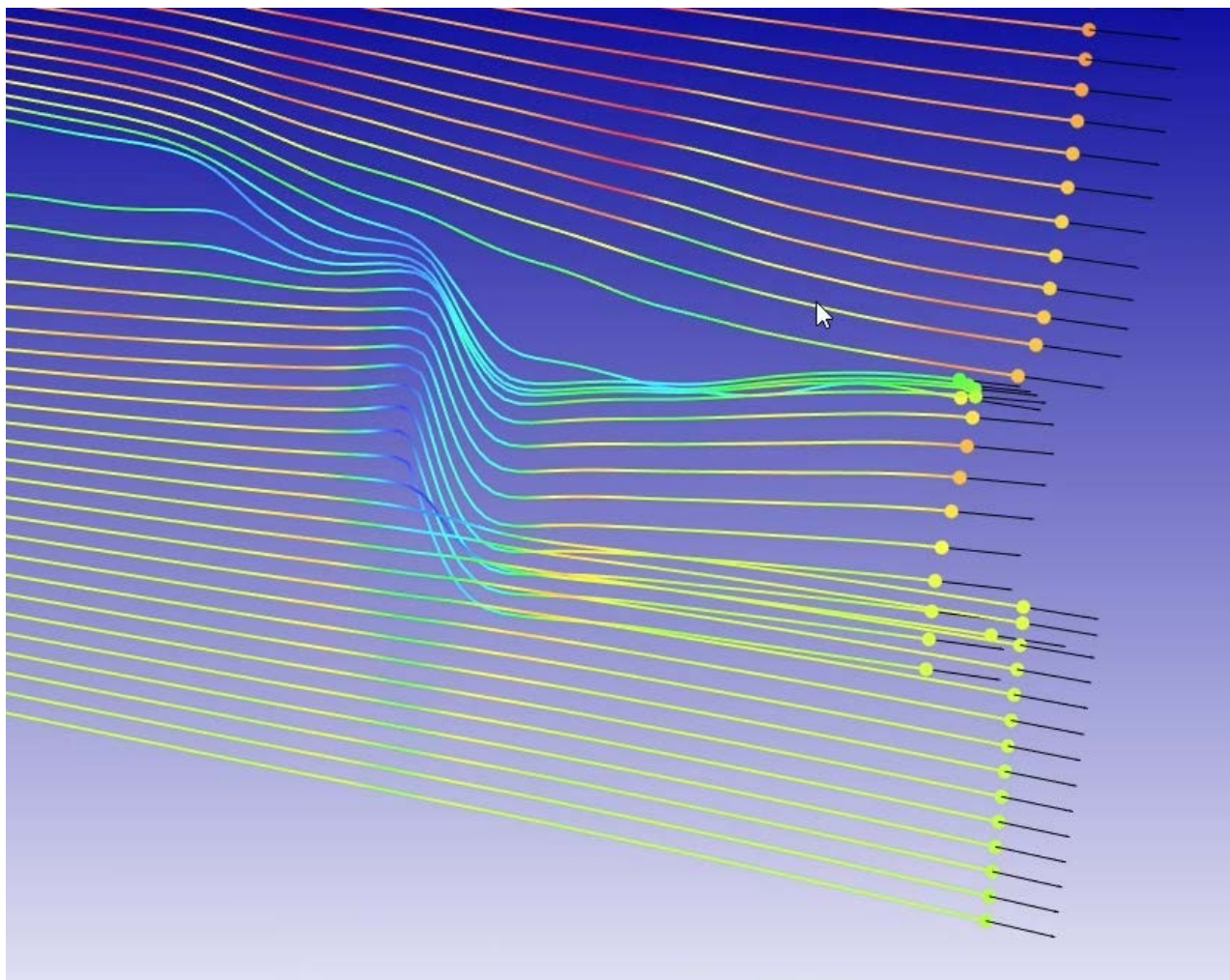


Пříklad otevření výsledků výpočtu z externího souboru výsledků TFEA

Integrace s externími CAE systémy

Rozvoj API pro integraci s dalšími výpočtovými programy

Na základě požadavků klíčových zákazníků a partnerů společnost Top Systems zdokonaluje funkce API, aby rozšířila možnosti svých výpočtových systémů a usnadnila výměnu dat s externími CAE systémy.



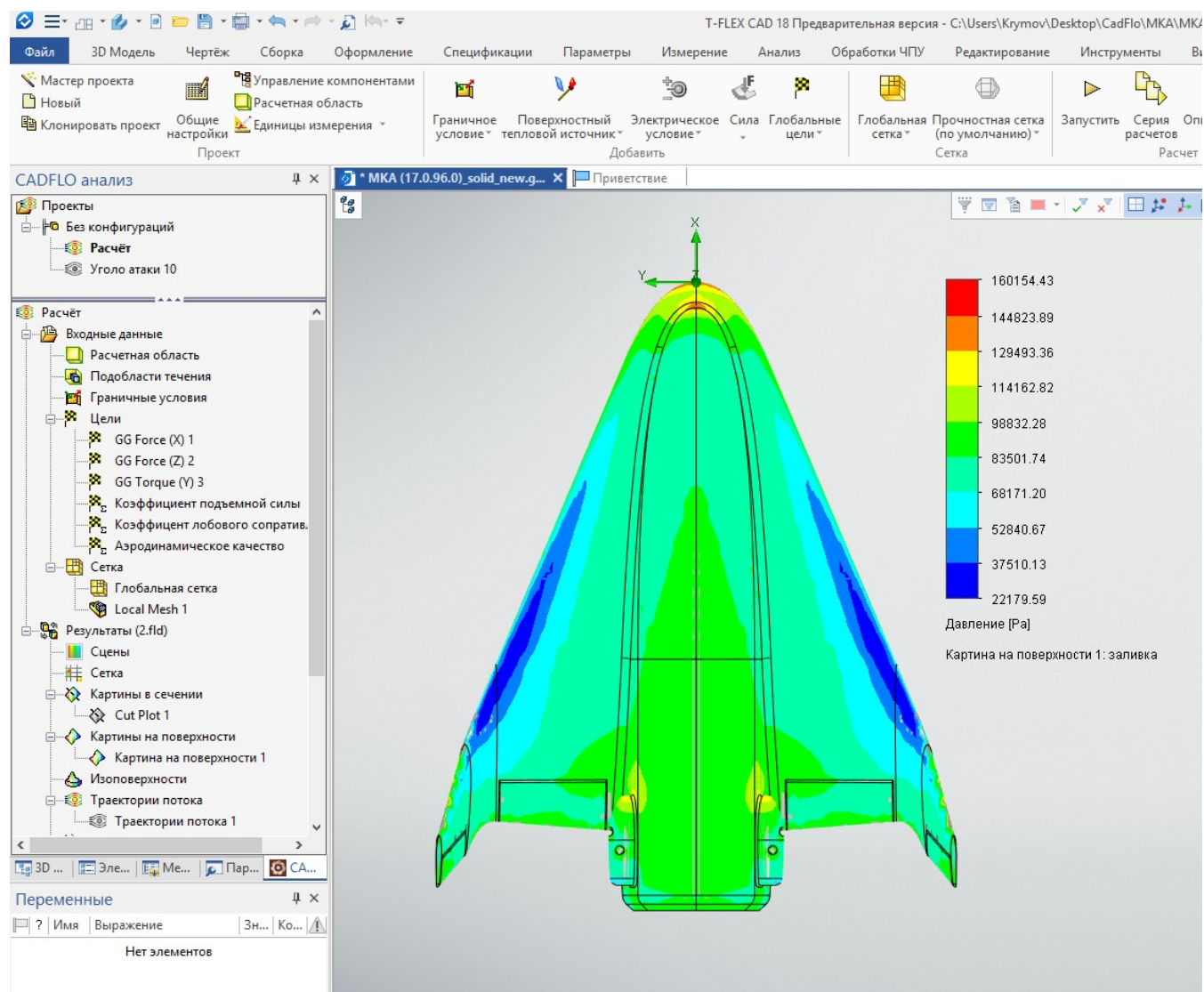
Příklad implementace proudnic pro zobrazení plynodynamických procesů

Tyto práce probíhají pravidelně v souladu s interním plánem nebo na základě požadavků vývojářů externího softwaru.

Implementované integrace se softwarem externích vývojářů

Integrace s CADFlo

CADFlo je inženýrské řešení pro plynodynamické a multifyzikální výpočty. CADFlo je modul systému T-FLEX CAD, takže se integruje přímo do rozhraní T-FLEX CAD podobně jako vlastní moduly společnosti Top Systems.

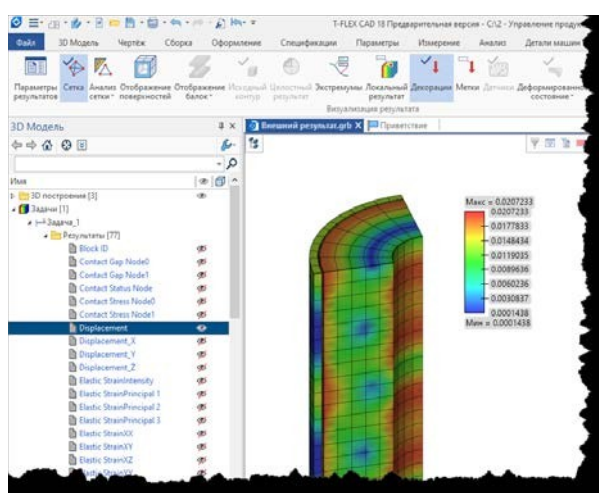
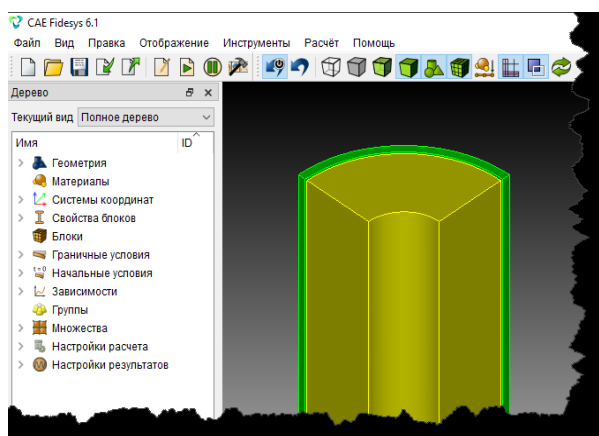
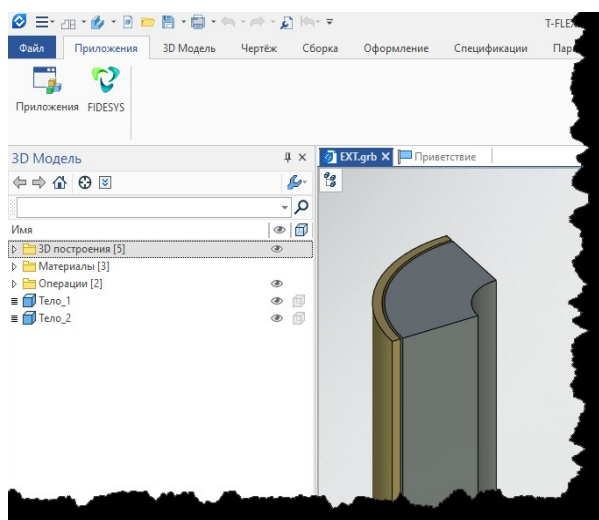


Přímá integrace T-FLEX CAD a CADFlo

Integrace s CAE FIDESYS

Integrace T-FLEX CAD a CAE FIDESYS je implementována následujícím způsobem:

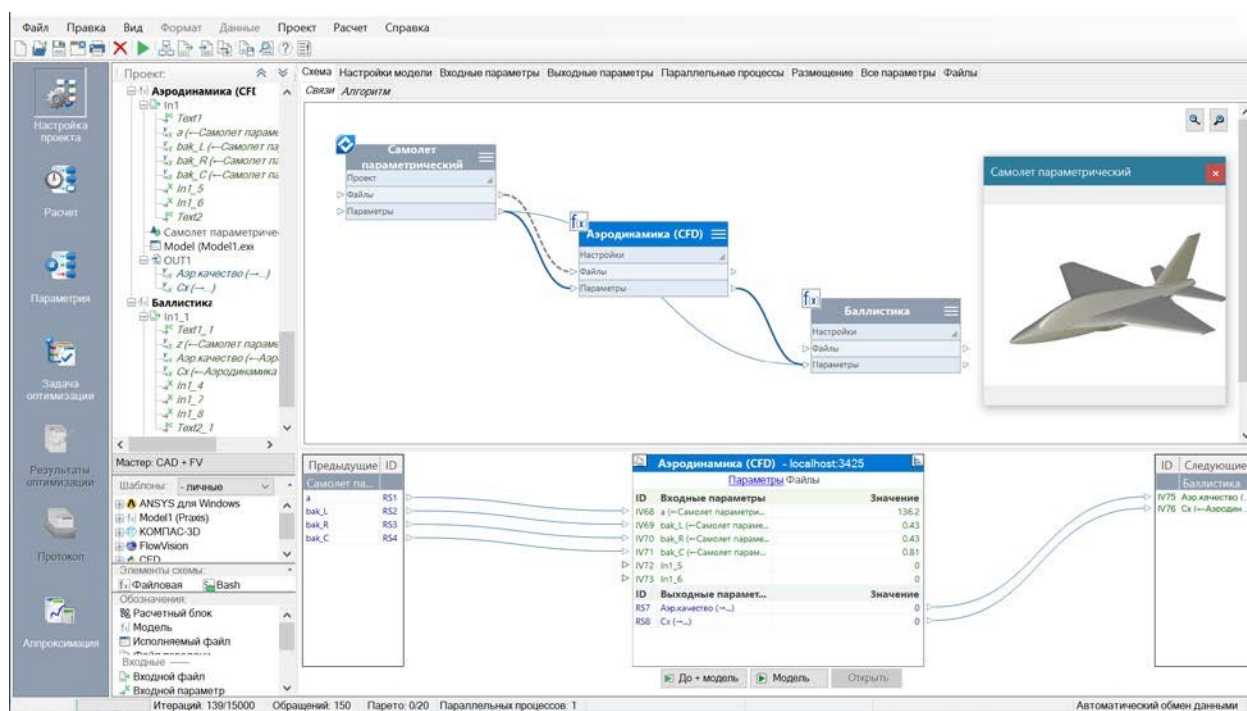
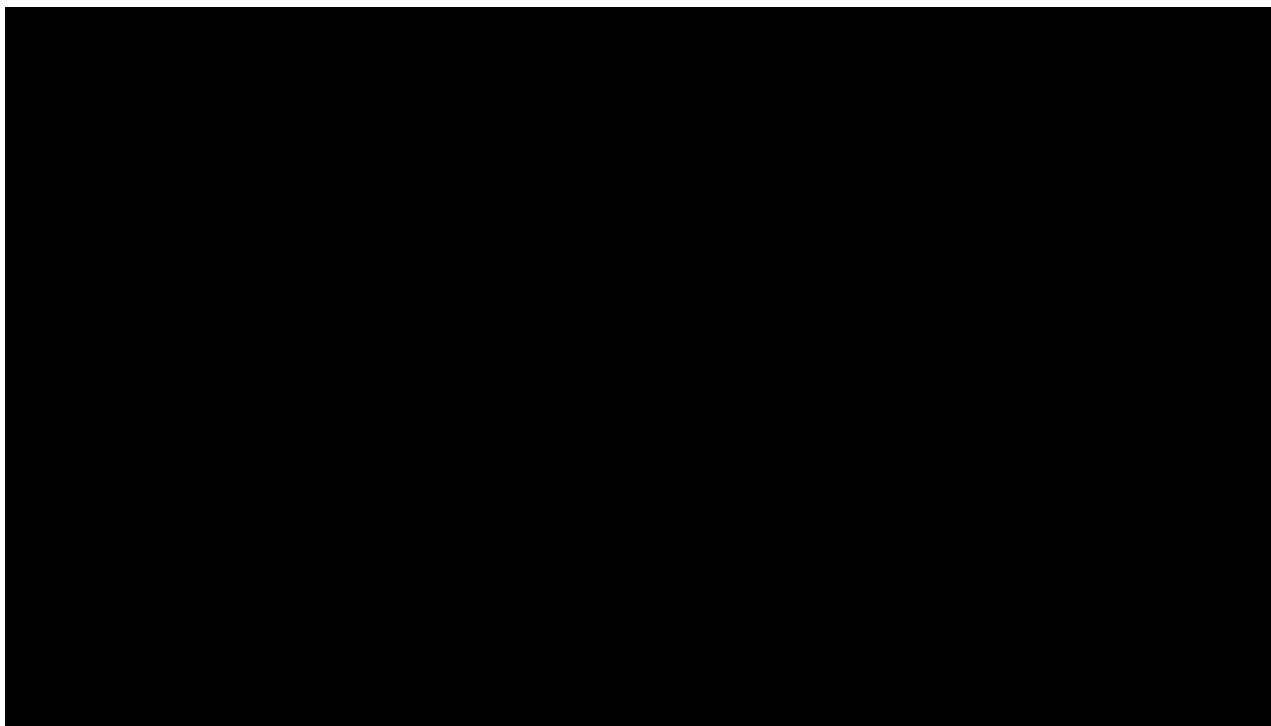
- Geometrický model se vytvoří v T-FLEX CAD;
- pomocí příkazu Export do FIDESYS se model přenes do FIDESYS CAE (pokud je FIDESYS nainstalován, automaticky se spustí a otevře model);
- po provedení potřebných výpočtů a jejich uložení ve formátu VTK lze výsledky otevřít v T-FLEX Analysis a analyzovat pomocí postprocesoru T-FLEX.

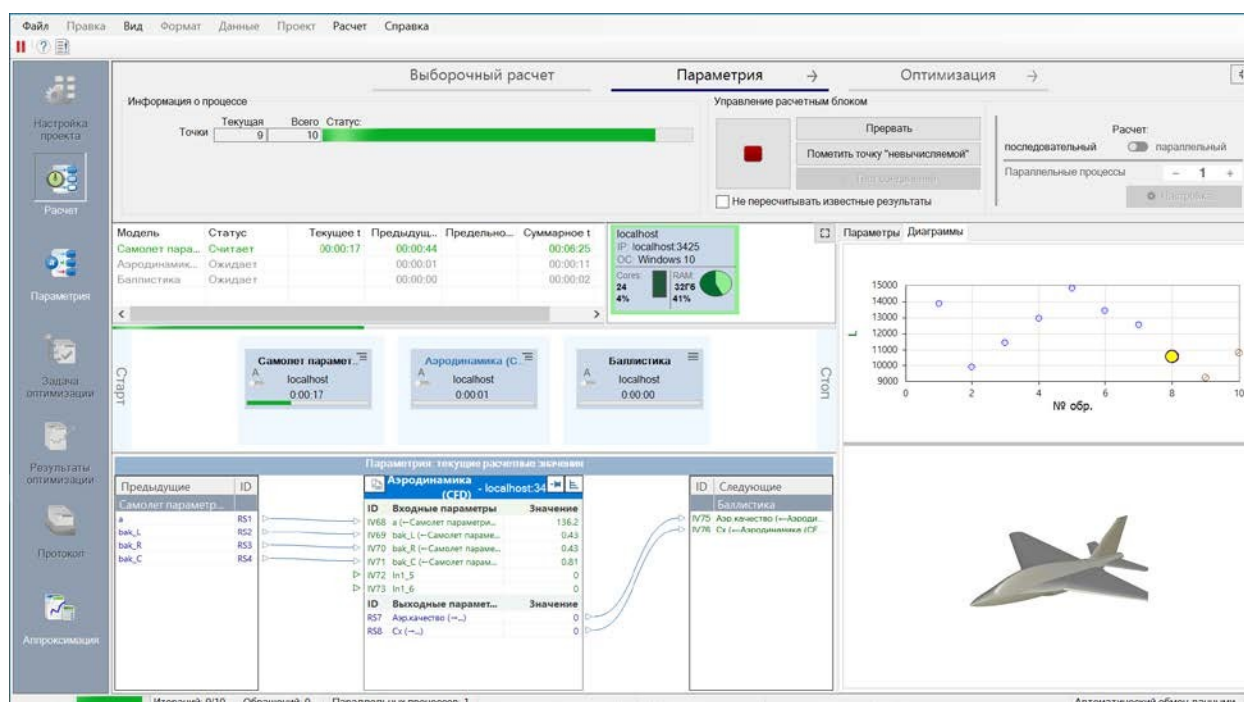
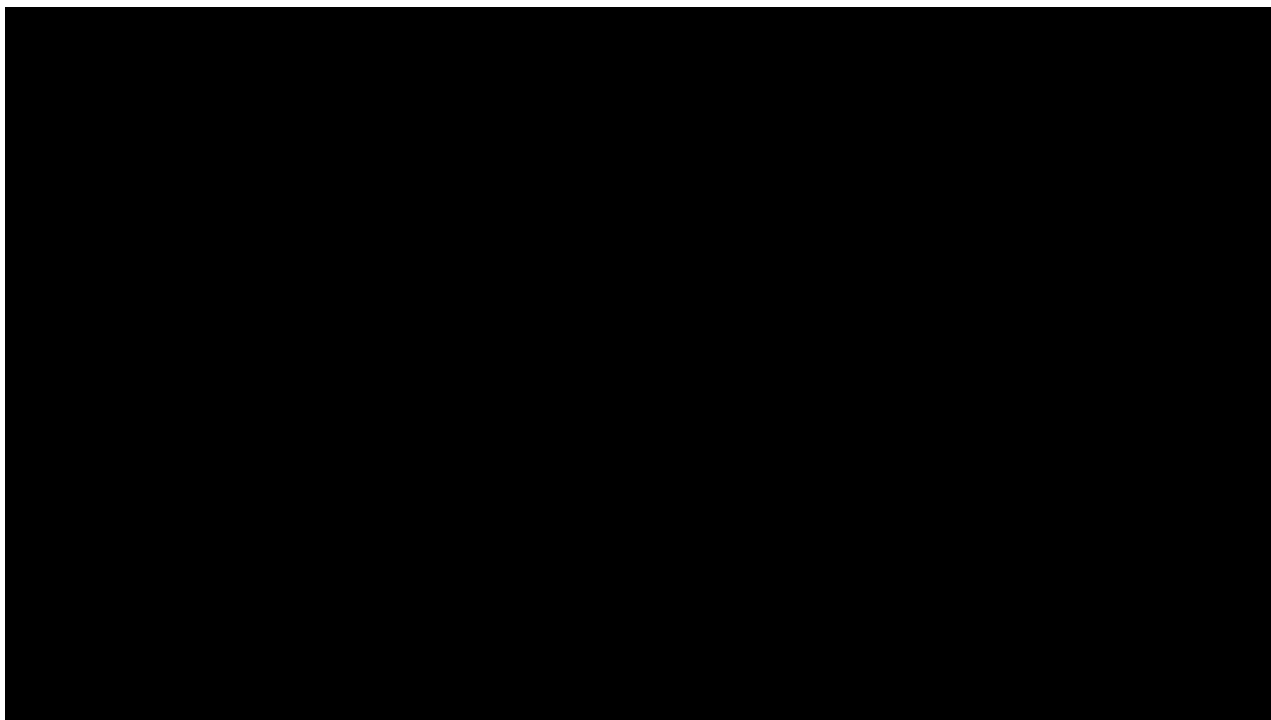


Postup integrace T-FLEX CAD s externím softwarem CAE FIDESYS

Integrace s IOSO

Byla implementována integrace s externím systémem IOSO pro řešení optimalizačních úloh libovolné složitosti. Tyto úlohy mohou mít různý charakter. T-FLEX CAD například umožňuje parametrickou rekonstrukci geometrie návrhu, zatímco IOSO zajišťuje následnou iterativní výměnu dat s různými výpočtovými systémy.





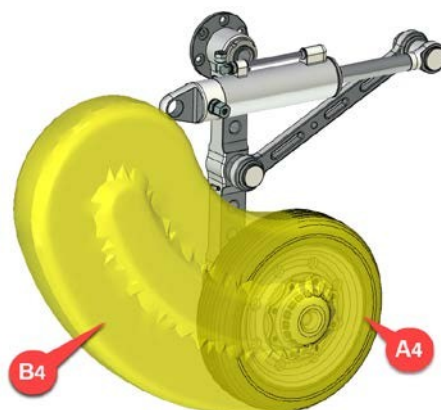
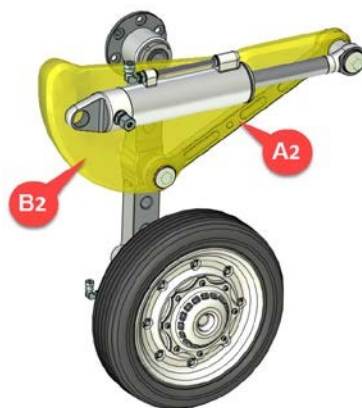
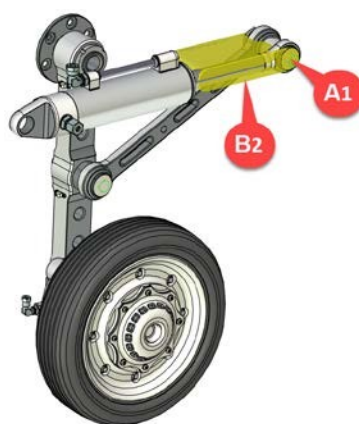
Provádění výpočtů pro různé scénáře (jednotlivé výpočty, parametrické a optimalizační studie)

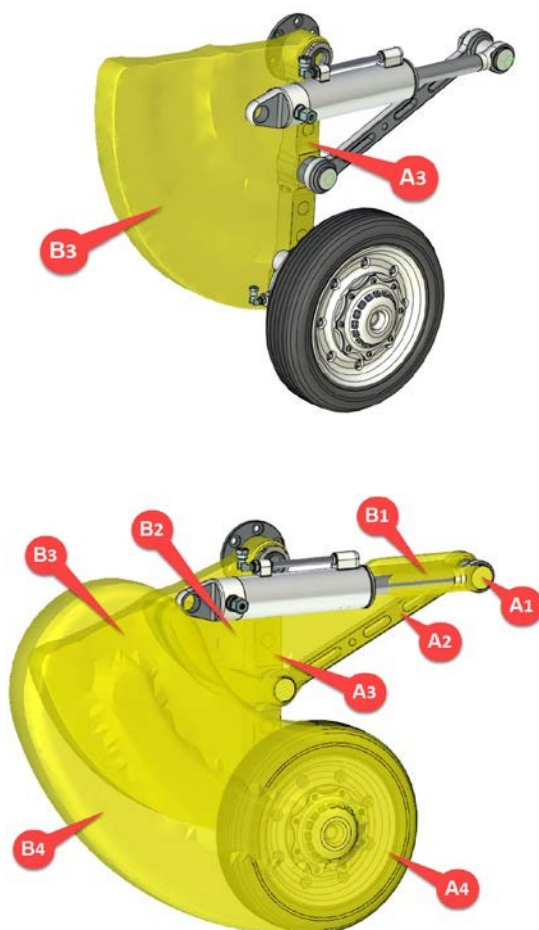
T-FLEX Dynamics

Příkazy

Objem pohybu

Tato operace umožňuje vytvořit objemovou stopu pohybu jednoho tělesa nebo sady těles. Pro vytvoření tělesa objemu pohybu lze vybrat prvky ze studie dynamické analýzy i další tělesa a 3D fragmenty. Tyto prvky budou spojeny do jednoho výsledného tělesa.





Příklady vytvoření objemů pohybu: Ai – výchozí prvek, Bi – objem pohybu

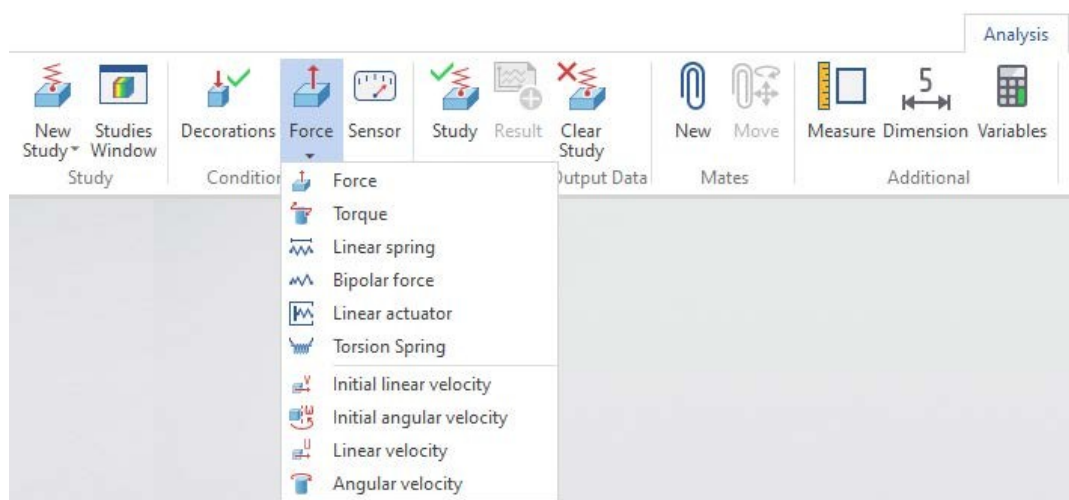
Pro jednu studii lze vytvořit více objemů pohybu. Vytvořené těleso zachovává asociativní vazbu na studii dynamické analýzy.

Výsledný objem lze použít pro detekci kolizí a pro návrh tvaru prvků mechanismu.

Rozhraní

Pás karet

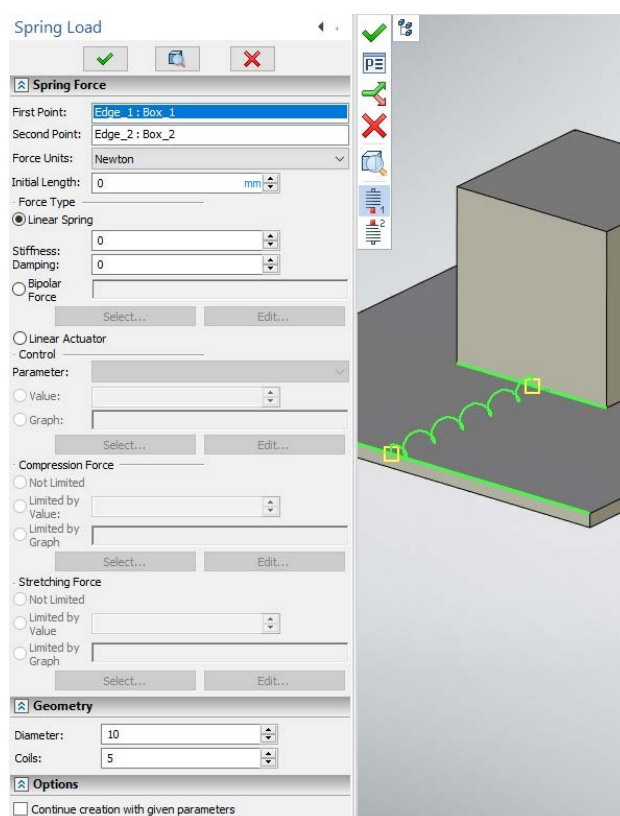
Příkazy T-FLEX Dynamics byly modernizovány a používají aktualizované ovládací prvky. Ikony příkazů jsou nyní vektorové, takže se zobrazují ostře a konzistentně při všech rozlišeních obrazovky.

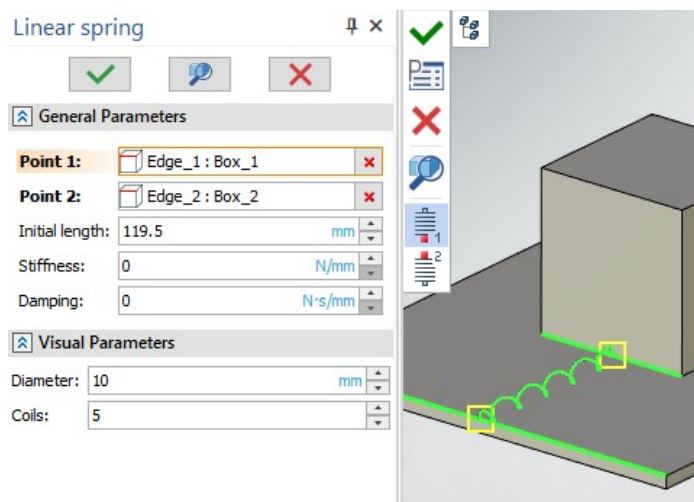


Aktualizovaný pás karet

Dialogy

Nové ovládací prvky optimalizují dialogy příkazů, takže jsou kompaktnější a přehlednější.

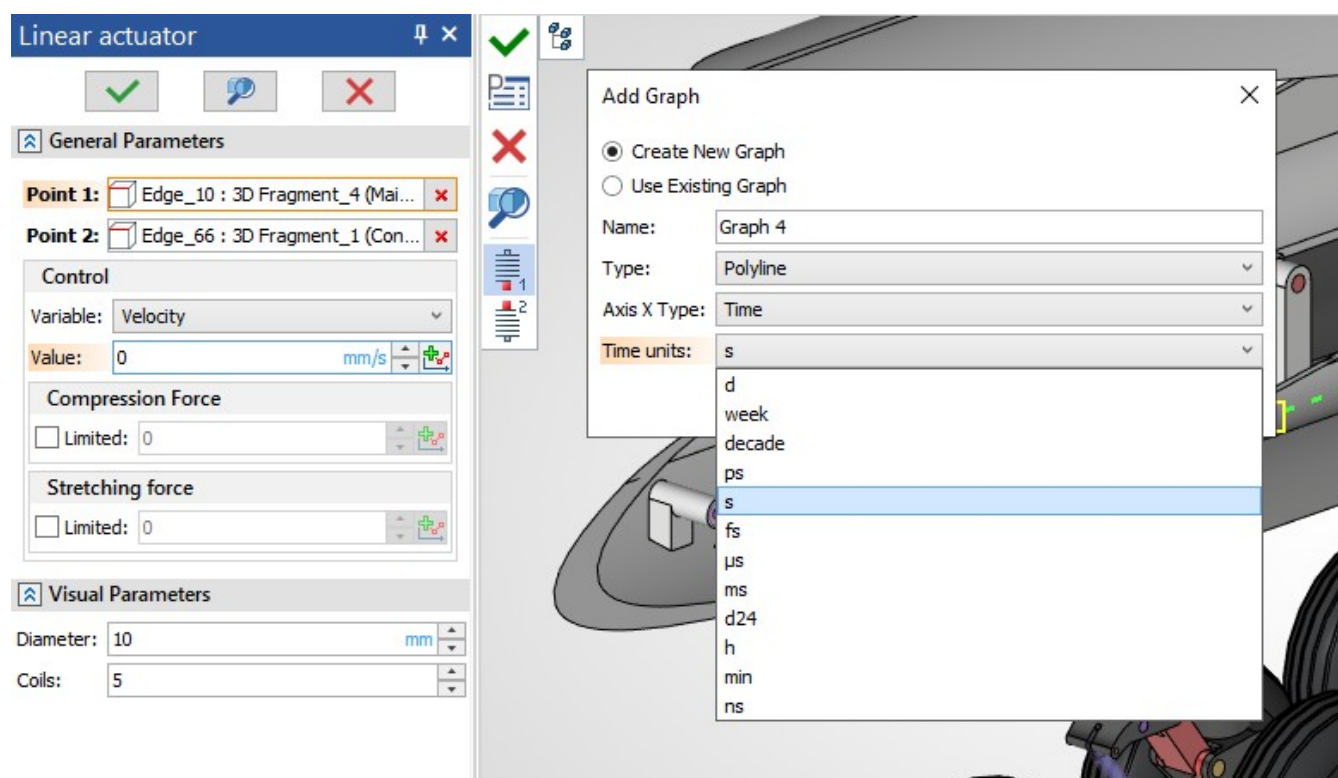




Verze 17 Verze 18
Optimalizované dialogy

Grafy

Při vytváření grafu zatížení lze nyní zadat jednotky hodnot na ose X.

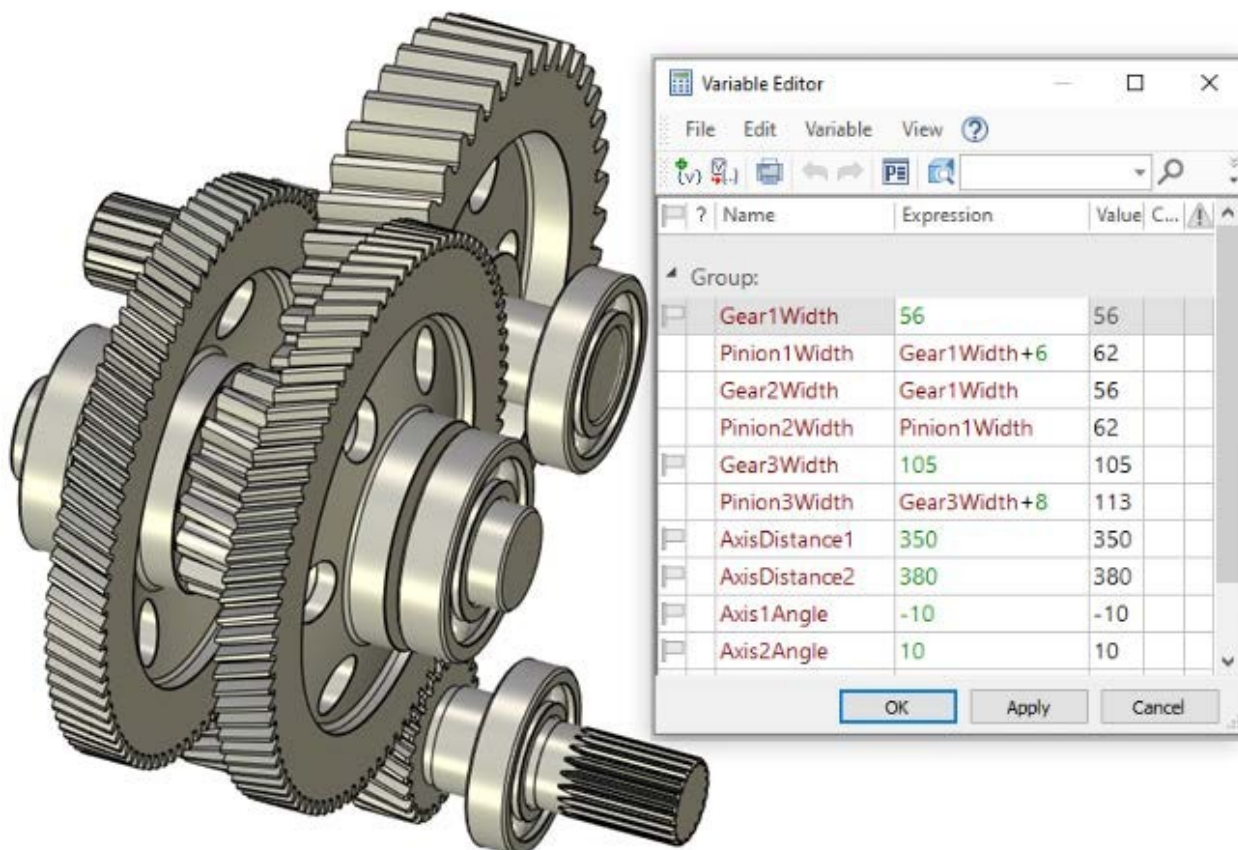


Jednotky hodnot na ose X

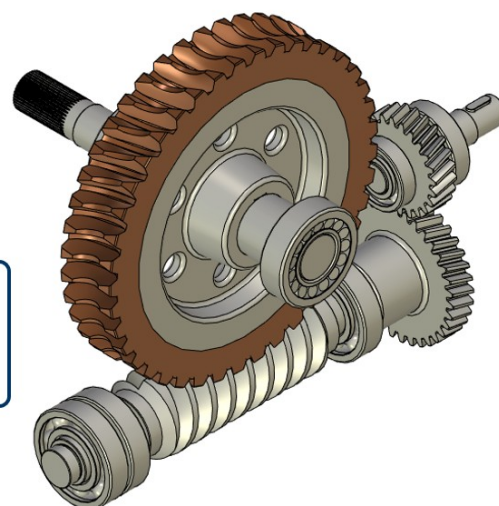
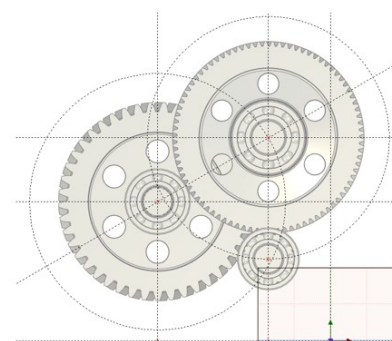
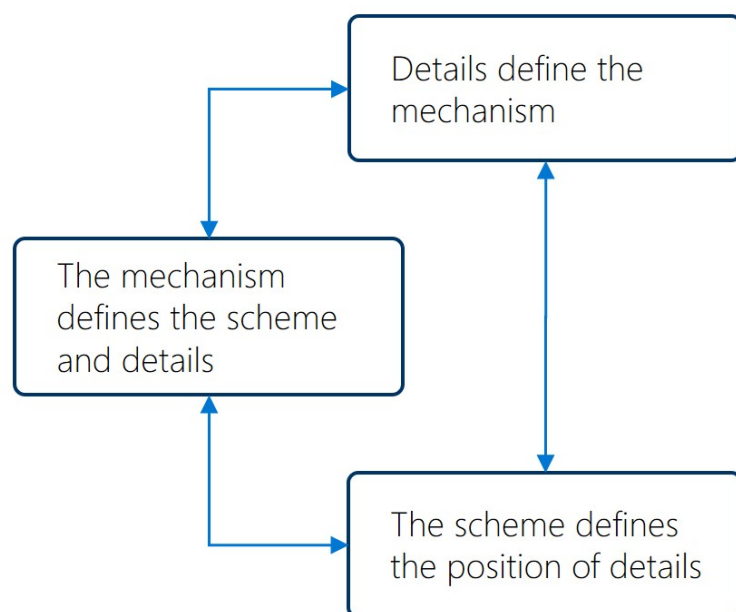
T-FLEX Machinery

Aplikace T-FLEX Machinery 18 softwarového balíku T-FLEX PLM navazuje na aplikaci T-FLEX Gears 17. Všechny modely vytvořené v T-FLEX Gears 17 fungují také v T-FLEX Machinery 18.

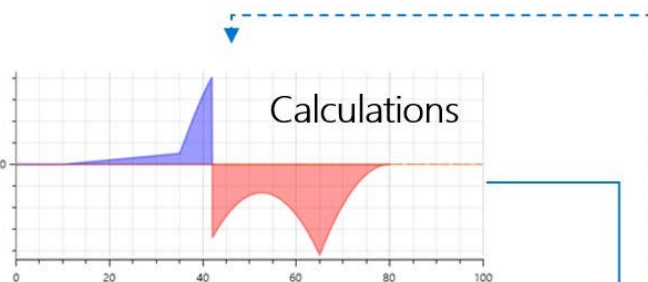
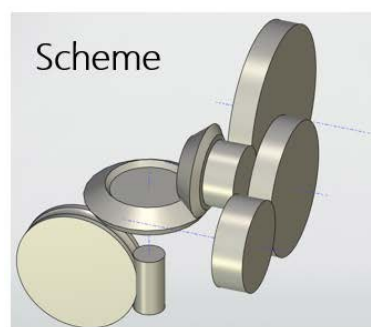
T-FLEX Machinery lze použít pro návrh, analýzu a výpočet mechanismů, jako jsou převodovky, reduktory, zdvihačí mechanismy založené na ozubených převodech, perová a drážková spojení s hřídeli a do budoucna také řemenové a řetězové převody, lisované spoje a další typy spojení a převodů.



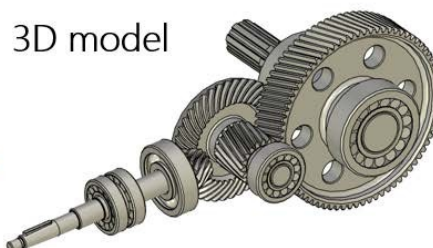
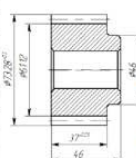
Aplikaci lze použít jak ve všeobecném strojírenství, tak v technologicky náročných oborech: leteckém průmyslu, konstrukci motorů, lodním průmyslu, kosmickém průmyslu, přístrojové technice apod.



Umožňuje navrhovat součásti a mechanismy podle scénáře „od schématu mechanismu k součástem“, podle scénáře „od součástí k mechanismu“ i pomocí hybridních scénářů.



Parameters table	
Module	m 1.125
Teeth Number	z 21
Helix angle	β 15
Teeth line direction	Left
Basic rack profile	ISO 53
Profile shift coefficient	x -0.126
Quality	6
Pitch diameter	d 24.438
Mating Gear Drawing Designation	



Documentation

Postup návrhu lze také vyjádřit jako jednotlivé kroky od schématu mechanismu přes výpočty a analýzu až po 3D model a dokumentaci každé součásti.

V T-FLEX Gears 17 byly implementovány následující funkce:

- 3D modely ozubených převodů (čelní, kuželové a šnekové);
- 3D modely soustav ozubených převodů (mechanismů);
- pevnostní výpočty ozubených převodů;
- dokumentace a reporty.

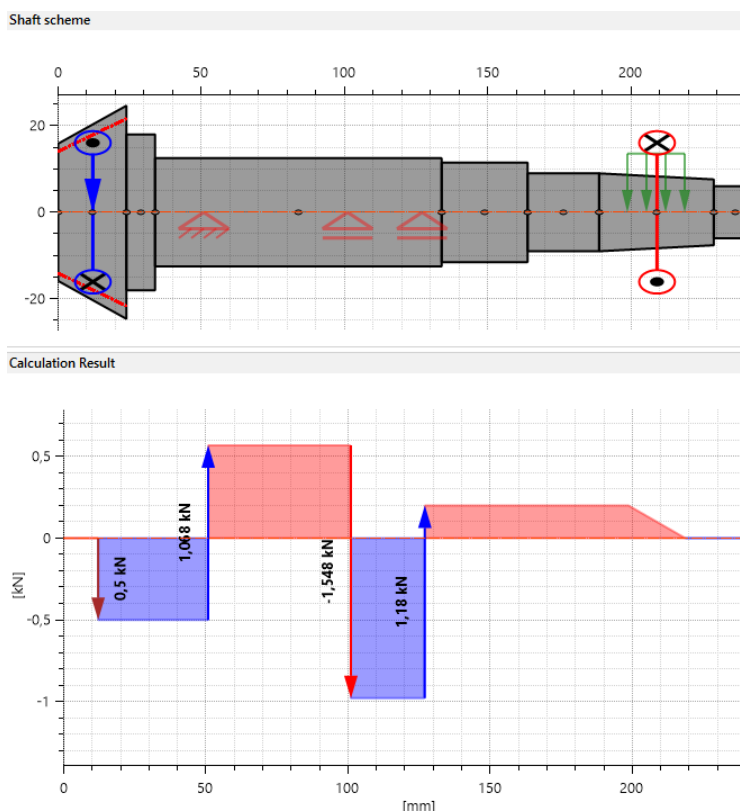
Pro implementaci nových konstrukčních možností v T-FLEX Machinery 18 byly vytvořeny následující příkazy:

- Hřídel;
- Kolo;
- Drážkové spojení;
- Perové spojení;

a také možnost vnořeného volání příkazů, strojních součástí a systém vzájemného propojení prvků mechanismu.

Hřídel

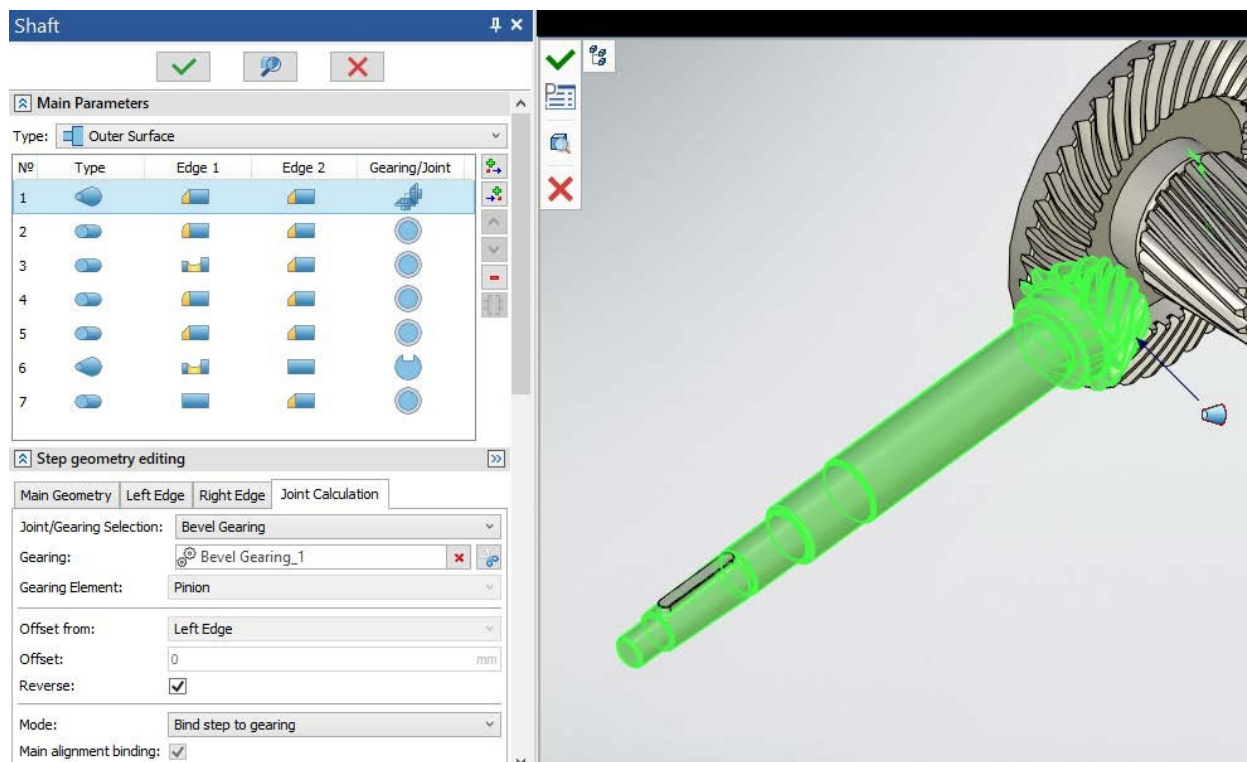
Příkaz Hřídel umožňuje navrhovat víceúrovňové hřídele s prvky ozubených kol, drážek a perových drážek. V dialogu příkazu lze vytvářet a upravovat jednotlivé stupně hřídele, upravovat jejich hrany a přidávat prvky z jiných příkazů. Lze například přidat drážkování z příkazu Drážkové spojení nebo vytvořit hřídel s ozubením pomocí některého z příkazů pro ozubené převody. K dispozici je také pevnostní výpočet hřídele se samostatným dialogem pro zadání zatížení a podpor.



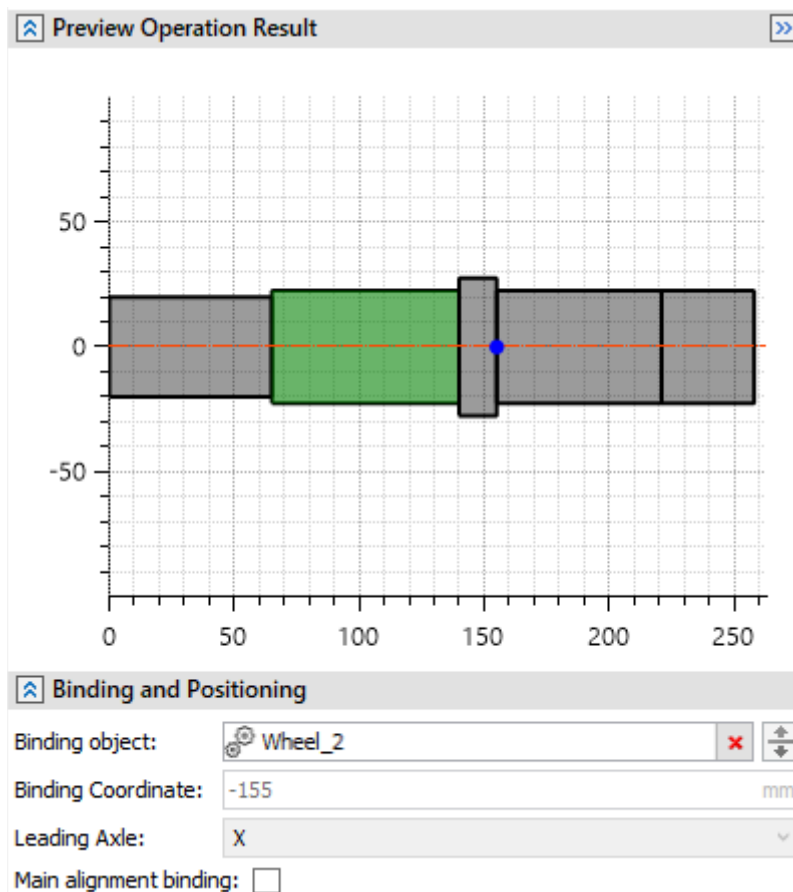
Nº	Type	Location	Load	
1		12,08 [m...]	500 [N]	
2		12,08 [m...]	500 [N·m]	
3		121,92 [...]	5 [N·m]	
4		198,66 [...]	10000 [N...]	
5				
5.1		0 [mm]	30 [N]	
5.2		0 [mm]	0 [N]	
5.3		0 [mm]	50 [N·m]	
5.4		0 [mm]	0 [N·m]	
5.5		0 [mm];0...	0 [N/m];...	
6			Pinion	
7			Shaft	
7.1		208,83 [...]	0 [N]	
7.2		208,83 [...]	0 [N]	

Supports Loads

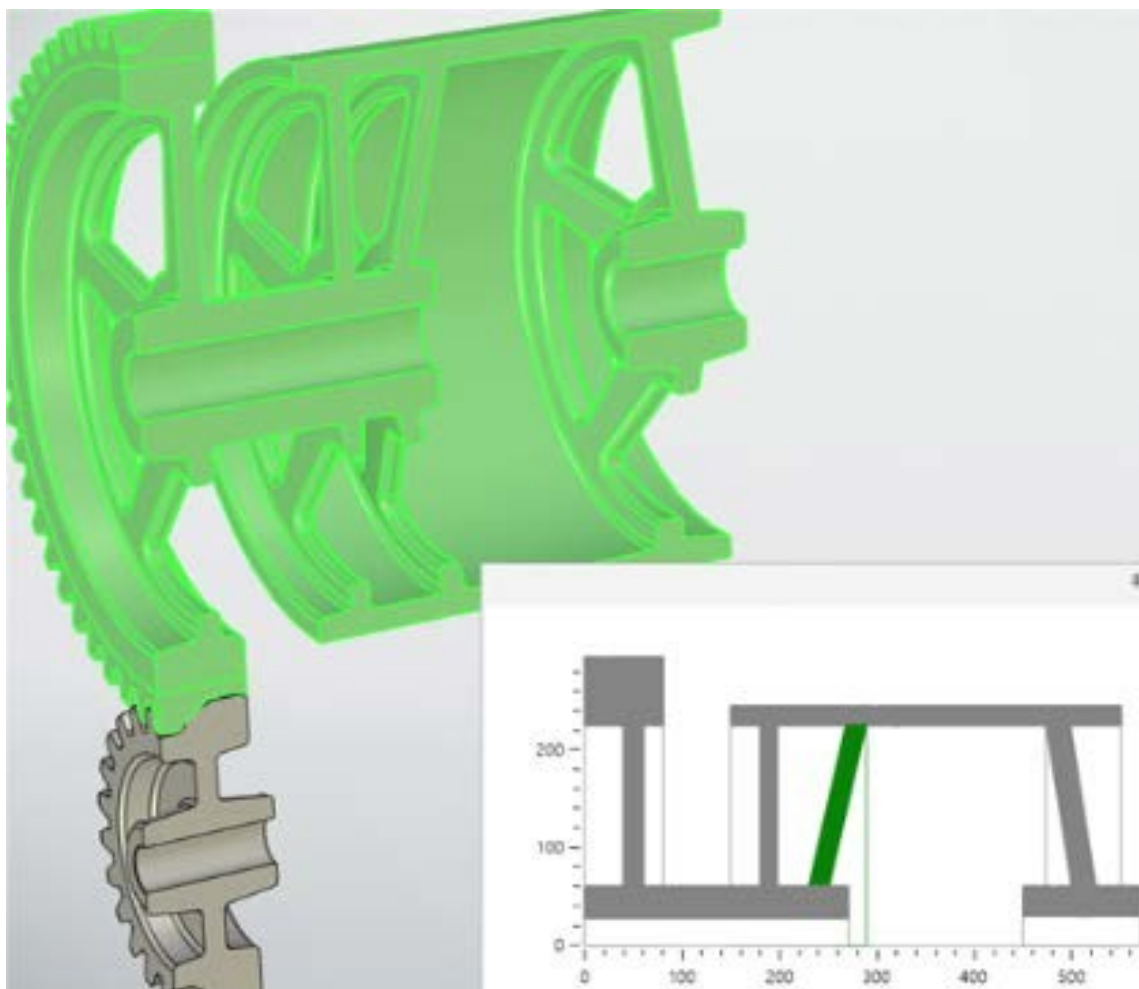
Každý prvek na hřídeli lze upravovat a vytvářet jak přímo z příkazu Hřídel (režim vnořeného vytváření), tak z příkazu daného prvku.



Každý stupeň hřídele lze uchopit k objektu T-FLEX Machinery nebo T-FLEX CAD. Díky tomu lze hřídel navrhovat „na místě“ přímo v prostoru 3D scény tak, aby okamžitě správně odpovídala konstrukci mechanismu.



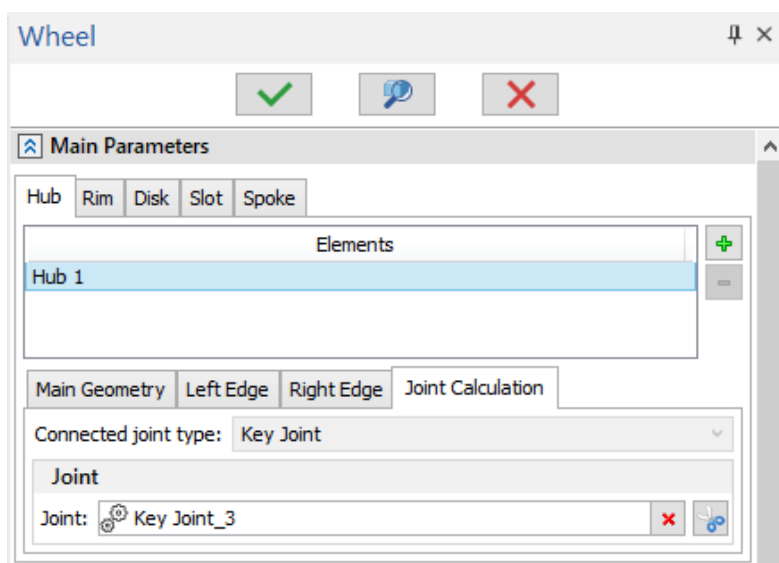
Kolo



Příkaz Kolo umožňuje navrhovat kola různých konfigurací, bloky ozubených kol, setrvačníky a bubny s prvky ozubených věnců, perových drážek a drážkování. V dialogu příkazu lze sestavovat vícedílná kola z následujících typických částí: náboj, věnec, kotouč, drážka a paprsek.

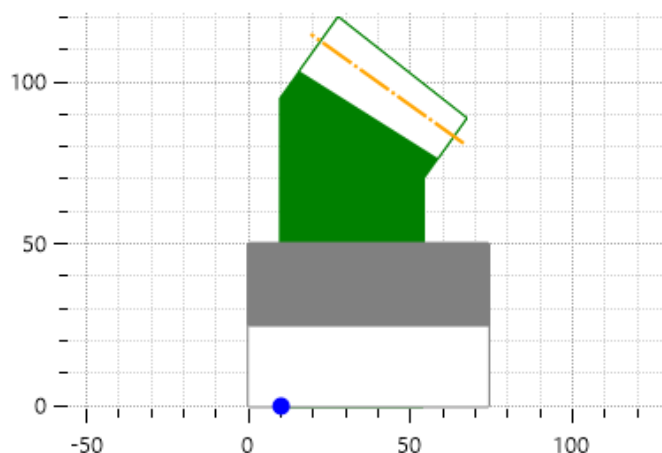


Každý prvek kola, například ozubený věnec, perovou drážku nebo drážkování, lze upravovat a vytvářet jak přímo z kola (režim vnořeného vytváření), tak z příkazu daného prvku.



Náboj a věnec lze uchopit k objektu T-FLEX Machinery nebo T-FLEX CAD. Stejně jako u hřídele tak lze navrhovat kolo, které rozměry i funkcí odpovídá danému mechanismu.

Main Geometry	Joint Calculation	Mates
Matching gearing type: Bevel Gearing		
Binded Gearing		
Gearing:  Bevel Gearing_1  		
Bevel Gear Element: Pinion		
Mode: Bind Wheel to Gearing		
Gearing positioning type: Rotation of Gearing Element Crown		
☐ Welded		
Edge machining	Mates	Pattern Taper
Edge Type:   		
Radius: 1 mm		
 Preview Operation Result 		



Drážkové spojení

Příkaz Drážkové spojení umožňuje vytvářet spojení s následujícími profily:

- rovnoboké (GOST 1139, ISO 14, DIN 5464, DIN 5471, DIN 5472);
- evolventní (GOST 6033, OST 1.00086, DIN 5480, ISO 4156);
- trojúhelníkové (OST 1.00092, DIN 5481).

Pevnostní výpočty drážkových spojení lze provádět podle následujících metod: GOST 21425, Anuriev, Niemann.

Všechny geometrické, pevnostní a odchylkové parametry jsou uvedeny ve speciálních dialogových oknech a ve výsledném reportu.

☒ Standardized Parameters

☐ Teeth Number: 8

Shaft ☒ Hub

☐ Tooth tip diameter: 68 mm

☐ Root Diameter: 62 mm

☐ Tooth Width: 12 mm

☐ Width a: 7.31 mm

Accuracy Parameters

☒ Calculated Geometric Parameters

Teeth Number: 8

Shaft ☒ Hub

Tooth tip diameter: 68 mm

Root Diameter: 62 mm

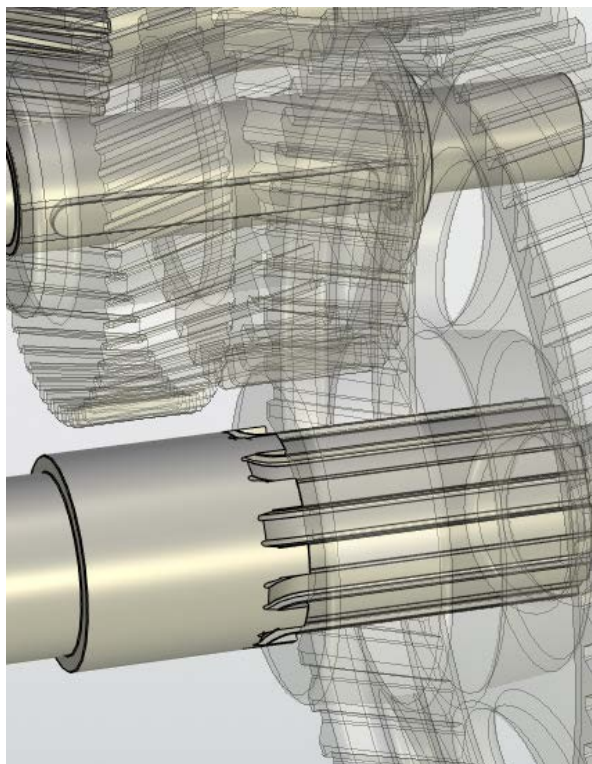
Tooth Width: 12 mm

Width a: 7.31 mm

☒ Tool Parameters

Tool output: Disk Cutter

Diameter: 60 mm



Příkaz Drážkové spojení je modifikační, což znamená, že nevytváří novou geometrii, ale upravuje již existující geometrii vytvořením drážek. Drážkové spojení se skládá ze dvou částí: hřídele a náboje. Podle volby uživatele lze upravit oba objekty nebo pouze jeden z nich. Upravovanými objekty mohou být objekty T-FLEX Machinery, například hřídel nebo kolo, i libovolný objekt T-FLEX CAD.

Binding and Positioning

Spline Location: Shaft and Hub

Shaft

Binding Object:  Shaft_1

Step: Outer Step 3

Cancel Selection

Hub

Binding Object:  Wheel_2

Step: Hub 1

Cancel Selection

Shaft

Binding Object:  3D Fragment_3 (Shaft_3.grb)

Cancel Selection

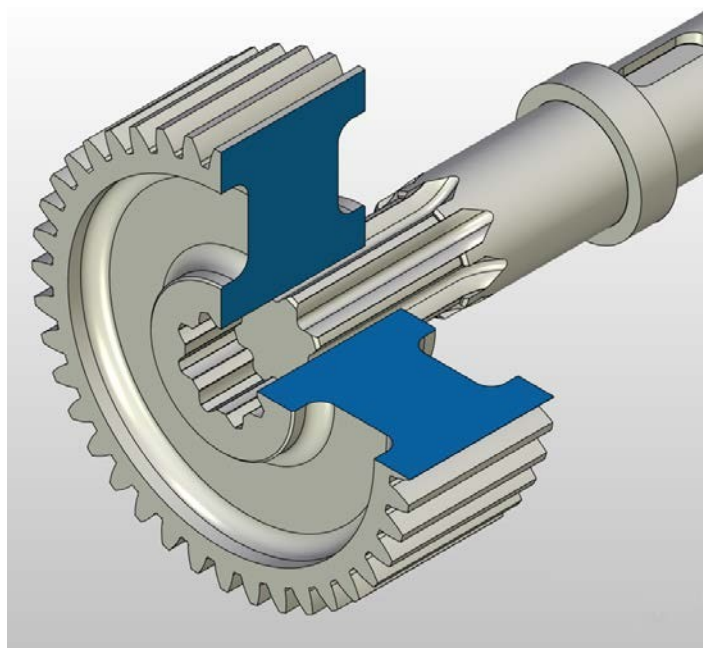
Hub

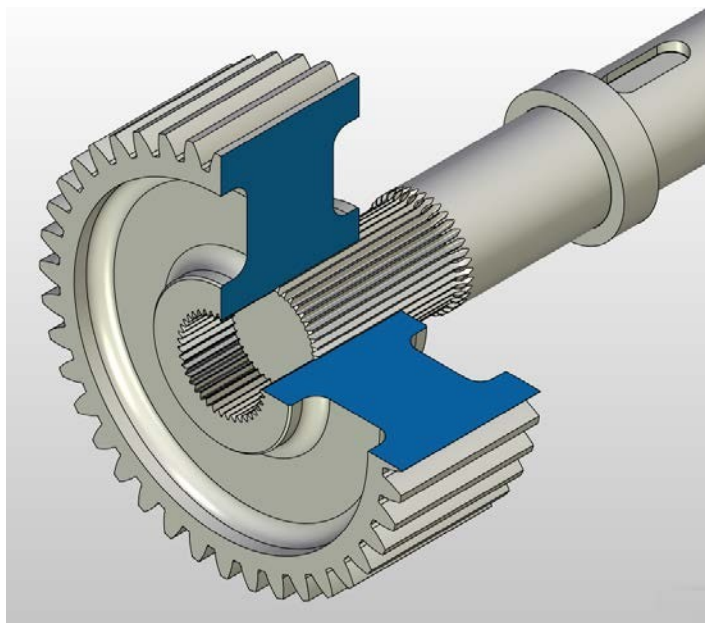
End Surface:  Face_80 : 3D Fragment_8 (Wheel_1.grb)

Cylinder:  Face_81 : 3D Fragment_8 (Wheel_1.grb)

Rotation Angle: 0

Vytvořené drážky lze upravovat pomocí parametrů nebo změnou typu.



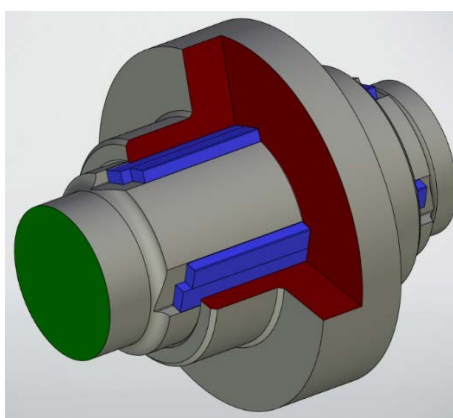


Perové spojení

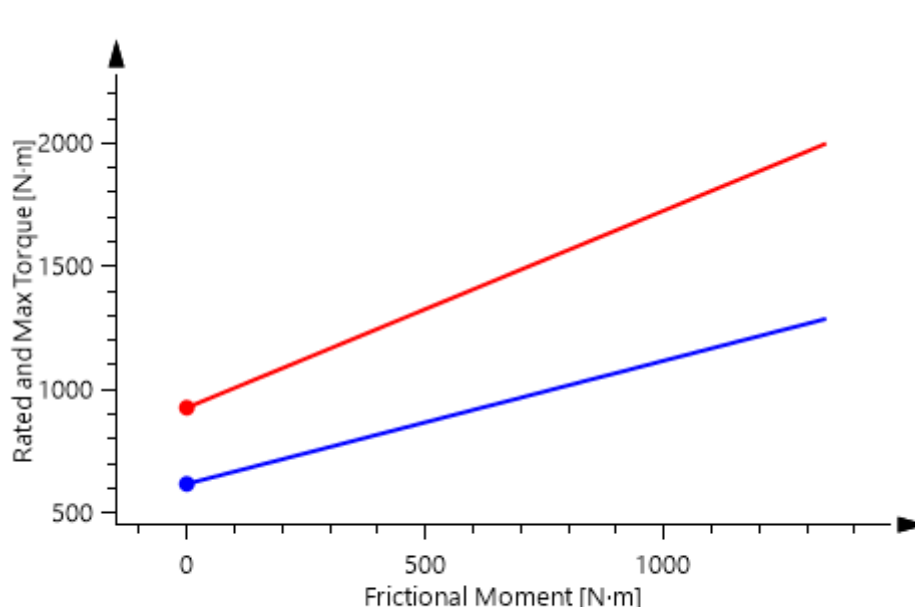
Příkaz Perové spojení umožňuje vytvářet spojení následujících geometrických typů:

- prizmatické (GOST 23360, GOST 10748, GOST 29175, GOST 8790, ISO/R 773, ISO 2491, DIN 6885-1,2,3);
- Woodruffovo (GOST 24071, ISO 3912, DIN 6888);
- s klínovým perem s hlavou (GOST 24068, GOST R 50536, ISO/R 774, ISO 2492, DIN 6881, DIN 6883, DIN 6884, DIN 6886, DIN 6887, DIN 6889);
- tangenciální (GOST 24069, GOST 24070, ISO 3117, DIN 268, DIN 271);
- válcové (GOST 3128, GOST 12207).

Všechny geometrické, pevnostní a odchylkové parametry jsou uvedeny ve speciálních dialogových oknech a ve výsledném reportu.



Joint	Key	Shaft	Hub
Single Key Length:	800	mm	
Shaft Diameter:	50	mm	
Angle Between Key Pairs:	120°		
☐ Heavy operation condition			



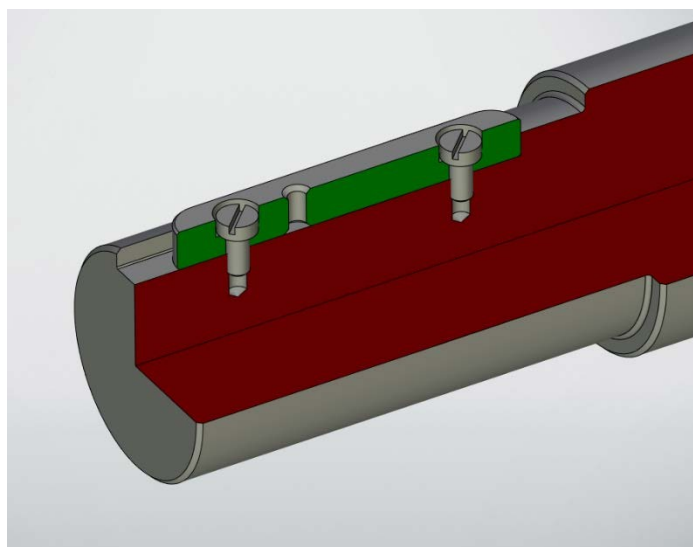
Calculated Torque: 618.184 N·m
max torque calculated: 927.276 N·m

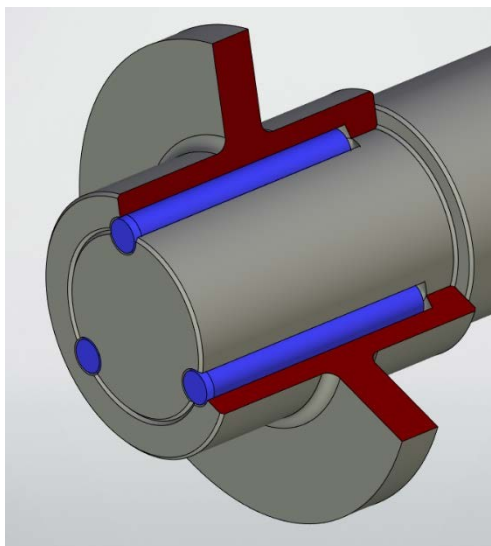
Příkaz Perové spojení je současně modifikační i generující. Upravuje dříve vytvořenou geometrii vytvořením perových drážek a zároveň generuje díl pera (nebo několik per). Perové spojení se skládá ze dvou upravitelných částí – hřídele a náboje – a samotného pera. Podle volby uživatele lze upravit oba objekty, pouze jeden z nich, nebo vytvořit pouze pero. Upravovanými objekty mohou být objekty T-FLEX Machinery, například hřídel nebo kolo, i libovolný objekt T-FLEX CAD. U vybraných objektů lze upravovat válcové a kuželové plochy.

Shaft	
Binding Object:	Shaft_1
Step:	Outer Step 2
Cancel Selection	
Rotation Angle:	0

Joint	Key	Shaft
☐ User key selection		
Key Size:	14x9	
Length:	63	
Keys Number:	2	
Angle Between Keys:	120	
Hole Type:		
Direction:		
☒ Tapering:	1 : 10	
☐ Angle:	2.862405	
Parallel Key:	Axes	
☐ Responsible key joint		
Tool Parameters		
Option of key joint creation:	End cutter without tool output on end surface	
Tool Diameter:	18 mm	
Tool Length:	30 mm	

Výsledná pera a drážky lze upravovat pomocí parametrů, změnou typu nebo změnou počtu.

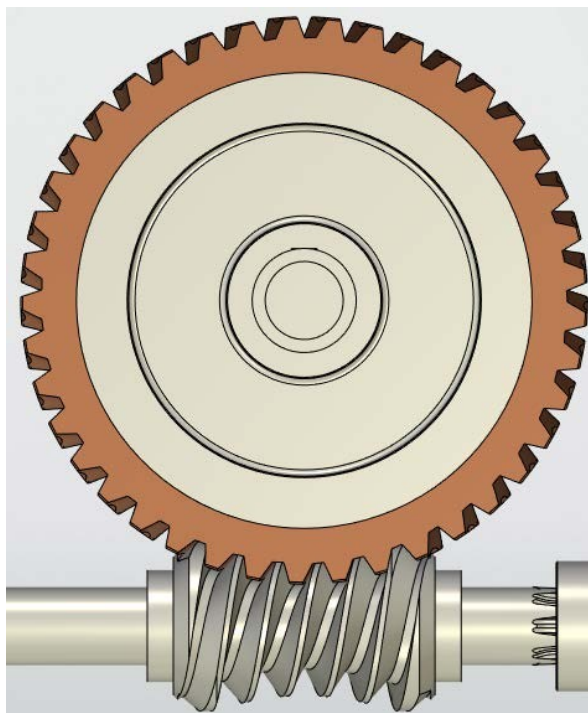




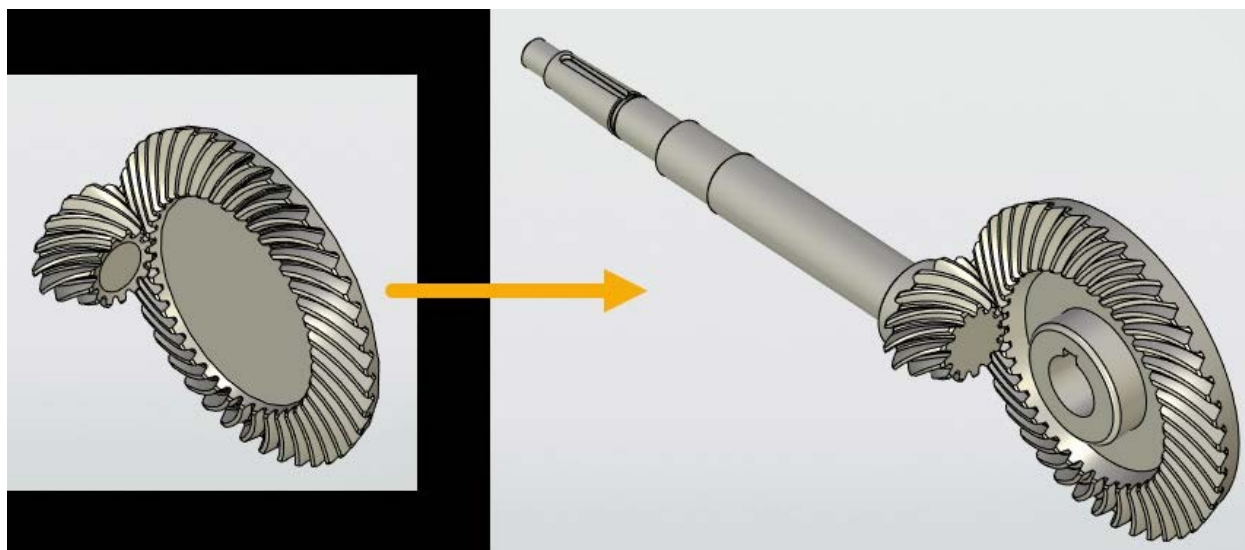
Ozubené převody

Byly přidány hřebenové převody a globoidní šnekové převody. U kuželového soukolí jsou nyní k dispozici metody výpočtu profilu zubu: Tregoldova aproximace nebo sférická evolventa.





Libovolný ozubený převod vytvořený v T-FLEX Machinery lze převést na kolo nebo hřídel. Model ozubeného věnce tak nyní může upravovat díly kola a hřídele vytvořením ozubených věnců na jejich geometrii.



Při způsobu návrhu „od součástí“ se ozubený věnec přesune na hřídel nebo kolo, zatímco při způsobu „od schématu“ jsou kolo a hřídel navázány na ozubený převod.

Binding and Positioning

Pinion Binding

Element: LCS_10

Pinion Binding

Binding Object: Wheel_4

Step: Rim 1

Cancel Selection

Wheel Binding

Binding Object: Shaft_1

Step: Outer Step 1

Cancel Selection

Výkresy

Tabulky parametrů lze nyní vytvářet pro složená ozubená kola a kola, stejně jako pro kola a hřídele s drážkováním.

<i>Geared Rim</i>		<i>A</i>	<i>B</i>
<i>Module</i>	<i>m</i>	1	3
<i>Teeth Number</i>	<i>z</i>	15	23
<i>Helix angle</i>	<i>β</i>	15	15
<i>Tooth line direction</i>		Right	Left
<i>Basic rack profile</i>		GOST 13755–2015	GOST 13755–2015
<i>Profile shift coefficient</i>	<i>x</i>	0.211	0
<i>Quality</i>		6	6
<i>Base tangent length</i>	<i>W</i>	4.804 _{-0.055}	23.208 _{-0.055}
<i>Pitch diameter</i>	<i>d</i>	15.529	71.434
<i>Mating Gear Drawing Designation</i>			

Parametry aplikace

Okno Parametry nyní obsahuje parametry drážkových a perových spojení a přesnost výstupu.

Machinery Parameters

Gearings

Joint Calculation

General

Spline Joint

Key Joint

General

Drawing Settings

Straight

Straight

Involute

Serration

Standard: ISO (DIN ISO) 14

Calculation Method: Niemann

OK

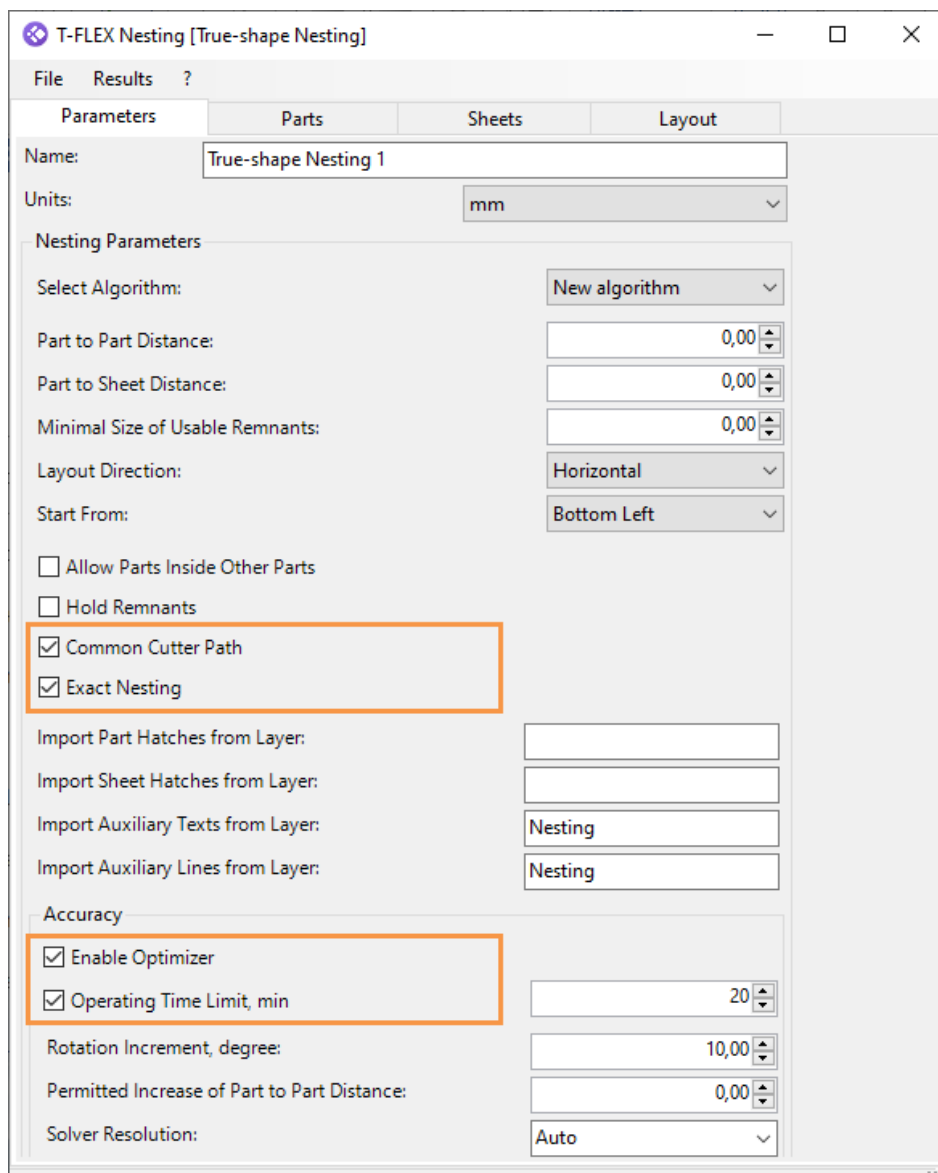
Cancel

T-FLEX Nesting

V nové verzi modulu T-FLEX Nesting byla rozšířena sada parametrů rozmísťování. Modul je tak flexibilnější a uživatelsky přívětivější při řešení úloh rozmísťování dílů na tabulovém materiálu.

Parametry rozmísťování

Byly přidány nové parametry rozmísťování podle skutečného tvaru:

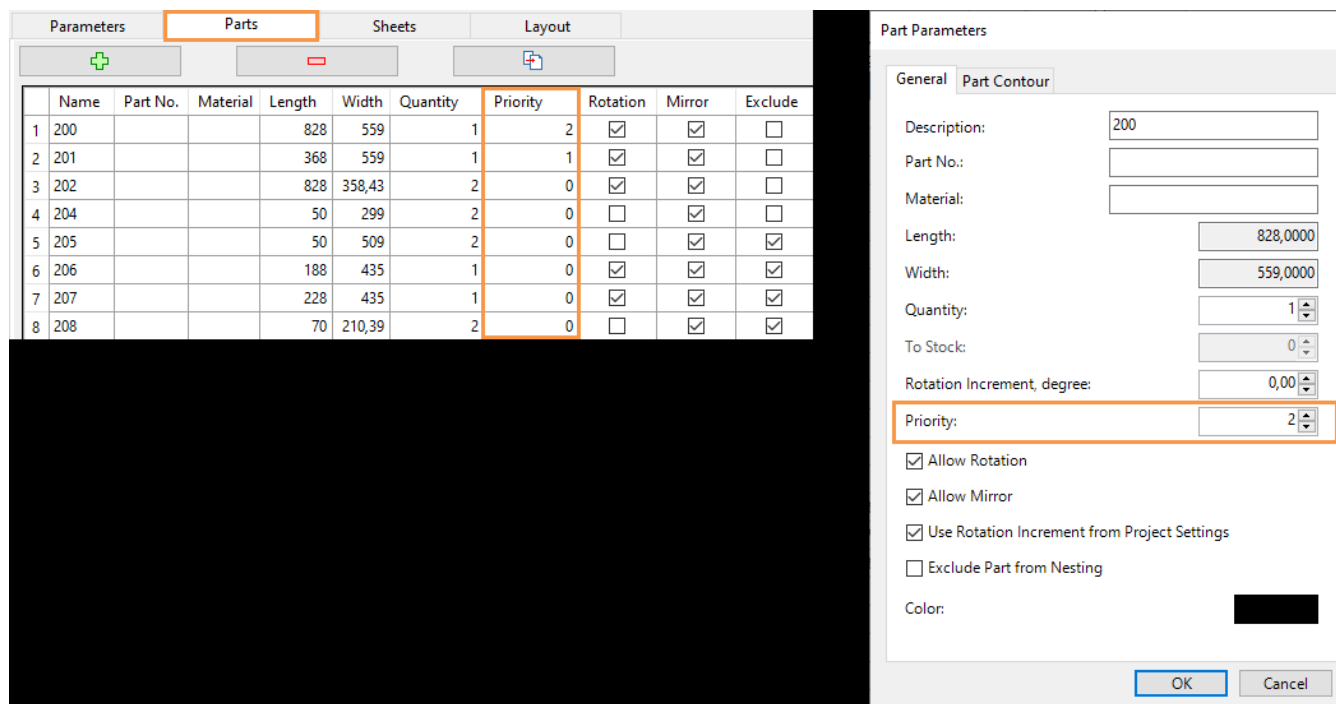


Společná řezná dráha snižuje dráhu, kterou musí řezný nástroj urazit, zvýšením počtu společných hran v řezných trajektoriích dílů. Přesné rozmísťování snižuje vzdálenost mezi rozmísťovanými díly bez ohledu na parametr Rozlišení řešiče. Povolit optimalizátor umožňuje algoritmu rozmísťování autonomně upravovat nastavení (například Přírůstek natočení) s cílem zvýšit využití materiálu. Časový limit Optimalizace může výrazně prodloužit dobu potřebnou k získání výsledku. Tento parametr omezuje dobu běhu optimalizátoru.

Díly a tabule

Byla přidána možnost nastavit prioritu umísťování dílů na tabuli.

Parametr je dostupný na záložce Díly a v okně Parametry dílů.



	Name	Part No.	Material	Length	Width	Quantity	Priority	Rotation	Mirror	Exclude
1	200			828	559	1	2	☒	☒	☐
2	201			368	559	1	1	☒	☒	☐
3	202			828	358,43	2	0	☒	☒	☐
4	204			50	299	2	0	☐	☒	☐
5	205			50	509	2	0	☐	☒	☒
6	206			188	435	1	0	☒	☒	☒
7	207			228	435	1	0	☒	☒	☒
8	208			70	210,39	2	0	☐	☒	☒

Part Parameters

General | Part Contour

Description: 200

Part No.:

Material:

Length: 828,0000

Width: 559,0000

Quantity: 1

To Stock: 0

Rotation Increment, degree: 0,00

Priority: 2

☒ Allow Rotation

☒ Allow Mirror

☒ Use Rotation Increment from Project Settings

☐ Exclude Part from Nesting

Color:

OK Cancel

Priorita se zadává jako celé číslo; čím vyšší číslo, tím vyšší priorita. Při stejné prioritě má přednost díl s větší plochou.

Výsledky rozmísťování

Byla přidána možnost generovat report ve formátu XML obsahující data o rozmístění.

Do okna exportu byly přidány dva parametry:

Parameters of Nesting Layout Export

- ☒ Group Parts
- ☐ Create Hatches on Parts
- ☒ Use Color of Parts
- ☐ Export Remnants
- ☐ Create Hatches on Remnants
- ☐ Create Dimensions
- ☒ Place Nesting Layouts onto One Page
- ☐ Show Cuts
- ☐ Number Identical Parts
- ☐ Convert splines to polylines

Use Template: ISO Drawing

☒ Save report as: C:\Users\User\Desktop\True-shape\

☒ Create variable "Report file"

OK Cancel

Uložit report jako – obsahuje cestu k souboru reportu XML.

Vytvořit proměnnou „Soubor reportu“ – při generování mapy rozmístění přidá textovou proměnnou „\$ReportFile“ obsahující cestu k souboru XML.

Variables						
	?	Name	Expression	Value	Comment	!
Group:						
	?	\$ReportFile	"C:\Users\User\Desktop\True-shape\Nesting.xml"	C:\UsersU...		