

## Advance Design 2016 SP1

---



První Service Pack pro **Advance Design 2016** nabízí více než 140 vylepšení a oprav a přináší taky významnou novou funkci: generátor pohyblivých zatížení.

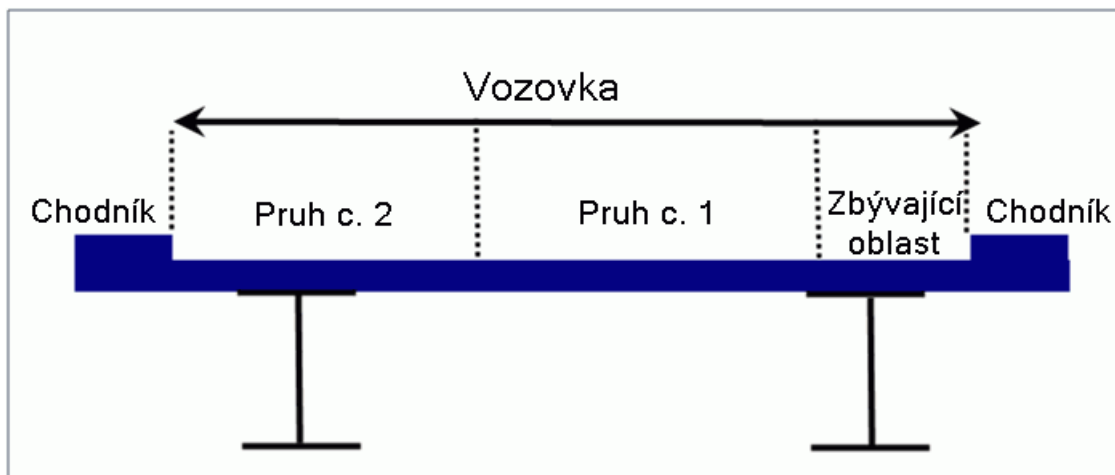
## GENERÁTOR POHYBLIVÝCH ZATÍŽENÍ

Advance Design 2016 SP1 obsahuje zcela nový generátor pohyblivých zatížení, který umožňuje vytvářet zatížení mostů pozemních komunikací dopravou podle ČSN EN1991-2 (Odstavec 4).

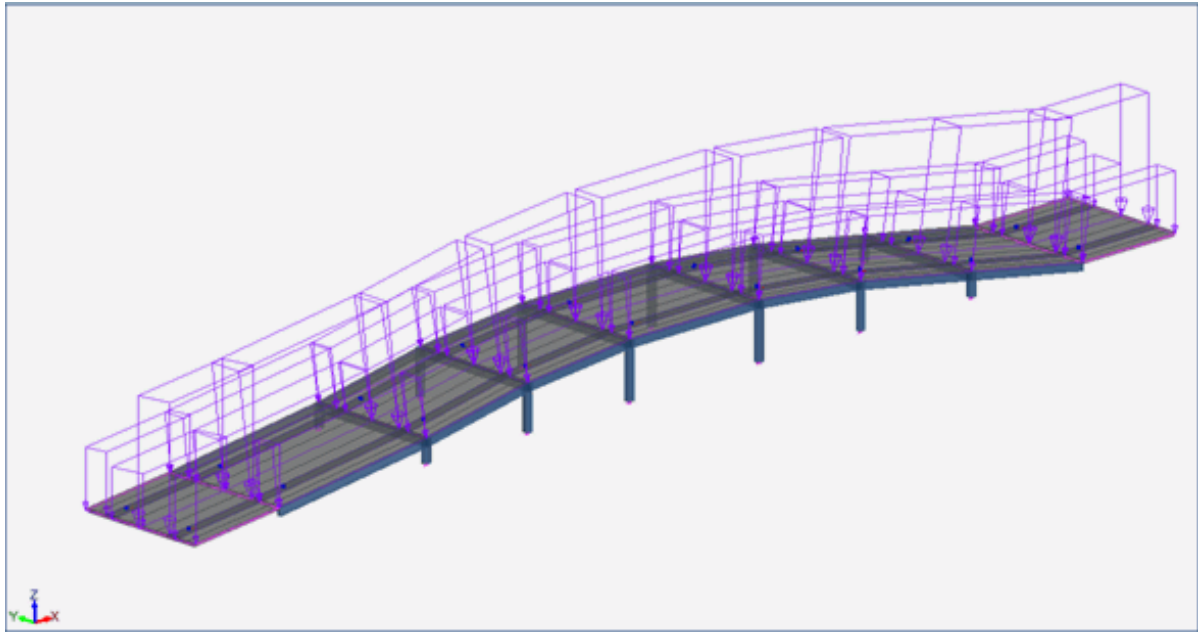
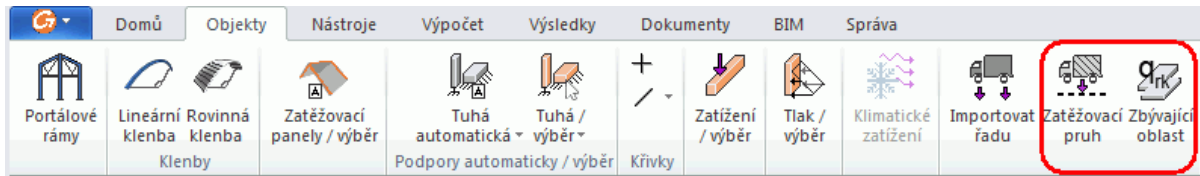
ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA ICS 91.010.30: 93.040	Červenec 2005
<b>Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou</b>	<b>ČSN EN 1991-2</b>
	73 6203
Eurocode 1: Actions on structures – Part 2: Traffic loads on bridges Eurocode 1: Actions sur les structures – Partie 2: Actions sur les ponts, dues au trafic Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken	
Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1991-2:2003. Evropská norma EN 1991-2:2003 má status české technické normy. This standard is the Czech version of the European Standard EN 1991-2:2003. The European Standard EN 1991-2:2003 has the status of a Czech Standard.	

Pro vytvoření odpovídajícího zatížení dopravou na most pozemní komunikace (pouze na plošné prvky), Advance Design vyžaduje definici prvků tvořících vozovku:

- Jeden nebo několik jízdních pruhů
- Zbývající oblasti
- Chodníky nebo cyklostezky

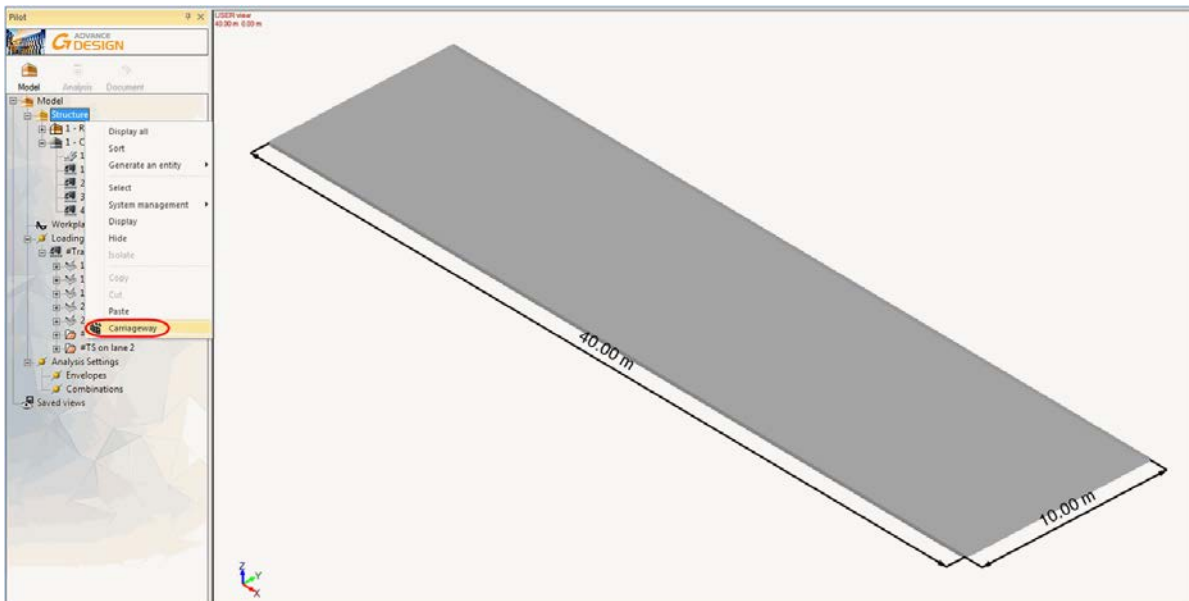


ČSN EN1992-2 definuje použité zatížení (modely a charakteristické hodnoty) související se silniční dopravou, působením chodců a zatížením zbývajících oblastí (mimo pruhy), se zahrnutím dynamických účinků pokud jsou relevantní.



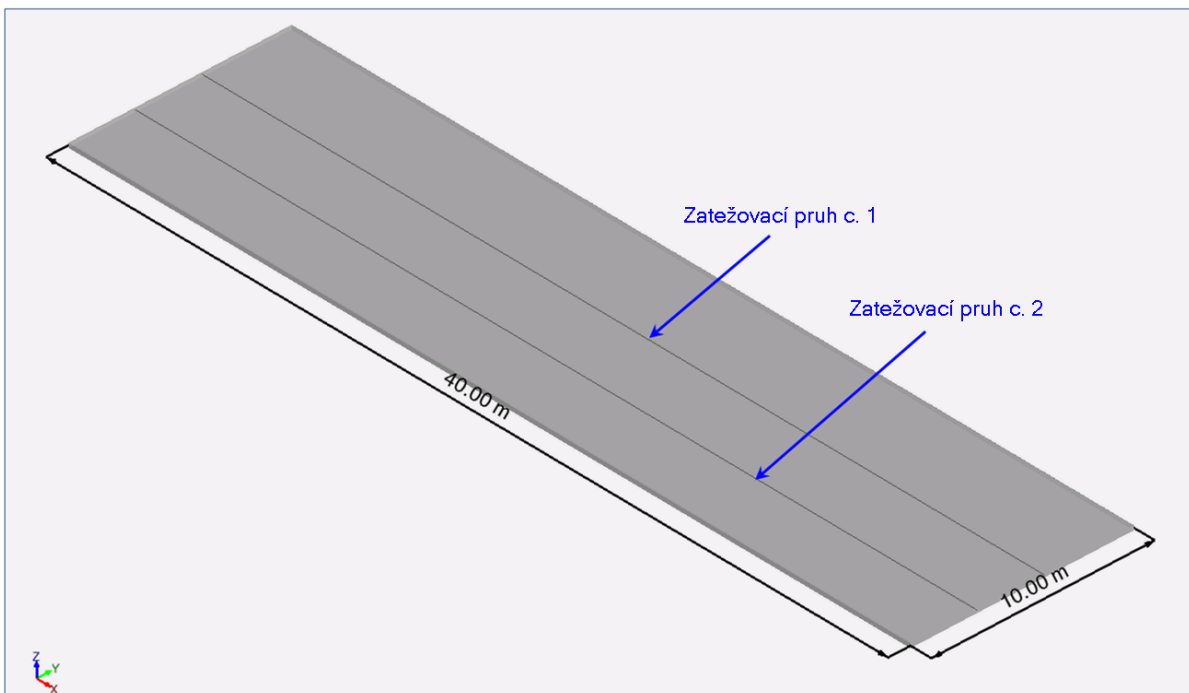
### Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů (§4.2.3)

Pomocí místní nabídky v Navigátoru je potřeba vytvořit specifický systém "Vozovka".

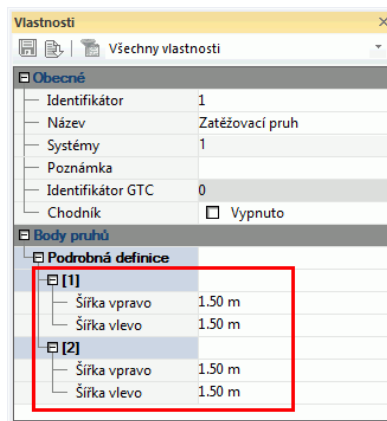


Ikona Zatěžovací pruh umožňuje definici zatěžovacích pruhů.

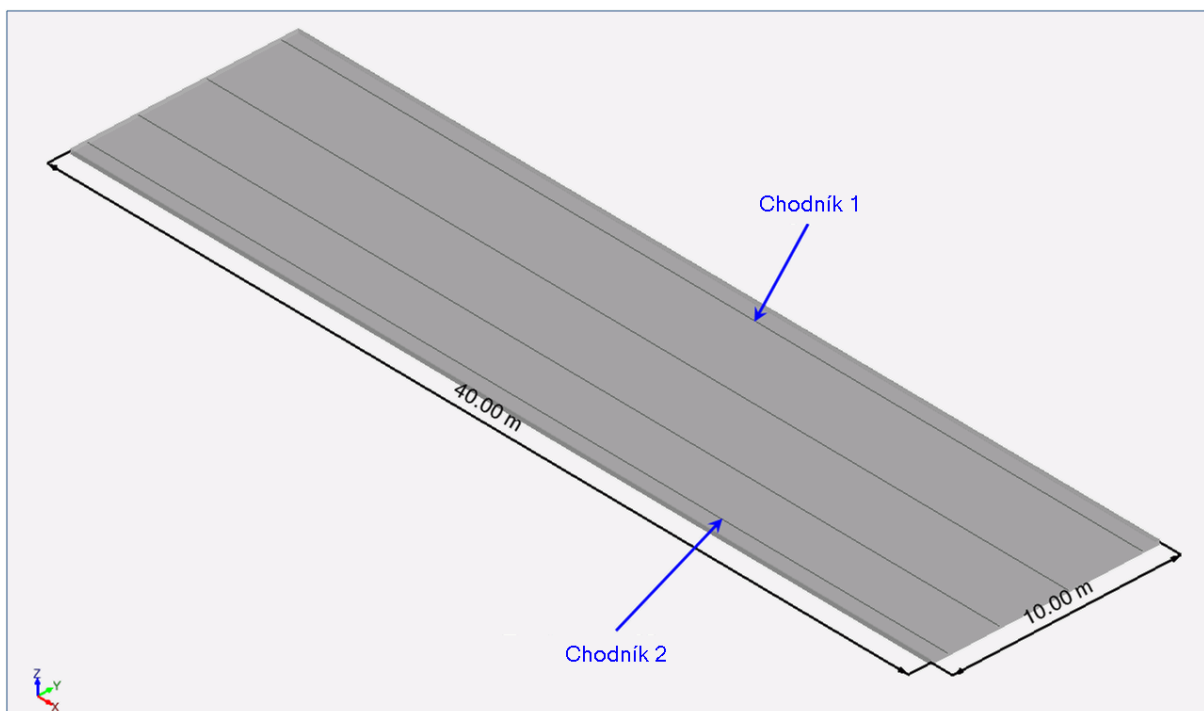
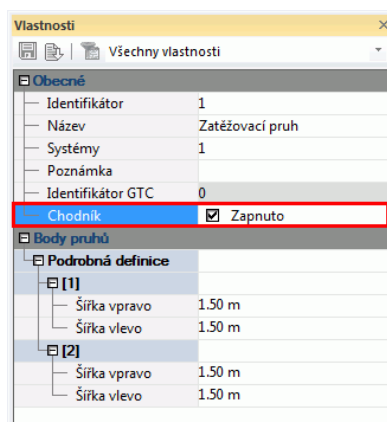
Pruh, který vykazuje nejméně příznivý účinek je označen jako pruh číslo 1, pruh, který vykazuje druhý nejméně příznivý účinek je označen jako pruh číslo 2, atd.



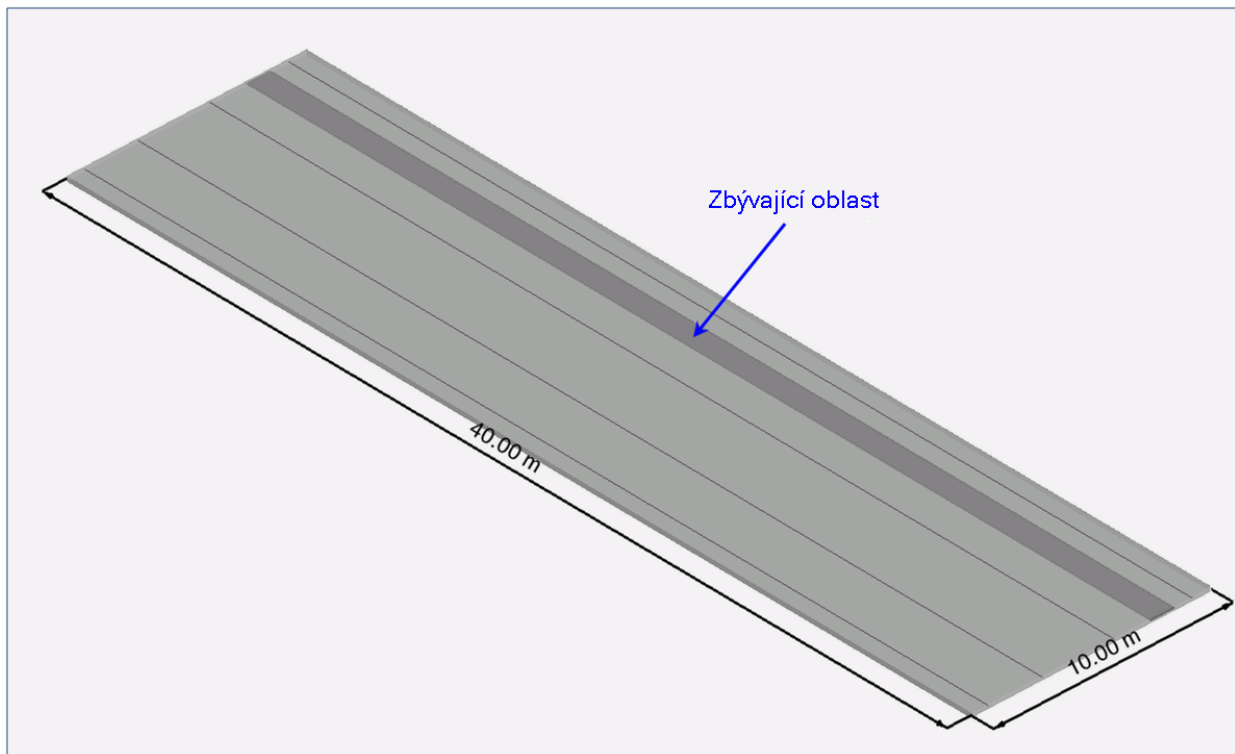
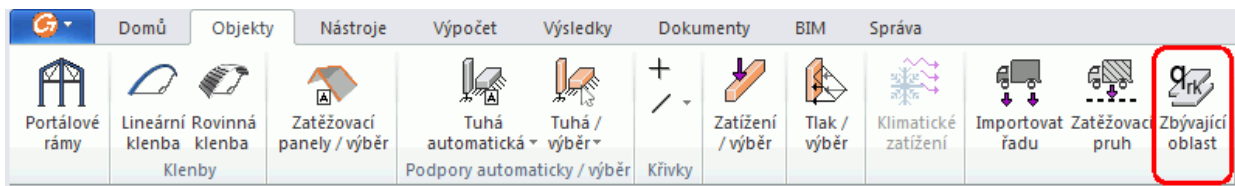
Uživatel může určit šířku každého segmentu podél zatěžovacího pruhu.



Ikona Zatěžovací pruh umožňuje taky definici oblastí chodníku a cyklistických stezek aktivováním odpovídající vlastnosti:

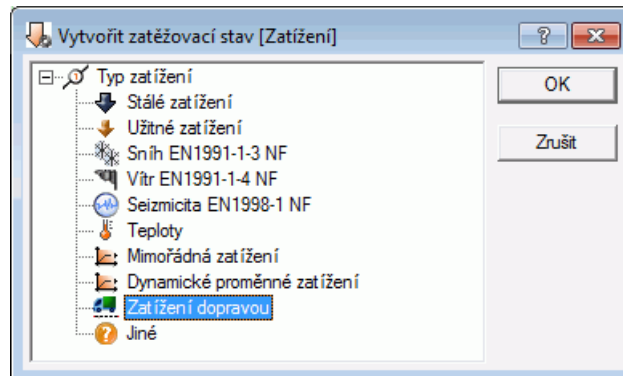


Ikona Zbývající oblast umožňuje definici zbývajících oblastí:

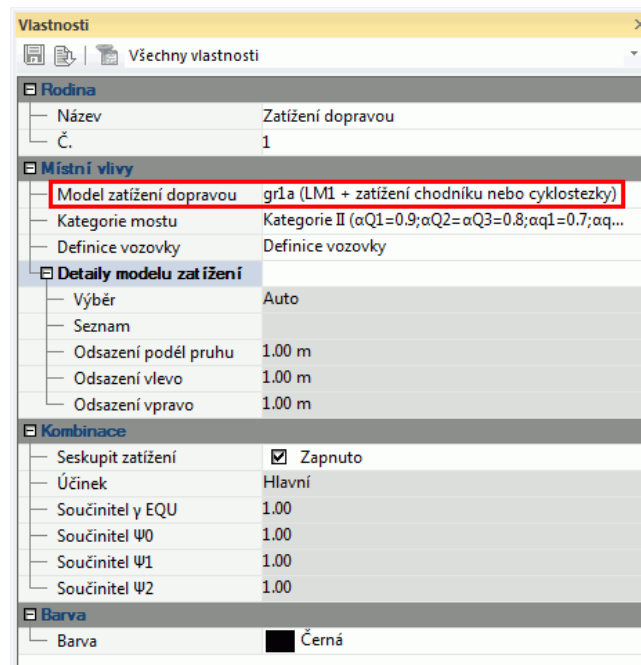


## Použití modelu zatížení v jednotlivých pruzích (§4.2.5)

Uživatel má možnost vytvořit rodinu Zatížení od dopravy:

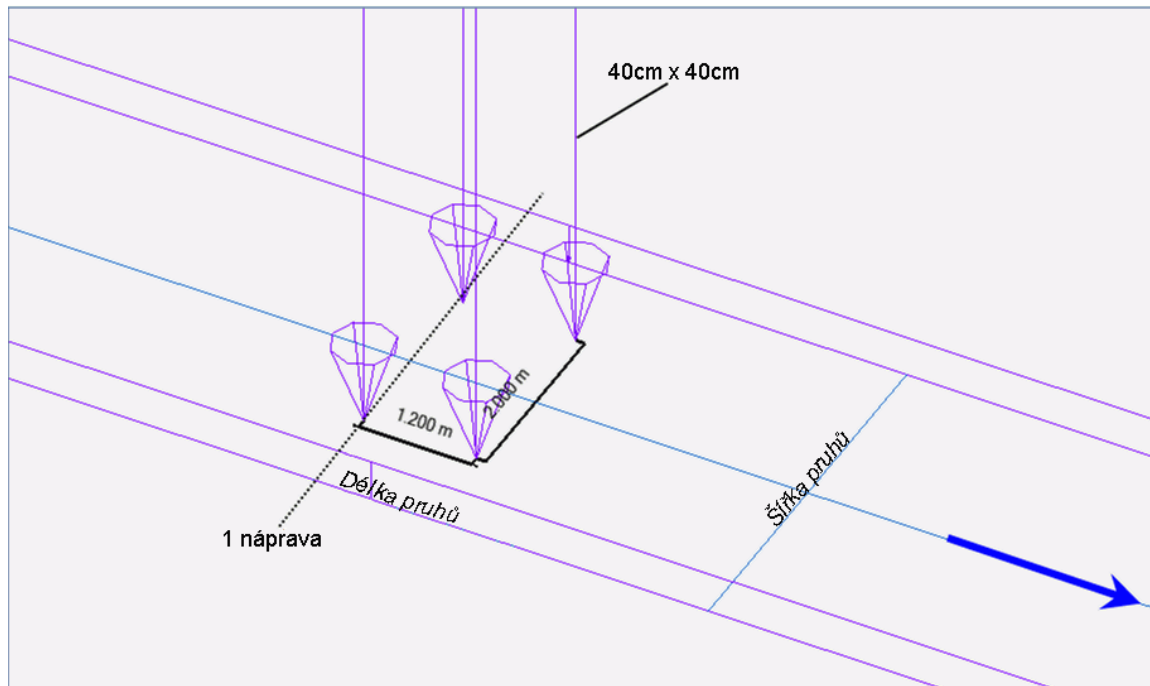


Pole "Model zatížení dopravou" umožňuje výběr jednoho z modelů zatížení podle definice ČSN EN1991-2, §4.3.

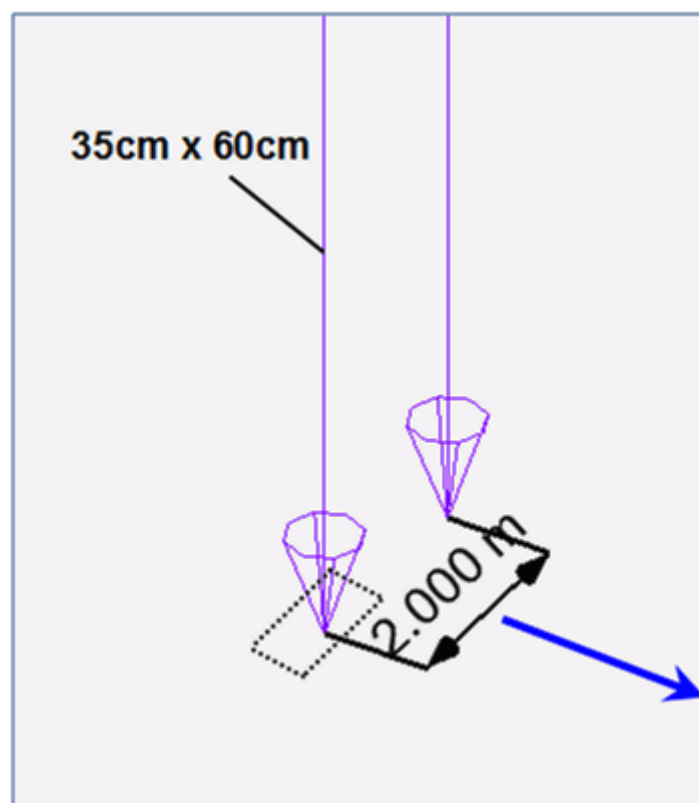


Advance Design 2016 SP1 obsahuje:

- **Model zatížení 1 (LM1):** kombinace rovnoměrného zatížení (UDL) a čtyř soustředěných zatížení od dvounápravy (TS). LM1 pokrývá většinu účinků od silniční dopravy. Lze jej použít pro celkové nebo lokální ověření.

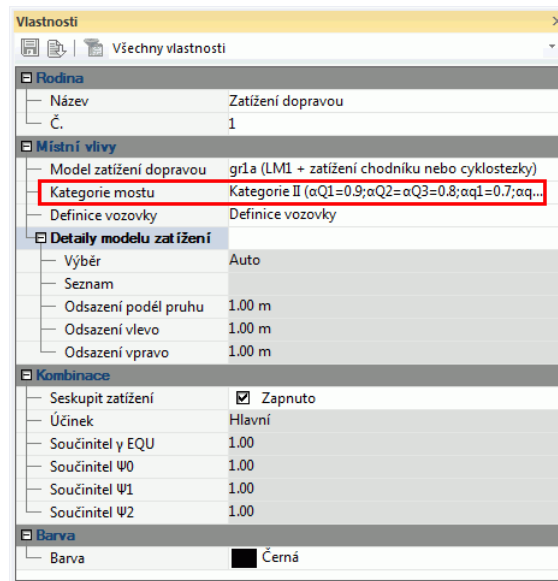


- **Model zatížení 2 (LM2):** Pár soustředěných zatížení reprodukcující účinky dopravy na krátkých konstrukčních prvcích. Model zatížení 2 představuje jednu nápravu nákladního vozidla a vytváří soustředěné zatížení podél pruhu. LM2 se používá lokálnímu ověření.

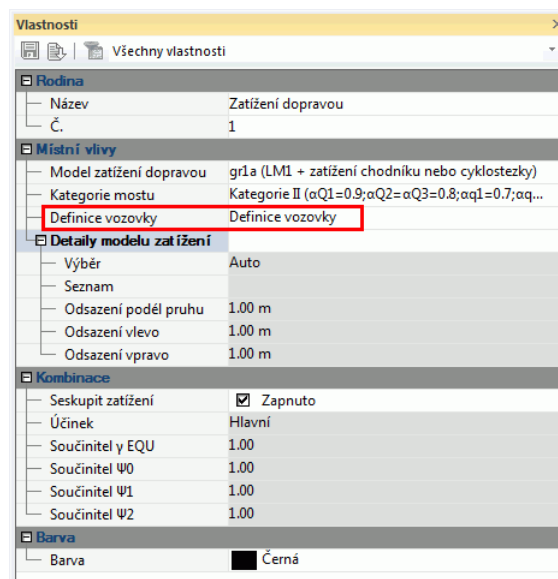




V závislosti od národního dodatku nastaveného pro projekt se může aktivovat parametr kategorie mostu.

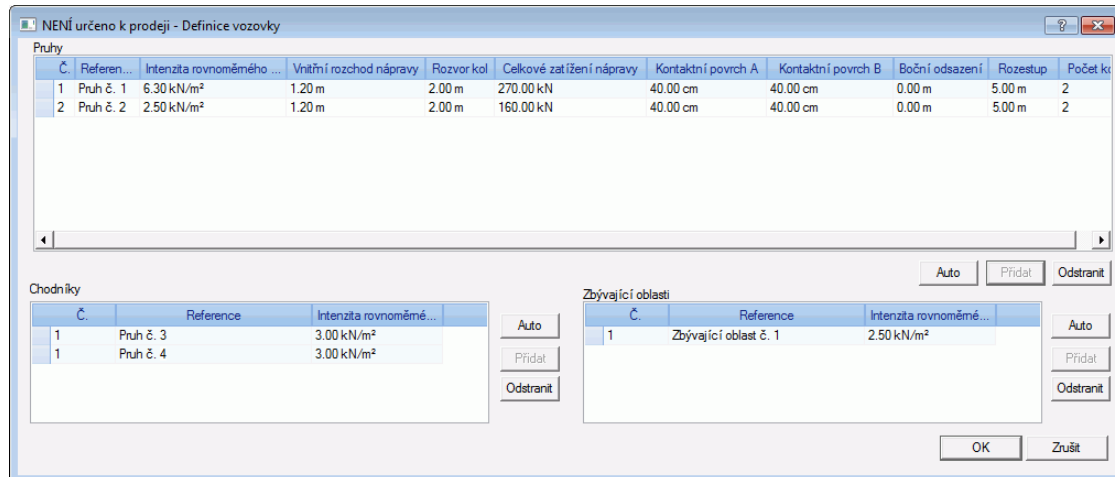


Dialog definice vozovky umožňuje definici zatížení generovaných ve všech oblastech mostu pozemní komunikace (zatěžovací pruhy, zbývající oblasti a chodníky).

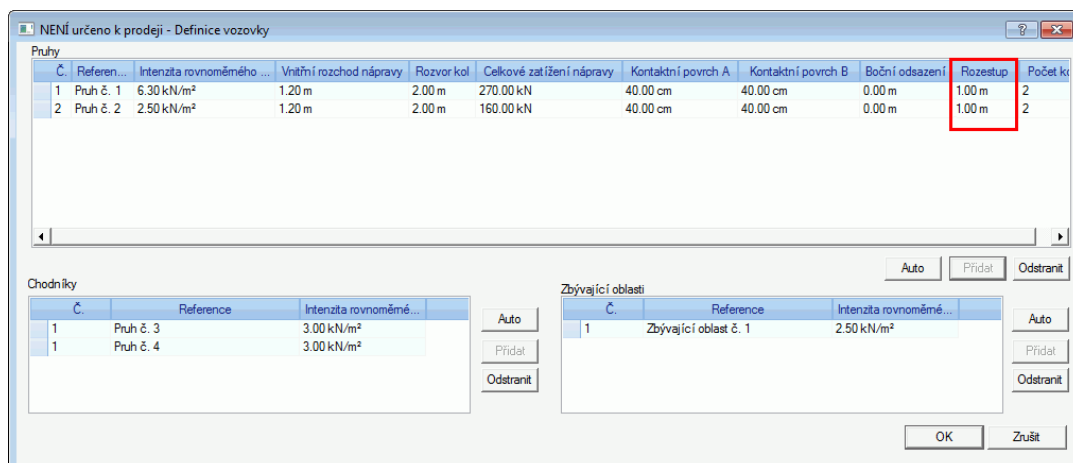


Tlačítkem "Auto" se automaticky použijí parametry definované v ČSN EN1991-2, s ohledem na:

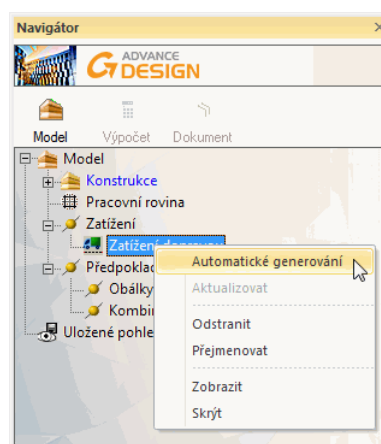
- Intenzita zatížení
- Vzdálenosti kol a náprav
- Dotyková plocha

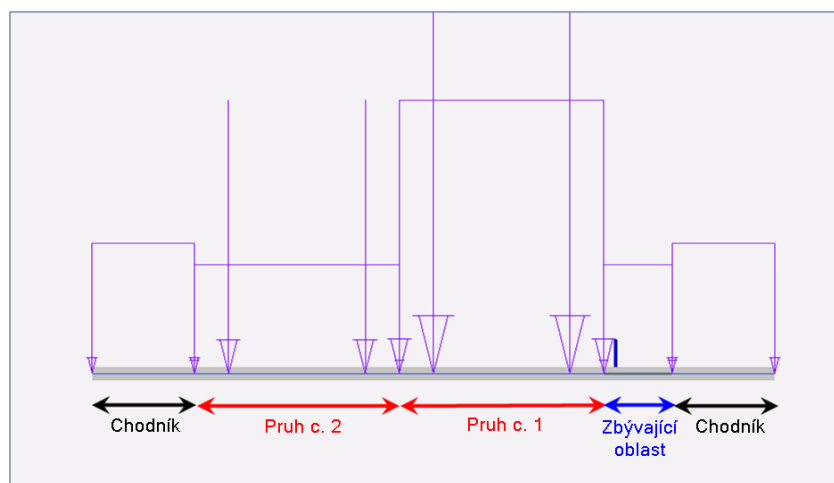
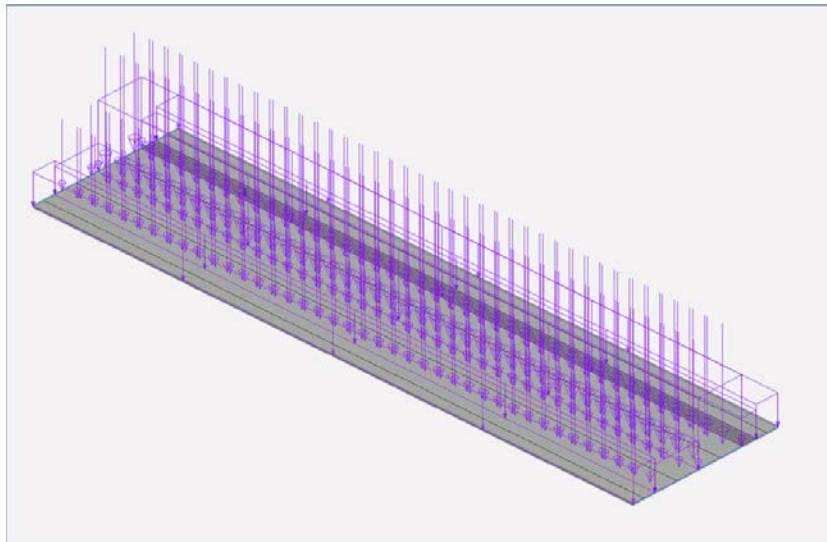


Parametr "Rozestup" určuje vzdálenost mezi různými pozicemi bodových zatížení.

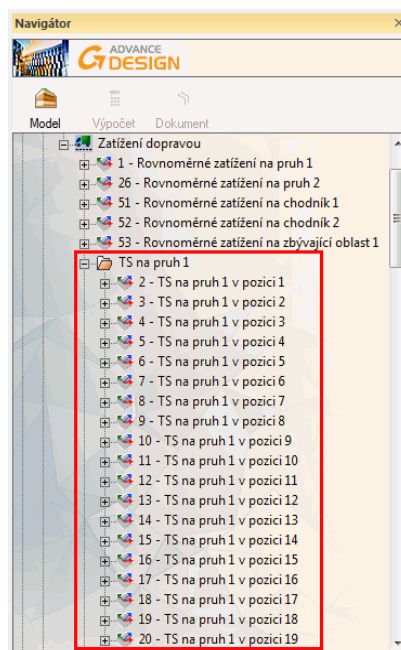


Příkaz "Automatické generování" vytvoří odpovídající zatížení na model.



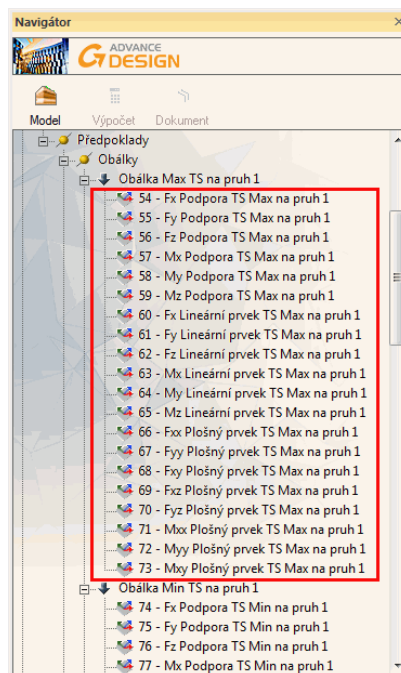


Různé pozice dvounápravy v každém pruhu jsou viditelné v Navigátoru:

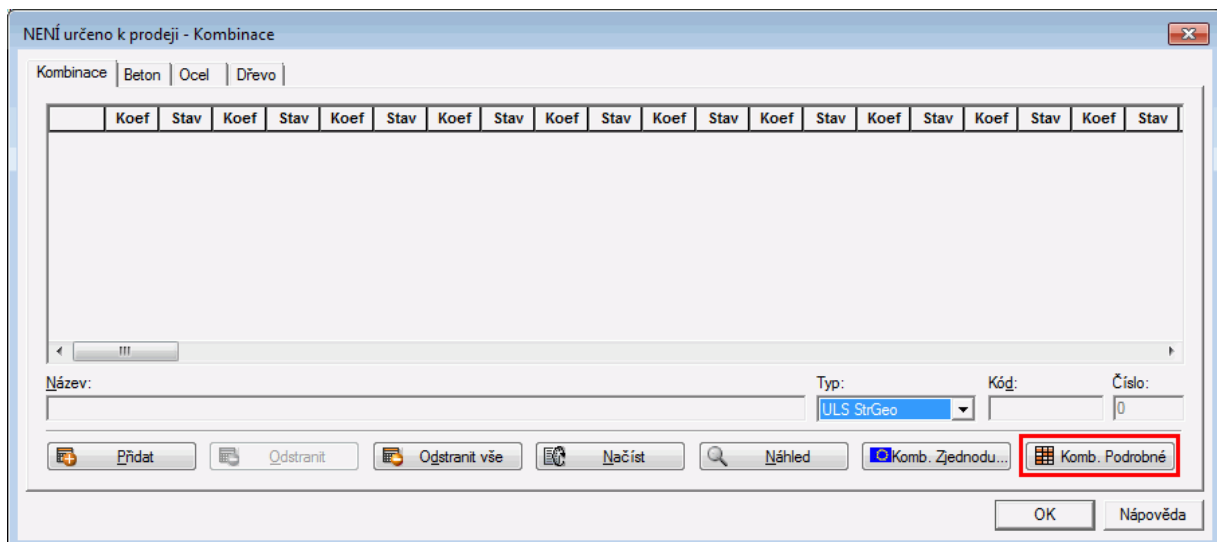


## Tvorba obálek a kombinací s jinými zatěžovacími stavy

Různé pozice dvounápravy nebudou přímo kombinovány s jinými zatěžovacími stavy. S cílem snížit množství prováděných výpočtů generuje Advance Design obálky zatížení, aby uchovával příznivé / nepříznivé účinky soustředěných zatížení na vozovku.

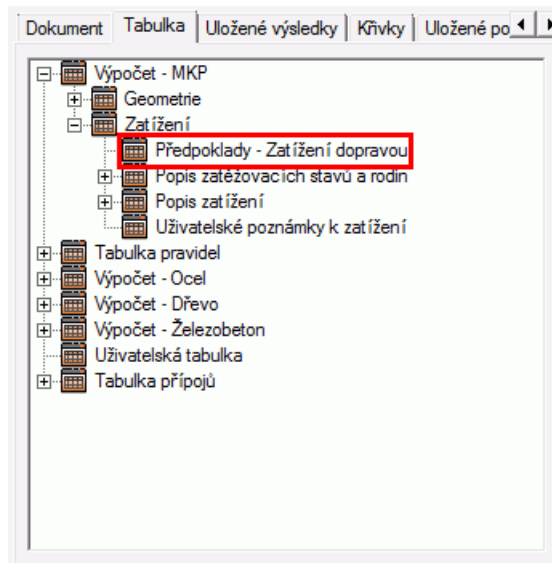


Tyto pre-processingové obálky budou kombinovány s ostatními zatěžovacími stavy. Kombinace zahrnující zatížení od dopravy lze generovat pouze pomocí dialogu "Kombinace podrobné".



## Tabulka pro zatížení od dopravy

K dispozici je nová tabulka popisující charakteristiky pohyblivých zatížení:



### **Předpoklady - Zatížení dopravou**

#### Geometrické vlastnosti pruhů

##### Geometrické vlastnosti pruhů

Prvky	Typ	Geometrické vlastnosti pruhů		
		Souřadnice		Sířky
			vlevo	vpravo
1 Zatěžovací pruh	Zatěžovací pruh	(5.00,0.00,2.00), (30.00,0.00,2.00),	1.50 m, 1.50 m	1.50 m, 1.50 m
2 Zatěžovací pruh	Chodníka cyklostezka	(5.00,0.00,6.00), (30.00,0.00,6.00),	1.50 m, 1.50 m	1.50 m, 1.50 m
3 Zatěžovací pruh	Chodníka cyklostezka	(5.00,0.00,11.00), (30.00,0.00,11.00),	1.50 m, 1.50 m	1.50 m, 1.50 m
4 Zatěžovací pruh	Zatěžovací pruh	(5.00,0.00,13.00), (30.00,0.00,13.00),	1.50 m, 1.50 m	1.50 m, 1.50 m
1 Zbývající oblast	Zbývající oblast	(5.00,0.00,11.00), (30.00,0.00,11.00), (30.00,0.00,6.00), (5.00,0.00,6.00),	-	-

#### Nastavení modelu zatížení dopravou

##### Nastavení modelu zatížení dopravou

Nastavení modelu zatížení dopravou	
Skupina zatížení	gr1a (LM1 + zatížení chodníku nebo cyklostezky)
Třída mostu	Kategorie II ( $\alpha_Q1=\alpha_Q2=$ $\alpha_Q3=\alpha_q1=\alpha_q2=\alpha_q3=\alpha_qr=0.8$ )

#### Definice vozovky

##### Definice vozovky

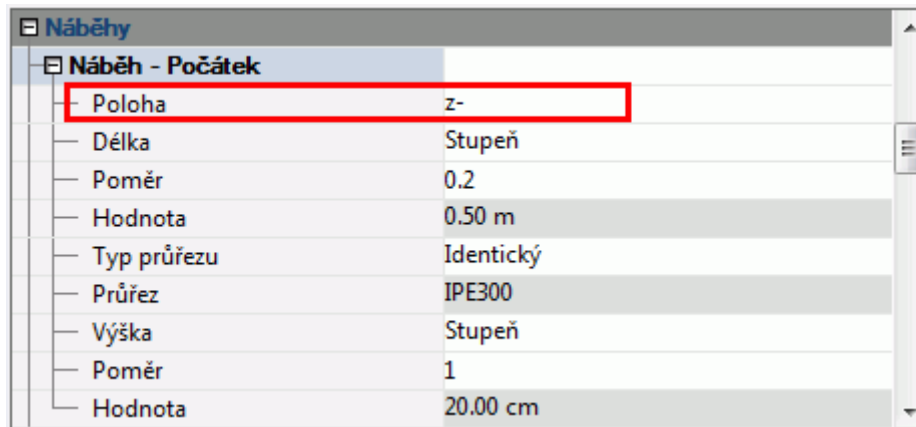
Prvky	Typ	Definice vozovky		
		TS vzorec	TS parametry	Vzorec rovnoměrného zatížení
2 Zatěžovací pruh	Zatěžovací pruh	$\alpha_{Q1} \times Q_{1k} = 0.90 \times 300.00$ kN/m <sup>2</sup> = 270.00 kN/m <sup>2</sup>	Vnitřní rozchod nápravy : 1.20 m Rozvor kol : 2.00 m Kontaktní plocha : 0.40 m x 0.40 m Boční odsazení : 0.00 m Rozteč : 1.00 m	$\alpha_{Q1} \times q_{1k} = 0.70 \times 9.00$ kN/m <sup>2</sup> = 6.30 kN/m <sup>2</sup>
3 Zatěžovací pruh	Zatěžovací pruh	$\alpha_{Q2} \times Q_{2k} = 0.80 \times 200.00$ kN/m <sup>2</sup> = 160.00 kN/m <sup>2</sup>	Vnitřní rozchod nápravy : 1.20 m Rozvor kol : 2.00 m Kontaktní plocha : 0.40 m x 0.40 m Boční odsazení : 0.00 m Rozteč : 1.00 m	$\alpha_{Q2} \times q_{2k} = 1.00 \times 2.50$ kN/m <sup>2</sup> = 2.50 kN/m <sup>2</sup>
1 Zatěžovací pruh	Chodníka cyklostezka	-	-	$q_k = 3.00$ kN/m <sup>2</sup>
4 Zatěžovací pruh	Chodníka cyklostezka	-	-	$q_k = 3.00$ kN/m <sup>2</sup>
1 Zbývající oblast	Zbývající oblast	-	-	$\alpha_Q \times q_k = 1.00 \times 2.50$ kN/m <sup>2</sup> = 2.50 kN/m <sup>2</sup>

## RŮZNÉ VYLEPŠENÍ A OPRAVY

Advance Design 2016 Service Pack 1 nabízí více než 140 vylepšení a oprav.

### Obecné

- **Vylepšení:** Matice kombinací byla upravena, takže již není omezena na 5000 kombinací (#16877).
- **Oprava:** Definice náběhu pomocí možností "z+" nebo "z-" již nevede k pádu při nastavení Německého jazyka (#16807).



- **Oprava:** Problém s nemožností definice vynuceného posunutí (#16365).

### Zpracování výsledků

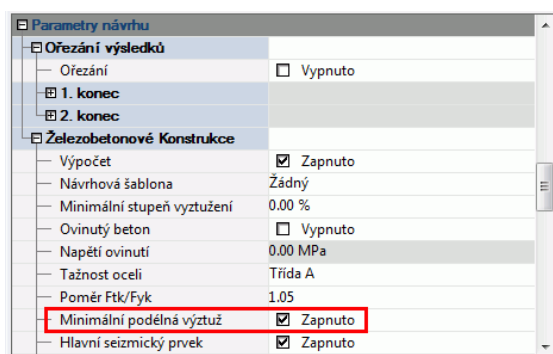
- **Oprava:** Síly na lineárních podporách zobrazené jako vektory a jako diagramy nebyly vždy konzistentní (#16713).

### Eurokód 1

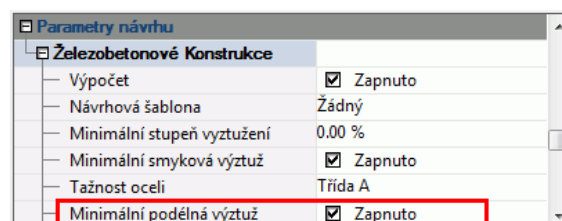
- **Oprava:** Zatížení větrem na atikách chybělo pro sedlové přístřešky (#16550).

### Eurokód 2

- **Vylepšení:** Pro liniové a plošné prvky byla doplněna nová vlastnost "Minimální podélná výztuž". Umožňuje rozhodnout, jestli se bude uvažovat s touto minimální výztuží (#16681).

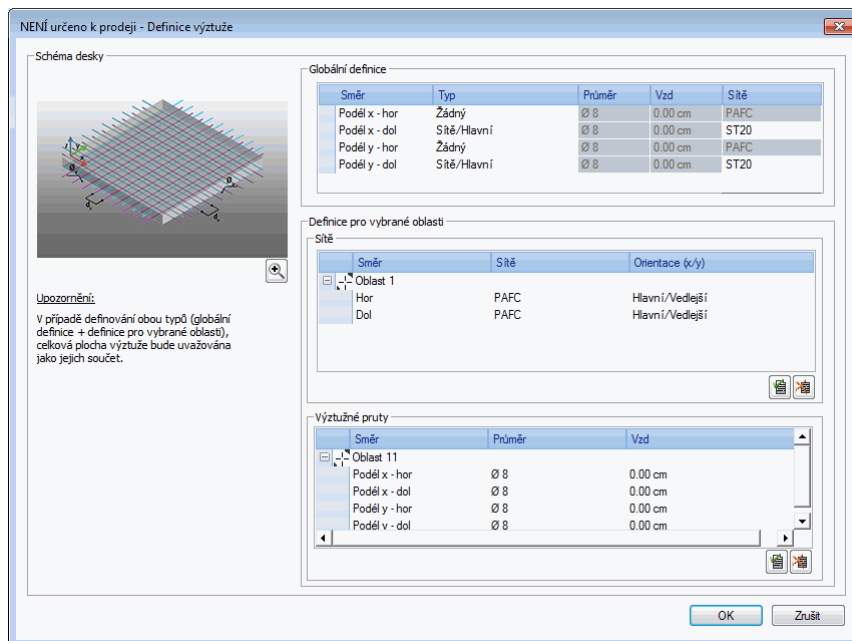


*Lineární prvky*



*Plošné prvky*

- **Vylepšení:** Dialog "Definice výztuže" byl upraven tak, že jsou všechny tři tabulky stejné velikosti (#16803).

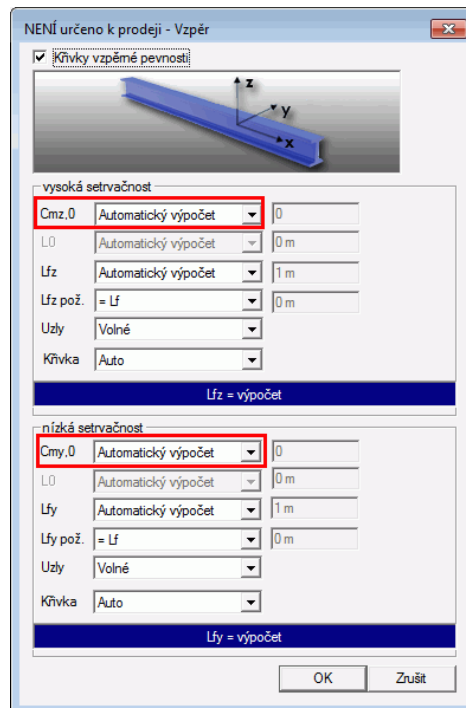


## Import / Export

- **Vylepšení:** Moment na vrcholu smykové stěny který leží mimo rovinu stěny je nyní správně exportován do modulu ARCHE Shear Wall (#16883 - pouze Francie).
- **Oprava:** Vazby na koncích prutových prvků byly v některých případech při exportu do formátů .TXT nebo .DO4 zaměněny (#16547).

### Eurokód 3

- **Oprava:** Součinitele ekvivalentního konstantního momentu  $C_{my,0}$  a  $C_{mz,0}$  byly obrácené. Nyní jsou zobrazeny v odpovídajících rovinách vzpěru (#16789).



- **Vylepšení:** Imperfekce pro globální analýzu prutových konstrukcí se již nevytváří v rovině kde  $\hat{O} = 0$ , aby bylo zabráněno generování nepotřebných zatěžovacích stavů (#16262).

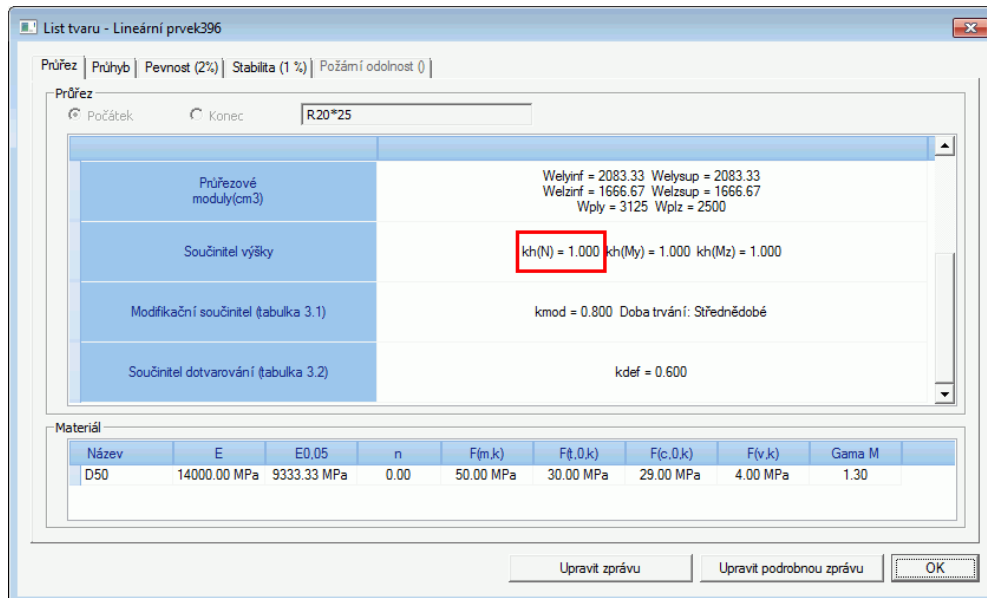
[-] <b>Vzpěr</b>	
Posouzení prvku	<input checked="" type="checkbox"/> Zapnuto
[-] Vzpěrná délka	
[-] <b>Klopení</b>	
Posouzení prvku	<input checked="" type="checkbox"/> Zapnuto
[-] Vzpěrná délka při klopení	
[-] <b>Imperfekce pro globální analýzu ...</b>	
Součinitel $\Phi$ pro lokální směr y	0.0000
Součinitel $\Phi$ pro lokální směr z	<input type="text" value="0.0034"/>

- **Oprava:** V některých modelech nešlo zobrazit výsledky posouzení požární odolnosti (#15287).



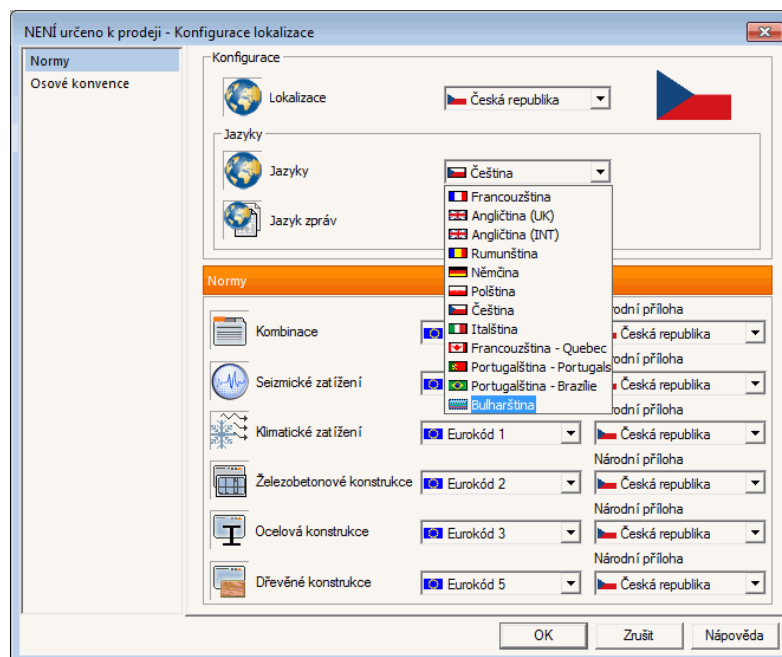
## Eurokód 5

- **Vylepšení:** Pokud není prvek namáhán určitou složkou zatížení (například tahem), v listu tvaru se pro odpovídající posouzení zobrazí "nebylo provedeno" místo hodnoty stupně využití 0%, co mohlo být matoucí (#16863).
- **Oprava:** Součinitel výšky  $kh(N)$  byl v některých případech v listech tvaru stanoven nesprávně (#16833).



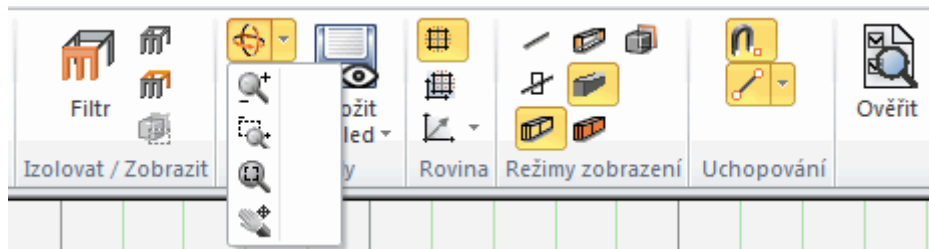
## NOVÝ JAZYK

V Advance Design 2016 SP1 je k dispozici nový jazyk: Bulharština.



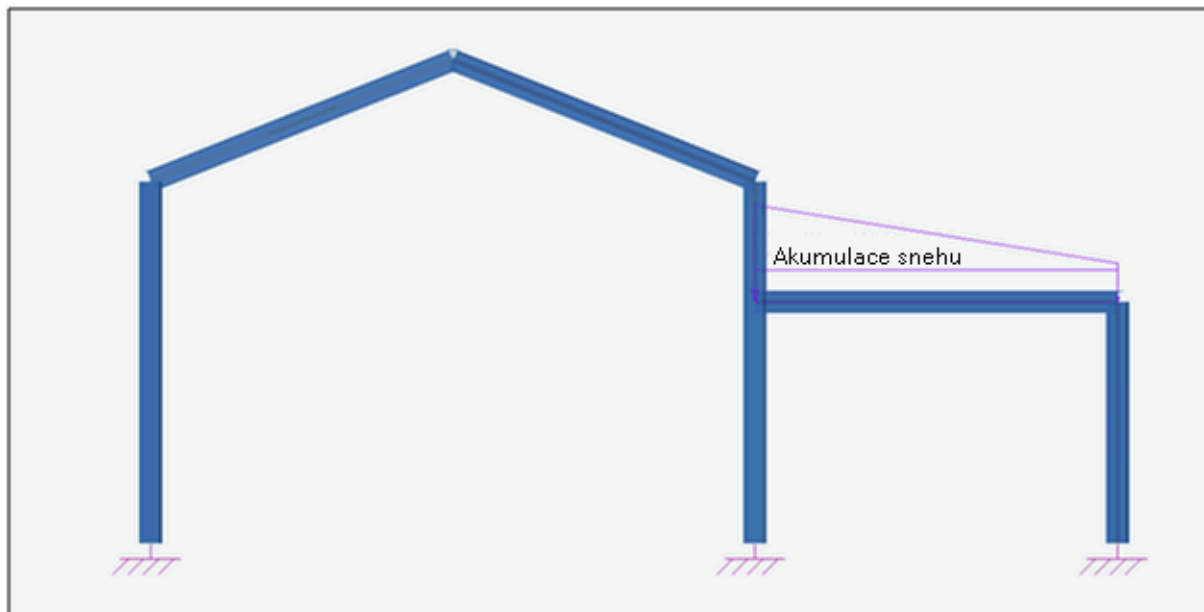
## Příkazy dostupné v pásu karet

- **Vylepšení:** do pásu karet byly přidány příkazy "Přiblížit" a "Posun pohledu".



## Generátor zatížení

- **Oprava:** hodnota zatížení od akumulovaného sněhu blízko vyšší budovy (#16333).



## Průřezové charakteristiky

- **Oprava:** výpočet průřezových charakteristik pro nesymetrické parametrické I-průřezy => v některých případech byl plastický průřezový modul stanoven nesprávně (#16727).

Charakteristiky průřezu modelu

Označení	Plocha (cm <sup>2</sup> )	Iy (cm <sup>4</sup> )	Iz (cm <sup>4</sup> )	Iyz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )	Iw (cm <sup>6</sup> )	Welyinf (cm <sup>3</sup> )	Welysup (cm <sup>3</sup> )	Welzinf (cm <sup>3</sup> )	Welzsup (cm <sup>3</sup> )	Wply (cm <sup>3</sup> )
1600*50+300*50+300*50	56000.00	279583333.33	230208333.33	0.00	47709844.90	17015825000000.00	9319444.44	9319444.44	1534722.22	1534722.22	11375000.00
						490000.00	1156.00	1156.00	146.40	146.40	1307.00
						0.00	31.97	12.58	31.97	12.58	0.00
						0.00	3000.00	3000.00	2000.00	2000.00	4500.00
						410.00	41.20	41.20	18.91	8.49	49.00

NENÍ určeno k prodeji - Parametrický

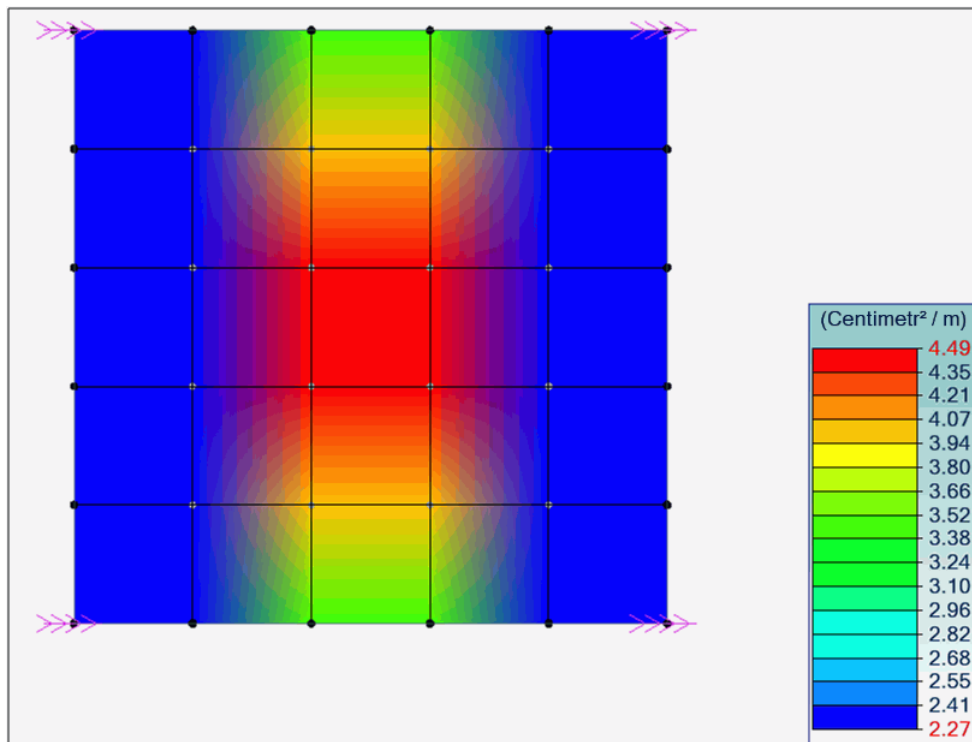
Dp: I asymetrické

Popis: 1600\*50+300\*50+300\*50

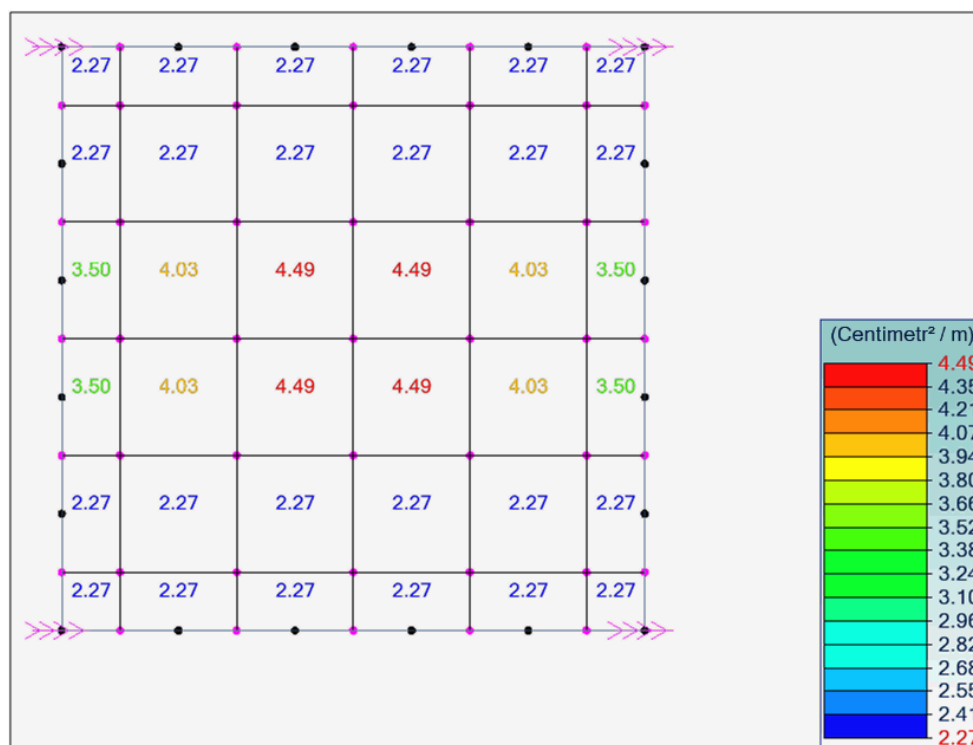
Popis	Hodnota
Výška (cm)	600.00
Šířka horní příruby (cm)	300.00
Šířka spodní příruby (cm)	300.00
Tloušťka stojny (cm)	50.00
Tloušťka horní příruby (cm)	50.00
Tloušťka spodní příruby (cm)	50.00
Poloměr zaoblení (cm)	0.00
Poloměr zaoblení (cm)	0.00
Barva	
Typ výroby	Svařovaný

## Zpracování výsledků

- **Oprava:** Advance Design může zobrazit hodnoty jako "Hodnoty na rastru" (#16731)



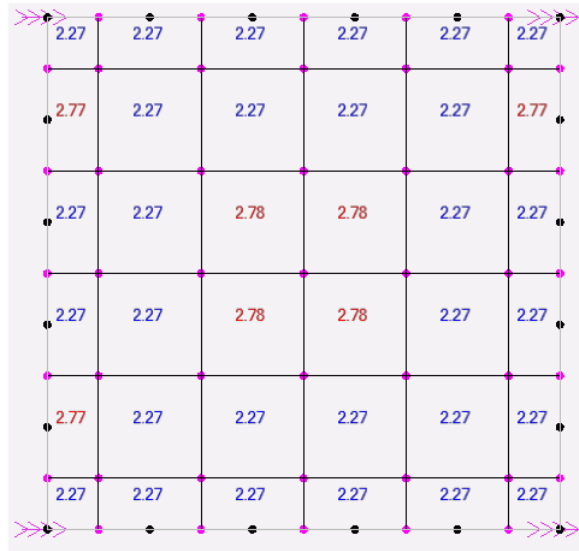
Oblasti vyztužení zobrazeny jako "Izoregiony"



Oblasti vyztužení zobrazeny jako "Hodnoty na rastru"

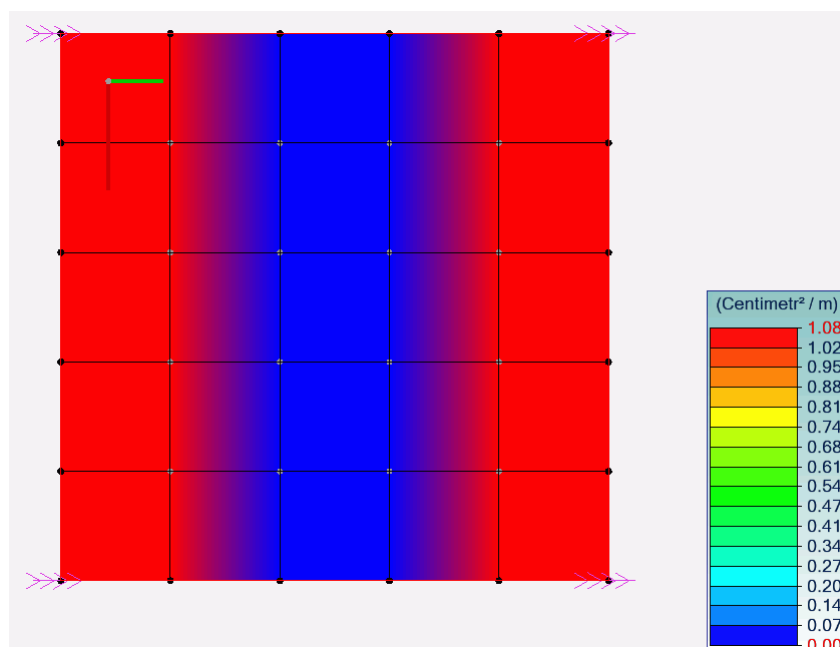
## Posuzování železobetonových prvků

- **Vylepšení:** Pokud je požadovaná plocha výztuže pro plošné prvky menší než minimální plocha výztuže, Advance Design vykreslí minimální plochu výztuže jako požadovanou plochu výztuže. Advance Design nyní eliminuje riziko podvýztužených oblastí z důvodu neuvažování minimální plochy výztuže (#16363).

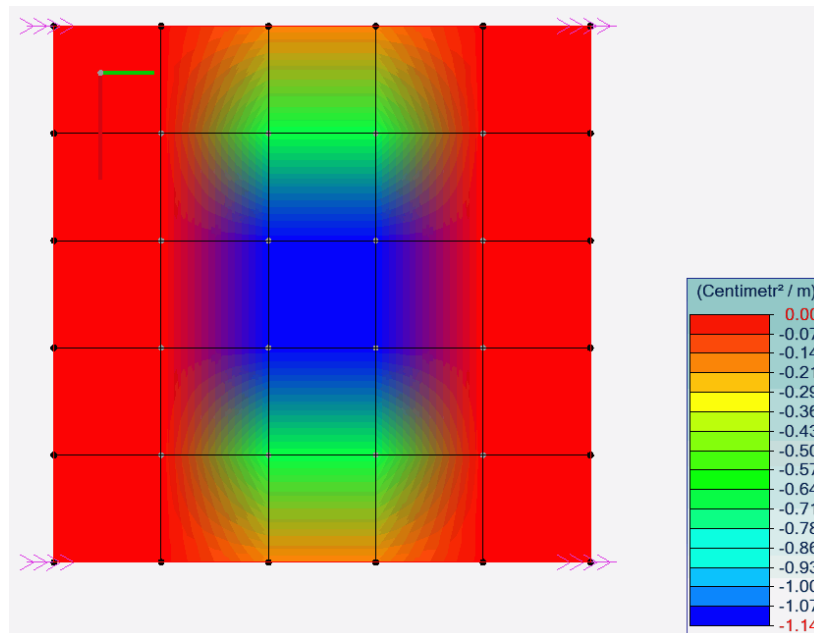


Minimální plocha výztuže je pro tuto situaci 2,72 cm<sup>2</sup> a pouze ve středové oblasti je požadovaná plocha výztuže vyplývající ze statického výpočtu větší.

- **Vylepšení:** Pro plošné prvky zobrazí Advance Design diagramy pro převyztužené i podvýztužené oblasti, pro rozdíly mezi požadovanou a skutečnou výztuží a pro poměry mezi plochami požadované a skutečné výztuže (#16853).



Tento diagram znázorňuje převyztužené oblasti na plošném prvku (převyztužené oblasti jsou znázorněné s hodnotou 0). Diagram zobrazí pouze kladné hodnoty (rozdíl mezi požadovanou a skutečnou výztuží je větší než 0).



Tento diagram znázorňuje podvyztužené oblasti na plošném prvku (převyztužené oblasti jsou znázorněné s hodnotou 0). Diagram zobrazí pouze záporné hodnoty (rozdíl mezi požadovanou a skutečnou výztuží je menší než 0).

- **Oprava:** pro 2D sloupy (pracovní režim v rovině XZ) je minimální výztuž uvažovaná pouze na dvou površích sloupu a ne na všech čtyřech površích (pracovní režim 3D) (#16806).
- **Vylepšení:** požární odolnost nyní může mít specifickou hodnotu pro každý prvek (#16806).

### Posuzování dřevěných konstrukcí

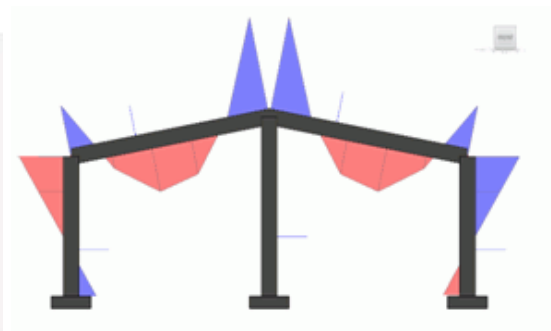
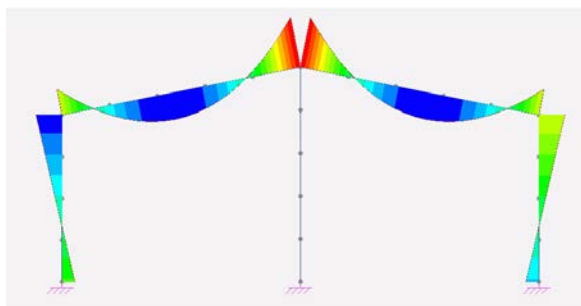
- **Oprava:** pro kombinace obsahující několik proměnných zatížení musí být do výpočtu okamžitého průhybu zahrnuto pouze dominantní zatížení. Okamžitý průhyb je specifický pro zatížení, nikoliv na kombinaci, a v EC5 je definován jako deformace od hlavního proměnného zatížení (#16711).

### Generování dokumentů

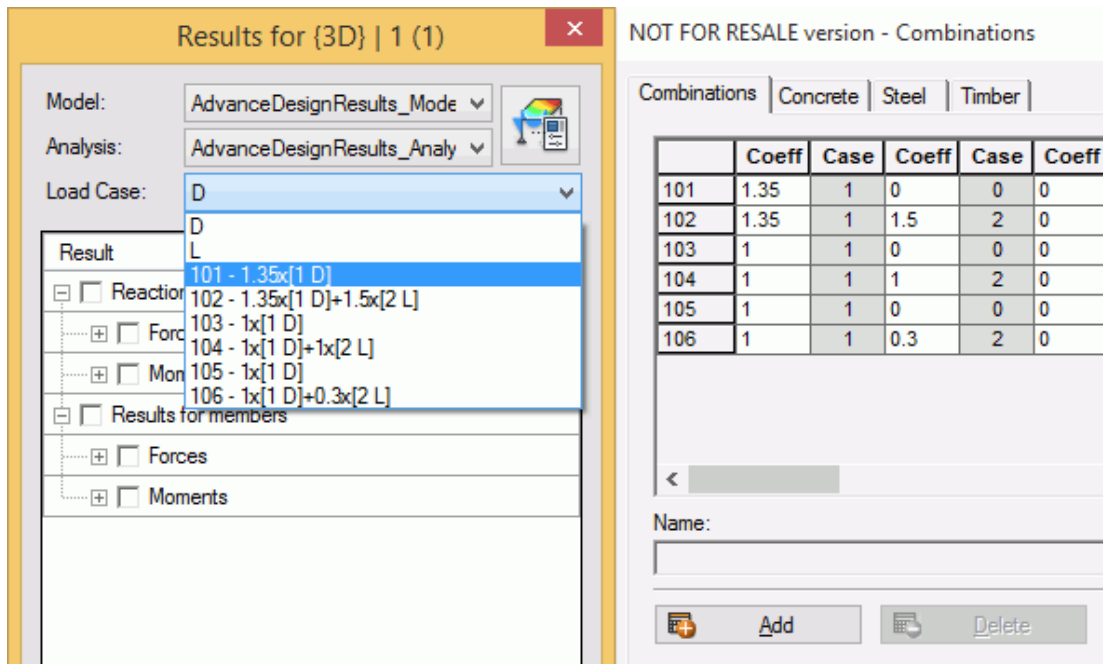
- **Oprava:** tabulky výsledků statického výpočtu (pro síly a napětí na prutových prvcích) berou v úvahu možnost "ořezání" výsledků, pokud je pro prvek aktivovaná.

### Export do aplikace Revit®

- **Vylepšení:** Výsledky statického výpočtu (provedeného v Advance Designu) jsou synchronizovány s Revitem®.



- **Vylepšení:** Kombinace jsou exportovány (ve formátu gtcx) z Advance Designu do Revitu®.



The screenshot shows two windows from the software. The left window, titled 'Results for {3D} | 1 (1)', displays a tree view of results. Under 'Result', there are sub-items: 'D', 'L', and a list of combinations: '101 - 1.35x[1 D]', '102 - 1.35x[1 D]+1.5x[2 L]', '103 - 1x[1 D]', '104 - 1x[1 D]+1x[2 L]', '105 - 1x[1 D]', and '106 - 1x[1 D]+0.3x[2 L]'. Below this are sections for 'Reactions', 'Forces', 'Moments', and 'Results for members'. The right window, titled 'NOT FOR RESALE version - Combinations', has tabs for 'Concrete', 'Steel', and 'Timber'. It contains a table with the following data:

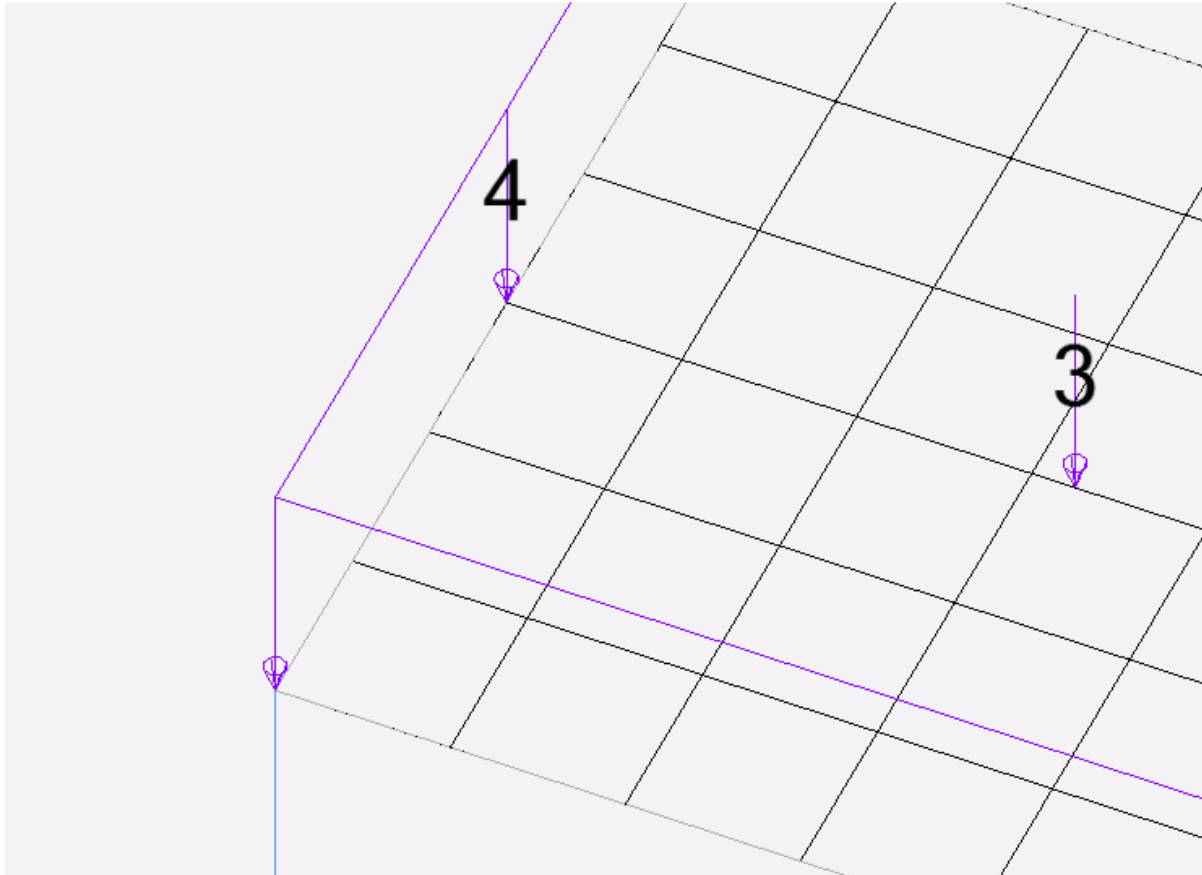
	Coeff	Case	Coeff	Case	Coeff
101	1.35	1	0	0	0
102	1.35	1	1.5	2	0
103	1	1	0	0	0
104	1	1	1	2	0
105	1	1	0	0	0
106	1	1	0.3	2	0

Below the table is a 'Name:' field and 'Add' and 'Delete' buttons.

- **Oprava:** je možné importovat taky prvky, které nejsou aktuálně zahrnuty v katalogu standardních profilů (European Profiles).

## Export do souborů TXT

- **Vylepšení:** průřezy a materiály definované pro model budou před exportem do formátu TXT vyčištěny, pokud nejsou v modelu použity.
- **Vylepšení:** zatížení budou exportovány spolu se svými ID čísly (například bodová zatížení 3 a 4 jsou nyní exportovány do formátu TXT se svými čísly 3 a 4).



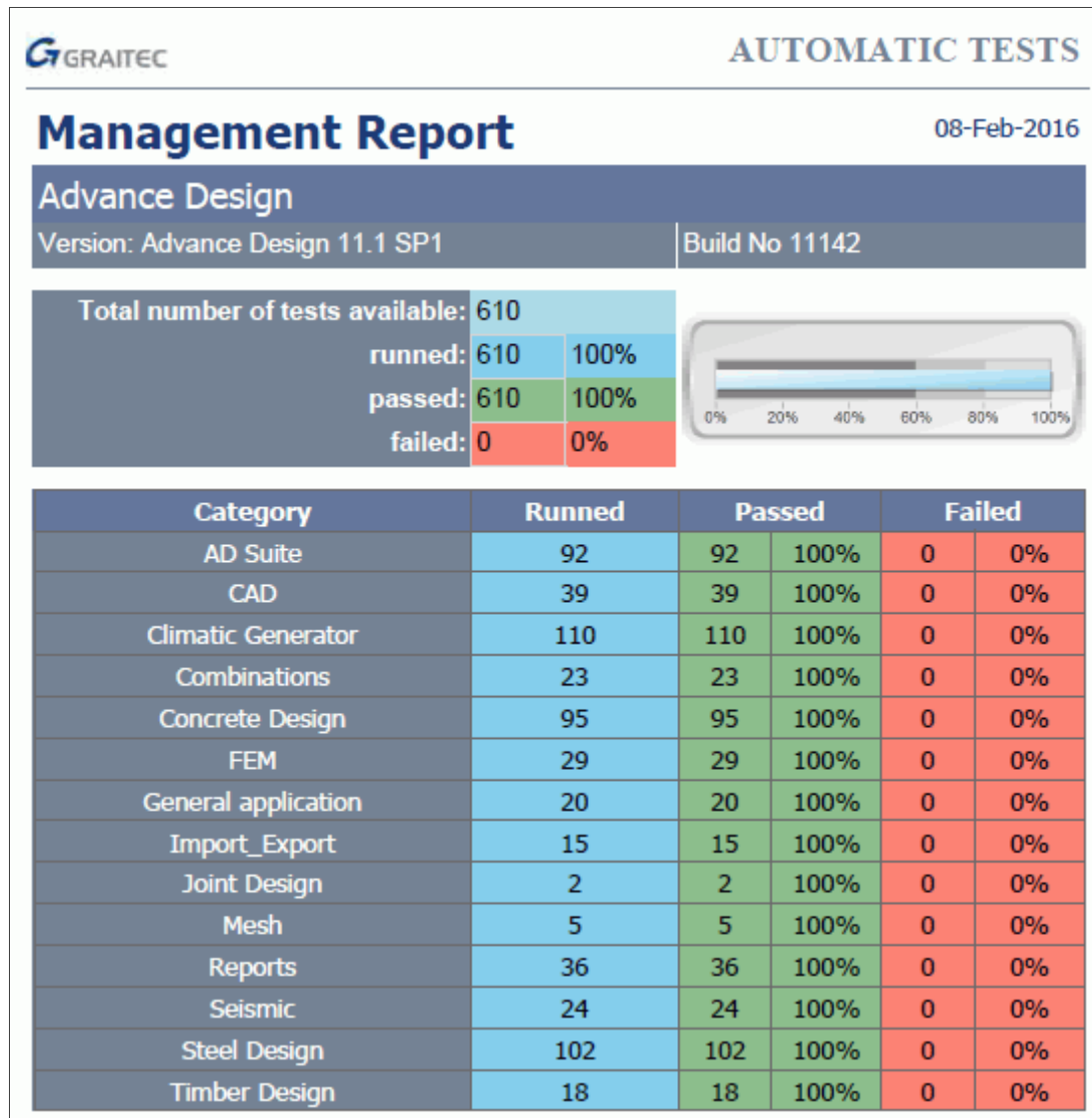
```
#LOADCASE 2 #####
##POINT_LOAD #####
*--n°----- -Elem-- -n°elt---- Rep  ---Fx-----  ---Fy-----  ---Fz-----
   3      ELT_SRF      1.21  G  0.000000e+000  0.000000e+000  -2.500000e+004
   4      ELT_ND       82   G  0.000000e+000  0.000000e+000  -2.500000e+004
-----
```

## VALIDACE

Stejně jako všechny ostatní verze nebo hlavní aktualizace, i Advance Design 2016 SP1 byl podroben procesu validace.

Ten sestával z 585 automatických testů, každý z nich s podrobnou zprávou validace.

Souhrnná zpráva validace je uvedena níže:



Dokument "Validation guide", obsahující zprávy všech automatických testů, naleznete na stránkách Graitec Advantage v části "Downloads \ Documentation \ Advance Design".

**Poznámka:** Referenční číslo [xxxx] se odkazuje na interní index databáze GRAITECu.