

# IDEA Column 8

Uživatelská příručka

## Obsah

1.1 Požadavky programu.....	5
1.2 Pokyny k instalaci programu.....	5
2 Základní pojmy .....	6
3 Ovládání .....	7
3.1 Ovládání pohledu v hlavním okně .....	7
3.1.1 Nastavení pro export do DXF .....	8
3.2 Nastavení jednotek .....	9
4 Práce s projektem .....	10
5 Zadání konstrukce .....	11
5.1 Data projektu .....	11
5.2 Vytvoření modelu.....	13
5.2.1 Karta Průřez.....	15
5.2.2 Karta Měřítko .....	15
5.2.3 Karta Pohled.....	16
5.2.4 Karta Průmět .....	16
5.2.5 Karta Axonometrie .....	16
5.3 Zatížení.....	17
5.3.1 Položky zatížení .....	18
5.4 Kombinace .....	20
6 Výsledky.....	22
6.1 Reakce .....	23
6.1.1 Karta Nastavení zobrazení .....	24
6.1.2 Karta Kreslení .....	24
6.1.3 Karta Výsledky.....	24
6.2 Deformace .....	25
6.2.1 Karta Nastavení zobrazení .....	25
6.2.2 Karta Kreslení .....	25
6.2.3 Karta Výsledky.....	26
6.2.4 Karta Výběr .....	26
6.2.5 Karta Extrém .....	26
6.2.6 Karta Deformace .....	26
6.3 Vnitřní síly.....	27
6.3.1 Karta Nastavení zobrazení .....	27
6.3.2 Karta Kreslení .....	27
6.3.3 Karta Výsledky.....	28
6.3.4 Karta Výběr .....	28

6.3.1 Karta Extrém .....	28
6.3.2 Karta Vnitřní síly.....	28
7 Návrh a posouzení prvků konstrukce .....	29
8 Posudek betonových prvků .....	30
8.1 Nastavení pro posouzení řezů a výpočet průhybů.....	31
8.1.1 Normové a výpočtové parametry .....	31
8.1.2 Nastavení třídy výsledků pro výpočet průhybů.....	32
8.1.3 Nastavení tříd výsledků pro posouzení řezů .....	32
8.1.4 Editace třídy výsledků.....	33
8.2 Data dimenzačního dílce .....	35
8.3 Zóny vyztužení.....	37
8.3.1 Karta Nastavení zobrazení a měřítka .....	38
8.3.2 Karta Detailní zobrazení.....	38
8.3.3 Karta Vnitřní síly.....	39
8.4 Editor výztuže .....	40
8.4.1 Editace krytí průřezů .....	41
8.4.2 Zadání 1D prvků výztuže šablonou.....	42
8.4.3 Smyková výztuž .....	44
8.4.4 Podélná výztuž .....	51
8.4.5 Uživatelská nastavení vyztuženého průřezu .....	59
8.4.6 Mazání výztuže .....	61
8.4.7 Import a export vyztuženého průřezu.....	61
8.4.8 Nastavení zobrazení průřezu .....	61
8.4.9 Uživatelské šablony výztuže .....	62
8.5 Data pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů .....	66
8.5.1 Data pro výpočet účinků vzpěru.....	66
8.5.2 Data pro posouzení průhybů .....	67
8.6 Podrobné posouzení .....	69
8.7 Vyhodnocení výsledků.....	70
8.7.1 Karta Posouzení železobetonu .....	70
8.7.2 Karta Nastavení zobrazení a měřítka .....	70
8.7.3 Karta Extrém .....	70
8.7.4 Karta Výpočet .....	70
8.7.5 Karta Kreslení výsledků.....	71
8.7.6 Kreslení průběhů výsledků posouzení řezů.....	71
8.7.7 Kreslení interakčních diagramů .....	71
8.7.8 Kreslení průběhů výsledků posouzení průhybů .....	72

8.7.9 Protokol posouzení .....	74
9 Posudek ocelových prvků.....	76
9.1 Výchozí nastavení posouzení .....	76
9.2 Nastavení posouzení aktuální návrhové skupiny .....	80
9.3 Návrhová data .....	82
9.3.1 Bodové podepření proti klopení .....	83
9.3.2 Spojité podepření proti klopení .....	83
9.3.3 Neposuzovaná oblast.....	83
9.3.4 Karta Podepření proti klopení .....	84
9.3.5 Karta Data posudku .....	84
9.3.6 Karta Nastavení zobrazení .....	84
9.4 Vzpěrné délky .....	85
9.4.1 Karta 3D pohled .....	87
9.4.2 Karta Kreslení kót .....	87
9.5 Vyhodnocení výsledků posouzení.....	89
9.5.1 Karta Posouzení oceli.....	89
9.5.2 Karta Extrémy .....	89
9.5.3 Karta Typ posudku .....	89
9.5.4 Karta Typ výstupu .....	90
10 Protokol .....	91
10.1 Stručný protokol.....	91
10.2 Standardní protokol .....	91
10.3 Detailní protokol .....	92
10.3.1 Vstupní data.....	92
10.3.2 Výsledky výpočtu.....	92
10.3.3 Výsledky posouzení betonových prvků .....	93
10.3.4 Výsledky posouzení ocelových prvků.....	94
10.4 Karta Zobrazení protokolu .....	95

## 1.1 Požadavky programu

Aplikace ke svému provozu vyžaduje na počítači mít nainstalovaný .NET Framework 4.5 – ten lze stáhnout např. ze stránek společnosti Microsoft (<https://www.microsoft.com/en-US/download/details.aspx?id=30653>).

Není-li .NET Framework na počítači nalezen, instalační program se nespustí.

## 1.2 Pokyny k instalaci programu

Program IDEA Column se instaluje jako součást balíku IDEA StatiCa.

## 2 Základní pojmy

IDEA Column je jednoduchý program pro řešení samostatného sloupu o jednom poli. IDEA Column je jedním ze skupiny programů určených převážně pro řešení 2D statických úloh. Všechny tyto programy pracují se stejným datovým modelem a to umožňuje jejich přímé propojení s IDEA posudkovými moduly.

Programem IDEA Column lze zadat sloup o jednom poli. Sloup může být rovinný nebo prostorový.

Sloup může být podepřen v koncových uzlech. Podpory mohou mít nadefinovanou tuhost.

Zatížení se rozděluje do předdefinovaných stavů. Zatížení může být silové a momentové v uzlu hlavy sloupu nebo uzlech konzol, popř. spojitě na panelu obvodového pláště. Jednotlivé stavy lze kombinovat.

Výpočet vnitřních sil se provádí metodou konečných prvků. Výsledkem výpočtu jsou vnitřní síly, deformace a reakce v podporách.

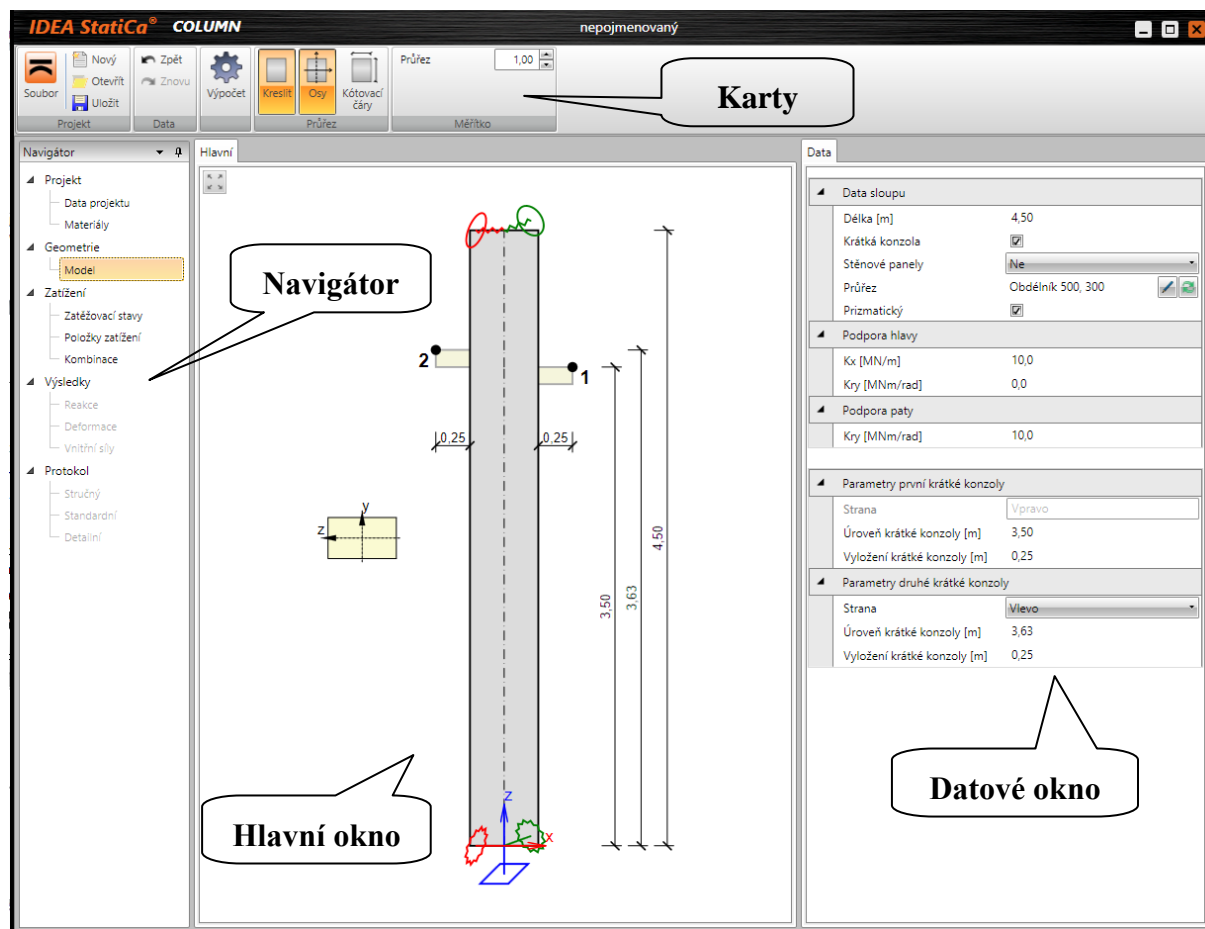
Výsledky programu IDEA Column lze přímo použít v posudkových modulech IDEA RCS, ve kterém lze zadat a posoudit výztuž nebo IDEA Steel, ve kterém lze posoudit ocelové průřezy s vlivem vzpěru a klopení.

### 3 Ovládání

Prvky uživatelského prostředí aplikace jsou sdruženy do následujících skupin:

- Navigátor – obsahuje hlavní příkazy pro práci v projektu
- Karty (Ribbony) – obsahují sady ovládacích prvků. Obsah sady se mění podle aktuálního příkazu v navigátoru
- Hlavní okno – zobrazuje data aplikace v grafické podobě
- Datové okno – zobrazuje vlastnosti vybraného objektu nebo výsledky pro aktuální vybraný příkaz navigátoru nebo vybraný objekt v hlavním okně

Stejné prvky prostředí uživatel nalezne i v ostatních IDEA aplikacích.



#### 3.1 Ovládání pohledu v hlavním okně

Pro nastavení pohledu na konstrukci v hlavním okně lze použít myš a příkaz v levém horním rohu 2D okna.



- zobrazení celé konstrukce (zoom vše)

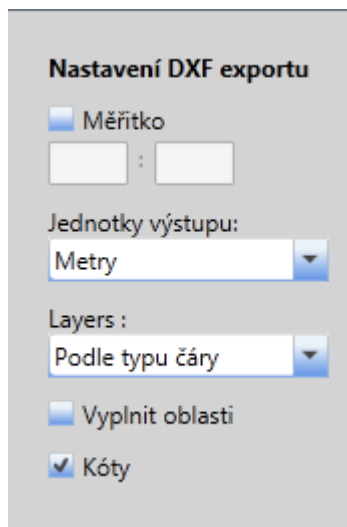
Pro ovládání obrazu pomocí klávesové zkratky a myši lze použít následující kombinace:

- stisknout a držet prostřední tlačítko myši – pohyb myši způsobí posun obrazu
- rolování kolečkem myši – způsobí přiblížení nebo oddálení obrazu
- stisknout CTRL+SHIFT a stisknout a držet prostřední tlačítko myši – pohyb myši spustí zadání výřezu pro zvětšení.

Pravým tlačítkem myši nad 2D oknem lze vyvolat kontextovou nabídku s následujícími příkazy:

- **Zoom vše** – zobrazí ve 2D okně celou aktuální konstrukci.
- **Tisk** – spustí tisk aktuálního obsahu 2D okna na vybranou tiskárnu.
- **Do souboru** – spustí export aktuálního obsahu 2D okna do souboru rastrové grafiky (PNG, GIF, BMP, JPEG, TIFF).
- **Do schránky** – vloží obsah aktuálního obsahu 2D okna do schránky.
- **Do DXF** – spustí export obsahu aktuálního 2D okna do 2D DXF souboru.

### 3.1.1 Nastavení pro export do DXF



Při exportu do DXF souboru lze v dialogu pro zadání jména souboru nastavit následující parametry:

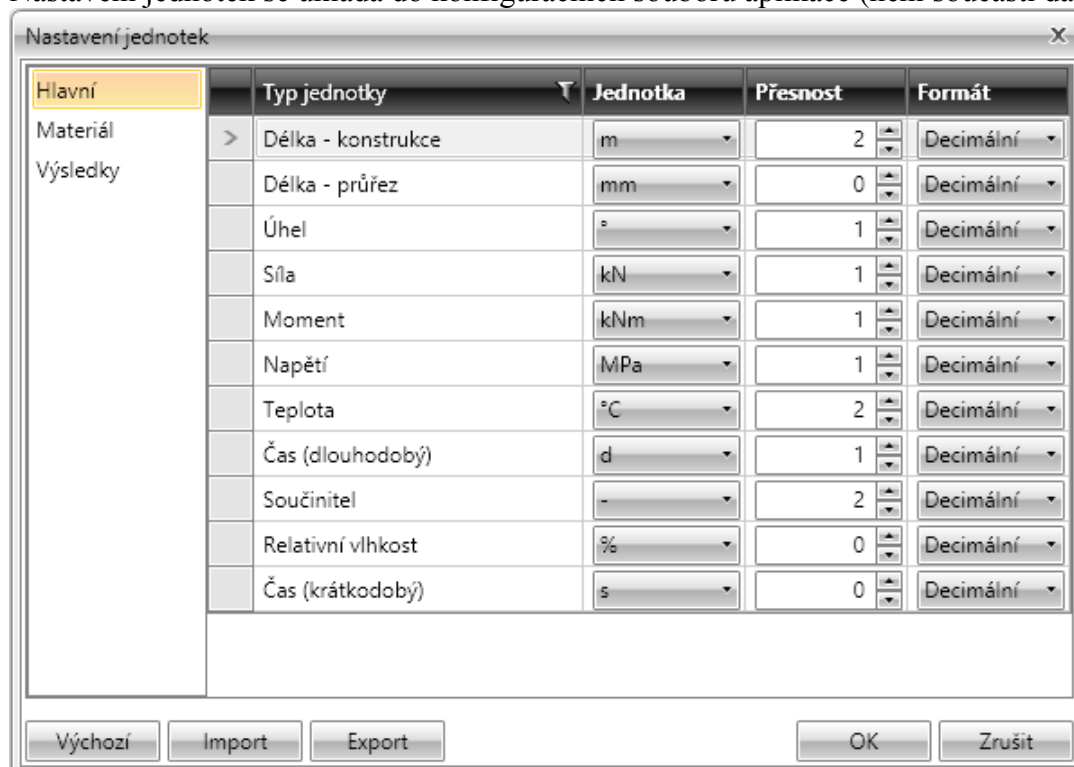
- **Měřítko** – je-li volba zapnuta, lze zadat poměr měřítka, které se použije při převodu obrázku do DXF.
- **Jednotky výstupu** – výběr jednotek, ve kterých bude výsledný výkres v exportovaném DXF souboru.
- **Hladiny** – nastavení způsobu generování hladin. Hladiny lze generovat a do nich sdružit entity podle typu čáry, tloušťky čáry, barvy entity nebo typu entity.
- **Vyplnit oblasti** – zapne nebo vypne vyplňování exportovaných oblastí.
- **Kóty** – zapne nebo vypne exportování kótovacích čar.



## 3.2 Nastavení jednotek

Jednotky pro práci s programem lze nastavit příkazem **Jednotky** v nabídce **Soubor**.

Nastavení jednotek se ukládá do konfiguračních souborů aplikace (není součástí dat projektu).



Veličiny, pro které lze nastavit jednotky, jsou seskupeny do skupin, které jsou zobrazeny ve sloupci v levé části dialogu. Pro vybranou skupinu se v tabulce vypisují veličiny, kterým lze změnit nastavení jednotek. Pro každou veličinu lze v seznamu ve sloupci **Jednotka** nastavit některou z dostupných jednotek.

Ve sloupci **Přesnost** se pro danou veličinu nastaví počet zobrazovaných desetinných míst.

Ve sloupci **Formát** lze pro každou veličinu vybrat styl zobrazení:

- **Decimální** – zobrazení čísel ve standardním desetinném formátování (“-ddd.ddd...”).
- **Vědecký** – zobrazení čísel ve vědeckém (exponenciálním) formátování (“-d.ddd...E+ddd”).
- **Automaticky** – podle délky zobrazovaného řetězce automaticky zvolí mezi zobrazením v desetinném nebo vědeckém formátování. V tomto případě hodnota přesnosti ze sloupce **Přesnost** znamená počet zobrazených platných číslic.
- **Imperiální** – zobrazení čísel ve zlomkovém formátu (pouze pro imperiální jednotky).

**Výchozí – metrický** – načte výchozí nastavení jednotek pro metrický měrný systém.

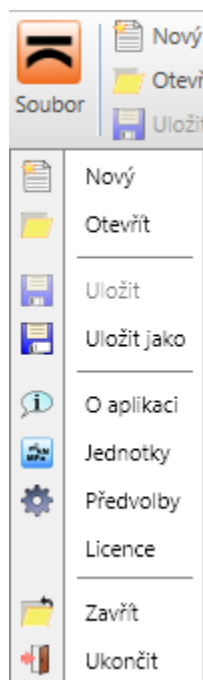
**Výchozí – imperiální** – načte výchozí nastavení jednotek pro imperiální měrný systém.

**Import** – načte nastavení jednotek ze souboru.

**Export** – uloží aktuální nastavení jednotek do souboru.

Klepnutí na **OK** se aktuální nastavení jednotek uloží a použije se při dalším spuštění aplikace.

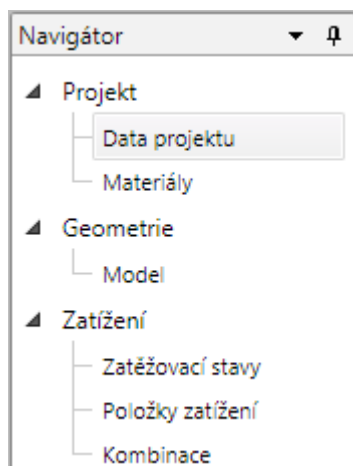
## 4 Práce s projektem



Příkazy pro práci s daty projektu jsou v nabídce na kartě **Projekt::**

- **Nový** – založí nový projekt.
- **Otevřít** – otevře se některý z dříve zadaných projektů s koncovkou ideaPilo, resp. wsPilo.
- **Uložit** – uloží aktuální projekt na disk.
- **Uložit jako** – uloží aktuální projekt na disk do souboru. Soubor lze uložit buďto se všemi posudkovými daty (přípona \*.ideaPilo) nebo lze uložit pouze model sloupu (přípona \*.wsPilo).
  - **O aplikaci** – zobrazí dialog **O aplikaci**. V dialogu **O aplikaci** lze zobrazit dialog pro aktivaci programu.
  - **Jednotky** – zobrazí dialog pro nastavení jednotek.
  - **Předvolby** – zobrazí dialog pro nastavení jazykové verze aplikace a loga pro tisk výstupů.
- **Licence** – spustí aplikaci **Správce licencí**.
- **Zavřít** – zavře aktuální projekt.
- **Ukončit** – ukončí aplikaci.

## 5 Zadání konstrukce



Jednotlivá dílčí data o konstrukci se zadávají příslušnými příkazy navigátoru. Zadání vstupních dat je sdruženo do skupin příkazů **Projekt**, **Geometrie** a **Zatížení**.

Při zadávání stačí postupovat navigátorem shora dolů.

Veškerá data se zadávají z klávesnice do tabulek. Není použito grafické zadávání – kreslení, zadávání pomocí myši, atd.

### 5.1 Data projektu

Příkazem navigátoru **Projekt > Data projektu** se v datovém okně zobrazí tabulka pro zadání základních a identifikačních údajů o projektu.

Parametry projektu	
Norma	EN
Národní příloha	EN
Typ	Beton
Zatížení	Ve dvou rovinách
Pružné podpory	<input checked="" type="checkbox"/>
Identifikace	
Projekt	
Identifikace	
Číslo	
Autor	
Popis	
Datum	11. 8. 2015

#### Skupina Parametry projektu

- **Norma** – nastavení národní normy projektu. Po spočtení konstrukce již normu nelze změnit.
- **Národní příloha** – nastavení národní přílohy pro posouzení železobetonového průřezu.
- **Typ** – nastavení typu materiálu sloupu. Celý sloup je z materiálu jednoho typu. Po spočtení konstrukce již nelze typ materiálu měnit.
- **Zatížení** – nastavení směrů působení zatížení. Lze vybrat z následujících možností:
  - **V jedné rovině** – sloup je rovinný, podpory i zatížení se zadávají v rovině XZ globálního souřadného systému. Příslušné možnosti zadání a vyhodnocení výsledků jsou odpovídajícím způsobem omezeny.
  - **Ve dvou rovinách** – úloha sloupu je prostorová, podpory i zatížení lze zadat v rovinách XZ a YZ globálního souřadného systému.

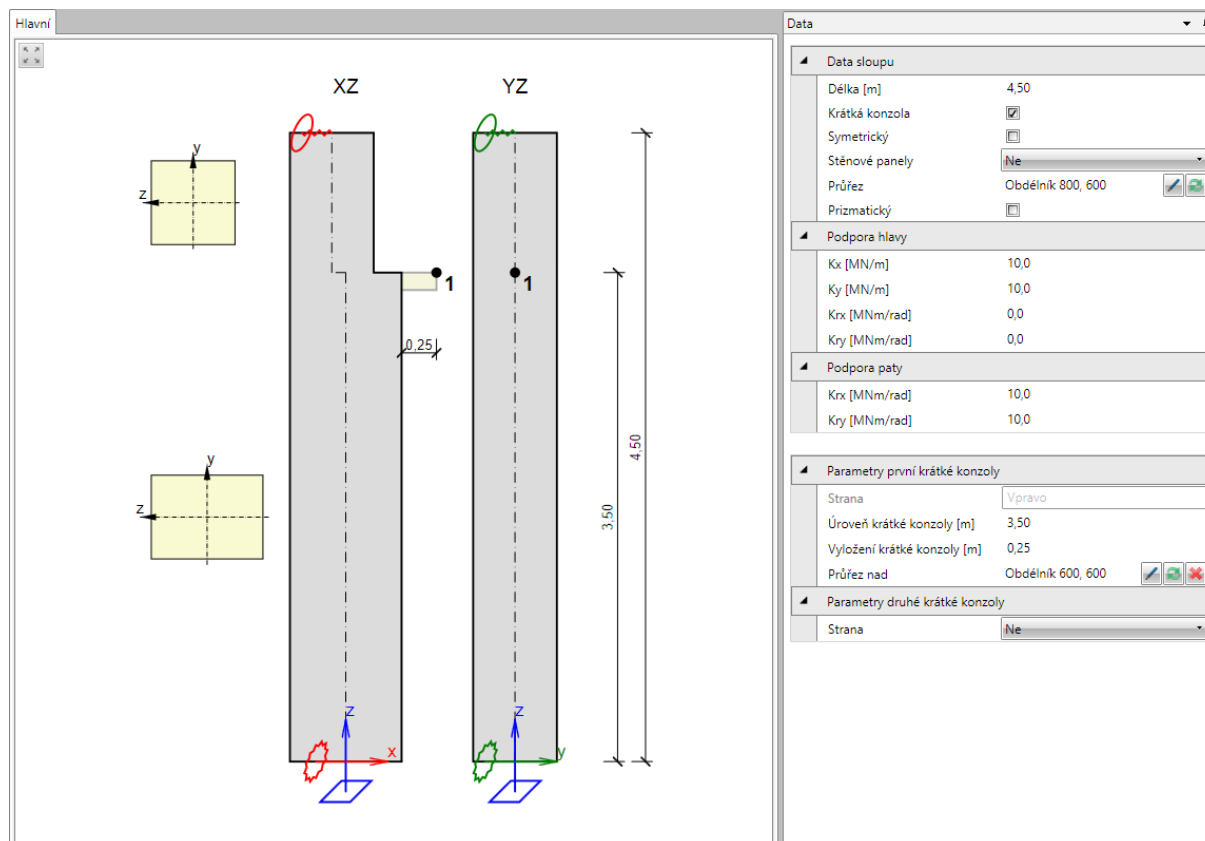
- **Pružné podpory** – je-li volba zatržena, lze v podporách sloupu zadat hodnotu tuhosti v posunu nebo pootočení.

#### Skupina **Identifikace**



- **Projekt** – zadání jména projektu.
- **Identifikace** – zadání identifikačního textu.
- **Číslo** – zadání identifikačního čísla projektu.
- **Autor** – zadání jména autora.
- **Popis** – zadání přídavných informací o konstrukci.
- **Datum** – datum provedení výpočtu

## 5.2 Vytvoření modelu

Vytvoření modelu sloupu se spustí příkazem navigátoru **Geometrie > Model**. Definuje se délka a průřez sloupu, uložení sloupu, konzoly a stěnové panely. Při zadávání modelu jsou k dispozici karty **Průřez**, **Měřítko**, **Pohled**, **Průmět** a **Axonometrie**.






Definice modelu sloupu se provádí v tabulce vlastností v datovém okně. Ve skupině vlastností **Data sloupu** se definují základní data sloupu:

- **Délka** – zadání celkové délky sloupu mezi podporami
- **Krátká konzola** – je-li volba zatržena, lze na sloupu nadefinovat první konzolu. První konzola je vždy na pravé straně sloupu (v rovině XZ globálního souřadného systému).
- **Stěnové panely** – zadání panelů pro přenos zatížení větrem a tíhy opláštění. Lze nastavit panel na levé straně nebo na pravé straně nebo žádný panel. Panel se na líci sloupu bez konzoly generuje po celé výšce sloupu, na líci s konzolou se generuje od nejvyšší konzoly po hlavu sloupu.
- **Symetrický** – je-li volba zatržena, je sloup považován za symetrický, tj. všechny průřezy sloupu jsou umístěny tak, že jejich těžiště leží na společné ose. Není-li sloup symetrický, jsou všechny průřezy zarovnané na levou hranu spodního průřezu a zatížení v uzlu hlavy sloupu a popř. zatížení ze stěnových panelů vyvozují dodatečné momenty způsobené excentricitou vzniklou zarovnáním průřezů.
- **Průřez** – zadání průřezu spodní části sloupu. Klepnutím na editační tlačítko  se spustí úprava parametrů aktuálního průřezu sloupu. Klepnutím na  se spustí zadání nového průřezu spodní části sloupu.
- **Prizmatický** – je-li volba zatržena, je sloup považován za prizmatický, tj. po celé délce sloupu je pouze jeden průřez. Není-li volba zatržena, lze zadat nad každou konzolou jiný průřez.

- **Podpora hlavy** – nastavení způsobu podepření v uzlu hlavy sloupu. Pro pružné podpory znamená hodnota  $1e7$  MN/m, resp. MN/rad tuhou podporu v příslušném směru. Podle typu úlohy lze nastavit následující vlastnosti podpory v hlavě sloupu:
  - **Rovinná úloha bez pružných podpor:**
    - **Volná** – podpora v hlavě sloupu nezachycuje posun ani pootočení.
    - **Klob** – podpora v hlavě sloupu zachycuje posun ve směru osy X globálního souřadného systému.
    - **Pevná** – podpora v hlavě sloupu zachycuje posuny ve směru osy X a pootočení kolem osy Y globálního souřadného systému.
  - **Rovinná úloha s pružnými podporami:**
    - **Kx** – zadání hodnoty tuhosti podpory v posunu ve směru osy X globálního souřadného systému.
    - **Kry** – zadání hodnoty tuhosti podpory v pootočení kolem osy Y globálního souřadného systému.
  - **Prostorová úloha bez pružných podpor:**
    - **Rovina XZ**
      - **Volná** – podpora v rovině XZ nezachycuje posun ani pootočení.
      - **Klob** – podpora zachycuje posun ve směru osy X globálního souřadného systému.
      - **Pevná** - podpora zachycuje posun ve směru osy X a pootočení kolem osy Y globálního souřadného systému.
    - **Rovina YZ**
      - **Volná** - podpora v rovině YZ nezachycuje posun ani pootočení.
      - **Klob** – podpora zachycuje posun ve směru osy Y globálního souřadného systému.
      - **Pevná** - podpora zachycuje posun ve směru osy Y a pootočení kolem osy X globálního souřadného systému.
  - **Prostorová úloha s pružnými podporami:**
    - **Kx** - zadání hodnoty tuhosti podpory v posunu ve směru osy X globálního souřadného systému.
    - **Ky** - zadání hodnoty tuhosti podpory v posunu ve směru osy Y globálního souřadného systému.
    - **Krx** - zadání hodnoty tuhosti podpory v pootočení kolem osy X globálního souřadného systému.
    - **Kry** - zadání hodnoty tuhosti podpory v pootočení kolem osy Y globálního souřadného systému.
- **Podpora paty** – nastavení způsobu podepření v uzlu paty sloupu. Pro pružné podpory znamená hodnota  $1e7$  MN/m, resp. MN/rad tuhou podporu v příslušném směru. Podle typu úlohy lze nastavit následující vlastnosti podpory v patě sloupu:
  - **Rovinná úloha bez pružných podpor:**
    - **Klob** – podpora v patě sloupu zachycuje posun ve směru os X a Z globálního souřadného systému.
    - **Pevná** – podpora v patě sloupu zachycuje posun ve směru os X a Z a pootočení kolem osy Y globálního souřadného systému.
  - **Rovinná úloha s pružnými podporami:**
    - **Kry** – zadání hodnoty tuhosti podpory v pootočení kolem osy Y globálního souřadného systému.
  - **Prostorová úloha bez pružných podpor:**
    - **Rovina XZ**

- **Kloub** – podpora zachycuje posun ve směru os X a Z globálního souřadného systému.
- **Pevná** - podpora zachycuje posun ve směru os X a Z a pootočení kolem osy Y globálního souřadného systému.
- **Rovina YZ**
  - **Kloub** – podpora zachycuje posun ve směru osy Y a Z globálního souřadného systému.
  - **Pevná** - podpora zachycuje posun ve směru osy Y a Z a pootočení kolem osy X globálního souřadného systému.
- **Prostorová úloha s pružnými podporami:**
  - **Krx** - zadání hodnoty tuhosti podpory v pootočení kolem osy X globálního souřadného systému.
  - **Kry** - zadání hodnoty tuhosti podpory v pootočení kolem osy Y globálního souřadného systému.

Ve skupinách vlastností **Parametry první konzoly** a **Parametry druhé konzoly** se definují vlastnosti konzol:

- **Strana** – volba umístění konzoly. Orientace stran je vztažena k průmětu sloupu do roviny XZ globálního souřadného systému (pohled ve směru globální osy Y). První konzola je vždy na pravé straně sloupu. Druhá konzola může být umístěna na pravou stranu sloupu, levou stranu sloupu, popř. nemusí být na sloupu umístěna.
- **Úroveň konzoly** – zadání hodnoty výšky horní hrany konzoly od paty sloupu.
- **Vyložení konzoly** – zadání hodnoty vyložení konzoly od líce sloupu.
- **Průřez nad** - zadání průřezu nad konzolou. Klepnutím na editační tlačítko  se spustí úprava parametrů aktuálního průřezu nad konzolou. Klepnutím na  se spustí zadání nového průřezu nad konzolou. Klepnutím na  se smaže průřez nad konzolou – průřez se sjednotí s průřezem z nižší části sloupu.

### 5.2.1 Karta Průřez



Příklady karty **Průřez** jsou dostupné při 2D zobrazení sloupu:

- **Kreslit** – zapne nebo vypne kreslení tvaru průřezů vedle jednotlivých úseků sloupů.
- **Osy** – zapne nebo vypne kreslení os v obrázcích průřezů.
- **Kótovací čáry** - zapne nebo vypne kreslení kótovacích čar jednotlivých obrázků průřezů.

### 5.2.2 Karta Měřítka



- **Průřez** – nastavení hodnoty měřítka pro kreslení průřezu.

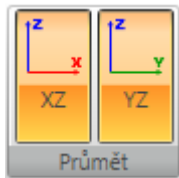
### 5.2.3 Karta Pohled



Karta je dostupná pro sloupy se zatížením ve dvou rovinách.

- **2D** – přepne do režimu kreslení sloupu v rovinách XY a YZ.
- **Axo** – přepne do režimu kreslení sloupu v axonometrickém zobrazení.

### 5.2.4 Karta Průmět



Karta je dostupná pro 2D zobrazení sloupu se zatížením ve dvou rovinách.

- **XZ** – zapne nebo vypne kreslení sloupu v průmětu do roviny XZ globálního souřadného systému.
- **YZ** – zapne nebo vypne kreslení sloupu v průmětu do roviny YZ globálního souřadného systému.

### 5.2.5 Karta Axonometrie



Karta je dostupná pro axonometrické zobrazení sloupu se zatížením ve dvou rovinách.

- **Drátěný** – přepne do režimu kreslení drátěného modelu sloupu
- **Tělesa** – přepne do režimu kreslení prvků sloupu zobrazených jako tělesa.



### 5.3 Zatížení

Pro definici zatížení sloupu lze použít 9 předdefinovaných zatěžovacích stavů.

Zatěžovací stavy nelze přidávat ani mazat, jednotlivé stavy lze pouze deaktivovat. Deaktivované stavy se nepočítají a nejsou pro ně k dispozici výsledky výpočtu.

Úpravu zatěžovacích stavů lze spustit příkazem navigátoru **Zatížení > Zatěžovací stavy**.

V hlavním okně se vykresluje sloup se zatížením s vybraného zatěžovacího stavu.

V datovém okně se zobrazuje tabulka zatěžovacích stavů.

Zatěžovací stavy		
Typ	Aktivní	Jméno
Vlastní tíha g0	Ano	G0
> Stálé zatížení g1	Ano	G1
Proměnné zatížení qLT	Ano	LT
Proměnné zatížení qST A	Ano	STA
Proměnné zatížení qST B	Ano	STB
Vítr zleva	Ano	WL
Vítr zprava	Ano	WR
Sníh	Ano	SN
Doprava	Ano	TRF

Klepnutím na tlačítko ve sloupci **Aktivní** lze zatěžovací stav deaktivovat, resp. aktivovat.

Ve sloupci **Jméno** lze změnit jméno zatěžovacího stavu.

### 5.3.1 Položky zatížení

Zadání položek zatížení do jednotlivých zatěžovacích stavů se spustí příkazem navigátoru **Zatížení > Položky zatížení**.

V hlavním okně se vykresluje sloup se zatížením s aktuálního zatěžovacího stavu.

V datovém okně se zobrazuje tabulka vlastností zatížení v aktuálním zatěžovacím stavu. Jednotlivé typy zatížení jsou dostupné v závislosti na typu zatěžovacího stavu, počtu konzol, způsobu podepření atd.

**Aktuální zatěžovací stav**

**Popis** Stálá zatížení, která mohou působit na hlavu sloupu, na krátké konzoly a na stěnové panely.

Zatěžovací stav	
Typ zatížení	Stálé zatížení g1
Hlava	
Svislé [kN]	-125,0
Vodorovné Hx [kN]	0,0
Vodorovné Hy [kN]	0,0
Moment Mx [kNm]	0,0
Moment My [kNm]	0,0
Krátká konzola	
Svislé na první [kN]	-160,0
Vodorovné Hx na první [kN]	0,0
Svislé na druhé [kN]	-135,0
Vodorovné Hx na druhé [kN]	0,0
Pata	
Moment Mx [kNm]	2,5
Moment My [kNm]	0,0

V seznamu **Aktuální zatěžovací stav** se vybírá stav, jehož vlastnosti se zobrazí v tabulce.

Ve skupině **Zatěžovací stav** se vypisují informace o aktuálním zatěžovacím stavu.

Ve skupině **Hlava** se specifikuje zatížení na hlavu sloupu:

- **Svislé** – zadání hodnoty svislého silového zatížení v uzlu hlavy sloupu
- **Vodorovné Hx** – zadání hodnoty vodorovného silového zatížení v uzlu hlavy sloupu ve směru globální osy X.
- **Vodorovné Hy** – zadání hodnoty vodorovného silového zatížení v uzlu hlavy sloupu ve směru globální osy Y.
- **Moment Mx** – zadání hodnoty momentového zatížení kolem uzlu hlavy sloupu kolem globální osy X.
- **Moment My** – zadání hodnoty momentového zatížení kolem uzlu hlavy sloupu kolem globální osy Y.

Ve skupině **Pata** se specifikuje zatížení v patě sloupu:

- **Moment  $M_x$**  – zadání hodnoty momentového zatížení kolem uzlu hlavy sloupu kolem globální osy X.
- **Moment  $M_y$**  – zadání hodnoty momentového zatížení kolem uzlu hlavy sloupu kolem globální osy Y.

Ve skupině **Konzola** se specifikuje zatížení na konzoly sloupu (pokud jsou konzoly na sloupu definovány):

- **Svislé na první** – zadání hodnoty svislého silového zatížení v koncovém uzlu první konzoly.
- **Vodorovné  $H_x$  na první** – zadání hodnoty vodorovného silového zatížení v koncovém uzlu první konzoly ve směru globální osy X.
- **Svislé na druhé** – zadání hodnoty svislého silového zatížení v koncovém uzlu druhé konzoly.
- **Vodorovné na  $H_x$  druhé** – zadání hodnoty vodorovného silového zatížení v koncovém uzlu druhé konzoly ve směru globální osy X.

Ve skupině **Stěna** se specifikuje zatížení na stěnové panely sloupu (pokud jsou panely na sloupu definovány):

- **Svislé** – zadání hodnoty svislého spojitého zatížení po délce panelu (tíha obvodového pláště). Zatížení působí v ose odpovídající části sloupu. Svislé zatížení panelů lze zadat do zatěžovacích stavů stálého a dlouhodobého proměnného zatížení.
- **Vodorovné  $H_x$**  – zadání hodnoty vodorovného spojitého zatížení po délce panelu ve směru globální osy X. Zatížení působí v ose odpovídající části sloupu. Vodorovné zatížení panelů lze zadat do zatěžovacích stavů vítr zleva a vítr zprava.

Ve skupině **Náraz** se specifikuje zatížení havárií vozidla. Skupina **Náraz** je dostupná pouze pro zatěžovací stav typu **Doprava**.

- **Vodorovné  $H_x$**  – zadání hodnoty vodorovného silového zatížení způsobeného nárazem ve směru globální osy X.
- **Vodorovné  $H_y$**  – zadání hodnoty vodorovného silového zatížení způsobeného nárazem ve směru globální osy Y.
- **Pozice** – zadání hodnoty vzdálenosti působiště zatížení nárazem od paty sloupu.

## 5.4 Kombinace

Zadání kombinací zatěžovacích stavů se spustí příkazem navigátoru **Kombinace**.

Kombinace zatěžovacích stavů jsou důležité pro stanovení extrémních účinků zatížení. Pro potřeby různých posudků umožňuje program zadat čtyři základní typy kombinací.

Každé kombinaci lze přiřadit jeden z následujících typů:

- Mezní stav únosnosti – základní;
- Mezní stav únosnosti – mimořádná;
- Mezní stav použitelnosti – charakteristické zatížení;
- Mezní stav použitelnosti – kvazistálé zatížení;
- Mezní stav použitelnosti – časté zatížení.

Pro kombinace lze nastavit následující typy vyhodnocení:

- **Lineární** - všechny zatěžovací stavy v kombinaci se prostě sečtou s použitím zadaných hodnot součinitelem zatížení.
- **Obálková** – ze zadaného kombinačního předpisu se vyhledávají ty kombinace, které způsobují maximální a minimální hodnoty vyhodnocovaných veličin. Stavů v kombinaci se násobí zadanými součiniteli zatížení.
- **Normová** - kombinace se chovají obdobně jako obálkové, ale program generuje automaticky součinitele zatěžovacích stavů podle normových předpisů. Pro Eurokód se používají následující vzorce:
  - pro kombinace MSÚ vzorce 6.10 nebo 6.10a,b;
  - pro kombinace MSÚ mimořádná vzorec 6.11b;
  - pro kombinace MSP charakteristická vzorec 6.14b;
  - pro kombinace MSP častá vzorec 6.15b;
  - pro kombinace MSP kvazistálá vzorec 6.16b.

Automaticky vyhledané součinitele se ještě násobí zadaným součinitelem zatížení.

Při vyhodnocení výsledků se pak vypisuje obsah jednotlivých kombinací (stavy a součinitele zatížení), které z normového nebo obálkového kombinačního předpisu vyvodily pro vyhodnocované veličiny extrém.

V hlavním okně se vykresluje sloup včetně všech zatížení v aktuální kombinaci.

V datovém okně se zobrazují tabulky pro nastavení hodnot součinitelů zatížení a součinitelů kombinací a tabulka s kombinacemi.

V tabulce **Stálá zatížení** lze upravit hodnoty dílčích součinitelů pro stálá zatížení a redukčního součinitele pro stálá zatížení. Klepnutím na **Obnovit** nad tabulkou se nastaví výchozí hodnoty součinitelů pro stálá zatížení.

V tabulce **Proměnná zatížení** lze upravit pro jednotlivé typy proměnného zatížení hodnoty dílčího součinitele zatížení a hodnoty součinitelů kombinace pro jednotlivé typy zatížení. Klepnutím na **Obnovit** nad tabulkou se nastaví výchozí hodnoty součinitelů pro proměnná zatížení.

**Stálá zatížení**

$\gamma$ G,sup	$\gamma$ G,inf	$\xi$
> 1,35	1	0,85

**Proměnná zatížení**

Typ zatížení	$\gamma$ q	$\psi$ 0	$\psi$ 1	$\psi$ 2
> Dlouhodobé	1,5	0,7	0,5	0,3
Krátkodobé	1,5	0,7	0,5	0,3
Vítr	1,5	0,7	0,5	0,3
Sníh	1,5	0,7	0,5	0,3

**Kombinace**

Jméno	Typ	Vyhodnocení	G0	G1	LT	STA	STB
> CO1	MSÚ základ	Norma (6.10)	<input type="checkbox"/>	1	1	1	1
CO2	MSÚ mimo	Norma	<input type="checkbox"/>	1	1	1	1
CO3	MSP char	Norma	<input type="checkbox"/>	1	1	1	1
CO4	MSP částá	Norma	<input type="checkbox"/>	1	1	1	1
CO5	MSP kvazi	Norma	<input type="checkbox"/>	1	1	1	1

Nová kombinace se do projektu přidá klepnutím na  nad tabulkou kombinací.

Tabulka **Kombinace** obsahuje následující sloupce:

- **Jméno** – zadání jména kombinace.
- **Typ** – nastavení typu aktuální kombinace.
- **Vyhodnocení** nastavení způsobu vyhodnocení kombinačního předpisu.
- - smaže příslušnou kombinace.

V dalších sloupcích jsou vypsány zatěžovací stavy. Pro jednotlivé stavy v kombinaci lze zadat hodnotu součinitele zatěžovacího stavu v kombinaci.

Je-li režim vyhodnocení kombinace nastaven na vyhodnocení podle normy, násobí se automaticky vyhledaná hodnota součinitele zatížení ještě zadanou hodnotou součinitele.

Klepnutím na **Smazat vše** nad tabulkou kombinací se všechny kombinace smažou.

## 6 Výsledky



Po zadání konstrukce a zatížení je možné spustit výpočet příkazem **Výpočet**.

Po proběhnutí výpočtu se zpřístupní příkazy navigátoru ve skupině **Výsledky**.

Pro vyhodnocování všech typů výsledků výpočtu jsou k dispozici karty **Nastavení zobrazení**, **Kreslení**, **Výsledky** a **Extrém**.

## 6.1 Reakce

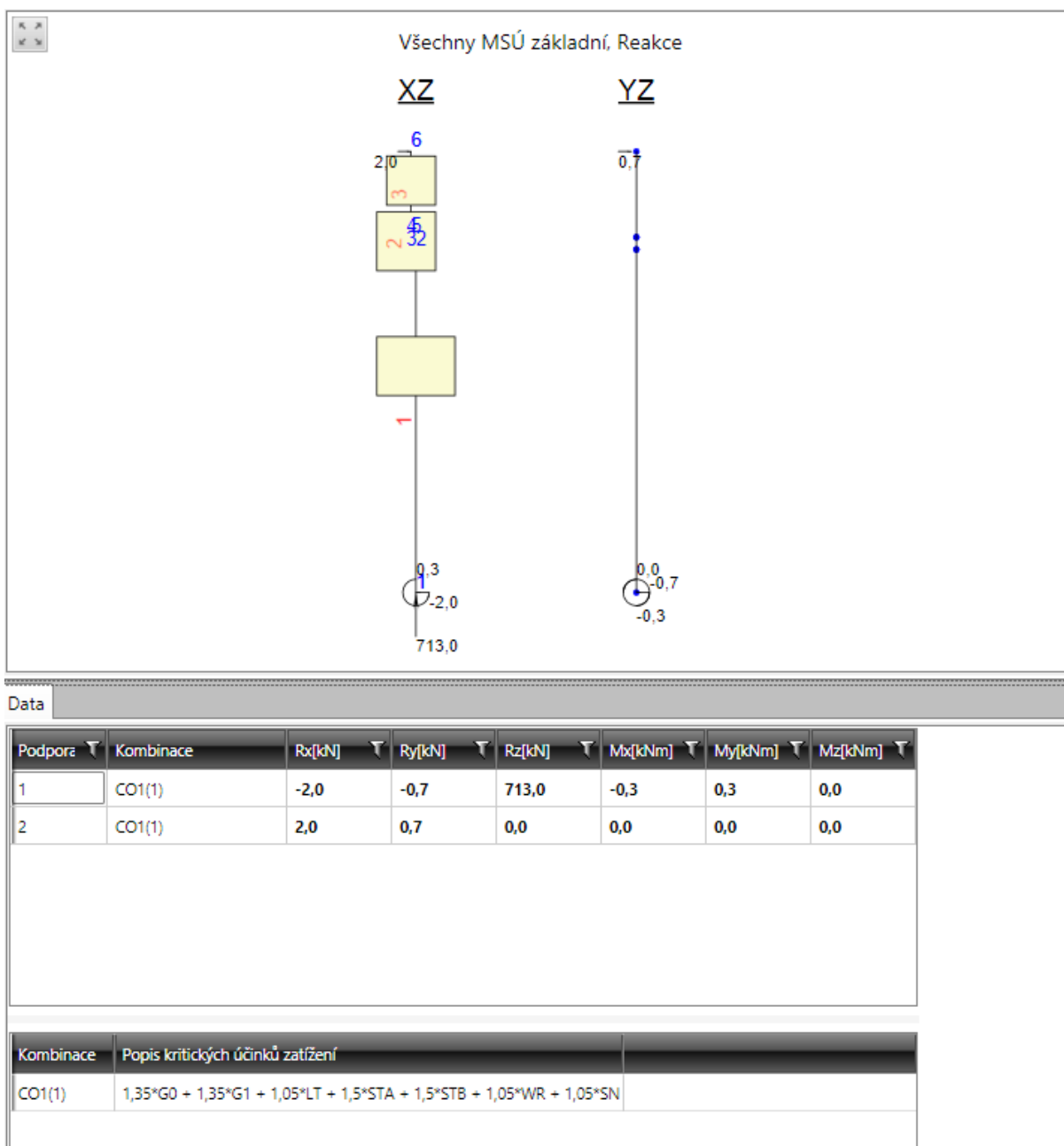
Příkazem navigátoru **Výsledky>Reakce** se spustí vyhodnocení reakcí v podporách.

Vypočtené reakce se vyhodnocují:

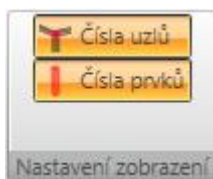
- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy reakcí.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou vypsané hodnoty reakcí. Pokud se provádí vyhodnocení pro kombinaci, zobrazuje se i tabulka s výpisem obsahu kritických kombinací.

Vyhodnocení se provádí pro aktuálně nastavenou kombinaci nebo zatěžovací stav.

Při vyhodnocování reakcí jsou k dispozici karty **Nastavení zobrazení**, **Kreslení** a **Výsledky**.

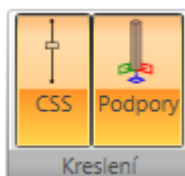


### 6.1.1 Karta Nastavení zobrazení



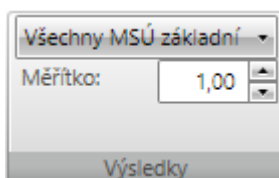
- **Čísla uzlů** – zapne nebo vypne zobrazení čísel uzlů konstrukce.
- **Čísla prvků** – zapne nebo vypne zobrazení čísel prvků konstrukce.

### 6.1.2 Karta Kreslení



- **CSS** – zapne nebo vypne zobrazení průřezu vedle sloupu.
- **Podpory** – zapne nebo vypne kreslení podpor v hlavě a patě sloupu.

### 6.1.3 Karta Výsledky



Vyhodnocení výsledkových veličin se provádí pro aktuální zatěžovací stav nebo kombinaci, popř. výchozí třídu výsledků, vybranou v seznamu na kartě **Výsledky**.

V poli **Měřítko** lze nastavit hodnotu měřítka pro vykreslování vyhodnocovaných veličin.



## 6.2 Deformace

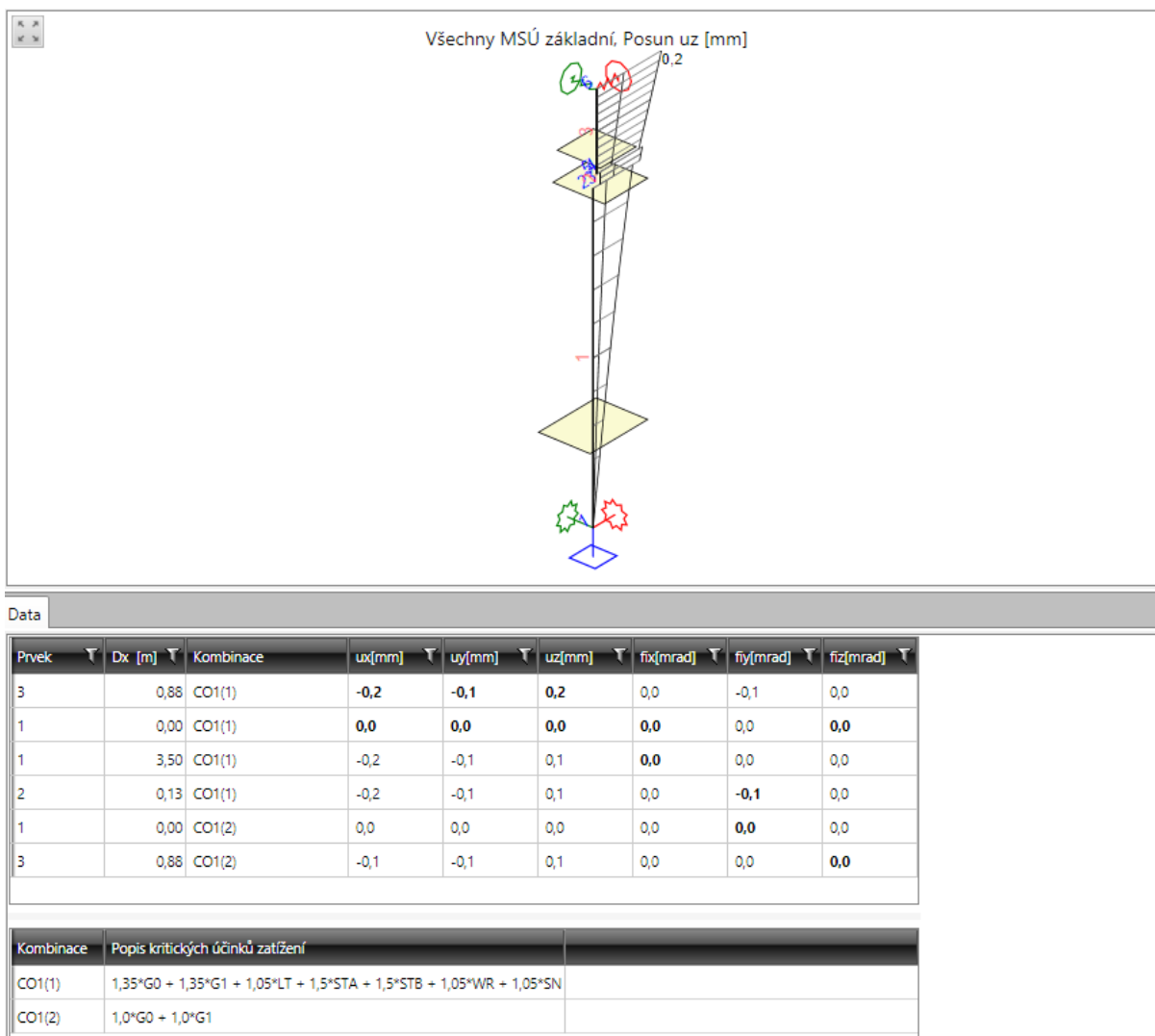
Příkazem navigátoru **Výsledky>Deformace** se spustí vyhodnocení deformací na konstrukci.

Vypočtené deformace se vyhodnocují:

- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy nastavené složky deformací.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou vypsány extrémní hodnoty průhybů a natočení. Pokud se provádí vyhodnocení pro kombinaci, zobrazuje se i tabulka s výpisem obsahu kritických kombinací.

Vyhodnocení se provádí pro aktuálně nastavenou kombinaci nebo zatěžovací stav.

Při vyhodnocení deformací jsou dostupné karty **Nastavení zobrazení**, **Kreslení**, **Výsledky**, **Výběr**, **Extrém** a **Deformace**.



### 6.2.1 Karta Nastavení zobrazení

Viz **6.1.1 Karta Nastavení zobrazení**.

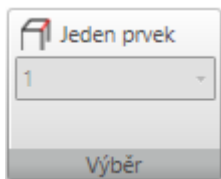
### 6.2.2 Karta Kreslení

Viz **6.1.2 Karta Kreslení**.

### 6.2.3 Karta Výsledky

Viz 6.1.3 Karta Výsledky.

#### 6.2.4 Karta Výběr



Jednotlivé volby karty **Výběr**:

- **Jeden prvek** – přepne do režimu vyhodnocení na jednom prvku. Grafické a textové vyhodnocení se pak provádí pouze pro jeden vybraný prvek. Prvek se vybírá v seznamu pod tlačítkem.

#### 6.2.5 Karta Extrém

Na kartě **Extrém** lze nastavit rozsah číselně vyhodnocovaných výsledků.



- **Ne** - jsou vypsány všechny hodnoty vyhodnocovaných veličin od aktuálního stavu/kombinace ve všech řezech/uzlech.
- **Globální** – jsou vypsány extrémní hodnoty vyhodnocovaných veličin ze všech prvků.

#### 6.2.6 Karta Deformace



Jednotlivé volby karty **Deformace**:

- **ux** – zapne grafické vyhodnocení složky deformace ve směru lokální osy x prvku.
- **uy** – zapne grafické vyhodnocení složky deformace ve směru lokální osy y prvku.
- **uz** – zapne grafické vyhodnocení složky deformace ve směru lokální osy z prvku.
- **fix** – zapne grafické vyhodnocení složky stočení kolem lokální osy x prvku.
- **fiy** – zapne grafické vyhodnocení složky stočení kolem lokální osy y prvku.
- **fiz** – zapne grafické vyhodnocení složky stočení kolem lokální osy z prvku.

## 6.3 Vnitřní síly

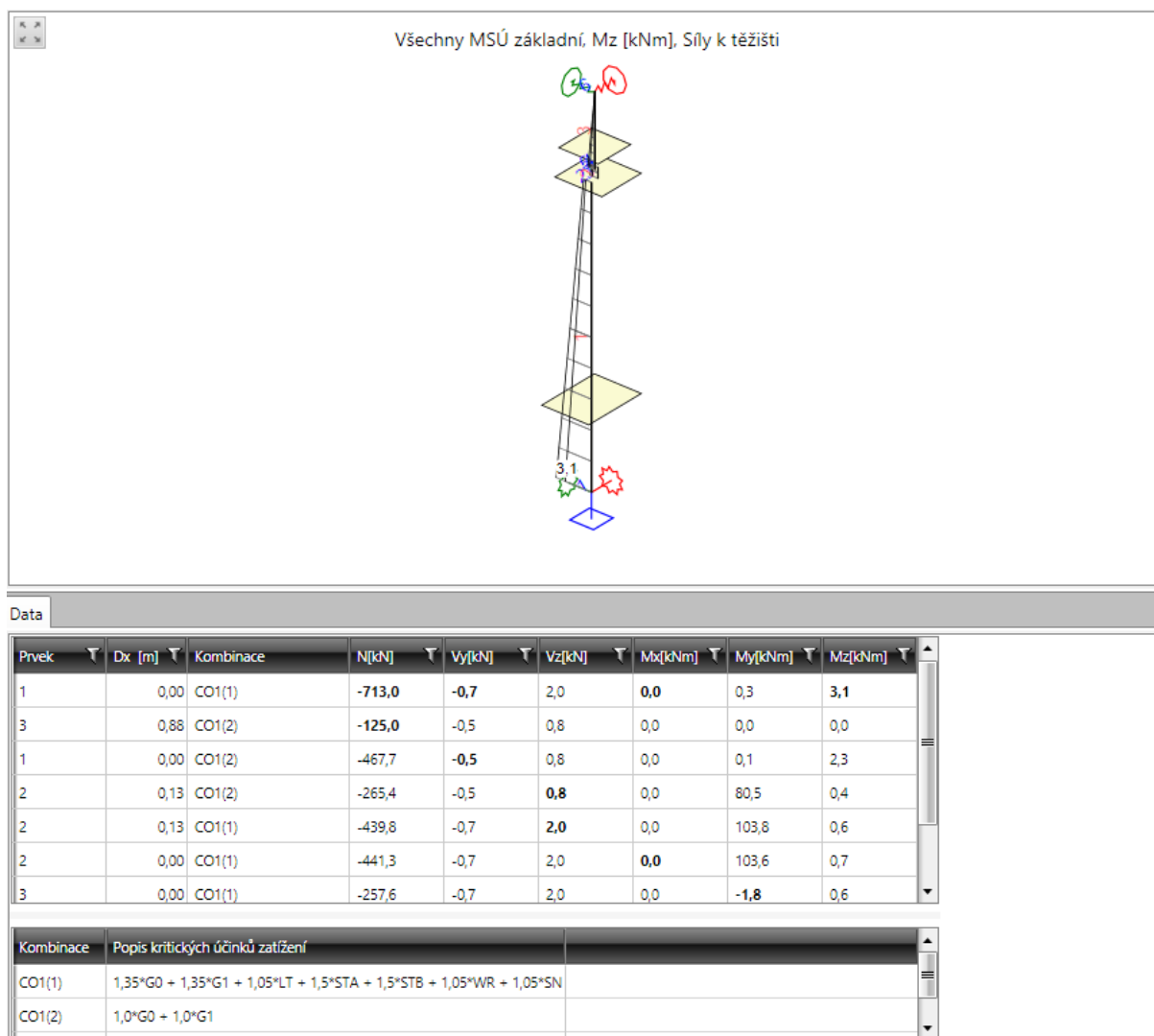
Příkazem navigátoru **Výsledky>Vnitřní síly** se spustí vyhodnocení vnitřních sil na konstrukci.

Vypočtené síly se vyhodnocují:

- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy nastavené složky sil.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou vypsané extrémní hodnoty sil. Pokud se provádí vyhodnocení pro kombinaci, zobrazuje se i tabulka s výpisem obsahu kritických kombinací.

Vyhodnocení se provádí pro aktuálně nastavenou kombinaci nebo zatěžovací stav.

Při vyhodnocení deformací jsou dostupné karty **Nastavení zobrazení**, **Kreslení**, **Výsledky**, **Výběr**, **Extrém** a **Vnitřní síly**.



### 6.3.1 Karta Nastavení zobrazení

Viz 6.1.1 Karta Nastavení zobrazení.

### 6.3.2 Karta Kreslení

Viz 6.1.2 Karta Kreslení.

### 6.3.3 Karta Výsledky

Viz 6.1.3 Karta Výsledky.

### 6.3.4 Karta Výběr

Viz 6.2.4 Karta Výběr.

### 6.3.1 Karta Extrém

Viz 6.2.5 Karta Extrém.

### 6.3.2 Karta Vnitřní síly



Jednotlivé volby karty **Vnitřní síly**:

- **N** – zapne grafické vyhodnocení síly ve směru lokální osy x prvku.
- **Vy** – zapne grafické vyhodnocení posouvající síly ve směru lokální osy y prvku.
- **Vz** – zapne grafické vyhodnocení posouvající síly ve směru lokální osy z prvku.
- **Mx** – zapne grafické vyhodnocení krouticího momentu kolem lokální osy x prvku.
- **My** – zapne grafické vyhodnocení ohybového momentu kolem lokální osy y prvku.
- **Mz** – zapne grafické vyhodnocení ohybového momentu kolem lokální osy z prvku.

## 7 Návrh a posouzení prvků konstrukce

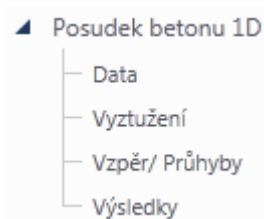
IDEA Column je program na statickou analýzu konstrukce. Jeho účelem je spočítat reakce, lineární průhyby a vnitřní síly sloupu od zadaného zatížení.

Pro betonový sloup lze v programu IDEA Column nadefinovat zóny výztuže pro vyztužení betonářskou výztuží. Tyto zóny lze vyztužit pomocí šablon výztuže. Takto vyztužený sloup lze pak posoudit a získat hodnoty posudků po délce sloupu. Lze také provést detailní posouzení řezů sloupu v programu IDEA RCS.

Pro ocelový sloup se zadají parametry pro posouzení se zohledněním vzpěru a klopení, popř. lze omezit oblast, na které se posouzení ocelových průřezů provádí. Na sloupu lze provést posouzení únosnosti, vzpěrné únosnosti a průhybů.

## 8 Posudek betonových prvků

Zadání vstupních dat i vyhodnocení výsledků posouzení železobetonových prvků se provádí pro aktuální dimenzační dílec. V případě programu IDEA Column je sloup považován za jeden dimenzační dílec.



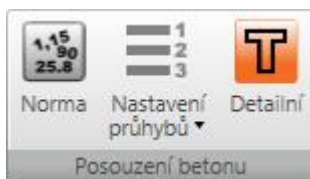
Pro zadání betonářské výztuže, dat pro výpočet tlačného prvku, posouzení výztuže a výpočet průhybů slouží příkazy navigátoru **Dimenzování betonu 1D**.

K posouzení sloupu se používá modul IDEA RCS, který navrhuje a posuzuje výztuž v řezech. Každému řezu je přiřazen jeden vyztužený průřez. Aby bylo možné sloup posoudit, je nutné na sloupu zadat tzv. vyztužovací zóny a zónám přiřadit šablony vyztužení. Každá zóna odpovídá jednomu řezu a každá šablona vyztužení jednomu vyztuženému průřezu v programu IDEA RCS. V každé zóně se vyhledávají extrémní účinky vnitřních sil pro příslušné kombinace.

Aby bylo možné posouzení betonového sloupu spustit, musí být splněny následující předpoklady:

- Sloup je typu Betonový sloup.
- Jsou zadány kombinace na mezní stav únosnosti a použitelnosti (charakteristická a kvazistálá).
- Úloha je spočtena – tj. lze vyhodnotit výsledky výpočtu.

## 8.1 Nastavení pro posouzení řezů a výpočet průhybů



Nastavení posudků průřezů a výpočtu, společná pro všechny dimenzační dílce, se nastavují příkazy karty **Posouzení betonu**.

- **Norma** – nastavení normových a výpočtových parametrů – viz **8.1.1 Normové a výpočtové parametry**
- **Nastavení průhybů** – nastavení parametrů zatížení pro výpočet průhybů – viz **8.1.2 Nastavení třídy výsledků pro výpočet průhybů**.

### 8.1.1 Normové a výpočtové parametry

Nastavení normových a výpočtových parametrů se spustí příkazem **Norma** na kartě **Posouzení betonu**.

Parametr	Hodnota
<b>Kapitola 2</b>	
2.4.2.4(1) $\gamma_c$ - Trvalá, dočasná	1,5
2.4.2.4(1) $\gamma_c$ - Mimořádná	1,2
2.4.2.4(1) $\gamma_s$ - Trvalá, dočasná	1,15
2.4.2.4(1) $\gamma_s$ - Mimořádná	1
<b>Kapitola 5</b>	
5.5 k1	0,44
5.5 k2	$1,25 * (0,6 + 0,0014 / \epsilon_c)$
5.5 k3	0,54
5.5 k4	$1,25 * (0,6 + 0,0014 / \epsilon_c)$
5.5 k5	0,7
5.5 k6	0,8
<b>Kapitola 6</b>	
6.2.2 Hodnoty pro smyk $d = h *$	0,9
6.2.2 Hodnoty pro smyk $z = d *$	0,9
6.2.2(1) $C_{rdc}$	0,18

V dialogu pro nastavení lze změnit jen některé důležité hodnoty. Ostatní hodnoty lze změnit v detailním posudku v modulu IDEA StatiCa RCS.

Buttons: Rozbalit vše, Sbalit vše, OK, Zrušit


V dialogu lze nastavit hodnoty normových součinitelů použitých pro výpočet posouzení dimenzačního dílce a hodnoty obecných součinitelů použitých pro výpočet a posouzení.

### 8.1.2 Nastavení třídy výsledků pro výpočet průhybů

Výpočet průhybů se provádí pro všechny kombinace zařazené ve třídě výsledků pro výpočet průhybů. Výchozí třída pro výpočet průhybů má název **Všechny MSP char (průhyb)**. Kombinace zadané v této třídě jsou považovány za kombinace charakteristické. Ke každé kombinaci v této třídě se na pozadí generuje kvazi-stálá kombinace. Pro určení dlouhodobých složek v proměnném zatížení se bere součinitel  $\psi_2$  od té skupiny zatížení, ve které je příslušný proměnný zatěžovací stav zařazen.



Nastavení zatížení pro výpočet průhybu se spouští příkazem **Nastavení průhybů**.

- **Třída výsledků** – v seznamu se vybírá třída výsledků, pro kterou se počítají průhyby. Po klepnutí na editační tlačítko  lze upravit obsah třídy

výsledků pro výpočet průhybů – **8.1.4 Editace třídy výsledků**.

### 8.1.3 Nastavení tříd výsledků pro posouzení řezů

Pro posouzení řezů jsou nutné třídy výsledků, které slouží pro naplnění obsahu příslušných kombinací v programu IDEA RCS.

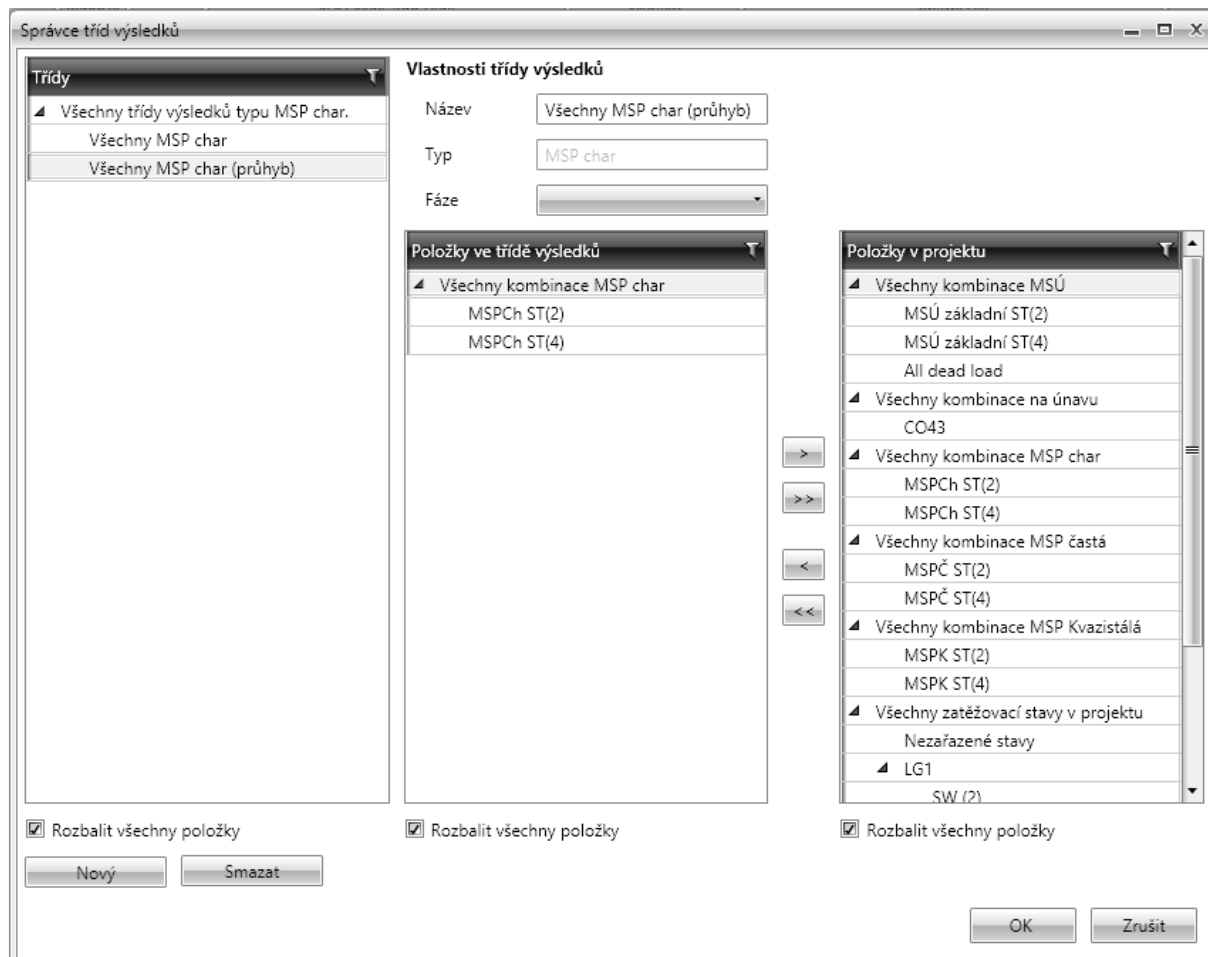
Třídy výsledků se na pozadí plní automaticky. Do třídy výsledků jsou zařazeny všechny kombinace stejného typu, jako má třída výsledků. Obsah tříd výsledků pro posouzení nelze upravovat. Pro posouzení v IDEA RCS se používají následující kombinace účinků zatížení:

- **MSÚ – základní** – obsahuje účinky zatížení z třídy výsledků MSÚ - základní, do které jsou zařazeny všechny kombinace, které mají přiřazen typ MSÚ - základní.
- **MSÚ – mimořádná** – obsahuje účinky zatížení z třídy výsledků MSÚ - mimořádná, do které jsou zařazeny všechny kombinace, které mají přiřazen typ MSÚ - mimořádná.
- **MSP – charakteristická** - obsahuje účinky zatížení z třídy výsledků MSP- Char, do které jsou zařazeny všechny kombinace, které mají přiřazen typ MSP Char.
- **MSP – častá** - obsahuje účinky zatížení z třídy výsledků MSP- Častá, do které jsou zařazeny všechny kombinace, které mají přiřazen typ MSP Častá.
- **MSP – kvazi** - obsahuje účinky zatížení z třídy výsledků MSP- Kvazi, do které jsou zařazeny všechny kombinace, které mají přiřazen typ MSP Kvazi.



### 8.1.4 Editace třídy výsledků

Editace třídy výsledků se spustí klepnutím na editační tlačítko u seznamu tříd výsledků. V levém seznamu se vypisují dostupné třídy výsledků. V prostředním sloupci se vypisují vlastnosti a obsah aktuální třídy výsledků. V pravém seznamu se vypisuje seznam zatěžovacích stavů a kombinací v projektu.







Jednotlivé volby dialogu **Správce tříd výsledků**:

- **Třídy** – ve stromovém zobrazení se zobrazují skupiny zadaných tříd výsledků, seskupené podle typu třídy výsledků. Je-li ve stromu vybrána třída výsledků, zobrazují se ve střední části dialogu základní vlastnosti třídy a seznam kombinací a zatěžovacích stavů existujících v projektu.
- **Nová** – přidá novou třídu výsledků.
- **Smazat** – odstraní vybranou třídu výsledků.
- **Rozbalit všechny položky** – sbalí nebo rozbalí položky ve stromovém zobrazení tříd výsledků.

**Vlastnosti třídy výsledků**:

- **Název** – zadání jména aktuální třídy výsledků.
- **Typ** – nastavení typu aktuální kombinace.
- **Položky ve třídě výsledků** – ve stromovém seznamu se zobrazují položky v aktuální třídě výsledků (seskupené podle svých typů).
- **Rozbalit všechny položky** – sbalí nebo rozbalí položky ve stromovém zobrazení zatěžovacích stavů

-  - odstraní vybranou kombinaci, zatěžovací stav nebo skupinu zatěžovacích stavů z aktuální třídy výsledků.
-  - odstraní všechny kombinace a zatěžovací stavy z aktuální třídy výsledků.
-  - přidá vybranou kombinaci, zatěžovací stav nebo skupinu zatěžovacích stavů ze stromového zobrazení **Položky v projektu** do aktuální třídy výsledků.
-  - přidá všechny kombinace a zatěžovací stavy ze stromového zobrazení **Položky v projektu** do aktuální třídy výsledků.

## 8.2 Data dimenzačního dílce

Data aktuálního dimenzačního dílce vztahující se k posouzení lze zadat příkazem navigátoru **Posudek betonu 1D > Data**.

V první tabulce lze zapnout, které posudky se mají provádět.

▲ Mezní stav únosnosti	
Únosnost N-M-M	<input checked="" type="checkbox"/>
Smyk	<input checked="" type="checkbox"/>
Kroucení	<input checked="" type="checkbox"/>
Interakce	<input checked="" type="checkbox"/>
▲ Mezní stav použitelnosti	
Omezení napětí	<input checked="" type="checkbox"/>
Šířka trhlin	<input checked="" type="checkbox"/>
▲ Konstrukční zásady	
Konstrukční zásady	<input checked="" type="checkbox"/>
▲ Průhyby	
Průhyby	Detailní výpočet

Skupina **Mezní stav únosnosti**:

- **Únosnost N-M-M** – zapne/vypne provádění posouzení únosnosti.
- **Smyk** – zapne/vypne provádění posouzení smyku.
- **Kroucení** – zapne/vypne provádění posouzení kroucení.
- **Interakce** – zapne/vypne provádění posouzení interakce normálové síly, smyku, ohybu a kroucení.

Skupina **Mezní stav použitelnosti**:

- **Omezení napětí** – zapne/vypne provádění posouzení omezení napětí.
- **Šířka trhlin** – zapne/vypne provádění posouzení šířky trhlin.

Skupina **Konstrukční zásady**:

- **Konstrukční zásady** – zapne/vypne provádění kontroly konstrukčních zásad.

Skupina **Průhyby**:

- **Průhyby** – výběr způsobu provádění výpočtu průhybů:
  - **Nepočítat** – průhyby se ani nepočítají, ani neposuzují.
  - **Detailní výpočet** – provádí se detailní výpočet průhybů, je možné posoudit mezní průhyby.

Ve druhé tabulce se nastavují stupně vlivu prostředí a vlastnosti dimenzačního dílce.

Stupeň vlivu prostředí	
Bez nebezpečí koroze (X0)	<input type="checkbox"/>
Karbonatace	XC3 - Středně vlhké
Chloridy	XD1 - Středně vlhké
Chloridy z mořské vody	Bez nebezpečí mořských chloridů
Mrazové cykly	Bez nebezpečí mrazových cyklů
Chemické působení	Bez nebezpečí chemicky agresivního
Relativní vlhkost [%]	65
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Typ prvku	Sloup
Význam nosného prvku	Velký
Moment druhého řádu	Skutečný

#### Skupina Stupeň vlivu prostředí:

- **Bez nebezpečí koroze** – zapne/vypne stupeň vlivu prostředí bez nebezpečí koroze X0.
- **Karbonatace** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi vlivem karbonatace.
- **Chloridy** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi způsobenou chloridy.
- **Chloridy z mořské vody** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi způsobenou chloridy z mořské vody.
- **Mrazové cykly** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi způsobenou mrazovými cykly.
- **Chemické působení** – výběr stupně vlivu prostředí pro korozi způsobenou chemicky agresivním prostředím.
  
- **Relativní vlhkost** – zadání hodnoty relativní vlhkosti.
- **Součinitel dotvarování** – výběr způsobu stanovení součinitele dotvarování:
  - **Vypočtený** – hodnota součinitele dotvarování se stanoví výpočtem.
  - **Zadaný** – hodnotu součinitele dotvarování  $\Phi_{inf}$  lze zadat.
- **Význam nosného prvku** – výběr typu nosného prvku pro posouzení smyku podle 6.2.1(4).

### 8.3 Zóny vyztužení

Zadání zón vyztužení a výztuže v zónách se spustí příkazem navigátoru **Posudek betonu 1D** > **Vyztužení**.

Jsou-li nadefinovány zóny a jejich vyztužení, lze spustit detailní posouzení v programu IDEA RCS, popř. výpočet posouzení a průhybů po délce dimenzačního dílce.

Při zadávání zón výztuže jsou dostupné karty **Posouzení betonu**, **Výpočet**, **Nastavení zobrazení a měřítka**, **Vnitřní síly** a **Detailní zobrazení**.

V hlavním okně se vykresluje dimenzační dílec s nadefinovanými zónami vyztužení.

V datovém okně je tabulka pro úpravu zón vyztužení a výztuže v zónách. V pravé části datového okna se vykresluje vyztužený průřez příslušející aktuální zóně.

The screenshot displays the software interface for defining reinforcement zones. On the left, a vertical column is shown with two zones: a top green zone (labeled '3') and a larger bottom cyan zone (labeled '2'). Section lines A-A and B-B are indicated. Dimensions show a total height of 3.50 m and a top zone height of 1.00 m. On the right, a detailed view of section A-A shows a square cross-section with 800 mm dimensions. The reinforcement list includes:




- Výztuž:
  - 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = 355 mm
  - 2ø16 (402mm²) (B 500B), z = 348 mm
  - 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = 113 mm
  - 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = -113 mm
  - 2ø16 (402mm²) (B 500B), z = -348 mm
  - 2ø10 (157mm²) (B 500B), z = -355 mm
- Trmínky:
  - ø10 (B 500B) - 200 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení

Below the detailed view is a table titled 'Zóny vyztužení' (Reinforcement Zones):

	Počátek	Začátek [m]	Konec [m]	Výztuž	Posudek	Rozděle
1	>	0,00	3,50	A-A	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2	>	0,00	1,00	B-B	<input checked="" type="checkbox"/>	1

Jednotlivé sloupce tabulky **Zóny vyztužení**:

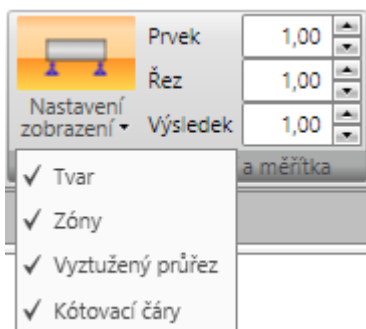
- **Počátek** - výběr uzlu, ke kterému se vztahují souřadnice ve sloupcích **Začátek** a **Konec**.
- **Začátek** – zadání vzdálenosti začátku zóny od nastaveného počátku.
- **Konec** - zadání vzdálenosti konce zóny od nastaveného počátku.
- **Výztuž** - výběr šablony vyztužení příslušející k zóně:
  - - spustí **Editor vyztužení** pro zadání a úpravy výztuže v aktuálně vybrané šabloně vyztužení – viz **8.4 Editor výztuže**.
  - - vytvoří novou šablonu vyztužení a přiřadí ji aktuální zóně. Nově vytvořená šablona vyztužení je pak dostupná ve všech zónách, které mají stejný průřez. Zároveň spustí Editor vyztužení, aby bylo možné do nově vzniklé šablony vyztužení zadat výztuž.

-  - zobrazí dialog pro změnu jména šablony vyztužení.
- **Posudek** – nastavení, zda bude zóna posouzena – tj. budou pro ni vygenerovány data pro posouzení v IDEA RCS.
- **Rozdělení** – zadání počtu subzón, na které se rozdělí aktuální zóna. Data pro posouzení jsou pak generována pro každou vytvořenou subzónu.
-  - vložení nové zóny. Vložení nové zóny se příslušná zóna rozdělí na dvě poloviny.
-  - smazání aktuální zóny.

Skupina vlastností **Vlastnosti zóny** – doplňující vlastnosti zóny na náběhu průřezu.

- **Pozice řezu** – nastavení pozice, ve které se v zóně na náběhu generuje řez pro posouzení průřezu.
- **Průřez** – výběr řídicího průřezu pro generování výztuže na náběhu. V případě, že náběh je tvořen průřezmi nestejných tvarů, vybírá se v seznamu řídicí průřez, do nějž se zadává výztuž šablonou. Do ostatních průřezů náběhu je pak výztuž z řídicího průřezu interpolována.

### 8.3.1 Karta Nastavení zobrazení a měřítka



Příkazy karty **Nastavení zobrazení** a měřítka se nastavuje způsob grafického zobrazení aktuálního dimenzačního dílce.

- **Tvar** – zapne nebo vypne kreslení vnějších obrysů dimenzačního dílce podle přiřazených průřezů (jinak se kreslí pouze osové schéma).
- **Zóny** – zapne nebo vypne kreslení zón vyztužení v obrázku dimenzačního dílce.
- **Vyztužený průřez** – zapne nebo vypne vykreslování vyztuženého průřezu nad jednotlivými zónami.
- **Kótovací čáry** – zapne nebo vypne kreslení kótovacích čar dimenzačního dílce se zónami.
- **Prvek** – nastavení hodnoty převýšeného měřítka pro vykreslení prvků dimenzačního dílce.
- **Řez** – nastavení hodnoty převýšeného měřítka pro vykreslení obrázků řezů nad jednotlivými zónami vyztužení.
- **Výsledky** – nastavení hodnoty měřítka pro kreslení průběhů výsledků.

### 8.3.2 Karta Detailní zobrazení



Příkazy karty **Detailní zobrazení** se nastavuje způsob detailního grafického zobrazení vyztuženého průřezu aktuální zóny v pravé části datového okna.

- **Kótovací čáry** – zapne nebo vypne kreslení kótovacích čar vyztuženého průřezu.
- **Popis třmínků** – zapne nebo vypne kreslení popisu třmínků v průřezu
- **Popis výztuže** – zapne nebo vypne kreslení popisu hlavní výztuže v průřezu
- 
- 
-

### 8.3.3 Karta Vnitřní síly




Příkazy karty **Vnitřní síly** se nastavuje způsob vykreslování vnitřních sil v obrázku aktuálního dimenzačního dílce.

- **Kreslit** – zapne nebo vypne kreslení průběhu vnitřních sil
- **N** – zapne kreslení průběhu síly ve směru lokální osy x prvku.
- **Vy** – zapne kreslení průběhu posouvající síly ve směru lokální osy y prvku.
- **Vz** – zapne kreslení průběhu posouvající síly ve směru lokální osy z prvku.
- **Mx** – zapne kreslení kroutícího momentu kolem lokální osy x prvku.
- **My** – zapne kreslení průběhu ohybového momentu kolem lokální osy y prvku.
- **Mz** – zapne kreslení průběhu ohybového momentu kolem lokální osy z prvku.
- **Třída výsledků** – kreslí se průběh výsledků od nastavené třídy zatížení.

## 8.4 Editor výztuže

Editace výztuže v aktuální šabloně se spustí:

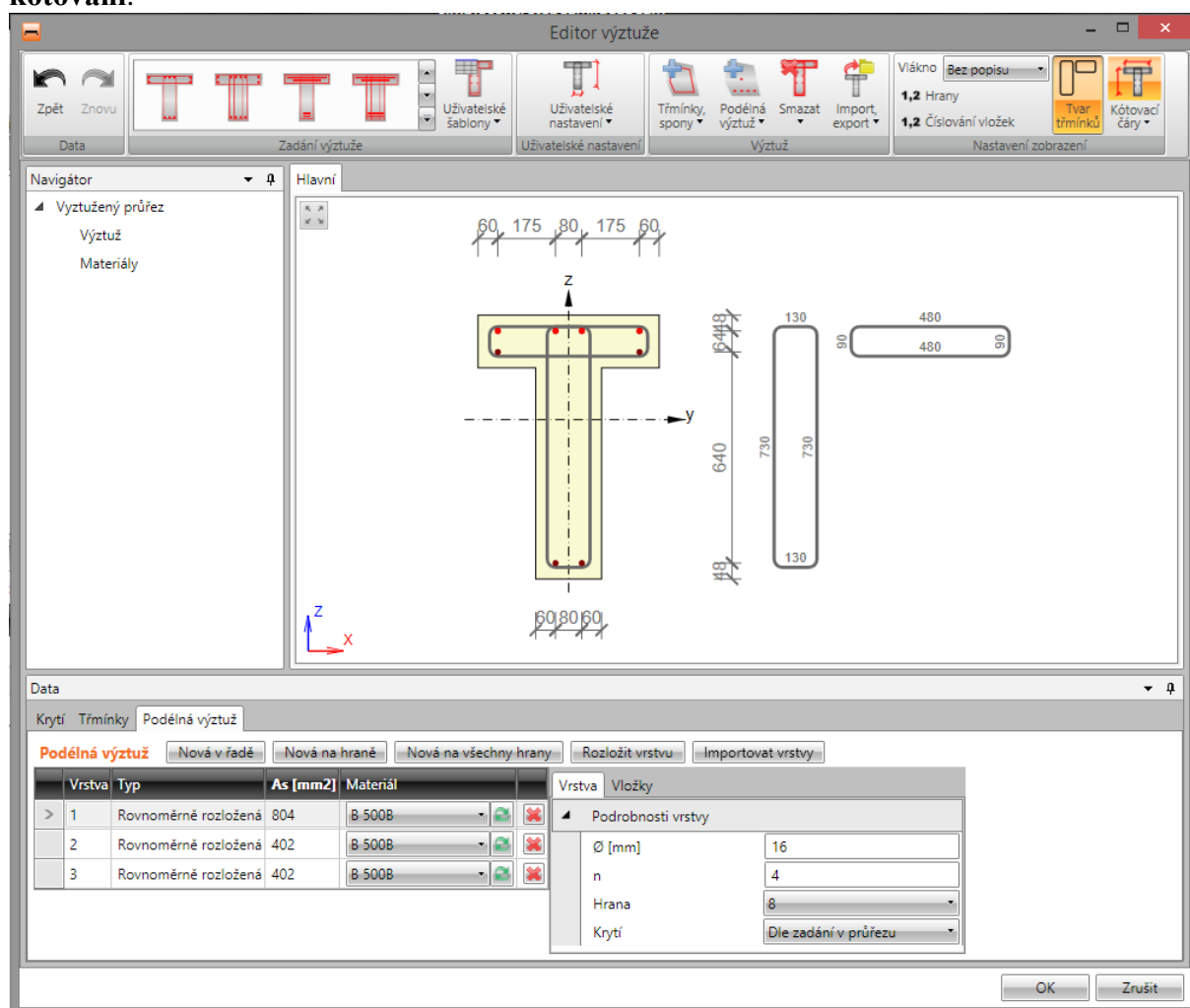
- klepnutím na editační tlačítko  ve sloupci **Výztuž** v tabulce zón v datovém okně.
- klepnutím na obrázek průřezu nad zónu v hlavním okně

V hlavním okně editoru výztuže se vykresluje aktuální vyztužený průřez.

V datovém okně editoru výztuže jsou k dispozici záložky:

- **Krytí** – zobrazuje se tabulka krytí hran průřezu.
- **Třmínky** - zobrazují se tabulky vlastností třmínků.
- **Podélná výztuž** - zobrazují se tabulky vlastností podélné výztuže.

Jsou k dispozici panely nástrojů **Zadání výztuže**, **Uživatelské nastavení**, **Výztuž** a **Popisy a kótování**.





### 8.4.1 Editace krytí průřezů

Data

Krytí Třmínky Podélná výztuž

**Krytí**  Všechny hrany

	Typ	Krytí [mm]
>	Dolní povrch	30
	Horní povrch	30
	Ostatní povrchy	30

Úprava krytí k jednotlivým hranám nebo skupinám hran průřezu se provádí v tabulce na záložce **Krytí**.

Hodnoty krytí lze nastavit:

- vůči jednotlivým hranám průřezu, je-li zapnuta volba **Všechny hrany**.
- vůči jednotlivým povrchům průřezu, je-li vypnuta volba **Všechny hrany**.

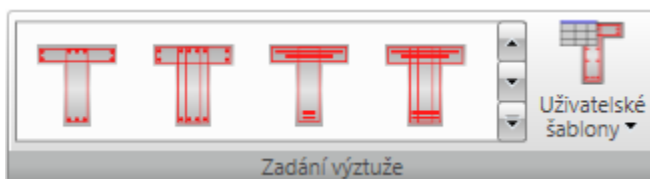
Data

Krytí Třmínky Podélná výztuž

**Krytí**  Všechny hrany

	Hrana	Krytí [mm]
>	1	30
	2	30
	3	30
	4	30
	5	30
	6	30

### 8.4.2 Zadání 1D prvků výztuže šablonou



Pro některé předdefinované tvary průřezů jsou k dispozici vyztužovací šablony. Dostupné šablony pro aktuální tvar průřezu se vykreslují na kartě



#### Zadání výztuže.

Po klepnutí na tlačítko s požadovanou šablonou výztuže se zobrazí dialog, ve kterém se nastaví požadované parametry vkládané šablony výztuže.

- **Uživatelské šablony** – zadání vyztužení průřezu pomocí uživatelem definovaných šablon vyztužení – viz **8.4.9 Uživatelské šablony výztuže**.

Parametry šablony výztuže pro průřez tvaru T:

Výztuž průřezu tvaru T

Podélná výztuž	
Počet horních vložek nRB U	4
Průměr horních vložek d ULR [mm]	16
Počet dolních vložek nRB L	2
Průměr dolních vložek d LLR [mm]	16
Počet vložek na hranách nRB S	0
Průměr výztuže podél hran d SLR	10
Značka oceli	B 500B

Třmínky	
Průměr třmínku d S [mm]	10
Značka oceli	B 500B
Průměr zaoblení podle normy	<input checked="" type="checkbox"/>
Posudek kroucení	<input checked="" type="checkbox"/>
Krytí třmínků c S [mm]	30
Vzdálenost třmínků [m]	0,20
Maximální vzdálenost podle normy	<input checked="" type="checkbox"/>

Po klepnutí na **OK** se výztuž zadá do průřezu.

Pro některé průřezy je možné použít šablony pro zadání rozložení výztuže, kdy jde v jednotlivých vrstvách výztuže zadat najednou vložky s různými průměry.

Vrstvu výztuže lze pak zadat textovým řetězcem popisujícím průměry jednotlivých vložek ve vrstvě. Průměry jednotlivých vložek se oddělují mezerou, pro násobné zadání průměru lze použít znaky \*,\* nebo ,x', např. ,20 16 16 20' nebo ,20 2\*16 20'.

Výztuž průřezu tvaru T

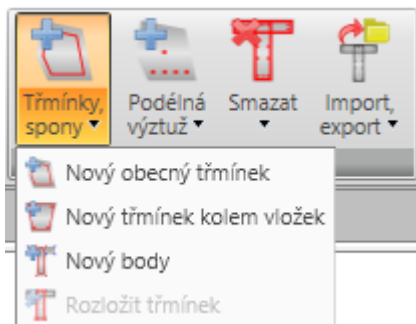
Hlavní podélná výztuž	
Průměry v horní vrstvě I u1 [mm]	2x16
Průměry v horní vrstvě I u2 [mm]	
Průměry v dolní vrstvě I l1 [mm]	3x20
Průměry v dolní vrstvě I l2 [mm]	
Značka oceli	B 500B
Konstrukční podélná výztuž	
Přidat konstrukční výztuž	<input checked="" type="checkbox"/>
Průměr vložek konstrukční výztuž	16
Podélná výztuž na hraně průřezu	
Počet vložek na hranách nRB S	0
Průměr výztuže podél hran d SLR	10
Třmínky	
Průměr třmínku d S [mm]	10
Značka oceli	B 500B
Průměr zaoblení podle normy	<input checked="" type="checkbox"/>
Posudek kroucení	<input checked="" type="checkbox"/>
Krytí třmínků c S [mm]	30
Vzdálenost třmínků [m]	0,20
Maximální vzdálenost podle norm	<input checked="" type="checkbox"/>

OK Zrušit

### 8.4.3 Smyková výztuž

Do průřezů nosníků a sloupů lze zadat smykovou výztuž pomocí třmínek. Smyková výztuž nosníkových desek se definuje pomocí spon.

#### 8.4.3.1 Třmínky



Na kartě **Výztuž** jsou pod příkazem **Třmínky, spony** sdruženy příkazy pro práci s třmínky.

- **Nový obecný třmínek** – zadání nového třmínku souřadnicemi vrcholů a průměrem.
- **Nový třmínek kolem vložek** – zadání nového třmínku pomocí vrcholů definovaných výběrem podélných vložek.
- **Nový body** – zadání nového třmínku pomocí vrcholů definovaných body průřezu.
- **Nové spony** – zadání nové vrstvy spon do průřezu nosníkové desky.
- **Rozložit třmínek** – spustí převod třmínku zadaného pomocí vyztužovacích šablon na třmínek definovaný vrcholy. Vrcholy třmínek lze pak editovat jako u samostatně zadaných třmínek.

V datovém okně se v tabulce **Třmínky** na záložce **Třmínky** vypisuje seznam třmínek zadaných v průřezu. Pro vybraný třmínek se zobrazuje tabulka vlastností třmínku.

Jednotlivé sloupce tabulky **Třmínky**:

- **Typ** – vypisuje se způsob zadání třmínku.
- **Ø** – zadání hodnoty průměru třmínku.
- **Materiál** – výběr materiálu třmínku
- **Vzdálenost** – zadání podélné vzdálenosti mezi třmínky.
- **Smyk** – zapne nebo vypne zohlednění třmínku v posouzení smyku.
- **Kroucení** – zapne nebo vypne zohlednění třmínku v posouzení kroucení.

The screenshot displays the software interface for defining reinforcement bars. At the top, a 3D model of a column cross-section is shown with a coordinate system (X, Y, Z). A vertical red line indicates the position of a reinforcement bar, with dimensions 1632 and 132. To the right, a detailed view of a reinforcement bar is shown with dimensions: 89, 382, 264, 264, 89, 200, and -200.

Below the model, the 'Data' section contains a 'Třmínky' (Reinforcement Bars) table. The table has columns for 'Typ', 'Ø [mm]', 'Materiál', 'Vzdálenost [mm]', 'Smyk', and 'Kroucení'. Two rows are listed, both for 'Vrcholy odvozené z tvaru' (Derived from shape vertices) with a diameter of 8 mm and material 'B 500B'. The distance is 100 mm. The 'Smyk' and 'Kroucení' columns have checkboxes, with 'Smyk' checked for both rows.

Typ	Ø [mm]	Materiál	Vzdálenost [mm]	Smyk	Kroucení
1	8	B 500B	100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	8	B 500B	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Below the table, there is a 'Detail třmínku' (Reinforcement Bar Detail) section with a 'Třmíněk' (Reinforcement Bar) field set to 'n dm' and a 'Vrcholy' (Vertices) field set to '2.5'.

### 8.4.3.1.1. Obecné třmínky

Tvar třmínku je definován souřadnicemi jednotlivých vrcholů třmínku. Vrchol třmínku je bod, ve kterém se protínají osy větví třmínku.

Zadání nového obecného třmínku se spouští příkazem **Třmínky, spony > Nový obecný třmínek** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nový** nad tabulkou třmínků.

Skupina vlastností **Detail třmínku**:

- **n dm** – zadání hodnoty zaoblení třmínku.
- **Uzavřený** – je-li volba zatržena, vytváří se automaticky větev třmínku mezi prvním a posledním zadaným vrcholem.

• **Počátek souřadného systému** – nastavením v seznamu lze souřadnice vložek vztáhnout k těžišti průřezu nebo k některému z vrcholů průřezu. Příslušný vrchol průřezu se nastaví v seznamu vrcholů.

	Y [mm]	Z [mm]	Ycg [mm]	Zcg [mm]		
>	-190	-815	-190	-815		
	190	-815	190	-815		
	190	815	190	815		
	-190	815	-190	815		

V tabulce na záložce **Vrcholy** se zadávají souřadnice vrcholů třmínků. Souřadnice lze také zkopírovat z tabulky Microsoft Excel.

- **Y**,
- **Z** – zadání souřadnic vrcholu k nastavenému počátku.
- **Ycg**,
- **Zcg** – zobrazují se souřadnice

vrcholu přepočtené k těžišti průřezu.



- - přidá nový vrchol do tabulky.
- - smaže aktuální vrchol z tabulky.

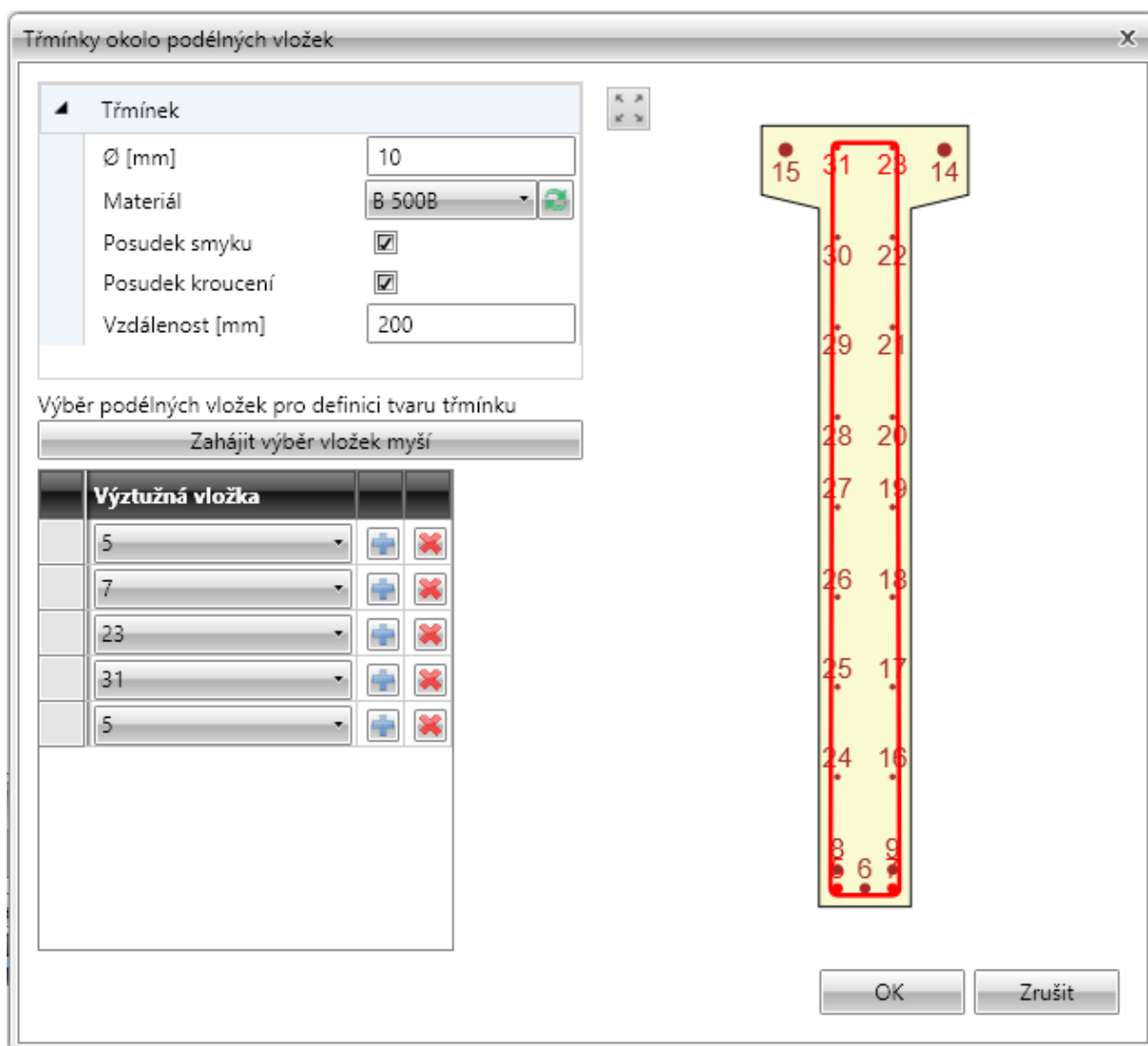
### 8.4.3.1.2. Třmínky kolem vložek podélné výztuže

Zadání nového třmínku kolem podélné výztuže se spouští příkazem **Třmínky, spony > Nový třmínek kolem vložek** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nový okolo podélné** nad tabulkou třmínků.

Tvar třmínku je definován výběrem vložek podélné výztuže.

Vložky lze zadávat dvěma způsoby

- Výběrem čísel vložek v seznamech **Výztužná vložka**. Klepnutím na  se za aktuální řádek přidá do seznamu další položka. Klepnutím na  se příslušná položka vymaže.
- Výběrem vložek myší. V obrázku průřezu se označují vložky podélné výztuže, kolem kterých se vytvoří třmínek. Vybrané vložky se postupně přidávají do seznamu **Výztužná vložka**. Po ukončení výběru vložek podélné výztuže lze v seznamu změnit číslo vložky jednotlivých vrcholů třmínku.



Jednotlivé volby dialogu:

- **Ø** – zadání hodnoty průměru třmínku.
- **Materiál** – výběr nebo editace materiálu třmínku.
- **Posudek smyku** – zapne/vypne zohlednění třmínku při posouzení smyku.

- **Posudek kroucení** – zapne/vypne zohlednění třmínku při posouzení kroucení.
- **Vzdálenost** – zadání hodnoty podélné vzdálenosti mezi jednotlivými třmínky.
- **Zahájit výběr vložek myší** – spustí výběr vložek podélné výztuže, kolem kterých se vytvoří třmínek.

Probíhá-li výběr vložek, je příkaz **Zahájit výběr vložek myší** myší nahrazen příkazy

- **Dokončit výběr vložek** – ukončí výběr vložek
- **Uzavřít třmínek** – spojí první bod třmínku s posledním a ukončí vybírání vložek
- **Krok zpět** – zruší poslední vzniklý úsek třmínku.





### 8.4.3.1.3. Třmínky výběrem bodů průřezu

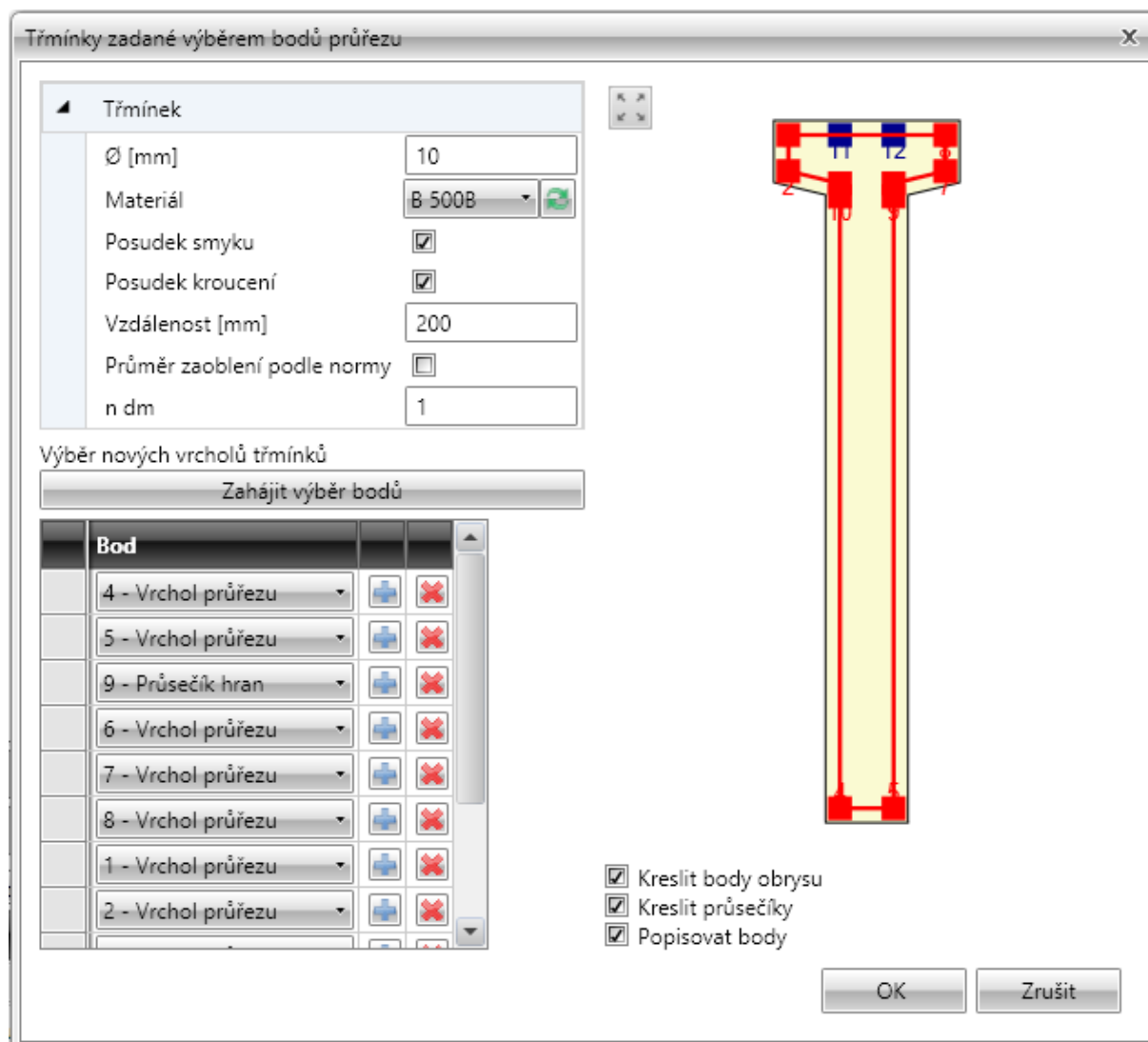
Zadání nového třmínku kolem podélné výztuže se spouští příkazem **Třmínky, spony > Nový třmínek kolem vložen** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nový okolo podélné** nad tabulkou třmínků.

Tvar třmínku je definován výběrem bodů průřezu. Jednotlivé zadané body určují jednotlivé vrcholy třmínku.

V obrázku průřezu se označují body, kolem kterých se vytvoří třmínek. Body se vykreslují ve vrcholech podle aktuálního nastavení kreslení.

Body třmínku lze zadávat dvěma způsoby

- Výběrem čísel vrcholu v seznamech **Vrchol průřezu**. Klepnutím na  se za aktuální řádek přidá do seznamu další položka. Klepnutím na  se příslušná položka vymaže.
- Výběrem bodů myší. V obrázku průřezu se označují body, které tvoří vrcholy třmínku. Vybrané vrcholy se postupně přidávají do seznamu. Po ukončení výběru vrcholů lze v seznamu změnit čísla bodů jednotlivých vrcholů třmínku.



Jednotlivé volby dialogu:

- Ø – zadání hodnoty průměru třmínku.

- **Materiál** – výběr nebo editace materiálu třmínku.
- **Posudek smyku** – zapne/vypne zohlednění třmínku při posouzení smyku.
- **Posudek kroucení** – zapne/vypne zohlednění třmínku při posouzení kroucení.
- **Vzdálenost** – zadání hodnoty podélné vzdálenosti mezi jednotlivými třmínky.
- **Průměr zaoblení podle normy** – zapne/vypne automatické stanovení vnitřního průměru zaoblení podle normy.
  - **Vnitřní průměr zaoblení** – zadání hodnoty zaoblení třmínku.
- **Zahájit výběr bodů** – příkaz spustí výběr bodů průřezu, kolem kterých se vytvoří třmínek.

Probíhá-li výběr bodů, je příkaz **Zahájit výběr bodů** nahrazen příkazy:

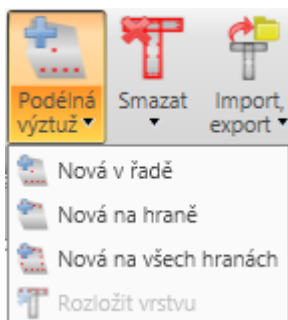
- **Dokončit výběr bodů** – ukončí výběr bodů
- **Uzavřít třmínek** – spojí první bod třmínku s posledním a ukončí vybírání bodů
- **Krok zpět** – zruší poslední vzniklý úsek třmínku.
  
- **Kreslit body obrysu** – zapne nebo vypne kreslení bodů ve vrcholech obrysu průřezu odsazených o hodnotu krytí, zadanou na jednotlivých hranách průřezu.
- **Kreslit body otvoru** – zapne nebo vypne kreslení bodů ve vrcholech otvoru průřezu odsazených o hodnotu krytí, zadanou na jednotlivých hranách otvoru.
- **Kreslit průsečíky** – zapne nebo vypne kreslení bodů v průsečících čar obrysu průřezu a otvoru odsazených o hodnotu krytí.
- **Popisovat body** – zapne nebo vypne kreslení čísel bodů průřezu.

#### 8.4.3.1.4. Rozložení třmínku

Třmínek lze převést na obecný třmínek definovaný souřadnicemi vrcholů příkazem **Třmínky, spony > Rozložit třmínek** na kartě **vložek** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Rozložit třmínek** nad tabulkou třmínků.

### 8.4.4 Podélná výztuž

Na kartě **Výztuž** jsou pod příkazem **Podélná výztuž** sdruženy příkazy pro práci s podélnou výztuží.



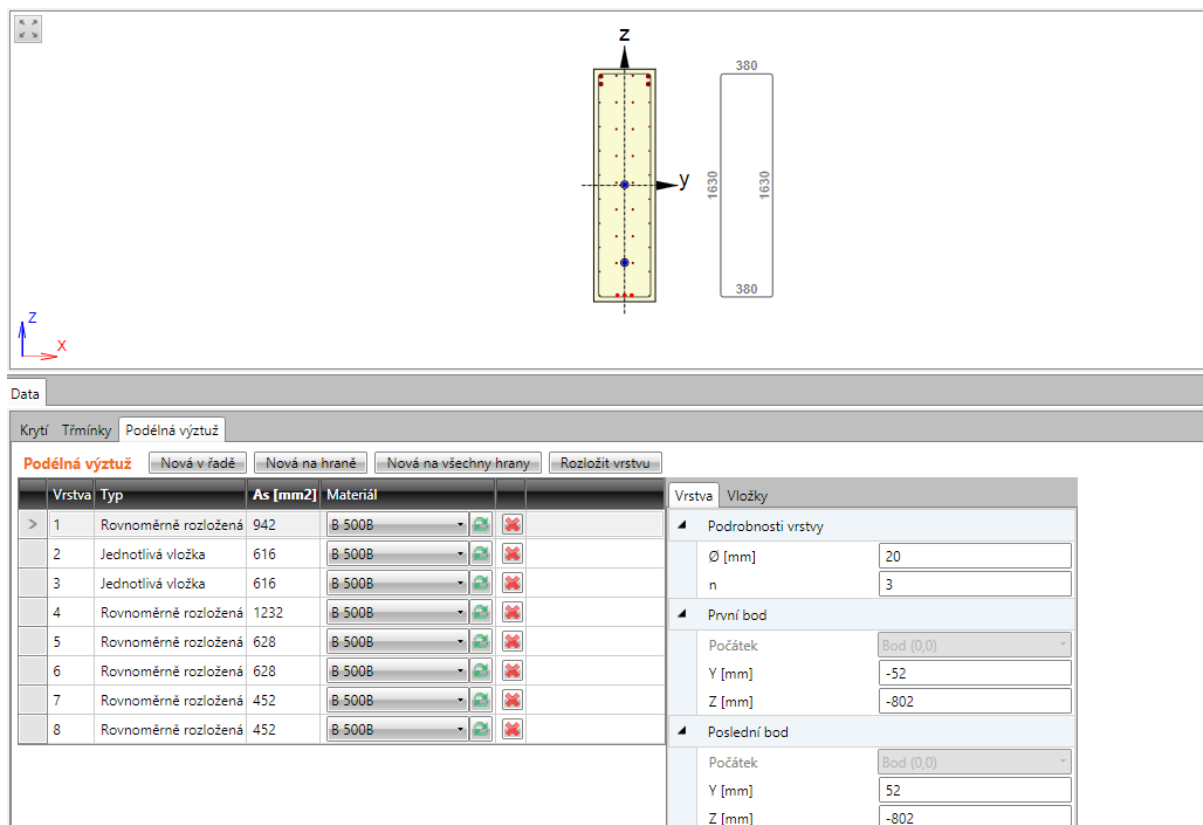
- **Nová v řadě** – zadání nové vrstvy podélné výztuže pomocí vrstev definovaných souřadnicemi krajních vložek.
- **Nová na hraně** – zadání nové vrstvy podélné výztuže vztažené k hraně průřezu.
- **Nová na všech hranách** – zadání nové vrstvy podélné výztuže na všechny hrany průřezu najednou.
- **Nová ve vlnách** - zadání nové vrstvy podélné výztuže do vln desky na trapézovém plechu. Tento způsob zadání je dostupný pouze pro dílce nosníkových desek.
- **Nová vzdáleností** – zadání nové vrstvy podélné výztuže na hranu pomocí vzdáleností vložek. Tento způsob zadání je dostupný pouze pro dílce nosníkových desek.
- **Rozložit vrstvu** - spustí rozložení vybrané vrstvy podélné výztuže zadané pomocí vyztužovacích šablon na jednotlivé vložky. Takto rozložené vložky lze pak editovat samostatně. Rozložení výztuže není dostupné pro podélnou výztuž 2D dílců.

Výztuž se zadává po jednotlivých vrstvách. Vrstva je definována počtem vložek ve vrstvě a polohou. Polohu vrstvy lze určit:

- souřadnicemi středu počáteční vložky vrstvy a souřadnicemi středu koncové vložky vrstvy,
- hranou, ke které je vrstva vztažena a offsety vložek vůči hraně.

Všem vložkám vrstvy lze přiřadit průměr vložky a materiál.


V datovém okně se v tabulce **Podélná výztuž** na záložce **Podélná výztuž** vypisuje seznam vložek podélné výztuže zadaných v průřezu. Pro vybraný kabel se zobrazuje tabulka vlastností vrstvy podélné výztuže.



The screenshot displays the 'Podélná výztuž' (Longitudinal Reinforcement) configuration window. At the top, a diagram shows a rectangular column cross-section with dimensions 380 mm width and 1630 mm height. A coordinate system with Z (vertical), Y (horizontal), and X (depth) axes is shown. Below the diagram is a table of reinforcement layers and a configuration panel.

Vrstva	Typ	As [mm <sup>2</sup> ]	Materiál		Vrstva	Vložky
> 1	Rovnoměrně rozložená	942	B 500B		Podrobnosti vrstvy	
2	Jednotlivá vložka	616	B 500B		Ø [mm]	20
3	Jednotlivá vložka	616	B 500B		n	3
4	Rovnoměrně rozložená	1232	B 500B		První bod	
5	Rovnoměrně rozložená	628	B 500B		Počátek	Bod (0,0)
6	Rovnoměrně rozložená	628	B 500B		Y [mm]	-52
7	Rovnoměrně rozložená	452	B 500B		Z [mm]	-802
8	Rovnoměrně rozložená	452	B 500B		Poslední bod	
					Počátek	Bod (0,0)
					Y [mm]	52
					Z [mm]	-802

Jednotlivé sloupce tabulky:

- **Typ** – vypisuje se způsob zadání vrstvy.
- **As** – vypisuje se plocha výztuže vrstvy.
- **Materiál** – nastavení nebo editace materiálu vrstvy.
-  - smaže příslušnou vrstvu z tabulky výztuže.

### 8.4.4.1 Vrstva vložek souřadnicemi

Zadání vrstvy vložek definované souřadnicemi se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová v řadě** na kartě **Výztuž** nebo klepnutím na tlačítko **Nová v řadě** nad tabulkou **Podélná výztuž**.

Vrstva		Vložky	
▲ Podrobnosti vrstvy			
Ø [mm]		16	
n		2	
▲ První bod			
Počátek		Vrchol 1	▼
Δ Y [mm]		50	
Δ Z [mm]		50	
Y [mm]		-100	
Z [mm]		-200	
▲ Poslední bod			
Počátek		Vrchol 2	▼
Δ Y [mm]		-50	
Δ Z [mm]		50	
Y [mm]		100	
Z [mm]		-200	

Vlastnosti vrstvy výztuže zadané souřadnicemi na záložce **Vrstva**:

Skupina vlastností **Podrobnosti vrstvy**:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **n** – zadání počtu vložek ve vrstvě.

Skupina vlastností **První bod**:

- **Počátek** – výběr bodu, ke kterému se vztahují zadané souřadnice první vložky vrstvy. Polohu vložky lze vztáhnout k bodu [0;0] (těžiště) nebo k vybranému vrcholu průřezu.
- **ΔY**,
- **ΔZ** – zadání vzdáleností prvního bodu vrstvy od vybraného počátku ve směru příslušné osy.
- **Y**,
- **Z** – vypisují se souřadnice prvního bodu vrstvy vůči těžišti průřezu ve směru příslušné osy.

Skupina vlastností **Poslední bod**:

- **Počátek** – výběr bodu, ke kterému se vztahují zadané souřadnice poslední vložky vrstvy. Polohu vložky lze vztáhnout k bodu [0;0] (těžiště) nebo k vybranému vrcholu průřezu.
- **ΔY**,
- **ΔZ** – zadání vzdáleností posledního bodu vrstvy od vybraného počátku ve směru příslušné osy.

- **Y**,
- **Z** – vypisují se souřadnice posledního bodu vrstvy vůči těžišti průřezu.

#### 8.4.4.1.1. Podrobnosti vrstvy

Vrstva		Vložky						
	Vložka	Ø [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Ohyb	sb [m]	$\alpha_{xz}$ [°]	$\alpha_{yz}$ [°]
	1	16	-100	-200	<input type="checkbox"/>			
>	2	16	100	-200	<input type="checkbox"/>			

V tabulce na záložce **Vložky** se vypisují vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě. Jednotlivé sloupce tabulky:

- **Vložka** – vypisuje se index vložky.
- **Ø** – vypisuje se průměr vložky.
- **Y**,
- **Z** – vypisuje se vzdálenost středu vložky od těžiště průřezu ve směru příslušné osy.
- **Ohyb** – zapne nebo vypne ohyb vložky.
- **s<sub>b</sub>** – zadání vzdálenosti mezi jednotlivými ohyby vložek.
- **$\alpha_{xz}$**  – zadání úhlu sklonu ohnuté vložky v rovině XZ průřezu (od podélné osy prvku).
- **$\alpha_{yz}$**  – zadání úhlu sklonu ohnuté vložky v rovině YZ průřezu (od podélné osy prvku).

#### 8.4.4.2 Vrstva vložek podél hrany

Zadání vrstvy vložek podél hrany průřezu se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová na hraně** na kartě **Výztuž** nebo **Nová na hraně** nad tabulkou **Podélná výztuž**.

Vlastnosti vrstvy výztuže zadané podél hrany:

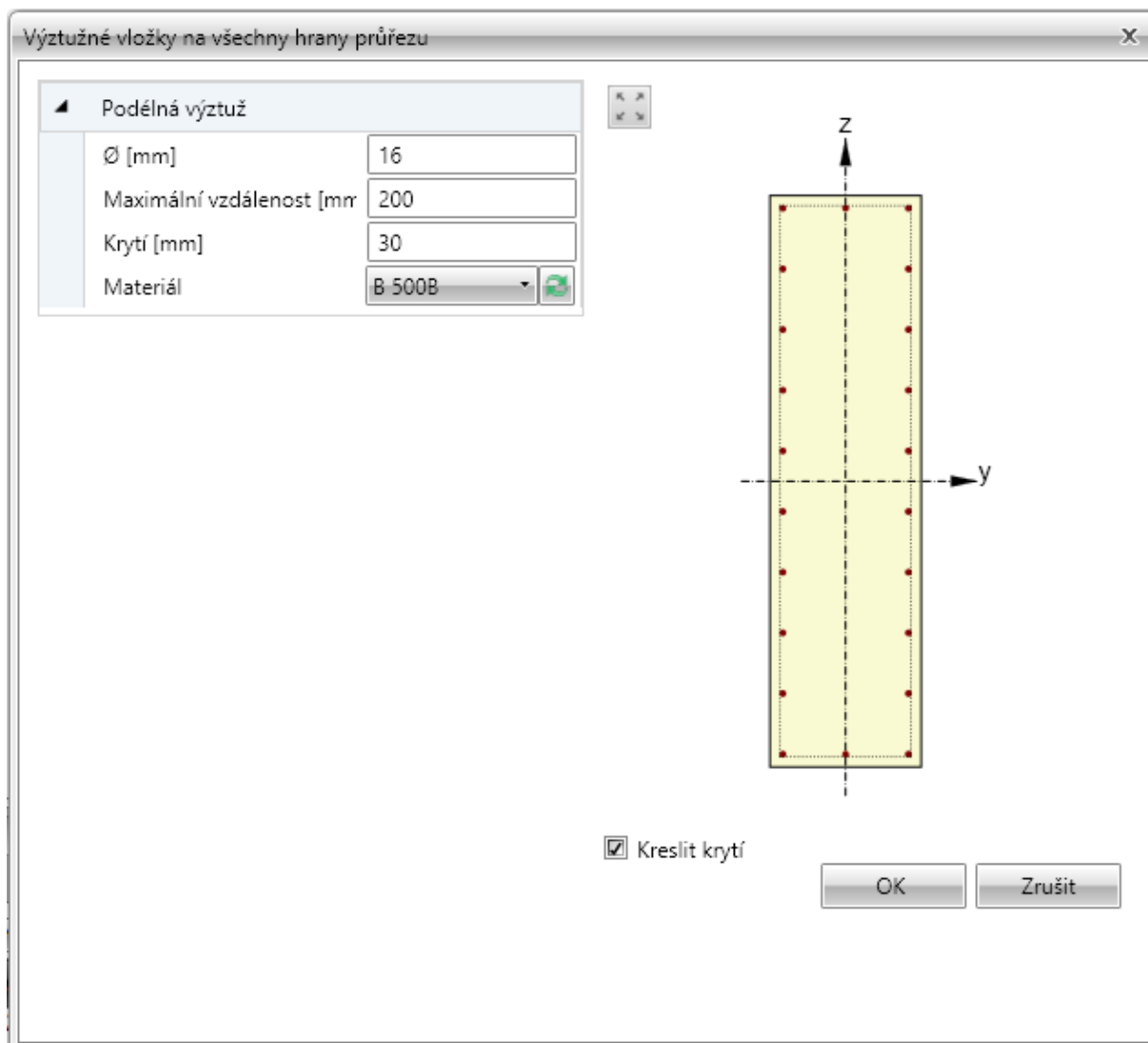
Jednotlivé sloupce tabulky:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **n** – zadání počtu vložek ve vrstvě
- **Hrana** – výběr hrany, ke které se vrstva výztuže umístí.
- **Krytí** – výběr způsobu určení krytí. Lze nastavit následující způsoby určení krytí:
  - **Dle zadání v průřezu** – hodnoty krytí se převezmou z průřezu
  - **Zadané uživatelem** – hodnoty krytí lze pro vrstvu zadat ve sloupcích **Krytí k okraji**, **Krytí vlevo**, **Krytí vpravo**

Vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě jsou zobrazeny na záložce **Vložky** – viz **8.4.4.1.1 Podrobnosti vrstvy**.

### 8.4.4.3 Vrstvy vložek na všechny hrany průřezu

Zadání vrstev vložek podél všech hran průřezu se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová na všechny hrany** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nová na všechny hrany** nad tabulkou **Podélná výztuž**.



Zadává se jedna vrstva výztuže na každou hranu průřezu. Počet vložek na hraně se stanovuje automaticky podle nastavené maximální vzdálenosti mezi vložkami a průměrem vložky.

Jednotlivé volby dialogu:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **Maximální vzdálenost** – zadání maximální vzdálenosti mezi vložkami pro určení počtu vložek na hraně.
- **Krytí** – zadání hodnoty krytí na všech hranách.
- **Materiál** – nastavení nebo editace materiálu vrstvy.
- **Kreslit krytí** – zapne nebo vypne kreslení hranic krytí betonu.

Vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě jsou zobrazeny na záložce **Vložky** – viz **8.4.4.1.1 Podrobnosti vrstvy**.



#### 8.4.4.4 Vrstva výztuže do vln trapézového plechu

Zadání vrstev výztuže do vln nosíkové desky na trapézovém plechu se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová ve vlnách** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nová ve vlnách** nad tabulkou **Podélná výztuž**.

Vrstva	Vložky
Podrobnosti vrstvy	
Ø [mm]	10
n	4
Počet prutů ve vlně	1
Krytí [mm]	10

Skupina vlastností **Podrobnosti vrstvy**:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **n** – vypisuje se přepočtený počet vložek na metr běžný.
- **Počet prutů ve vlně** – zadání počtu vložek v každé vlně průřezu.
- **Krytí** – zadání hodnoty tloušťky krycí vrstvy betonu.

Vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě jsou zobrazeny na záložce **Vložky** – viz **8.4.4.1.1 Podrobnosti vrstvy**.

#### 8.4.4.5 Vrstva výztuže vzdáleností

Zadání vrstev výztuže nosíkové desky pomocí vzdáleností vložek se spouští příkazem **Podélná výztuž > Nová vzdáleností** na kartě **Výztuž** nebo tlačítkem **Nová vzdáleností** nad tabulkou **Podélná výztuž**.

Vrstva	Vložky
Podrobnosti vrstvy	
Ø [mm]	10
Vzdálenost [mm]	200
n [-]	5,00
Zadání krajní vložky	Uživatelské zadání
Vzdálenost vložek [mm]	100
Povrch ke krytí	Horní
Krytí [mm]	20

Vrstva je definována povrchem, vzdáleností vložek ve vrstvě, vzdáleností krajní vložky a krytím.

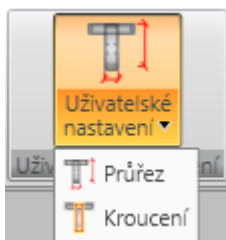
Skupina vlastností **Podrobnosti vrstvy**:

- **Ø** – zadání průměru vložek ve vrstvě.
- **Vzdálenost** – zadání vzdálenosti mezi sousedními vložkami.
- **n** – vypisuje se přepočtený počet vložek na metr běžný.
- **Zadání krajní vložky** – nastavení způsobu zadání pozice krajních vložek. Lze vybrat z následujících možností:

- **Symetricky** – vzdálenost první vložky od okraje nosníkové desky se určí tak, aby krajní vložky byly ve stejné vzdálenosti od okrajů.
- **Průměr/2** – vzdálenost první vložky od okraje nosníkové desky se určí jako polovina průměru vložky ve vrstvě.
- **Zadat** – hodnotu vzdálenosti první vložky od okraje nosníkové desky lze zadat.
- **Vzdálenost krajní vložky** – zadání (zobrazení spočtené) hodnoty vzdálenosti první vložky od okraje nosníkové desky.
- **As** – vypisuje se plocha výztuže vrstvy.
- **Povrch pro krytí** – nastavení povrchu, ke kterému se vrstva zadává.
- **Krytí** – zadání hodnoty tloušťky krycí vrstvy betonu.

Vlastnosti jednotlivých vložek ve vrstvě jsou zobrazeny na záložce Vložky – viz **8.4.4.1.1 Podrobnosti vrstvy**.

### 8.4.5 Uživatelská nastavení vyztuženého průřezu



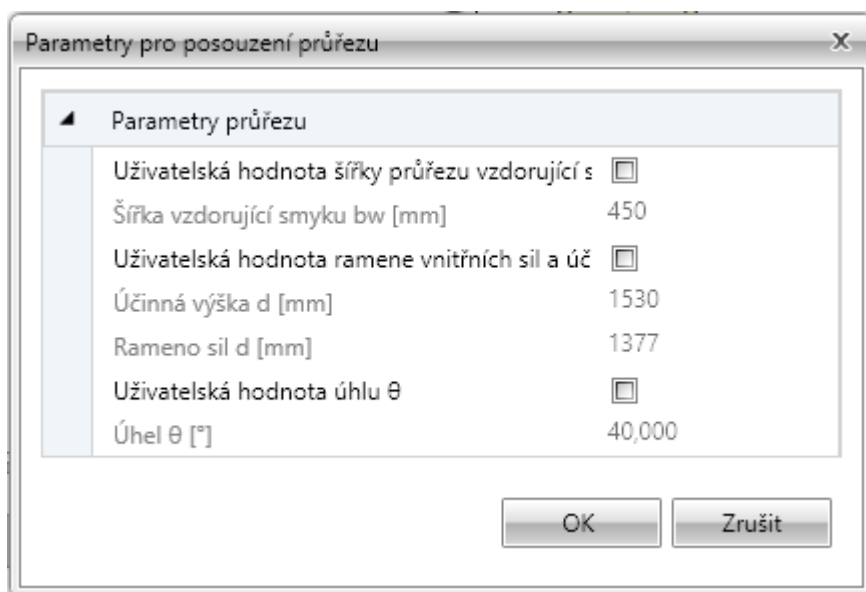
Příkazy na kartě **Uživatelská nastavení** lze pro vyztužený průřez upravit některé parametry pro výpočet smyku a kroucení:

- **Průřez** – zadání nebo úprava parametrů pro výpočet průřezu účinného na smyk.
- **Kroucení** – zadání nebo úprava náhradního tenkostěnného průřezu pro posouzení kroucení.

#### 8.4.5.1 Zadání parametrů pro výpočet smyku

Automaticky spočtené hodnoty rozměrů účinného průřezu pro smyk lze v případě potřeby nahradit uživatelem definovanými hodnotami.

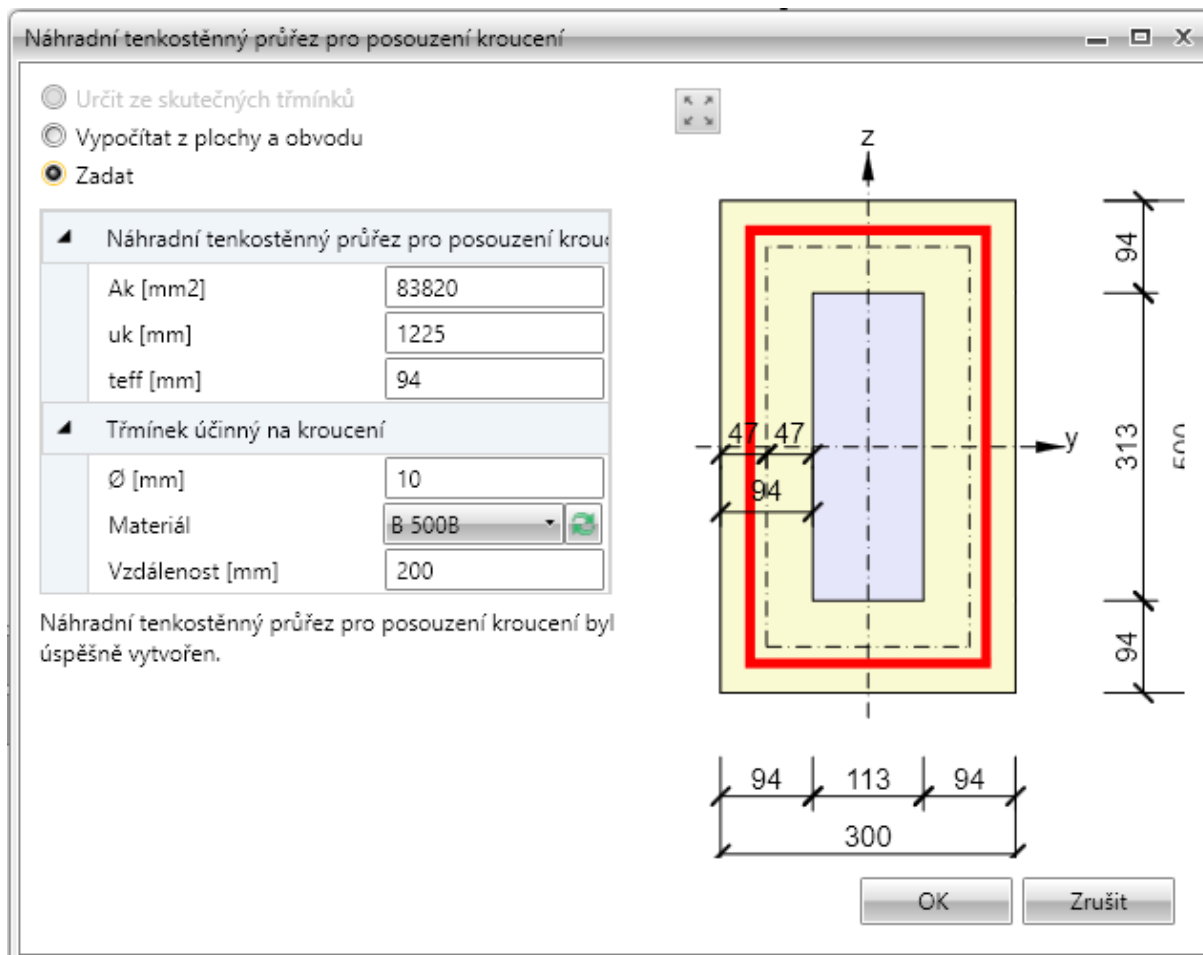
Zadání rozměrů průřezu účinného na smyk se spouští příkazem **Zadání smyku** na kartě **Uživatelské nastavení**.



V dialogu se vypisují vypočtené hodnoty rozměrů účinného průřezu na smyk, popř. parametry posouzení smyku převzaté z nastavení normy. Aby bylo možné zadat uživatelem definovanou hodnotu některé z veličin, je nutné zatrhnout příslušnou volbu v prvním sloupečku dialogu.

### 8.4.5.2 Zadání náhradního průřezu pro kroucení

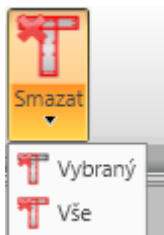
Pro výpočet kroucení se používá náhradní tenkostěnný průřez. Lze použít výpočet náhradního tenkostěnného průřezu z třmínek účinných při kroucení nebo výpočet z plochy a obvodu skutečného průřezu nebo použít ruční zadání plochy a obvodu, ze které se určí náhradní tenkostěnný průřez.



Jednotlivé volby dialogu **Náhradní tenkostěnný průřez a třmínek účinný na kroucení**:

- **Určit ze skutečných třmíneků** – vytvoří náhradní tenkostěnný průřez z obrysů zadaných třmíneků, které jsou označeny jako účinné na kroucení. Je-li volba aktivní, lze příkazem **Definovat tvar třmíneků** upravit tvar třmíneků pro posouzení kroucení.
  - **Definovat tvar třmíneků** – zobrazí dialog, ve kterém lze upravit tvar třmíneků pro určení náhradního průřezu. Zadání tvaru třmíneků se provádí obdobně jako při zadávání tvaru třmíneků pomocí bodů průřezu.
  - **Výchozí tvar třmíneků** – obnoví tvar zadaného třmíneků účinného pro posouzení kroucení
- **Vypočítat z plochy a obvodu** – spočítá náhradní tenkostěnný průřez na kroucení z plochy a obvodu původního průřezu. Průměr, materiál a vzdálenost třmíneků se berou z prvního třmíneků, který je označen jako účinný na kroucení.
- **Zadat** – hodnoty plochy, obvodu a tloušťky náhradního tenkostěnného průřezu a průměru, materiálu a vzdálenosti třmíneků zadává uživatel.

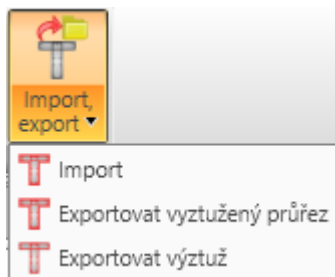
### 8.4.6 Mazání výztuže



K mazání výztuže slouží příkazy sdružené ve skupině **Smazat** na kartě **Výztuž**:

- **Výběr** – smaže vybranou vrstvu nebo vložku výztuže.
- **Vše** – smaže veškerou výztuž.

### 8.4.7 Import a export vyztuženého průřezu

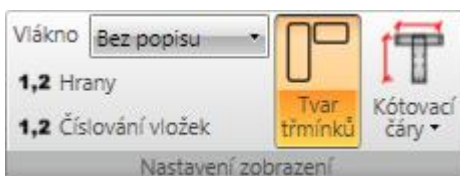


Pro import a export betonářské výztuže slouží příkazy ve skupině **Import, export** na kartě **Výztuž**.

- **Import** – spustí import betonářské výztuže z textového souboru.
- **Exportovat vyztužený průřez** – spustí export tvaru průřezu a výztuže do souboru formátu \*.NAV.
- **Exportovat výztuž** – spustí export betonářské výztuže do

souboru formátu \*.NAV.

### 8.4.8 Nastavení zobrazení průřezu



Na kartě **Nastavení zobrazení** lze nastavit zobrazení číslování vláken a vložek v průřezu a způsob vykreslení třmínků.

- **Vlákno** – v seznamu se nastavuje způsob kreslení vláken průřezu. Lze vybrat z následujících




nastavení:

- **Bez popisu** – nebudou zobrazeny žádné popisy vláken průřezu.
- **Vně** – čísla vláken průřezu budou zobrazena vně obrysu průřezu.
- **Uvnitř** – čísla vláken průřezu budou zobrazena uvnitř obrysu průřezu.
- **Hrany** – zapne nebo vypne číslování hran průřezu.
- **Číslování vložek** – zapne nebo vypne číslování vložek v průřezu.
- **Tvar třmínků** – zapne nebo vypne vykreslení tvaru třmínků vně průřezu.
- **Kótovací čáry** – zapne nebo vypne kótování vyztuženého průřezu.
  - **Standardní** – zapne nebo vypne standardní kótovací čáry vyztužných vložek v průřezu.
  - **Staničení** – zapne nebo vypne kreslení kótování vyztužných vložek v průřezu ke vztažnému bodu - staničení.

### 8.4.9 Uživatelské šablony výztuže

Zadané vyztužení betonářskou výztuží lze uložit do databáze uživatelských šablon. Takto uloženou šablonu vyztužení lze použít pro vyztužení jiných řezů i řezů v jiných projektech.

Pro práci s uživatelskými šablonami vyztužení slouží tlačítka v dialogu **Šablona výztuže**:

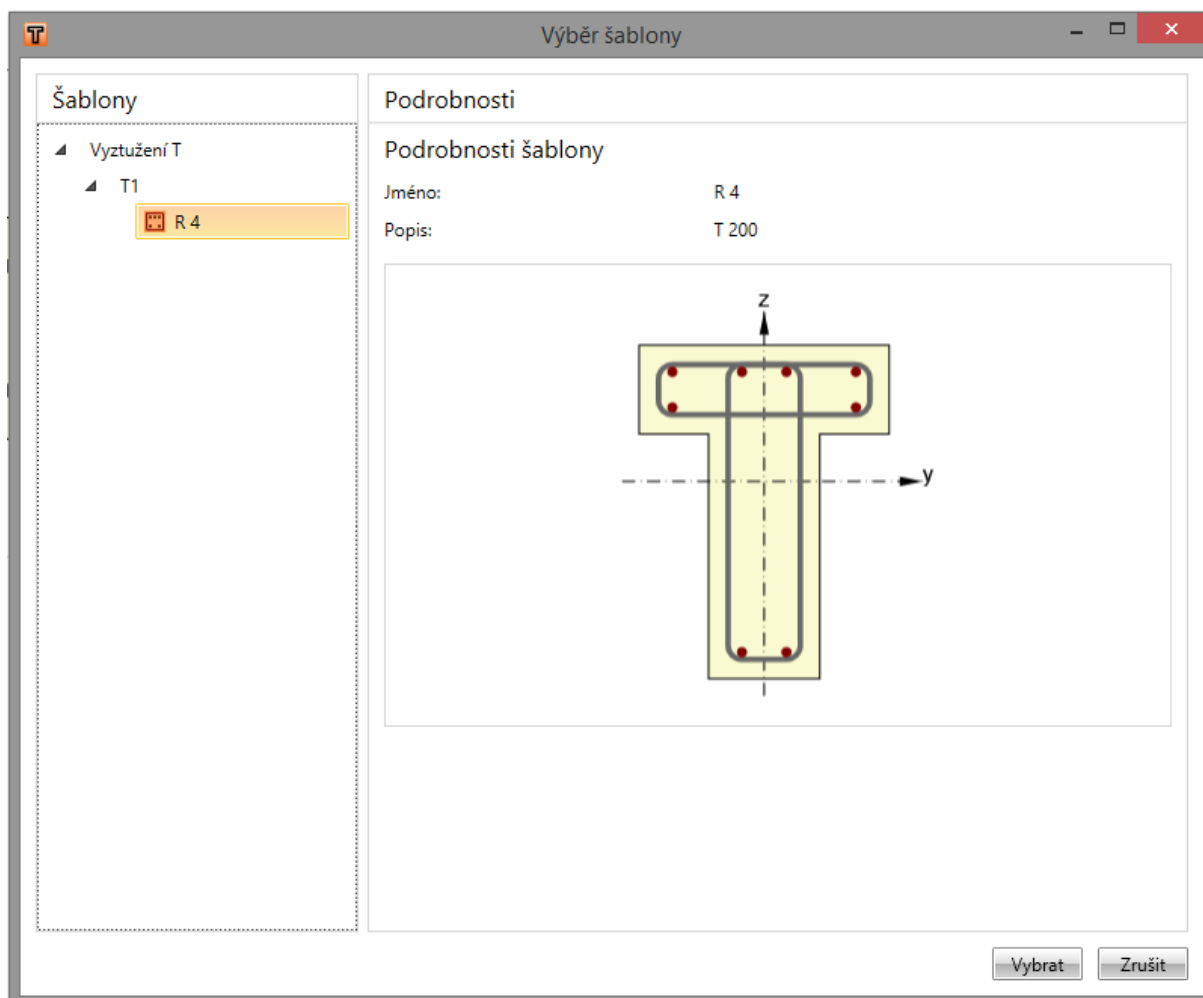
-  – spustí vyztužení průřezu uživatelskou šablonou výztuže – viz **8.4.9.1 Vyztužení uživatelskou šablonou výztuže**.
-  – uloží aktuální vyztužení do databáze uživatelských šablon. Zobrazí se dialog **Přidat šablonu**. Ve stromu v levé části dialogu se vybere cílová složka, do které se aktuální vyztužení uloží jako šablona.
-  – spustí správce šablon – viz **8.4.9.2 Správce šablon**.

#### 8.4.9.1 Vyztužení uživatelskou šablonou výztuže

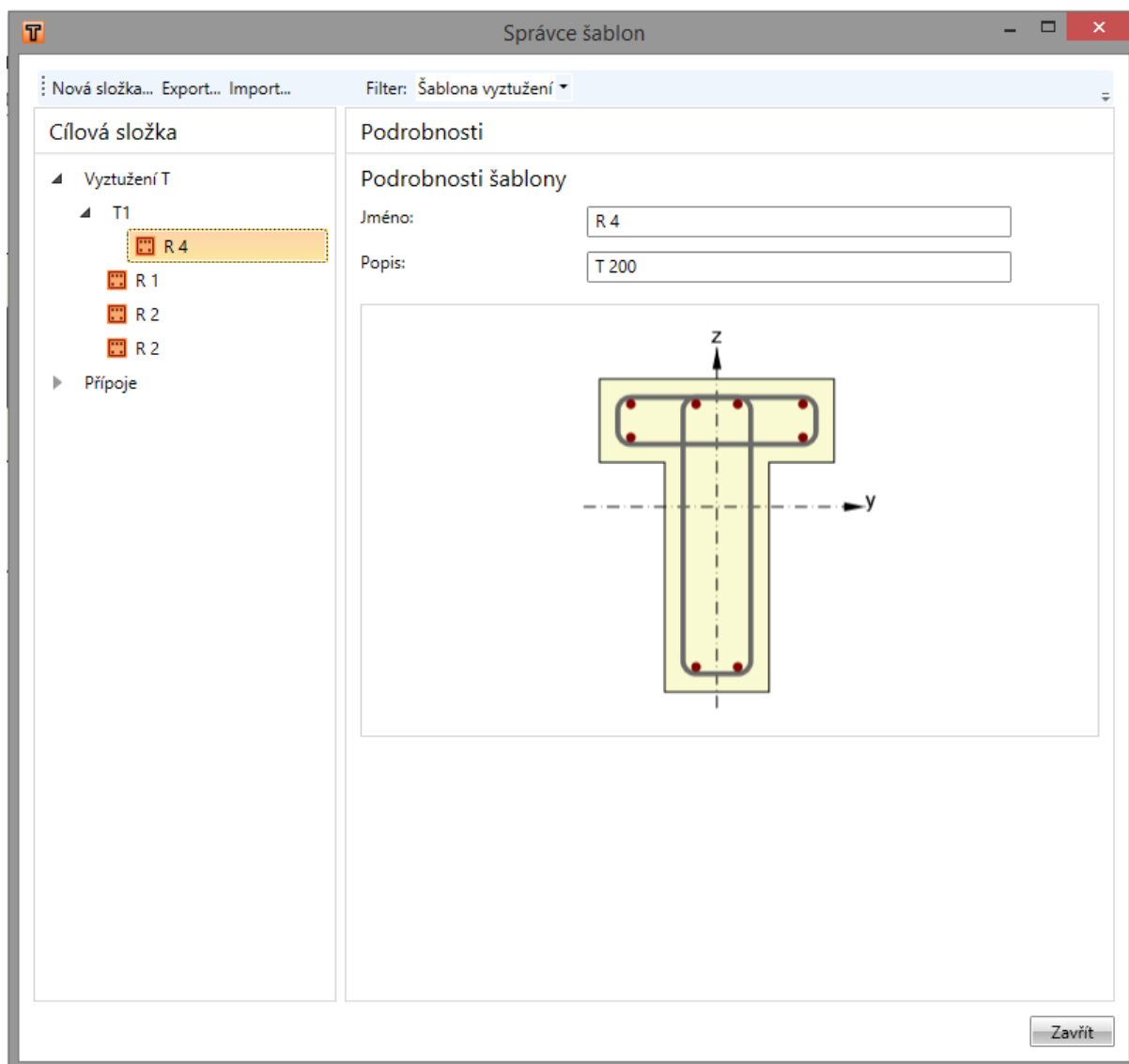
Po spuštění výběru šablony vyztužení z databáze uživatelských šablon se zobrazí dialog **Výběr šablony**.

Ve stromu dostupných šablon jsou dostupné pouze ty uživatelské šablony vyztužení, které mají průřez stejného typu jako je vyztužovaný průřez.

Ve stromu dostupných šablon se vybere požadovaná šablona vyztužení. Klepnutím na **Vybrat** se průřez vyztuží vybranou uživatelskou šablonou vyztužení.



### 8.4.9.2 Správce šablon



Správce šablon slouží pro organizování šablon v databázi. Databáze šablon je společná pro:

- Šablony vyztužení;
- Šablony tvarů kabelů;
- Šablony výrobních operací přípojí.

Zobrazované typy šablon lze nastavit v seznamu **Filtr**.

Pro uložení šablon je použita struktura složek a položek ve složkách (obdobná struktura složek a souborů na disku).

V levé části dialogu **Správce šablon** se zobrazuje struktura databáze šablon podle aktuálně nastaveného filtru. V pravé části dialogu se zobrazují podrobnosti pro vybranou šablonu nebo složku databáze.

Ve správci šablon lze provést následující operace:

- **Vytvořit novou složku** – příkazem **Nová složka** v nabídce se vytvoří nová složka v kořenové složce nebo v aktuální podsložce.
- **Přejmenovat složku** – příkazem **Upravit** v kontextové nabídce vyvolané pravým tlačítkem myši nad příslušnou složkou.



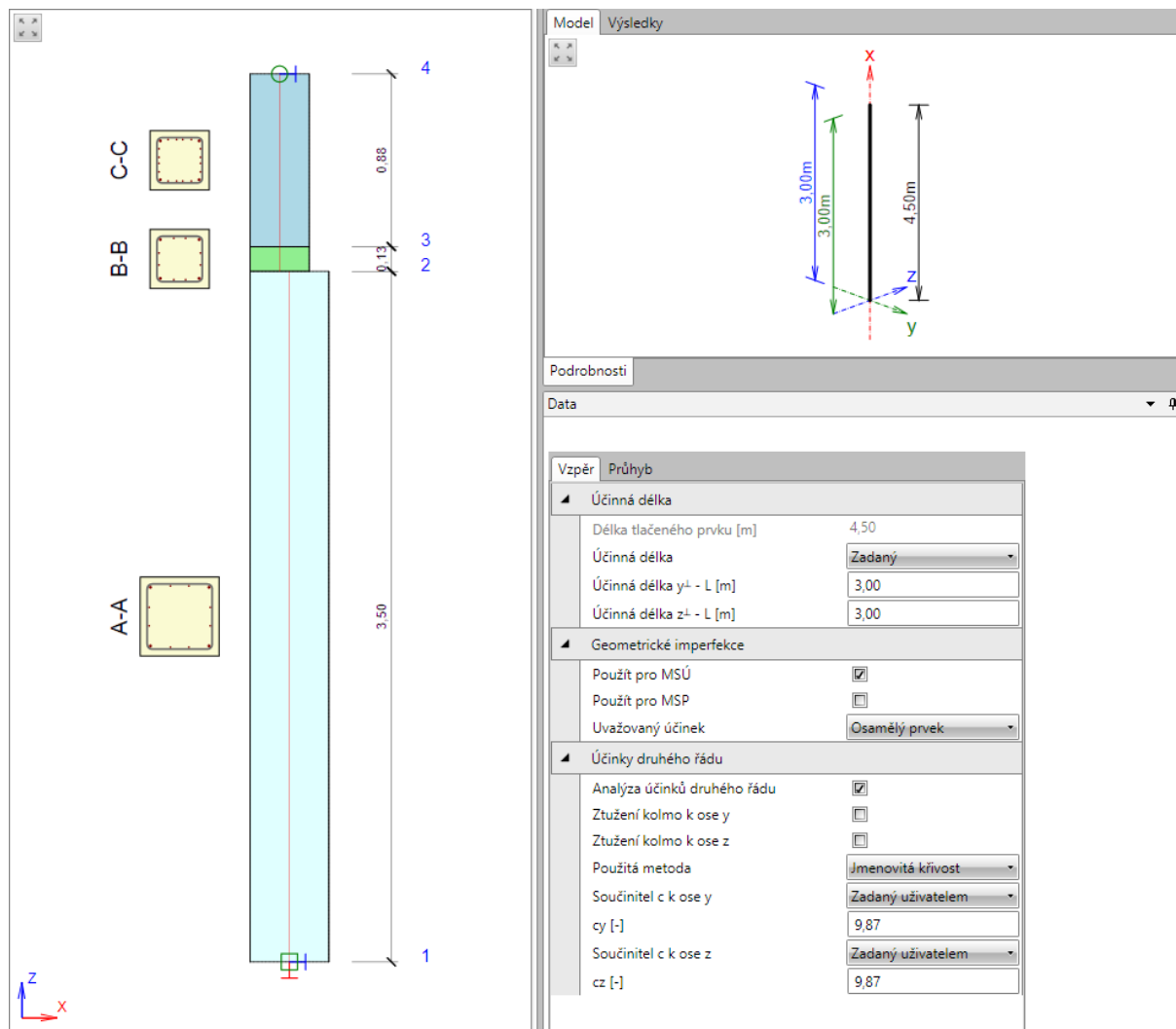
- **Přesunout složku** – vybraná složka/složky se přesune přetažením myši do cílové složky.
- **Smazat složku(y)** – příkazem **Smazat** v kontextové nabídce vyvolané pravým tlačítkem myši nad vybranou složkou/složkami. Složka se odstraní včetně podsložek a všech šablon v odstraňovaných složkách a podsložkách.
- **Upravit jméno a popis šablony** – pro vybranou šablonu se zobrazí její jméno, popis a obrázek v pravé části dialogu. Jméno a popis lze upravit.
- **Přesunout šablonu** – vybraná šablona/šablony se přesune přetažením myši do cílové složky.
- **Smazat šablonu(y)** - příkazem **Smazat** v kontextové nabídce vyvolané pravým tlačítkem myši nad vybranou šablonou/šablonami.
- **Exportovat šablony** – vybrané šablony lze příkazem **Export...** v nabídce uložit do souboru s koncovkou \*.EXP a použít např. pro přenesení šablon na jiný počítač.
- **Importovat šablony** – příkazem **Import...** v nabídce lze načíst soubor s koncovkou \*.EXP a šablony z tohoto souboru přidat do databáze šablon.

## 8.5 Data pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů

Zadání dat pro výpočet účinků vzpěru a posouzení průhybů se spustí příkazem navigátoru **Posouzení betonu 1D > Vzpěr/Průhyby**.

Pro návrhovou skupinu, která obsahuje sloupy o jednom poli, se v datovém okně zobrazí:

- Záložka **Vzpěr** pro zadání parametrů výpočtu účinné délky a zohlednění geometrických imperfekcí a účinků druhého řádu při posouzení sloupu.
- Záložka **Průhyb** pro nastavení posouzení mezních průhybů.



### 8.5.1 Data pro výpočet účinků vzpěru

Data pro stanovení účinných délek, vlivu geometrické imperfekce a účinků druhého řádu se nastavují na záložce **Vzpěr**.

Skupina **Účinná délka**:

- **Délka tlačeného prvku** – vypisuje se délka prvku.
- **Účinná délka** – výběr způsobu stanovení účinné délky:
  - **Zadaná** – účinné délky jsou zadány uživatelem.
  - **Podle podpor** – účinné délky se stanovují automaticky podle podepření sloupu.
  - **Podle lin. výpočtu** – účinné délky se stanovují pomocí přibližných vzorců z výsledných deformací od speciálních přidavných zatěžovacích stavů.

- **Účinná délka y** – zadání/výpis účinné délky pro vybočení kolmo k ose y.
- **Účinná délka z** – zadání/výpis účinné délky pro vybočení kolmo k ose z.

#### Skupina Geometrické imperfekce

- **Použit pro MSÚ** – zapne/vypne zohlednění geometrických imperfekcí pro mezní stavy únosnosti.
- **Použit pro MSP** – zapne/vypne zohlednění geometrických imperfekcí pro mezní stavy použitelnosti.
- **Uvažovaný účinek** – výběr typu uvažovaného účinku pro stanovení imperfekcí podle 5.2 (6):
  - **Osamělý prvek**
    - **Ztužující systém Celková výška stavby** – zadání výšky stavby nad úrovní vetknutí.
    - **Počet svislých prvků-my** – zadání počtu svislých prvků podílejících se na vodorovné síle ve směru ,y'.
    - **Počet svislých prvků-mz** – zadání počtu svislých prvků podílejících se na vodorovné síle ve směru ,z'.

#### Skupina Účinky druhého řádu:

- **Analýza účinků druhého řádu** – zapne/vypne zohlednění účinků druhého řádu při posouzení tlačných prvků.
- **Ztužení kolmo k ose y** – zapne/vypne uvažování existence ztužujícího systému podle 5.8.3.1 (1) ve směru kolmém k ose y.
- **Ztužení kolmo k ose z** – zapne/vypne uvažování existence ztužujícího systému podle 5.8.3.1 (1) ve směru kolmém k ose z.
- **Použitá metoda** – výběr metody pro stanovení účinků druhého řádu podle 5.8.5:
  - **Jmenovitá tuhost** – účinky druhého řádu se stanoví metodou založenou na jmenovité tuhosti.
  - **Jmenovitá křivost** – účinky druhého řádu se stanoví metodou založenou na jmenovité křivosti.
- **Součinitel c0 k ose** – výběr způsobu stanovení hodnoty součinitele závislého na průběhu momentu prvního řádu k příslušné ose podle 5.8.7.3(2):
  - **Zadaný uživatelem** – hodnotu součinitele c0 k příslušné ose lze zadat.
  - **Konstantní moment prvního řádu** - hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 8.
  - **Parabolický moment prvního řádu**- hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 9,6.
  - **Trojúhelníkový moment prvního řádu** -- hodnota součinitele c0 k příslušné ose je 12.
- **Součinitel c k ose** – výběr způsobu stanovení hodnoty součinitele závislého na rozdělení křivosti k příslušné ose podle 5.8.8.2 (4):
  - **Zadaný uživatelem** – hodnotu součinitele c k příslušné ose lze zadat.
  - **Konstantní křivost** - hodnota součinitele c k příslušné ose je 8.
  - **Sinusový průběh křivosti** - hodnota součinitele c k příslušné ose je 9,6.

#### 8.5.2 Data pro posouzení průhybů

Data pro posouzení průhybů se nastavují na záložce **Průhyb**.

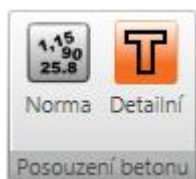
- **Směr** – výběr roviny, pro kterou se provádí nastavení posouzení průhybů:

- **Rovina XZ** – nastavují se parametry pro posouzení průhybů v globální rovině XZ.
- **Rovina XY** – nastavují se parametry pro posouzení průhybů v globální rovině XY.

Pro vybraný směr (rovinu) průhybu se ve skupině vlastností **Mezní průhyby** nastavuje:

- **Mezní hodnota je definována číselně** – je-li volba zatržena, zadávají se hodnoty mezního průhybu absolutními hodnotami (v délkových jednotkách). Není-li volba zatržena, počítá se mezní hodnota průhybu jako poměr délky aktuálního pole.
- **Uživatelská hodnota mezního průhybu** – je-li volba zatržena, lze zadat uživatelskou hodnotu poměru délky aktuálního pole pro stanovení mezního průhybu.
- **Posudek podle 7.4.1 (4)** – zapne nebo vypne provádění posouzení průhybu s ohledem na možné ohrožení vzhledu a použitelnosti konstrukce.
  - **Mezní hodnota průhybu jako délka pole /** - zobrazení nebo zadání poměru k délce pole pro stanovení mezního průhybu.
  - **Číselná hodnota mezního průhybu** – uživatelské zadání absolutní hodnoty mezního průhybu.
- **Posudek podle 7.4.1 (5)** – zapne nebo vypne provádění posouzení průhybu s ohledem na možné poškození přilehlých částí konstrukce.
  - **Mezní hodnota průhybu jako délka pole /** - zobrazení nebo zadání poměru k délce pole pro stanovení mezního průhybu.
  - **Číselná hodnota mezního průhybu** – uživatelské zadání absolutní hodnoty mezního průhybu.

## 8.6 Podrobné posouzení



Podrobné posouzení v modulu IDEA RCS lze spustit příkazem **Detailní** na kartě **Posouzení betonu**.

Podle zadaných vstupních dat (průřezy, vyztužení a zóny) a nastavených tříd zatížení se vygenerují data pro IDEA RCS. V modulu IDEA RCS lze kromě detailního posouzení také provádět editaci výztuže, která se zpětně promítne do dat i výpočtu v IDEA Column.

## 8.7 Vyhodnocení výsledků

Výpočet posudků a jejich vyhodnocení se spustí příkazem navigátoru **Posudek betonu 1D > Výsledky**.

Výsledky se vyhodnocují:

- graficky - v hlavním okně se vykreslují průběhy vyhodnocované veličiny.
- textově - v tabulce v datovém okně jsou na jednotlivých záložkách vypsány textové prezentace výsledků. V datovém okně jsou dostupné záložky
  - **Souhrn** – v tabulce se vypisuje souhrn celkového posouzení řezů a průhybů na dimenzačním dílci a výpis vstupních dat.
  - **Posudek průřezu** – na kartě se vypisuje detailní výstup posudků vyztužených průřezů na dimenzačním dílci.
  - **Posudek průhybů** – na kartě se vypisují výsledky výpočtu průhybů a tuhostí na dimenzačním dílci.

Graficky lze vyhodnotit buďto průběh souhrnného posudku nebo průběhy jednotlivých posudků po délce dimenzačního dílce nebo lze vykreslovat interakční diagramy pro jednotlivé zóny dimenzačního dílce.

Pro vyhodnocení výsledků jsou k dispozici karty **Posouzení betonu**, **Výpočet**, **Nastavení zobrazení a měřítka**, **Extrém**, **Kreslení výsledků** a **Protokol**.

Při vyhodnocení průběhů posudků v řezu je k dispozici karta **Posudek**.

Při vyhodnocení výpočtu průhybů jsou k dispozici karty **Kombinace**, **Typ výsledků** a **Tuhost**.

Při vykreslování interakčních diagramů jsou k dispozici karty **Řezy interakční plochou**, **Nastavení kreslení** a **Nastavení barev**.

### 8.7.1 Karta Posouzení železobetonu

Viz **8.1 Nastavení pro posouzení řezů** a **8.6 Podrobné posouzení**.

### 8.7.2 Karta Nastavení zobrazení a měřítka

Viz **8.3.1 Karta Nastavení zobrazení a měřítka**.

### 8.7.3 Karta Extrém



Na kartě se nastavuje způsob popisování výsledků posouzení.

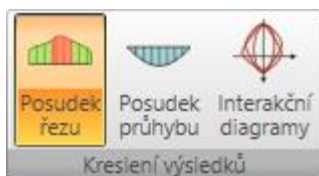
- **Ne** – extrémní hodnota posouzení se v obrázku průběhu výsledků posouzení vypíše pro každou subzónu vyztužení.
- **Zóna** – vyhledají se a v obrázku průběhu výsledků posouzení se zobrazí extrémní hodnoty posouzení pro každou jednotlivou zónu vyztužení.
- **Globální** – vyhledají se a v obrázku průběhu výsledků posouzení se zobrazí extrémní hodnoty z posuzovaného dimenzačního dílce.

### 8.7.4 Karta Výpočet



- **Vše** – spustí nový výpočet posouzení aktuálního dimenzačního dílce. Karta je dostupná, pokud byly výsledky posouzení smazány např. po změně hodnot v nastavení normových a výpočtových součinitelů.

### 8.7.5 Karta Kreslení výsledků



Na kartě se přepíná režim grafického vyhodnocení posouzení.

- **Posudek řezu** – přepne do režimu vykreslování průběhů výsledků posouzení po délce dimenzačního dílce.
- **Posudek průhybů** – přepne na vykreslování průběhů výsledků posouzení průhybů a vypočtených tuhostí.
- **Interakční diagramy** – přepne do režimu vykreslování interakčních diagramů ve vybrané zóně nebo subzóně dimenzačního dílce.

### 8.7.6 Kreslení průběhů výsledků posouzení řezů

#### 8.7.6.1 Karta Posudek

Na kartě **Posudek** se přepíná vykreslování výsledků jednotlivých posudků průřezu po délce aktuálního dimenzačního dílce.



- **Souhrn** – přepne na vykreslování průběhu obálky extrémů ze všech provedených posudků.
- **Únosnost** – přepne na vykreslování jedné z dostupných veličin výsledků posouzení únosnosti - využití, ohybové momenty na mezi únosnosti, normálová síla na mezi únosnosti.
- **Smyk** – přepne na vykreslování průběhu výsledků jedné z dostupných veličin výsledků posouzení smyku – využití,  $V_{Rd,c}$ ,  $V_{Rd,max}$ ,  $V_{Rd,s}$ .
- **Kroucení** – přepne na vykreslování průběhu výsledků jedné z dostupných veličin výsledků posouzení kroucení – využití,  $T_{Rd,c}$ ,  $T_{Rd,max}$ ,  $T_{Rd,s}$ .
- **Interakce** – přepne na vykreslování průběhu výsledků jedné z dostupných veličin výsledků posouzení interakce – využití, využití V+T, využití V+T+M.
- **Omezení napětí** – přepne na vykreslování průběhu výsledků posudku omezení napětí.
- **Šířka trhlin** – přepne na vykreslování průběhu výsledků jedné z dostupných veličin výsledků posouzení šířky trhlin – využití,  $w$ ,  $w_{lim}$ ,  $d_e$ ,  $d_{e,lim}$ .

### 8.7.7 Kreslení interakčních diagramů

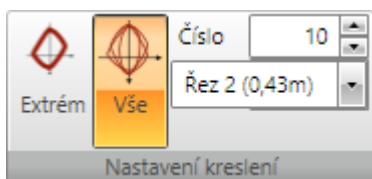
#### 8.7.7.1 Karta Řezy interakční plochou



Tlačítka na kartě se přepíná vykreslení jednotlivých řezů interakční plochou.

- **Vodorovný** – přepne na kreslení vodorovného řezu interakční plochou bodem  $N_{ed},0,0$ .
- **N-M výsl** – přepne na kreslení svislého řezu interakční plochou počátkem souřadné soustavy a výslednicí momentů  $M_{Ed,y}$ ,  $M_{Ed,z}$ . Pokud jsou oba momenty nulové, zobrazí se řez rovinou N-My.
- **N-My** – přepne na kreslení svislého řezu interakční plochou bodem  $(0,0,M_{Ed,z})$  rovnoběžně s rovinou N-My.
- **N-Mz** – přepne na kreslení svislého řezu interakční plochou bodem  $(0,0,M_{Ed,y})$  rovnoběžně s rovinou N-Mz.

### 8.7.7.2 Karta Nastavení kreslení



- **Extrém** – přepne do režimu kreslení extrémního interakčního diagramu v nastavené pozici.
- **Všechny** – přepne do režimu kreslení všech interakčních diagramů v nastavené pozici..
- **Počet** – nastavení počtu vykreslovaných interakčních diagramů. Vykresluje se nastavený počet interakčních diagramů s nejvyšší hodnotou využití.
- **Pozice** – nastavení pozice na aktuálním dimenzačním dílci, pro kterou se vykreslují interakční diagramy.

### 8.7.7.3 Karta Nastavení barev

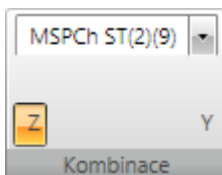


Příkazy na kartě se nastavuje kreslení barev interakčních diagramů.

- **Standardní** – přepne do režimu kreslení všech interakčních diagramů jednou (výchozí) barvou pro kreslení interakčních diagramů.
- **Různé barvy** – přepne do režimu kreslení každého interakčního diagramu jinou barvou.
- **Legenda** – zapne nebo vypne zobrazení legendy popisující body znázorňujících účinky zatížení.

## 8.7.8 Kreslení průběhů výsledků posouzení průhybů

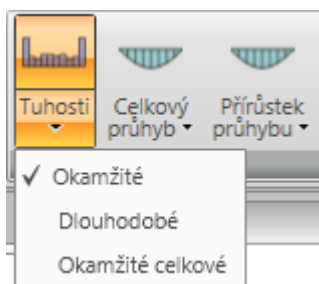
### 8.7.8.1 Karta Kombinace



V seznamu se vypisuje seznam charakteristických kombinací, obsažených ve třídě výsledků pro posouzení průhybů. Pro vybranou kombinaci se vykreslují průběhy vyhodnocovaných výsledků posouzení průhybů a spočtených tuhostí.

- **Z** – zapne kreslení průběhu průhybu ve směru lokální osy Z dimenzačního dílce.
- **Y** - zapne kreslení průběhu průhybu ve směru lokální osy Y dimenzačního dílce.

### 8.7.8.2 Karta Typ výsledků



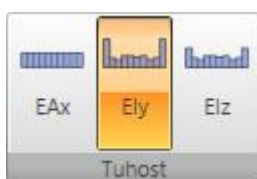
Na kartě **Typ výsledků** se nastavuje typ vykreslovaných výsledků po výpočtu průhybů.

- **Tuhosti** – přepne na vykreslování spočtených tuhostí od aktuální kombinace po délce aktuálního dimenzačního dílce:
  - **Okamžité** – přepne na vykreslování tuhostí pro výpočet okamžitých účinků dlouhodobých složek zatížení pro aktuální kombinaci.
  - **Dlouhodobé** – přepne na vykreslování tuhostí pro výpočet dlouhodobých účinků dlouhodobých složek zatížení pro aktuální kombinaci.
  - **Okamžité celkové** - - přepne na vykreslování tuhostí pro výpočet okamžitých účinků celkového zatížení pro aktuální kombinaci.
- **Celkový průhyb** – přepne na vykreslování spočtených celkových průhybů od aktuální kombinace po délce aktuálního dimenzačního dílce:



- **Lineární** – zapne/vypne vykreslování průhybů z lineárního výpočtu pro aktuální kombinaci.
- **Okamžité** – zapne/vypne vykreslování okamžitých průhybů (spočtených od krátkodobých tuhostí) od celkového zatížení pro aktuální kombinaci.
- **Dlouhodobé** – zapne/vypne vykreslování dlouhodobých průhybů (spočtených s vlivem dotvarování) od dlouhodobých zatížení pro aktuální kombinaci.
- **Celkové** – zapne/vypne vykreslování celkových průhybů (spočtených s vlivem dotvarování) pro aktuální kombinaci.
- **Mezní** – zapne/vypne vykreslování mezních průhybů.
- **Přírůstek průhybu** – přepne na vykreslování spočtených přírůstků průhybů od aktuální kombinace po délce aktuálního dimenzačního dílce:
  - **Přírůstek** – zapne/vypne vykreslování přírůstku průhybů.
  - **Mezní** – zapne/vypne vykreslování mezních přírůstků průhybů.

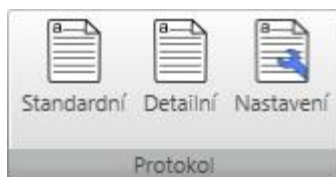
### 8.7.8.3 Karta Tuhost



Na kartě **Tuhost** se přepíná vykreslovaná složka tuhostí.

- **EAx** – přepne na vykreslování osově tuhosti EAx.
- **EIy** – přepne na vykreslování ohybové tuhosti EIy.
- **EIz** – přepne na vykreslování ohybové tuhosti EIz.

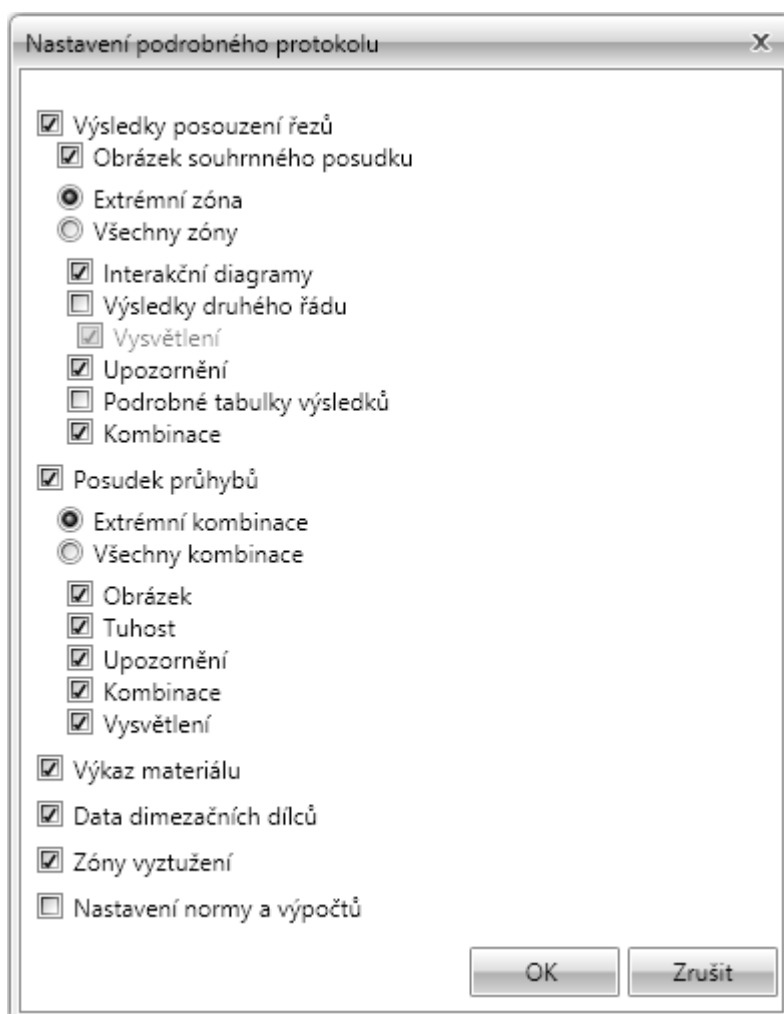
### 8.7.9 Protokol posouzení



Protokol s výsledky posouzení průřezů aktuální návrhové skupiny lze vygenerovat a vytisknout příkazy na kartě **Protokol**.

- **Standardní** – spustí generování standardního protokolu o posouzení aktuálního dimenzačního dílce, resp. návrhové skupiny.
- **Detailní** – spustí generování podrobného protokolu o posouzení aktuálního dimenzačního dílce, resp. návrhové skupiny.
- **Nastavení** – zobrazí dialog pro nastavení obsahu generovaného detailního protokolu.

#### 8.7.9.1 Nastavení protokolu



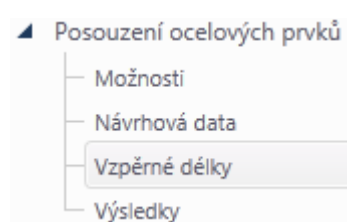
Nastavení obsahu protokolu se spustí klepnutím na **Nastavení** na kartě **Protokol**.

Jednotlivé volby dialogu:

- **Výsledky posouzení řezů** – zapne nebo vypne generování všech výstupů týkajících se posouzení řezů.
  - **Obrázek souhrnného posudku** – zapne nebo vypne generování obrázku s průběhem celkového posudku na dimenzačním dílci.
  - **Extrémní zóna** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky pouze pro zónu s extrémní hodnotou využití.
  - **Všechny zóny** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení pro každou zónu na dimenzačním dílci.

- **Interakční diagramy** – zapne nebo vypne generování obrázků interakčních diagramů.
  - **Výsledky druhého řádu** – zapne nebo vypne generování tabulky s výsledky výpočtu druhého řádu.
    - **Vysvětlení** – zapne nebo vypne generování tabulky vysvětlení pro výpočet druhého řádu.
  - **Upozornění** – zapne nebo vypne generování tabulky upozornění.
  - **Podrobné tabulky výsledků** – zapne nebo vypne tisk tabulek s podrobnými výsledky všech posudků.
  - **Kombinace** – zapne nebo vypne generování tabulek s popisem kombinací.
- **Posudek průhybů** – zapne nebo vypne generování všech výstupů o posouzení průhybů.
    - **Extrémní kombinace** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení průhybů pouze pro kombinaci vyvozující extrémní výsledek posouzení průhybů.
    - **Všechny kombinace** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení průhybů pro všechny kombinace.
    - **Obrázek** – zapne nebo vypne generování obrázků průběhů průhybů.
    - **Tuhosti** – zapne nebo vypne generování tabulek tuhostí.
    - **Upozornění** - zapne nebo vypne generování tabulek upozornění.
    - **Kombinace** – zapne nebo vypne generování tabulek s popisem kombinací pro výpočet průhybů.
    - **Vysvětlení** - zapne nebo vypne generování tabulek vysvětlení.
- **Výkaz materiálu** – zapne nebo vypne generování tabulky s výkazem materiálu.
  - **Data dimenzačních dílců** – zapne nebo vypne generování tabulek s daty o dimenzačních dílcích.
  - **Zóny vyztužení** – zapne nebo vypne generování tabulek s údaji o zónách vyztužení.
  - **Nastavení normy a výpočtu** – zapne nebo vypne generování tabulek s nastavením normových a výpočtových součinitelů.

## 9 Posudek ocelových prvků



Pro zadání dat o posouzení, vzpěrných délek, nastavení možností posouzení a provedení a vyhodnocení posudku ocelových prvků slouží příkazy navigátoru **Posouzení ocelových prvků**.

Aby bylo možné posouzení ocelových prvků spustit, musí být splněny následující předpoklady:

- Sloup obsahuje prvky s ocelovými průřezy.
- Jsou zadány kombinace na mezní stav únosnosti a použitelnosti (charakteristická).
- Jsou vytvořeny dimenzační dílce a návrhové skupiny z ocelových prvků.
- Úloha je spočtena – tj. lze vyhodnotit výsledky výpočtu.

Zadání dat pro posouzení se provádí pro aktuální návrhovou skupinu nastavenou ve skupině příkazů navigátoru **Návrhové prvky**. Pro aktuální návrhovou skupinu lze také provést detailní vyhodnocení posudku.

V aplikaci IDEA Column se automaticky vytváří pouze jeden dimenzační dílec, který se automaticky zařadí do návrhové skupiny a je považován za aktuální.

### 9.1 Výchozí nastavení posouzení



Výchozí nastavení parametrů posouzení společné pro všechny návrhové skupiny a normová nastavení posudku lze změnit klepnutím na **Norma** na kartě **Nastavení projektu**.

Nastavení normy a výpočtu

▲ Nastavení posudku

Posouzení vzpěrné únosnosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení průhybů	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení požární odolnosti	<input type="checkbox"/>
Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3	<input type="checkbox"/>
Posuzovat třídu 4 jako třídu 3	<input type="checkbox"/>
Posuzovat limitní štíhlost pro boulení	<input checked="" type="checkbox"/>

▲ EN1993-1-1: Kapitola 6

$\gamma$ M0	1
$\gamma$ M1	1
$\gamma$ M2	1,25
V kombinovaném posudku únosnosti vždy použít rovnici 6.2	<input type="checkbox"/>
Max. štíhlost $\lambda$ podle 6.3.1.2 (4)	0,2
Maximální hodnota výrazu $(\gamma M.NEd)/Ncr$	0,04
Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57).	<input checked="" type="checkbox"/>
$\lambda$ LT,0	0,4
Interakční metoda	Příloha B (-)
Nezohledňovat v posudku vzpěrné únosnosti malé momenty $Mz$ , pokud je $MzEd/MzRd$ menší než limi	0,01
Použít čl. 6.3.3 pro nesymetrické průřezy, pokud je překročen limit pro $MzEd/MzRd$	<input type="checkbox"/>
Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických průř	<input type="checkbox"/>

▲ EN1993-1-1: Kapitola 7

Střešní konstrukce - střeška s častým výskytem osob	250
Stropní konstrukce - nesoucí sloupy	400
Stropní konstrukce - nesoucí dlažby	250
Obecný	250

▲ Navrhování na účinky požáru EN1993-1-2

$\gamma$ M,fi	1
Výpočetní model	Ověření pr
Požadovaná doba požární odolnosti ( $t_{fi,req}$ ) [s]	900
Časový interval výpočtu - nechráněné prvky ( $\Delta t$ ) [d]	0,0
Časový interval výpočtu - chráněné prvky ( $\Delta t$ ) [d]	0,0
Vystavení požáru	Všech
Typ ochrany	Žádná
Teplotní křivka	Standardn

Rozbalit vše Sbalit vše

OK Zrušit

Jednotlivé volby dialogu **Nastavení normy a výpočtu**:

Skupina **Nastavení posudku**:

- **Posouzení vzpěrné únosnosti** – zapnout/vypnout provádění se posouzení vzpěrné únosnosti prvků. Je-li volba vypnuta, provádí se pouze posouzení únosnosti.
- **Posouzení průhybů** – zapnout/vypnout provádění posouzení průhybů prvků. Je-li volba zapnuta, provádí se posouzení průhybů prvků konstrukce.

- **Posouzení požární odolnosti** – zapnout/vypnout provádění posouzení požární odolnosti prvků podle EN1993-1-2. Je-li volba zapnuta, provádí se posouzení požární odolnosti prvků konstrukce.
- **Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3** – zapnout/vypnout provádění posouzení se zohledněním plasticity. Je-li volba zapnuta, jsou průřezy klasifikované do tříd 1 a 2 posuzovány elasticky – jako třída 3.
- **Posuzovat třídu 4 jako třídu 3** – je-li volba zapnuta, posoudí se průřezy zařazené do třídy 4 jako průřezy třídy 3. Posouzení průřezů třídy 4 není podporováno. Není-li volba zapnuta, pro průřezy klasifikované do třídy 4 se zobrazí hodnota využití 500%.
- **Posuzovat limitní štíhlost pro boulení** – je-li volba zapnuta, provádí se kontrola mezní štíhlosti stěn od smykové síly. Pokud se mezní štíhlost posuzuje a je překročena, zobrazí se hodnota využití průřezu 500% - v tomto případě by se měl provést posudek podle EN1993-1-5, ale ten není podporován.

### Skupina EN1993-1-1: Kapitola 6:

- $\gamma_{M0}$  – zadání hodnoty dílčího součinitele únosnosti průřezů.
- $\gamma_{M1}$  – zadání hodnoty dílčího součinitele únosnosti průřezů při posuzování stability.
- $\gamma_{M2}$  – zadání hodnoty dílčího součinitele únosnosti průřezů při porušení v tahu.
- **V kombinovaném posudku únosnosti vždy použít rovnici 6.2** – je-li volba zatržena, použije se při posouzení únosnosti rovnice 6.2, jinak se použije rovnice 6.41.
- **Max. štíhlost  $\lambda$  podle 6.3.1.2 (4)** - zadání mezní hodnoty pro relativní štíhlost pro zanedbání posudku vzpěru podle 6.3.1.2 (4).
- **Maximální hodnota výrazu  $(\gamma_{M.NEd})/N_{cr}$**  – zadání mezní hodnoty pro výraz pro zanedbání posudku vzpěru podle (6.3.1.2(4)).
- **Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57)** - je-li volba zatržena a lze stanovit křivky klopení dle (6.57), použijí se tyto křivky pro klopení. Nelze-li stanovit křivky klopení dle (6.57) nebo není-li volba zatržena, stanoví se křivky pro klopení dle (6.56).
- $\lambda_{LT0}$  – zadání délky vodorovné části křivky klopení válcovaných průřezů (6.3.2.3(1)).
- **Interakční metoda** – výběr interakční metody pro posudek interakce podle článku 6.3.3.
- **Nezohledňovat v posudku vzpěrné únosnosti malé momenty  $M_z$ , pokud je  $M_{zEd}/M_{zRd}$  menší než limit** – zadání mezní hodnoty, při které lze zanedbat vliv momentu  $M_z$ . pro nesymetrické průřezy namáhané tlakem a ohybem posuzované podle čl. 6.3.4 nebo modifikovanou metodou 6.3.3 pro jednoose symetrické průřezy, které mohou být namáhány pouze rovinným ohybem.
- **Použít čl. 6.3.3 pro nesymetrické průřezy, pokud je překročen limit pro  $M_{zEd}/M_{zRd}$**  – je-li volba zatržena, použije se pro posouzení prvků s nesymetrickými průřezy čl. 6.3.3 v případech, kdy nelze použít čl. 6.3.4 nebo alternativní metodu pro jednoose symetrické průřezy. Je nutné zajistit dostatečnou rezervu využití pro pokrytí možných nepřesností.
- **Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických průřezů** – je-li volba zatržena, je zanedbán ohyb kolem měkké osy. Volba umožňuje použít čl. 6.3.4 nebo alternativní metodu 6.3.3 pro jednoose symetrické průřezy. Je nutné zajistit dostatečnou rezervu využití pro pokrytí možných nepřesností.

Skupina **Kapitola 7** - zadání hodnot mezních průhybů pro jednotlivé typy konstrukčních prvků vztažené k délce nosníku (1/n).

### Skupina **Navrhování na účinky požáru – 1993-1-2**

- $\gamma_{M,fi}$  – zadání hodnoty dílčího součinitele příslušné materiálové vlastnosti při požární situaci.
- **Výpočetní model** – volba typu výpočetního modelu použitého při posouzení požární odolnosti. Je možné navrhovat pomocí **Ověření prostřednictvím únosnosti** nebo pomocí **Ověření prostřednictvím teploty**.
- **Metoda pro výpočet kritické teploty** – volby metody pro výpočet kritické teploty.
- **Požadovaná doba požární odolnosti** – zadání času, po který má konstrukce odolávat působení požáru.
- **Časový interval výpočtu – nechráněné prvky** – zadání délky časového intervalu pro výpočet přírůstku teploty na nechráněných prvcích.
- **Časový interval výpočtu – chráněné prvky** – zadání délky časového intervalu pro výpočet přírůstku teploty na chráněných prvcích.
- **Vystavení požáru** – nastavení způsobu vystavení průřezu působení požáru. Jsou dostupné následující možnosti:
  - **Všechny strany** – průřez je vystaven požáru ze všech stran.
  - **Tři strany** – průřez je vystaven požáru ze tří stran (krytý z jedné strany).
- **Typ ochrany** – nastavení způsobu ochrany průřezu proti působení požáru:
  - **Žádný** – průřez není proti působení požáru chráněn.
  - **Deska** – průřez je proti požáru chráněn deskami.
  - **Nástřík** – průřez je proti požáru chráněn nástříkem.
- **Teplotní křivka** – volba teplotní křivky pro určení teploty v čase. Je možné vybrat jednu z následujících teplotních křivek:
  - **Standardní křivka**
  - **Křivka vnějšího požáru**
  - **Uhlovodíková křivka**
- **Čistý tepelný tok – polohový faktor** – zadání hodnoty polohového faktoru čistého tepelného toku k povrchu prvku.
- **Čistý tepelný tok – povrchová emisivita prvku** – zadání hodnoty povrchové emisivity prvku  $\epsilon_m$ .
- **Čistý tepelný tok – povrchová emisivita požáru** – zadání hodnoty emisivity požáru  $\epsilon_f$ .
- **Požárně ochranný materiál – teplotně nezávislé měrné teplo** – zadání hodnoty měrného tepla aplikovaného protipožárního materiálu.
- **Požárně ochranný materiál – tloušťka** – zadání tloušťky aplikovaného protipožárního materiálu.
- **Požárně ochranný materiál – tepelná vodivost** – zadání hodnoty tepelné vodivosti aplikovaného protipožárního materiálu.
- **Požárně ochranný materiál – jednotková hmotnost** – zadání hodnoty jednotkové hmotnosti aplikovaného protipožárního materiálu.

Skupina **Obecné**:

- **Vybočení kolem osy y s posuvem styčnicků** – je-li volba zapnuta, uvažuje se v posudku vzpěrné únosnosti vybočení prvku kolem osy y s posuvem styčnicků (sway buckling mode).
- **Vybočení kolem osy z s posuvem styčnicků** – je-li volba zapnuta, uvažuje se v posudku vzpěrné únosnosti vybočení prvku kolem osy z s posuvem styčnicků (sway buckling mode).
- **Maximální součinitel vzpěrné délky** – zadání maximální hodnoty součinitele vzpěrné délky, který je určen výpočtem.
- **Vzpěrnostní systém pro klopení je shodný se systémy pro vzpěr ZZ a YZ** – volba platí pro nově vytvořené návrhové skupiny. Je-li volba zapnuta, je společný vzpěrnostní systém pro definici vzpěru ZZ a YZ.

## 9.2 Nastavení posouzení aktuální návrhové skupiny

Nastavení posouzení pro aktuální návrhovou skupinu se spustí příkazem navigátoru **Posouzení ocelových prvků > Možnosti**.

<b>Nastavení posudku</b>	
Použít nastavení posudků platné pro celý projekt	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení průhybů	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení vzpěrné únosnosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Posouzení požární odolnosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3	<input type="checkbox"/>
Posuzovat třídu 4 jako třídu 3	<input type="checkbox"/>
Posuzovat limitní štíhlost pro boulení	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Nastavení vzpěru</b>	
Použít nastavení pro vzpěr platné pro celý projekt	<input checked="" type="checkbox"/>
Vybočení kolem osy y s posuvem styčnicků	<input type="checkbox"/>
Vybočení kolem osy z s posuvem styčnicků	<input type="checkbox"/>
Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57).	<input checked="" type="checkbox"/>
Účinek působivosti zatížení v průřezu na chování prvku při klopení	destabilizující
Použít čl. 6.3.3 pro nesymetrické průřezy, pokud je překročen limit pro $MzEd/MzRd$	<input type="checkbox"/>
Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických	<input type="checkbox"/>
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu	Stropní konstrukce - pr
<b>Navrhování na účinky požáru EN1993-1-2</b>	
Použít nastavení požární odolnosti platné pro celý projekt	<input checked="" type="checkbox"/>
Výpočetní model	Ověření prostřednictvím
Požadovaná doba požární odolnosti ( $t_{fi, req}$ ) [s]	900
Vystavení požáru	Všechny strany
Typ ochrany	Žádná
Teplotní křivka	Standardní křivka
Přenos tepla konvekci ( $\alpha_c$ ) [W/(m <sup>2</sup> .K)]	25,0

### Skupina Nastavení posudku:

- **Použít nastavení posudků platné pro celý projekt** – je-li volba zatržena, přebírá se nastavení posouzení z nastavení pro celý projekt – viz **9.1 Výchozí nastavení posouzení**. Není-li volba zatržena, lze pro aktuální návrhovou skupinu nastavit specifické volby pro posouzení únosnosti.

### Skupina Nastavení vzpěru:



- **Použití nastavení pro vzpěrné délky platné pro celý projekt** – je-li volba zatržena, přebírá se nastavení pro vzpěrné délky z nastavení pro celý projekt – viz **9.1 Výchozí nastavení posouzení**. Není-li volba zatržena, lze pro aktuální návrhovou skupinu nastavit specifické volby pro posouzení vzpěrné únosnosti.
- **Účinek pozice zatížení na chování prvku při klopení** – nastavení polohy zatížení na prvku pro posouzení klopení. Poloha zatížení může být destabilizující, neutrální nebo stabilizující.
- **Typ prvku pro vyhodnocení průhybu** – nastavení typu prvku z hlediska posouzení průhybu. Vybraný typ prvku ovlivňuje mezní hodnotu přípustného průhybu.

#### **Skupina Navrhování na účinky požáru EN1993-1-2:**

- **Použití nastavení požární odolnosti platné pro celý projekt** – je-li volba zatržena, přebírá se nastavení pro posouzení požární odolnosti z nastavení pro celý projekt – viz **9.1 Výchozí nastavení posouzení**. Není-li volba zatržena, lze pro aktuální návrhovou skupinu nastavit specifické volby pro posouzení požární odolnosti.

### 9.3 Návrhová data

Zadání a úpravy návrhových dat se spustí příkazem navigátoru **Posouzení ocelových prvků > Návrhová data**.

Na jednotlivé prvky dimenzačního dílce lze zadat následující návrhová data:

- bodovou výztuhu;
- spojitou výztuhu;
- oblast pro provedení posudku.

V hlavním okně se vykresluje aktuální dimenzační dílec z aktuální návrhové skupiny.

V datovém okně se zobrazuje tabulka se zadanými návrhovými daty.

Při zadávání návrhových dat jsou dostupné karty **Podpěření proti klopení**, **Data posudku**, **Nastavení zobrazení**.

The screenshot displays the software interface. At the top, a 3D model of a beam is shown with a green top flange and a red bottom flange. The beam is labeled 'DM122' and 'IPE 200'. A dimension line below the beam indicates a length of 5.50. A coordinate system with X and Z axes is visible in the bottom left corner.

Below the model is the 'Data' configuration window. It has a dropdown menu for 'Dimenzační dílec' set to 'DM122'. There are two main sections:

- Prvky aktuálního dimenzačního dílce**: A table with columns 'ID', 'Prvek', 'Začátek [m]', and 'Délka [m]'. It contains one row: ID 122, Prvek M122, Začátek 0,00, Délka 5,50.
- Podpěření, data posudku**: This section has three sub-tabs: 'Bodová podpěření proti klopení', 'Spojitá podpěření proti klopení', and 'Data posudku'. The 'Spojitá podpěření proti klopení' tab is active, showing a table with columns 'Typ', 'Strana', 'Poč. poloha [m]', and 'Konc. poloha [r]'. It contains two rows: 'Spojitě' on the 'Horní' side from 0,00 to 5,50, and 'Spojitě' on the 'Spodní' side from 0,00 to 5,50. To the right of this table is a 'Podpěření proti klopení' panel with fields for 'Typ' (set to 'Spojitě'), 'Umístění' (set to 'Spodní'), 'Pozice [m]' (0,00), and 'Konc. poloha [m]' (5,50).

Zadání dat se provádí na jednotlivé prvky aktuálního dimenzačního dílce v aktuální návrhové skupině.

Aktuální dimenzační dílec se nastavuje v seznamu **Dimenzační dílec**.

Pro aktuální dimenzační dílec se vypíše seznam prvků v tabulce **Prvky aktuálního dimenzačního dílce**.


Pro aktuální prvek se na jednotlivých kartách v tabulce **Podpěření, data posudku** vypisuje seznam příslušných návrhových dat.

Pro vybraná návrhová data se v pravé části tabulky vypisují a editují jejich vlastnosti.

**Podpěření, data posudku**

This is a close-up of the 'Podpěření, data posudku' configuration window. It shows the 'Spojitá podpěření proti klopení' tab active. The table below has columns 'Typ', 'Strana', 'Poč. poloha [m]', and 'Konc. poloha [r]'. It contains one row: 'Spojitě', 'Horní', 0,00, 5,50. To the right is the 'Podpěření proti klopení' panel with fields for 'Typ' (set to 'Spojitě'), 'Umístění' (set to 'Horní'), 'Pozice [m]' (0,00), and 'Konc. poloha [m]' (5,50).


### 9.3.1 Bodové podepření proti klopení

Nové bodové podepření proti klopení se na aktuální prvek přidá klepnutím na  nad tabulkou návrhových dat (musí být vybrána záložka **Bodová podepření proti klopení**) nebo klepnutím na **Bodová** na kartě **Podepření proti klopení**.


Podepření proti klopení	
Typ	Bod
Umístění	Horní
Pozice [m]	0,00
Opakované	<input checked="" type="checkbox"/>
Opakované	
Počet	5
Rovnoměrně	<input checked="" type="checkbox"/>
Rozteč [m]	1,38

Vlastnosti bodového podepření proti klopení:

- **Umístění** – nastavení umístění bodového podepření. Podepření může být na horní nebo na spodní nebo na obou pásnicích prvku.
- **Pozice** – zadání vzdálenosti bodového podepření od počátku prvku.
- **Opakovaná** – je-li volba zapnuta, je podepření tvořeno více body.
- **Počet** – zadání počtu opakování bodového podepření.
- **Rovnoměrně** – je-li volba zatržena, jsou jednotlivá bodová podepření rozmístěna rovnoměrně v úseku od pozice počátku podpory po konec prvku.
- **Rozteč** – zadání vzdálenosti mezi jednotlivými opakovanými bodovými podepřeními.

Bodové podepření proti klopení se smaže klepnutím na  v příslušném řádku tabulky bodových podepření.


### 9.3.2 Spojité podepření proti klopení

Nové spojitě podepření proti klopení se na aktuální prvek přidá klepnutím na  nad tabulkou návrhových dat (musí být vybrána záložka **Spojité podepření proti klopení**) nebo klepnutím na **Spojité** na kartě **Podepření proti klopení**.

Podepření proti klopení	
Typ	Spojité
Umístění	Horní
Pozice [m]	0,00
Konc. poloha [m]	5,50


Vlastnosti spojitě podepření proti klopení:

- **Umístění** – nastavení umístění spojitě podepření. Podepření může být na horní nebo na spodní nebo na obou pásnicích prvku.
- **Pozice** – zadání vzdálenosti začátku spojitě podepření od počátku prvku.
- **Konc. poloha** – zadání vzdálenosti konce spojitě podepření od počátku prvku.

Spojité podepření proti klopení se smaže klepnutím na  v příslušném řádku tabulky spojitých podepření.

### 9.3.3 Neposuzovaná oblast

Bodová podepření proti klopení		Spojité podepření proti klopení		Data posudku	
Prvek					
Délka prvku [m]		5,500			
Neposuzovaná oblast					
Od počátku [m]		0,500			
Od konce [m]		0,500			

Nová oblast, na které se neprovádí posouzení, se na aktuální prvek přidá klepnutím na  nad tabulkou návrhových dat (musí být vybrána záložka **Data posudku**) nebo klepnutím na **Nová** na kartě

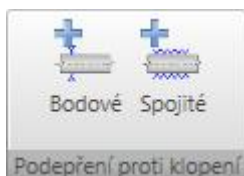
## Data posudku.

Vlastnosti neposuzované oblasti:

- **Od počátku** – zadání délky oblasti na začátku prvku, na které se neprovádí posouzení.
- **Od konce** – zadání délky oblasti na konci prvku, na které se neprovádí posouzení.

Neposuzovaná oblast se smaže klepnutím na **Smazat** na kartě **Data posudku**.

### 9.3.4 Karta Podepření proti klopení



Jednotlivé příkazy karty:

- **Bodové** – přidá nové bodové podepření proti klopení na aktuální prvek.
- **Spojitě** – přidá nové spojitě podepření proti klopení na aktuální prvek.

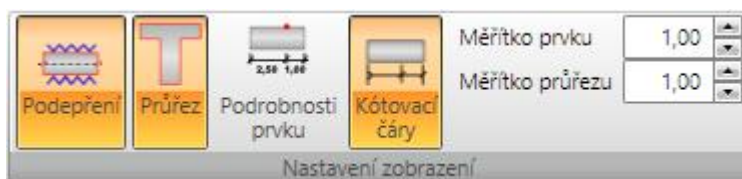
### 9.3.5 Karta Data posudku



Jednotlivé příkazy karty:

- **Nová** – přidá novou neposuzovanou oblast na aktuální prvek.
- **Smazat** – smaže aktuální neposuzovanou oblast.

### 9.3.6 Karta Nastavení zobrazení



Na kartě **Nastavení zobrazení** lze nastavit způsob zobrazení dimenzačního dílce v rozvinutém pohledu.

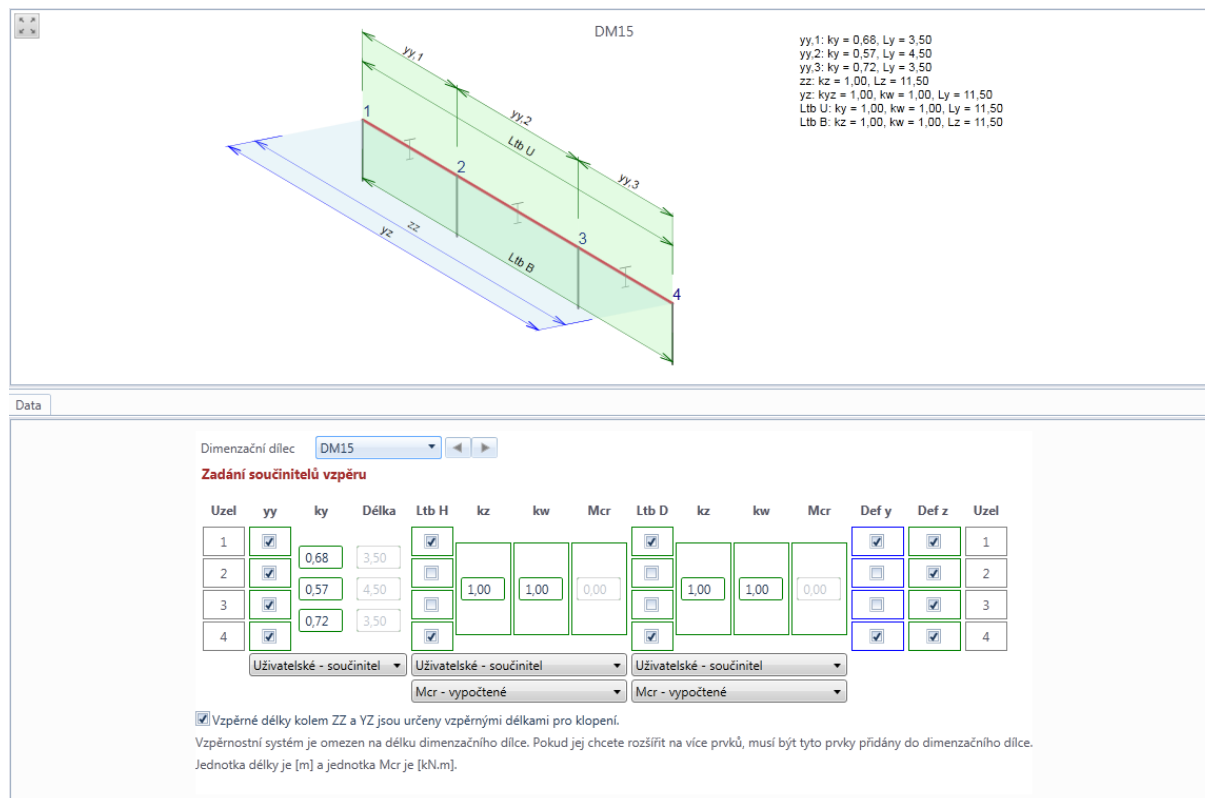
- **Podepření** – zapne nebo vypne kreslení podepření proti klopení.
- **Průřez** - zapne nebo vypne kreslení průřezu nad vykresleným dimenzačním dílcem.
- **Podrobnosti prvku** – zapne nebo vypne detailní vykreslení aktuálního prvku dimenzačního dílce.
- **Kótovací čáry** – zapne nebo vypne vykreslení kótovacích čar aktuálního dimenzačního dílce.
- **Měřítko prvku** – nastavení hodnoty převýšeného měřítka pro vykreslování prvků dimenzačního dílce.
- **Měřítko průřezu** – nastavení hodnoty převýšeného měřítka pro vykreslování průřezů nad prvky dimenzačního dílce.

## 9.4 Vzpěrné délky

Zadání součinitelů pro posouzení s vlivem vzpěru a klopení se spouští příkazem navigátoru **Posouzení ocelových prvků > Vzpěrné délky**.

Při zadávání vzpěrných délek jsou k dispozici karty **3D pohled** a **Kreslení kót.**

Zadání parametrů vzpěru se provádí pro aktuální dimenzační dílec.



The screenshot displays the software interface for defining support lengths. The top part shows a 3D schematic of a beam with nodes 1, 2, 3, and 4. Dimensions are labeled as  $yy,1$ ,  $yy,2$ ,  $yy,3$ ,  $Ltb U$ ,  $Ltb B$ , and  $zz$ . A list of parameters is shown on the right:

- $yy,1: ky = 0,68, Ly = 3,50$
- $yy,2: ky = 0,57, Ly = 4,50$
- $yy,3: ky = 0,72, Ly = 3,50$
- $zz: kz = 1,00, Lz = 11,50$
- $yz: ky,z = 1,00, kw = 1,00, Ly = 11,50$
- $Ltb U: ky = 1,00, kw = 1,00, Ly = 11,50$
- $Ltb B: kz = 1,00, kw = 1,00, Lz = 11,50$

The bottom part shows the 'Data' window with a table for defining support lengths for dimension 'DM15'.

Uzel	yy	ky	Délka	Ltb H	kz	kw	Mcr	Ltb D	kz	kw	Mcr	Def y	Def z	Uzel
1	<input checked="" type="checkbox"/>	0,68	3,50	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0,57	4,50	<input type="checkbox"/>	1,00	1,00	0,00	<input type="checkbox"/>	1,00	1,00	0,00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0,72	3,50	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
4	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Below the table, there are dropdown menus for 'Uživatelské - součinitel' and 'Mcr - vypočtené'. A checkbox is checked for 'Vzpěrné délky kolem ZZ a YZ jsou určeny vzpěrnými délkami pro klopení'. A note states: 'Vzpěrnostní systém je omezen na délku dimenzačního dílce. Pokud jej chcete rozšířit na více prvků, musí být tyto prvky přidány do dimenzačního dílce. Jednotka délky je [m] a jednotka Mcr je [kN.m].'

V hlavním okně se vykresluje schematický pohled na dimenzační dílec. U dílce se vykresluje schéma zobrazující nastavené systémové délky pro jednotlivé typy vzpěrů a vypisují se hodnoty zadaných součinitelů vzpěrných délek.

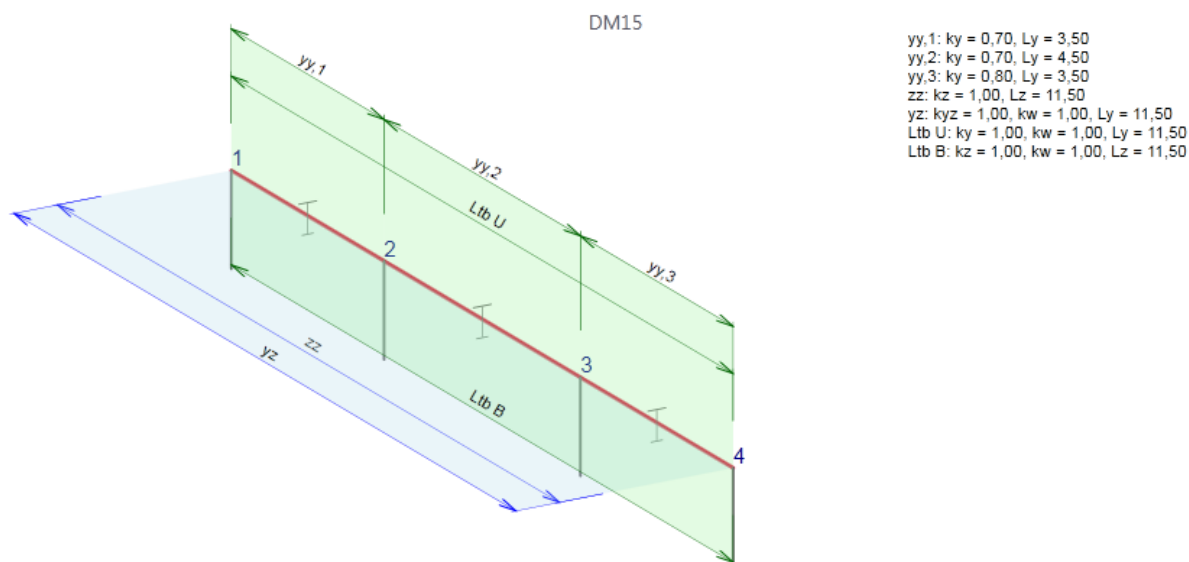
V datovém okně se zobrazuje tabulka, ve které se nastavují systémové délky pro aktuální dimenzační dílec a k jednotlivým systémovým délkám se zadávají hodnoty součinitelů vzpěru.

Nezávisle lze nastavit systémové délky pro vybočení rovinným vzpěrem **yy**, vybočení rovinným vzpěrem **zz**, prostorovým vzpěrem **yz**, pro klopení horní pásnice **Ltb H**, klopení dolní pásnice **Ltb D** a systémové délky pro posouzení mezních průhybů **Defy** a **Defz**.

Systémové délce lze přiřadit hodnoty součinitelů:

- pro vybočení rovinným vzpěrem
  - **yy** pro vybočení rovinným vzpěrem kolem osy yy (lze použít vypočítanou hodnotu součinitele, zadat hodnotu součinitele nebo přímo hodnotu vzpěrné délky)
  - **zz** pro vybočení rovinným vzpěrem kolem osy zz (lze použít vypočítanou hodnotu součinitele, zadat hodnotu součinitele nebo přímo hodnotu vzpěrné délky)
- pro vybočení prostorovým vzpěrem

- **kw** pro vybočení prostorovým vzpěrem (lze zadat hodnotu součinitele nebo přímo hodnotu vzpěrné délky)
- pro klopení lze pro horní a dolní stranu průřezu zadat hodnoty součinitelů
  - **kz**
  - **kw**
  - **Mcr**



Dimenzační dílec: **DM15**

**Zadání součinitelů vzpěru**

Uzel	yy	ky	Délka	Ltb H	kz	kw	Mcr	Ltb D	kz	kw	Mcr	Def y	Def z	Uzel
1	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0,70	3,50	<input type="checkbox"/>	1,00	1,00	0,00	<input type="checkbox"/>	1,00	1,00	0,00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0,80	3,50	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
4	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4

Uživatelské - součinitel    Vypočtená    Vypočtená  
 Mcr - vypočtené    Mcr - vypočtené

Vzpěrné délky kolem ZZ a YZ jsou určeny vzpěrnými délkami pro klopení.  
 Vzpěrnostní systém je omezen na délku dimenzačního dílce. Pokud jej chcete rozšířit na více prvků, musí být tyto prvky přidány do dimenzačního dílce.  
 Jednotka délky je [m] a jednotka Mcr je [kN.m].

V seznamu **Dimenzační dílec** se nastavuje aktuální dimenzační dílec, pro který se nastavují parametry vzpěru.

V jednotlivých tabulkách v datovém okně se zadávají data o vzpěru. První a poslední sloupeček tabulky obsahuje čísla uzlů, která reprezentují uzly jednotlivých prvků tvořících aktuální dimenzační dílec.

Pro každý typ vzpěru se pak tabulka skládá ze třech nebo více sloupců:

- **sloupec zatrhávacích voleb** – zatržením voleb u jednotlivých bodů se stanovují uzly, mezi kterými se měří systémová délka. Hodnota vzpěrné délky prvku pro vybočení rovinným a prostorovým vzpěrem se pak počítá jako součin součinitele vzpěrné délky a systémové délky prvku. Na systémové délce se také vyhodnocuje průběh a tvar momentových křivek.

Např. na výše uvedeném obrázku je vybrán jako aktuální dimenzační dílec DM 15. Dimenzační dílec se skládá ze tří prvků – prvky mezi uzly 1-2, 2-3, 3-4.

Systémové délky pro vzpěr  $yy$  tohoto dimenzačního dílce jsou nastaveny na délky jednotlivých prvků, tzn. každému prvku dimenzačního dílce lze nastavit zvlášť součinitel vzpěrné délky  $yy$ .

Systémové délka pro klopení (včetně vzpěru  $zz$  a prostorového vzpěru) tohoto dimenzačního dílce je nastavena od uzlu 1 do uzlu 4, tj. 11.5 metru a pro tuto systémovou délku je nastavena vypočtená hodnota součinitele vzpěru.

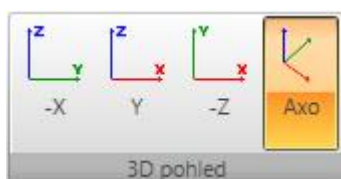
- sloupec součinitelů vzpěrných délek **ky**, **kz** – ve sloupci se pro jednotlivé úseky se při nastavení typu zadání na hodnotu **Vypočtené** vypisuje hodnota vypočteného součinitele vzpěrné délky nebo při nastavené **Uživatelské – součinitel** lze zadat vlastní hodnotu součinitele vzpěrné délky. Volba **Vypočtené** je dostupná pouze pro součinitele vybočení rovinným vzpěrem  $yy$  a  $zz$  a pouze pro úlohy importované z programu Ida Nexis.
- sloupec zadaných vzpěrných délek **Délka** – je-li typ zadání nastaven na **Zadané – délka**, lze v tomto sloupečku zadat celkovou hodnotu vzpěrné délky.
- sloupce pro zadání součinitelů **kz** a **kw** – je-li typ zadání součinitelů pro klopení nastaven na **Uživatelské – součinitel**, lze ve sloupcích nastavit hodnoty součinitelů  $kz$  a  $kw$ .
- sloupec **Mcr** – je-li typ zadání součinitelů pro klopení nastaven na **Mcr – zadané**, lze ve sloupci nastavit hodnoty kritického momentu **Mcr**.

Pro posouzení průhybů se ve sloupcích Defy, Defz pomocí zatrhávacích voleb nastavují systémové délky stejným způsobem, jako se nastavují systémové délky pro posouzení vzpěru.

Je-li zatržena volba **Použit nastavené parametry pro klopení také pro vzpěr ZZ a YZ**, nejsou v tabulce dostupné skupiny pro zadání vzpěrnostních součinitelů pro vybočení rovinným vzpěrem  $zz$  a pro prostorový vzpěr  $yz$ . Do výpočtu rovinného vzpěru  $zz$  a prostorového vzpěru  $yz$  se v tomto případě berou hodnoty součinitelů  $kz$  a  $kw$  zadaných pro posouzení klopení.

Jsou-li na posuzovaném prvku zadány výztuhy proti klopení, jsou tyto zohledněny při stanovení klopných délek a nelze měnit hodnoty součinitelů  $kz$  a  $kw$ .

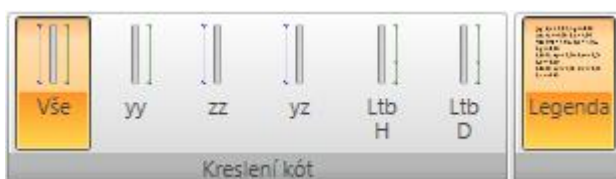
#### 9.4.1 Karta 3D pohled



Jednotlivé volby karty **3D pohled**:

- **-X** – nastaví pohled na konstrukci proti směru osy X globálního souřadného systému.
- **Y** – nastaví pohled na konstrukci ve směru osy Y globálního souřadného systému.
- **-Z** – nastaví pohled na konstrukci proti směru osy Z globálního souřadného systému.
- **Axo** – nastaví axonometrický pohled na konstrukci.

#### 9.4.2 Karta Kreslení kót



Příkazy karty se nastavuje zobrazení systémových délek:

- **Všechno** – zapne zobrazení kót pro systémové délky všech způsobů vybočení.
- **yy** – zapne zobrazení kót pro

systemové délky pro vybočení kolem osy y.

- **zz** - zapne zobrazení kót pro systemové délky pro vybočení kolem osy z.
- **yz** - zapne zobrazení kót pro systemové délky pro vybočení prostorovým vzpěrem.
- **Ltb, nahoře** - zapne zobrazení kót pro systemové délky na klopení k horní pásnici průřezu.
- **Ltb, dole** - zapne zobrazení kót pro systemové délky na klopení k dolní pásnici průřezu.
- **Legenda** – zapne nebo vypne zobrazení popisu systemových a vzpěrných délek.



## 9.5 Vyhodnocení výsledků posouzení

Vlastní posouzení a detailní vyhodnocení pro jednotlivé návrhové skupiny se spouští příkazem navigátoru **Posouzení ocelových prvků > Výsledky**.

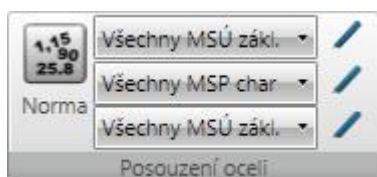
V hlavním okně se vykresluje grafický průběh posouzení po délce dimenzačního dílce podle aktuálního nastavení vyhodnocení.

V datovém okně se vypisují tabulky s textovým výpisem výsledků posouzení.




V okně Podrobnosti se vypisuje tabulka s přehledem výsledků jednotlivých provedených posudků.

Při vyhodnocování výsledků jsou k dispozici karty **Posouzení oceli**, **Extrémy**, **Typ posudku** a **Typ výstupu**.

### 9.5.1 Karta Posouzení oceli



Na kartě **Posouzení oceli** lze upravit nebo nastavit třídy výsledků, pro které se provádí posouzení a nastavit normové a výpočtové součinitele platné pro všechny návrhové skupiny.

- **Norma** – nastavení normových a výpočtových součinitelů – viz **9.1 Výchozí nastavení posouzení**.
- **Seznam tříd MSÚ** – nastavení třídy výsledků pro posouzení únosnosti a vzpěrné únosnosti prvků. Po klepnutí na editační tlačítko  lze upravit obsah třídy výsledků.
- **Seznam tříd MSP** – nastavení třídy výsledků pro posouzení průhybů. Po klepnutí na editační tlačítko  lze upravit obsah třídy výsledků.
- **Seznam tříd MSÚ** – nastavení třídy výsledků pro posouzení požární odolnosti. Po klepnutí na editační tlačítko  lze upravit obsah třídy výsledků.

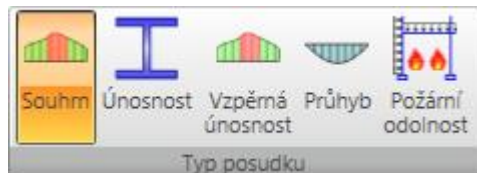
### 9.5.2 Karta Extrémy



Na kartě **Extrémy** se nastavuje způsob vyhodnocení extrémních hodnot posudků. Jsou dostupné následující režimy vyhodnocení:

- **Řez** – budou vyhledány extrémní hodnoty posudků pro každý řez na aktuálním dimenzačním dílci, tzn. pro každý řez aktuálního dimenzačního dílce bude vypsán jeden výsledek pro každý typ posudku.
- **Globální** – budou vyhledány extrémní hodnoty posudku ze všech řezů na všech dimenzačních dílcích, tzn. pro každý typ posudku bude vypsán jeden výsledek.

### 9.5.3 Karta Typ posudku

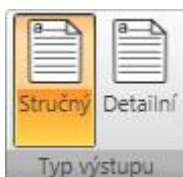


Na kartě **Typ posudku** se nastavuje typ vyhodnocovaného posudku:

- **Souhrn** – přepne do režimu vyhodnocení souhrnného posudku. V souhrnném posudku se vykreslují průběhy a vypisují tabulky výsledků od jednotlivých hlavních posudků – posouzení únosnosti, posouzení vzpěrné únosnosti a posouzení průhybů (jsou-li příslušné posudky požadovány).
- **Únosnost** – přepne do režimu vyhodnocení posouzení únosnosti průřezu. Vykresluje se průběh posudku únosnosti průřezu a vypisují se tabulky s výsledky jednotlivých dílcích posudků únosnosti.

- **Vzpěrná únosnost** – přepne do režimu vyhodnocení posouzení vzpěrné únosnosti průřezu. Vykresluje se průběh posudku vzpěrné únosnosti a vypisují se tabulky s výsledky jednotlivých dílčích posudků vzpěrné únosnosti.
- **Průhyb** – přepne do režimu vyhodnocení posouzení průhybu dimenzačního dílce. Vykresluje se průběh posudku průhybu a vypisují se tabulky s výsledky posouzení průhybu.
- **Požární odolnost** - přepne do režimu vyhodnocení posouzení požární odolnosti průřezu. Vykresluje se průběh posudku požární odolnosti a vypisují se tabulky s výsledky jednotlivých dílčích posudků požární odolnosti.

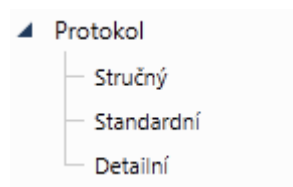
#### 9.5.4 Karta Typ výstupu



Na kartě **Typ výstupu** se nastavuje rozsah tištěných výstupů posudku:

- **Stručný** – přepne do režimu stručného textového vyhodnocení posouzení souhrnnou tabulkou.
- **Detailní** – přepne do režimu detailního vyhodnocení.

## 10 Protokol

	<p>Vstupní data, výsledky výpočtu, data pro posouzení a výsledky posouzení je možno zdokumentovat ve výstupním protokolu. Protokol může obsahovat texty, tabulky i obrázky. Struktura protokolu je předdefinovaná, lze pouze nastavit, které tabulky a obrázky se mají v protokolu zobrazit a které ne.</p>
---	---

Pro generování protokolu slouží příkazy ve skupině navigátoru **Protokol**.

Při práci s protokolem je dostupná karta **Zobrazení protokolu**.

### 10.1 Stručný protokol

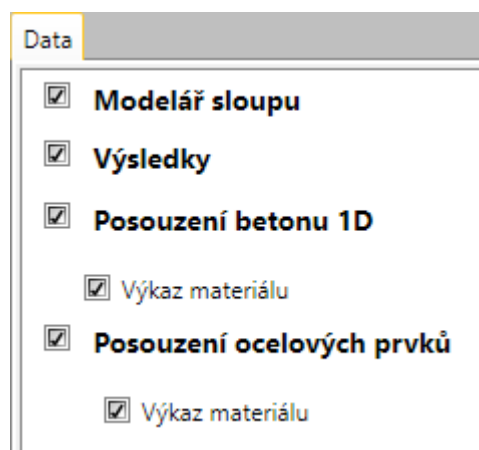
Vygenerování stručného protokolu se spustí příkazem navigátoru **Protokol > Stručný**.

Obsah stručného protokolu nelze měnit.

### 10.2 Standardní protokol

Vygenerování standardního protokolu se spustí příkazem navigátoru **Protokol > Standardní**.

Obsah standardního protokolu lze nastavit v datovém okně:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modelář sloupu</b> – zapne nebo vypne tisk tabulek se vstupními údaji o sloupu</li> <li>• <b>Výsledky</b> – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků výpočtu vnitřních sil, deformací a reakcí.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Posudek betonu 1D</b> – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků výsledků posouzení betonového sloupu.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Výkaz materiálu</b> – zapne nebo vypne tisk tabulky s výkazem materiálu betonového sloupu.</li> </ul> </li> <li>• <b>Posouzení ocelových prvků - 1D</b> – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků výsledků posouzení ocelového sloupu.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Výkaz materiálu</b> – zapne nebo vypne tisk tabulky s výkazem materiálu ocelového sloupu.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

## 10.3 Detailní protokol

Vygenerování detailního protokolu se spustí příkazem navigátoru **Protokol > Detailní**.

Obsah detailního protokolu lze nastavit v datovém okně.

### 10.3.1 Vstupní data

- Modelář sloupu** Volby pro nastavení tisku vstupních dat do detailního protokolu:
- Data projektu
  - Data sloupu
  - Materiály
  - Průřezy
  - Zatěžovací stavy
  - Zadaná zatížení
  - Obrázky zatížení
  - Kombinace
- **Modelář sloupu** – zapne nebo vypne tisk tabulek se vstupními údaji o sloupu.
    - **Data projektu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s daty projektu.
    - **Data sloupu** – zapne nebo vypne tisk tabulky a obrázku geometrie sloupu.
    - **Materiál** – zapne nebo vypne tisk tabulky dat použitého materiálu.
  - **Průřezy** – zapne nebo vypne tisk tabulky a obrázků průřezů sloupu.
  - **Zatěžovací stavy** – zapne nebo vypne tisk tabulky zatěžovacích stavů.
  - **Zadaná zatížení** – zapne nebo vypne tisk tabulek zatížení zadaných v jednotlivých zatěžovacích stavech.
    - **Obrázky zatížení** – zapne nebo vypne tisk obrázků zatížení v jednotlivých zatěžovacích stavech.
  - **Kombinace** – zapne nebo vypne tisk tabulky zadaných kombinací.

### 10.3.2 Výsledky výpočtu

- Výsledky** Volby pro nastavení tisku výsledků lineárního výpočtu do detailního protokolu:
- Vnitřní síly
  - Obrázky
  - Deformace
  - Reakce
- **Výsledky** – zapne nebo vypne tisk tabulek výsledků statického výpočtu.
    - **Vnitřní síly** – zapne nebo vypne tisk tabulek vnitřních sil od zadaných kombinací.
    - **Obrázky** – zapne nebo vypne tisk obrázků vnitřních sil od zadaných kombinací.
  - **Deformace** – zapne nebo vypne tisk tabulky s deformacemi od kombinací.
  - **Reakce** – zapne nebo vypne tisk tabulky reakcí v podporách.

### 10.3.3 Výsledky posouzení betonových prvků

#### Posouzení betonu 1D

- Výsledky posouzení řezů
  - Obrázek souhrnného posudku
  - Extrémní zóna
  - Všechny zóny
  - Interakční diagramy
  - Výsledky druhého řádu
  - Vysvětlení
  - Upozornění
  - Podrobné tabulky výsledků
  - Kombinace
- Posudek průhybů
  - Extrémní kombinace
  - Všechny kombinace
  - Obrázek
  - Tuhost
  - Upozornění
  - Kombinace
  - Vysvětlení
- Výkaz materiálu
- Data dimenzačních dílců
- Zóny vyztužení
- Nastavení normy a výpočtů

Volby pro nastavení tisku výsledků posouzení betonových prvků do detailního protokolu:

- **Posouzení betonu 1D** – zapne nebo vypne tisk tabulky se souhrnným posudkem průřezů a obrázku se schématem vyztužení.
  - **Výsledky posouzení řezů** – zapne nebo vypne tisk všech kapitol výsledků posouzení řezů.
    - **Obrázek souhrnného posudku** – zapne nebo vypne tisk obrázku s průběhem posudku po délce dimenzačního dílce.
    - **Extrémní zóna** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky pouze pro zónu s extrémní hodnotou využití.
    - **Všechny zóny** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení pro každou zónu na dimenzačním dílci.
    - **Interakční diagramy** – zapne nebo vypne tisk obrázků interakčních diagramů pro jednotlivé zóny vyztužení dimenzačního dílce.
    - **Výsledky druhého řádu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s výsledky výpočtu druhého řádu.
      - **Vysvětlení** – zapne nebo vypne tisk tabulky vysvětlení pro výpočet druhého řádu.
      - **Upozornění** – zapne nebo vypne tisk tabulky varování posudku
  - **Podrobné tabulky výsledků** – zapne nebo vypne tisk podrobných tabulek výsledků posouzení řezů.
  - **Kombinace** – zapne nebo vypne tisk tabulky s obsahem extrémních kombinací, na které bylo provedení posouzeno.
- **Posudek průhybů** – zapne nebo vypne generování všech výstupů o posouzení průhybů.
  - **Extrémní kombinace** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení průhybů pouze pro kombinaci vyvozující extrémní výsledek posouzení průhybů.
  - **Všechny kombinace** – je-li volba zapnuta, tisknou se výsledky posouzení průhybů pro všechny kombinace.
  - **Obrázek** – zapne nebo vypne generování obrázků průběhů průhybů.
  - **Tuhosti** – zapne nebo vypne generování tabulek tuhostí.
  - **Upozornění** – zapne nebo vypne generování tabulek upozornění.
  - **Kombinace** – zapne nebo vypne generování tabulek s popisem kombinací pro výpočet průhybů.
  - **Vysvětlení** – zapne nebo vypne generování tabulek vysvětlení.
- **Výkaz materiálu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s výkazem materiálu.
- **Data dimenzačních dílců** – zapne nebo vypne tisk tabulek s nastavením dat pro posouzení dimenzačních dílců.
- **Zóny vyztužení** – zapne nebo vypne tisk tabulek a obrázků zón vyztužení a vyztužených průřezů po délce dimenzačního dílce.

- **Nastavení normy a výpočtu** – zapne nebo vypne tisk tabulek s nastavením součinitelů národní normy a výpočtu.

### 10.3.4 Výsledky posouzení ocelových prvků

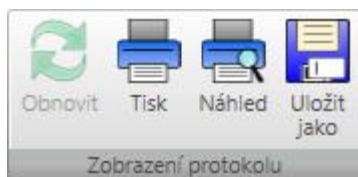
#### **Posouzení ocelových prvků**

- Obrázek průřezu
- Obrázky vnitřních sil
- Obrázek posouzení únosnosti
- Obrázek posouzení vzpěrné únosnosti
- Obrázky vzpěrných délek
- Obrázek posouzení průhybu
- Obrázek posouzení požární odolnosti
- Tisknout podrobné tabulky
- Výkaz materiálu

Volby pro nastavení tisku výsledků posouzení ocelových prvků do detailního protokolu:

- **Posouzení ocelových prvků** - zapne nebo vypne tisk tabulek s výsledky posouzení ocelových prvků.
  - **Obrázek průřezu** – zapne nebo vypne tisk tabulky průřezových charakteristik a obrázku průřezu posuzovaného prvku.
  - **Obrázky vnitřních sil** – zapne nebo vypne tisk obrázků průběhu vnitřních sil na posuzovaném prvku.
- **Obrázek posouzení únosnosti** – zapne nebo vypne tisk obrázků s průběhem posouzení únosnosti průřezu.
- **Obrázek posouzení vzpěrné únosnosti** – zapne nebo vypne tisk obrázků s průběhem posouzení vzpěrné únosnosti průřezu.
- **Obrázky vzpěrných délek** – zapne nebo vypne tisk obrázku a tabulky se zadanými parametry vzpěru.
- **Obrázek posouzení průhybů** – zapne nebo vypne tisk obrázků s průběhem posouzení průhybů na dimenzačním dílci.
- **Obrázek posouzení požární odolnosti** – zapne nebo vypne tisk obrázků s průběhem posouzení požární odolnosti na dimenzačním dílci.
- **Tisknout podrobné tabulky** – je-li volba zapnuta, tisknou se podrobné tabulky s mezivýsledky jednotlivých posudků. Není-li volba zatržena, tisknou se pouze hodnoty výsledných využití pro jednotlivé dílčí posudky.
- **Výkaz materiálu** – zapne nebo vypne tisk tabulky s výkazem materiálu ocelových prvků.

## 10.4 Karta Zobrazení protokolu



Pro tisk a export protokolu slouží příkazy na kartě **Zobrazení protokolu**.

- **Obnovit** – zregeneruje obsah protokolu podle aktuálního nastavení požadovaných kapitol
- **Tisk** – spustí tisk protokolu
- **Náhled** – zobrazí náhled protokolu před tiskem
- **Uložit jako** – spustí uložení aktuálního protokolu do souboru formátu HTML, MHT (webový archiv včetně obrázků) nebo TXT.