

# Posudek 2D dřevěného vazníku

Ing. Petr Lehner

# Co se dozvíme a naučíme?

*Tvorba úlohy a geometrie 2D vazby ve Scia Engineer.*

*Nastavení zatížení a zatěžovacích stavů.*

*Tvorba kombinací a příprava výpočtu.*

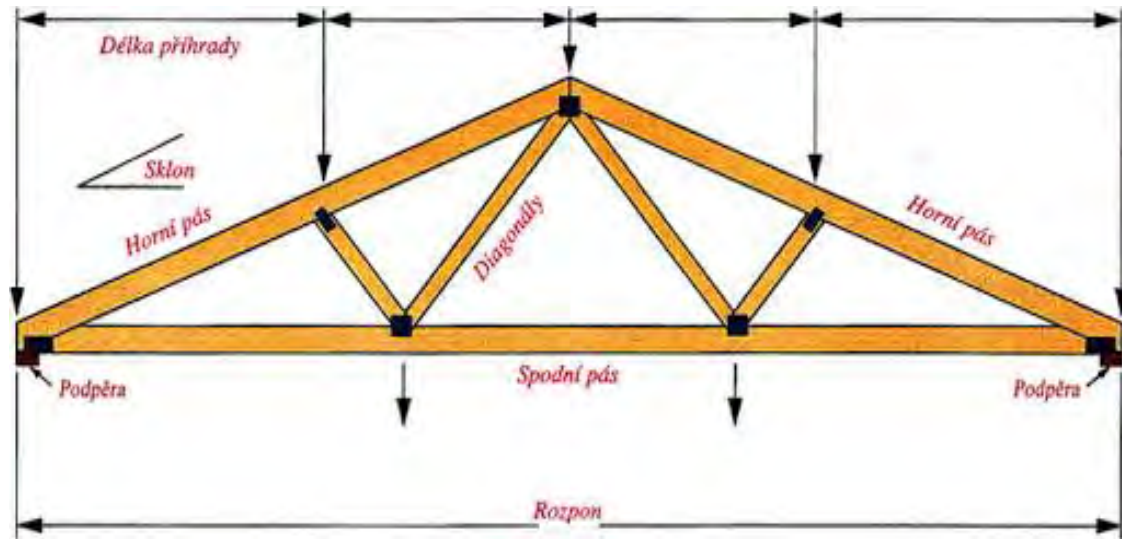
*Výpočet a vyhodnocení vnitřních sil.*

*Zjednodušený posudek a analýza výsledků.*

# Nosná část krovu – 2D vazba

## Využití pro zastřešení:

- rodinných domů
- objektů průmyslových,
- skladových hal,
- sportovních hal,
- administrativních budov,
- zemědělských staveb.



**Rozpětí cca 6 – 30 m.**

Původně sbíjené vazníky – nyní častěji styčnickové desky.

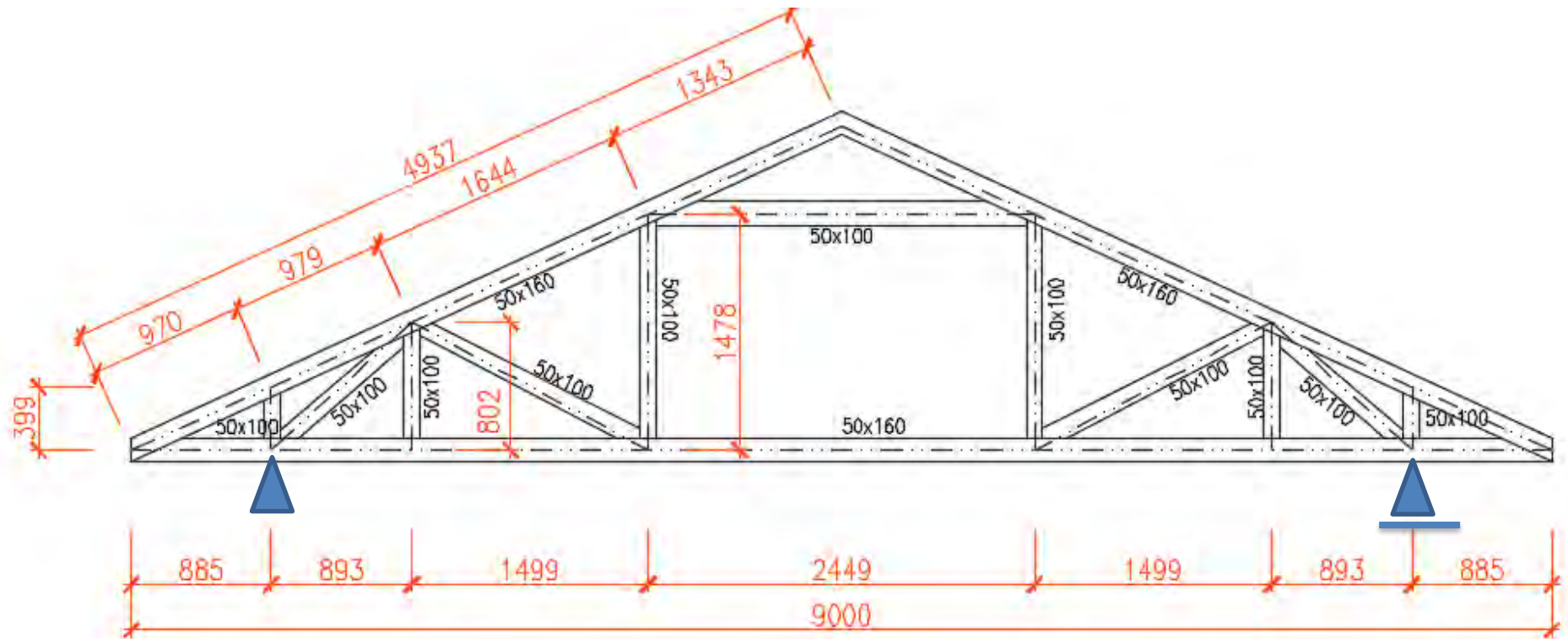
## Základní hodnocení rozměrů průřezů

*Posudek průřezu vazníku nenahrazuje komplexní statický posudek všech částí!!!*



# Příprava modelu – geometrie a průřez

- rozměry v mm,
- kótováno na osy prutů,
- dřevo jehličnaté třída C24,
- idealizované kloubové styčníky,
- geometrii načteme za dwg souboru.



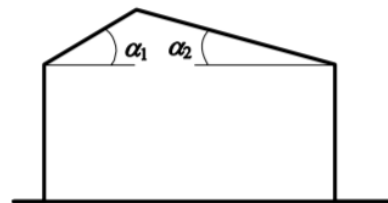
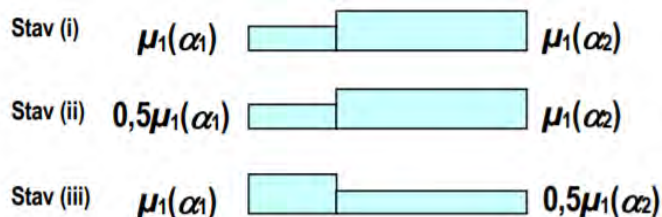
# Příprava modelu – zatížení – stále, užitné, sněh

## Vzdálenost vazníků 1 m

Stále zatížení – střešní plášť	Výpočet zatížení	$g_k$ (kN/m)	$\gamma$	$g_d$ (kN/m)
Tašky Bramac ( $\gamma = 50 \text{ kg/m}^2$ )	0,5 x 1,0	0,50	1,35	0,675
Střešní latě + kontraladě ( $\gamma = 5 \text{ kg/m}^2$ )	0,05 x 1,0	0,05	1,35	0,0675
Tepelná izolace tl. (180+160) mm ( $\rho = 750 \text{ kg/m}^3$ )	0,75 x 0,24	0,15	1,35	0,2025
Latě 60 x 40 mm ( $\gamma = 2 \text{ kg/m}^2$ )	0,02 x 1,0	0,02	1,35	0,027
Sádrokartonové desky tl. 12,5 mm ( $\gamma = 24 \text{ kg/m}^2$ )	0,24 x 1,0	0,24	1,35	0,324
<b>Celkem</b>		<b>0,96</b>		<b>1,296</b>

Užitné zatížení – H – střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	Výpočet zatížení	$q_k$ (kN/m)	$\gamma$	$q_d$ (kN/m)
Kategorie H ( $0,7 \text{ kN/m}^2$ )	0,7 x 1,0	<b>0,7</b>	1,5	1,125

Zatížení sněhem III – sněhová oblast ( $s_k = 1,5 \text{ MPa}$ ) (dle ČSN EN 1991-1-3) – tvarový součinitel $\mu_1 = 0,8$	$g_k$ (kN/m)	$\gamma$	$g_d$ (kN/m)
$S_{k,1} = 0,8 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,5 \times 0,1$	<b>1,2</b>	1,5	1,8
$S_{k,2} = 0,5 \times S_{k,1} = 0,5 \times 0,6$	<b>0,6</b>	1,5	0,9



**3 stavy**

# Příprava modelu – zatížení – vítr (zjednodušený)

Větrná oblast II -  $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$ )

Kategorie terénu III – oblast pravidelně pokrytá vegetací, budovami nebo překážkami.

Součinitel směru = 1, Součinitel terénu = 0,215,

Součinitel orografie = 1, základní dynamický

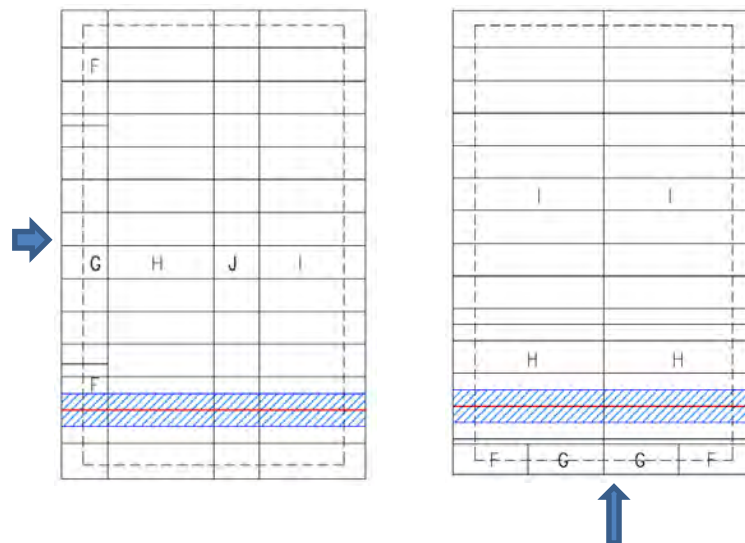
tlak =  $0,355 \text{ kN/m}^2$

**Maximální dynamický tlak  $q_{p(z)} = 0,667 \text{ kN/m}^2$**

$C_{pi,10}^- = -0,3$
$C_{pi,10}^+ = +0,2$

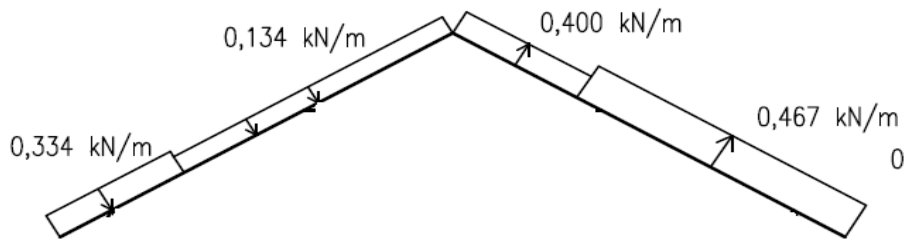


**10 stavů**

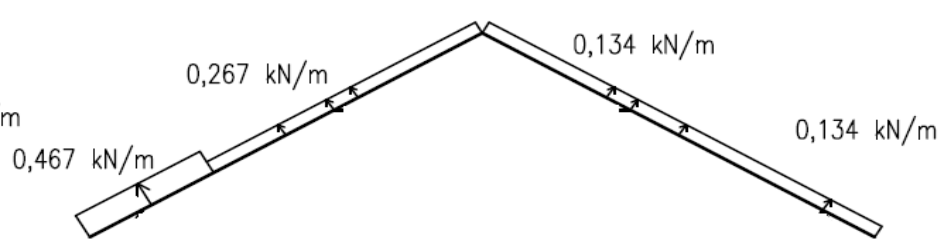


**(viz předmět Zatížení staveb) Pro zjednodušení vytvoříme pouze 4 stavy.**

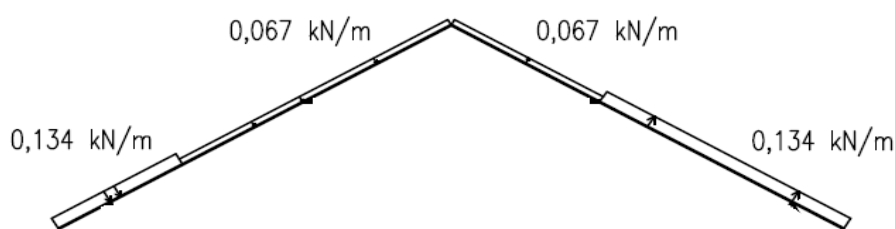
**ZATÍŽENÍ VĚTREM (PŘÍČNÝ 0,2)**



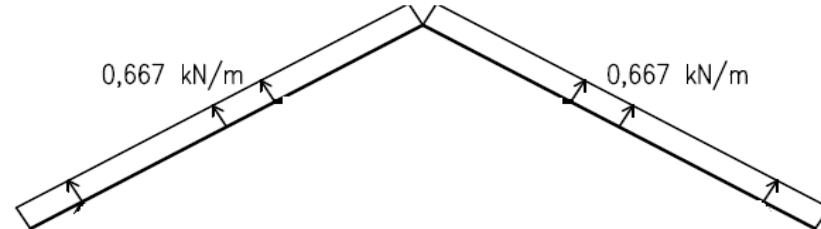
**ZATÍŽENÍ VĚTREM (PŘÍČNÝ 0,2)**



**ZATÍŽENÍ VĚTREM (PŘÍČNÝ -0,3)**



**ZATÍŽENÍ VĚTREM (PODÉLNÝ 0,2)**



# Scia Engineer – nový projekt

SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze)

Soubor Nastavení Nápověda

Hledat v Online nápověd

Strom

Vlastnosti

**Správce projektu**

Naposledy otevřené projekty

Nový ze šablony

Výukové manuály

**Nový projekt**

Procházet...

Výukové centrum

Resource Centre

SCIA web

Internetová nápověda


Nastavení ochrany

**Naposledy otevřené projekty**

Zadejte termín ke hledání:

Jméno	Datum	Veliko
-------	-------	--------

©Estub Sistemas Constructivos



Tento ilustrativní obrázek bude nahrazen obrázkem Vašeho projektu poté, co svůj projekt uložíte v poslední verzi SCIA Engineer.

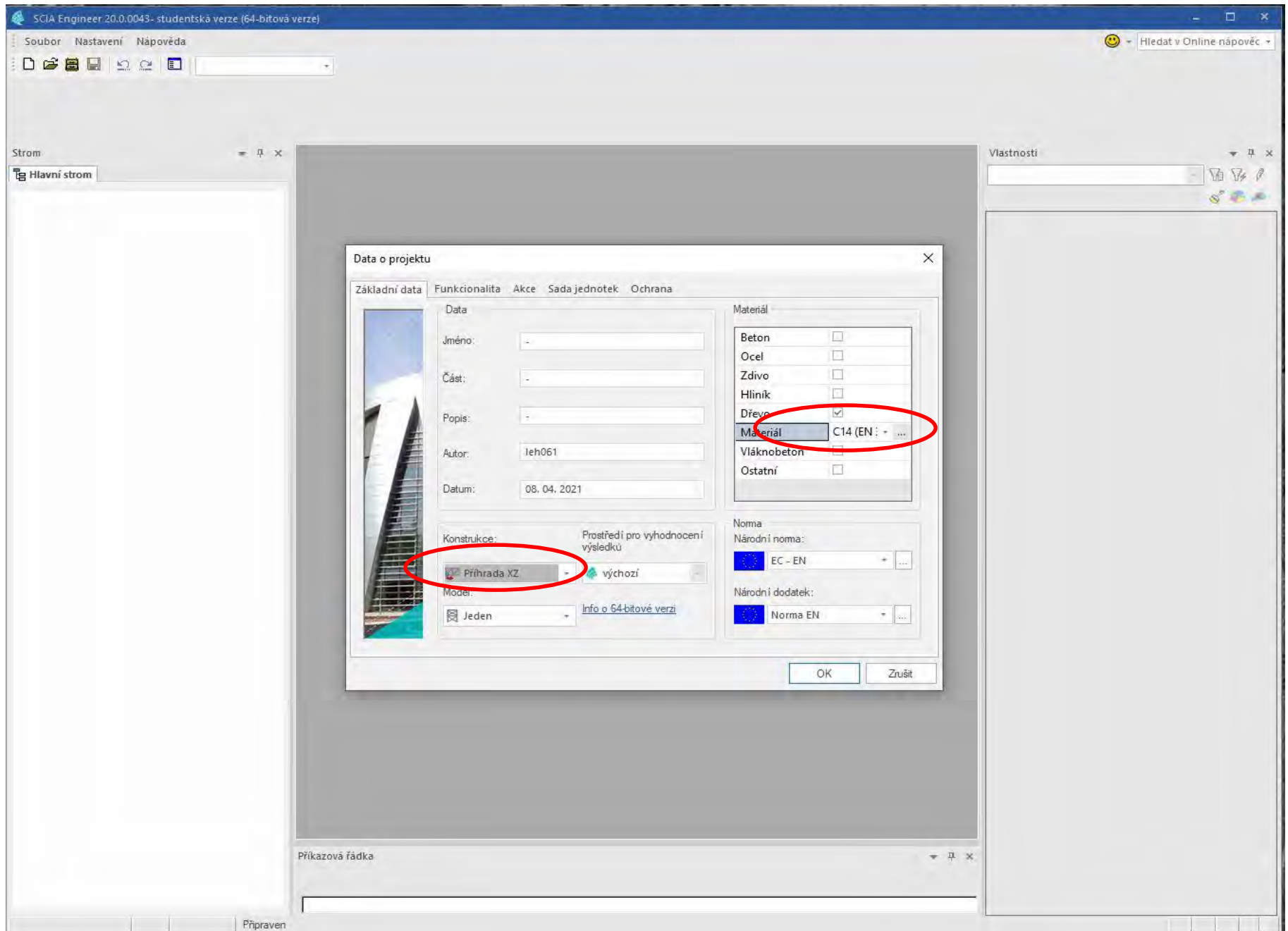
Antivirový program je aktivní. | Firewall je aktivní.

SCIA Engineer je spuštěn v režimu studentské verze.

Příkazová řádka

Připraven

# Data o projektu





# Materiál C24

The screenshot shows the SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) interface. The main window displays a project tree on the left and a central workspace. A 'Data o projektu' dialog box is open, showing project details. A 'Materiály' dialog box is also open, displaying a list of materials and their properties. The 'C24 (EN 338)' material is selected in the list, and its properties are shown in the right pane.

**Data o projektu**

Základní data Funkcionalita Akce Sada jednotek Ochrana

Data

Jméno: -

Část: -

Popis: -

Autor: leh061

Datum: 08. 04. 2021

Konstrukce: Pros výše

Přihrada X2

Model: Jeden Info

**Materiály**

Dřevo

Jméno	C24 (EN 338)
<b>Nezávislé na no...</b>	
Typ materiálu	Dřevo
Tepelná roztažnost ...	0,00
Jednotková hmotn...	420,0
Modul E [MPa]	1,1000e+04
Poissonův součinitel	0
Nezávislý modul G	<input checked="" type="checkbox"/>
Modul G [MPa]	6,9000e+02
Log. dekrement (p...	0,15
Barva	
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-01
Tepelná vodivost [...]	4,5000e+01
Cena za jednotku [...]	1,00
<b>Chování mater...</b>	
Chování materiálu	Elastický
<b>Dřevo EC5</b>	
Ohyb (fm,k) [MPa]	24,0
Tah (ft,0,k) [MPa]	14,5
Tah (ft,90,k) [MPa]	0,4
Tlak (fc,0,k) [MPa]	21,0
Tlak (fc,90,k) [MPa]	2,5
Smyk (fv,k) [MPa]	4,0

Nový Vložit Upravit Smazat OK

# Konstrukce

The screenshot displays the SCIA Engineer 20.0.0043 software interface. The main window is titled "SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1 : 1]". The menu bar includes "Soubor", "Upravit", "Pohled", "Knihovny", "Nástroje", "Opravy", "Strom", "Nastavení", "Okno", and "Nápověda". The toolbar contains various icons for file operations and editing. The left sidebar, titled "Strom", shows a tree view with the following items: "Hlavní strom", "Konstrukce", "Projekt", "Čárový rastr a patra", "Sada nástrojů pro Bliv." (highlighted with a red circle), "Konstrukce", "Zat. stav. kombinace", "Výpočet, síť", "Engineering Report", "Nástroje pro kreslení", "Knihovny", and "Nástroje". The main workspace is a large grid with a 3D coordinate system (X, Y, Z) at the bottom left. A small 3D model of a structure is visible in the bottom right of the workspace. The right sidebar, titled "Vlastnosti", shows "Data o projektu (1)" and a table of project properties.

Licenční jméno	Neznámé
Číslo licence	631222
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Příhrada XZ
Poč. uzlů :	0
Poč. prutů :	0
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	0
Poč. zat. stavů :	1
Poč. materiálů :	0
Národní dodatek	Norma EN

At the bottom of the interface, there is a command line labeled "Příkazová řádka" and a status bar showing "mm", "Rovina XZ", "Připraven", and "Zamknout výsledek v zobrazení".

# Průřezy – nový – dř. průřezy - obdélník > přidat

The screenshot shows the SCIA Engineer 20.0.0043 interface. The main window displays a structural model with a red dimension line labeled "B 20". A "Nový průřez" (New Section) dialog box is open, showing a list of section types under "Skupiny položek":

- Dřevěné průřezy (Wooden sections)
- Geometrické obrazce (Geometric shapes)
- Číselný (Numerical)
- Obecný průřez (General section)

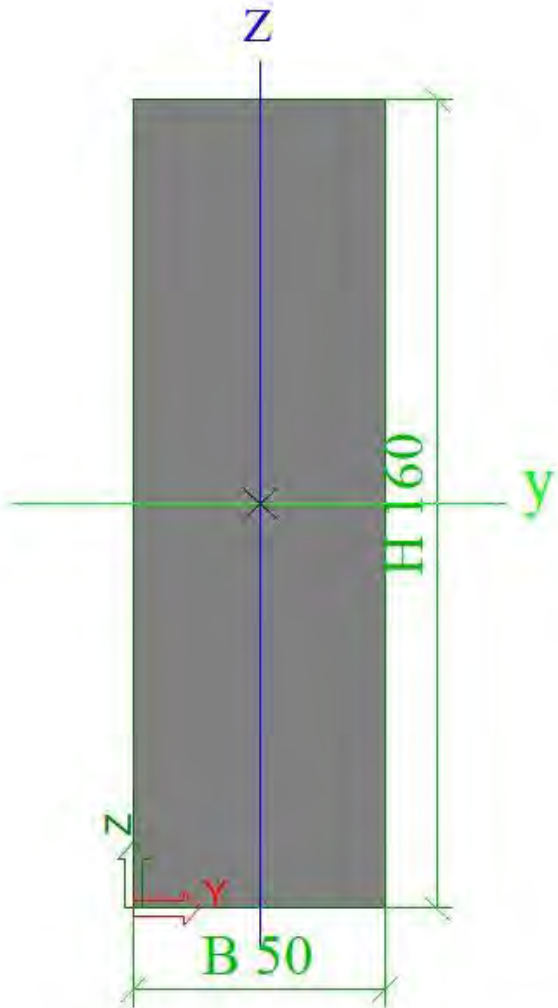
The "Dřevěné průřezy" group is selected, and a grid of various wooden section profiles is displayed in the "Položky ve vybrané skupině" (Items in selected group) area. The "OBDEL" (Rectangle) section is highlighted. The "Přidat" (Add) button at the bottom right of the dialog is circled in red.

On the right side of the main window, the "Vlastnosti" (Properties) panel shows project data:

Licenční jméno	Neznámé
Číslo licence	631222
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Přihrada XZ
Poč. uzlů:	0
Poč. prutů:	0
Poč. ploch:	0
Poč. těles:	0
Poč. průřezů:	0
Poč. zat. stavů:	1
Poč. materiálů:	0
Národní dodatek	Norma EN

# Průřez > 50 x 160 mm, 50 x 100 mm

Průřez



Y

Z

H 160

B 50

Jméno	CS1
Typ	OBDEL
Detailní	50; 160
Typ tvaru	Tlustostěnný
<b>Parametry</b>	
Materiál	C24 (EN 338)
B [mm]	50
H [mm]	160
<b>Obecný</b>	
Použitá barva	Standardní barva
Barva	
Omezující podmínky Aut...	
Výroba	dřevo
<b>Vláčna a části</b>	
Přiblížení textu vlákna	1.0
Opravit pojmenované pol...	
<b>2D MKP výpočet</b>	
Použit 2D MKP výpočet	<input checked="" type="checkbox"/>
Velikost sítě [mm]	0
Min. vzdálenost bodu [m...]	0
Smyková plocha Ay	Bez $\tau_{xz}$
Smyková plocha Az	Bez $\tau_{xy}$
<b>Úpravy vlastností</b>	
Upravit vlastnosti smyku ...	<input type="checkbox"/>
Použit násobitele vlastností	<input type="checkbox"/>

Export Aktualizovat Dokument

OK Storno

Obrázek

Tvar a rozměry průřezu

# Dva průřezy

The screenshot shows the SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1 : 1] interface. The 'Nový průřez' dialog box is open, displaying various cross-section options. A red circle highlights the 'Položky v projektu' list, which contains the following items:

- CS1 - OBDEL (50; 160)
- CS2 - OBDEL (50; 100)

Another red circle highlights the 'Zavřít' button at the bottom right of the dialog box. The 'OBDEL' label is visible at the bottom left of the dialog box. The background shows a 3D model of a beam with a cross-section labeled 'B f0'.

On the right side of the interface, the 'Vlastnosti' panel is visible, showing project data and a table of properties.

Data o projektu (1)	
Licenční jméno	Neznámé
Číslo licence	631222
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Příhrada XZ
Poč. uzlů :	0
Poč. prutů :	0
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	0
Poč. zat. stavů :	1
Poč. materiálů :	1
Národní dodatek	Norma EN

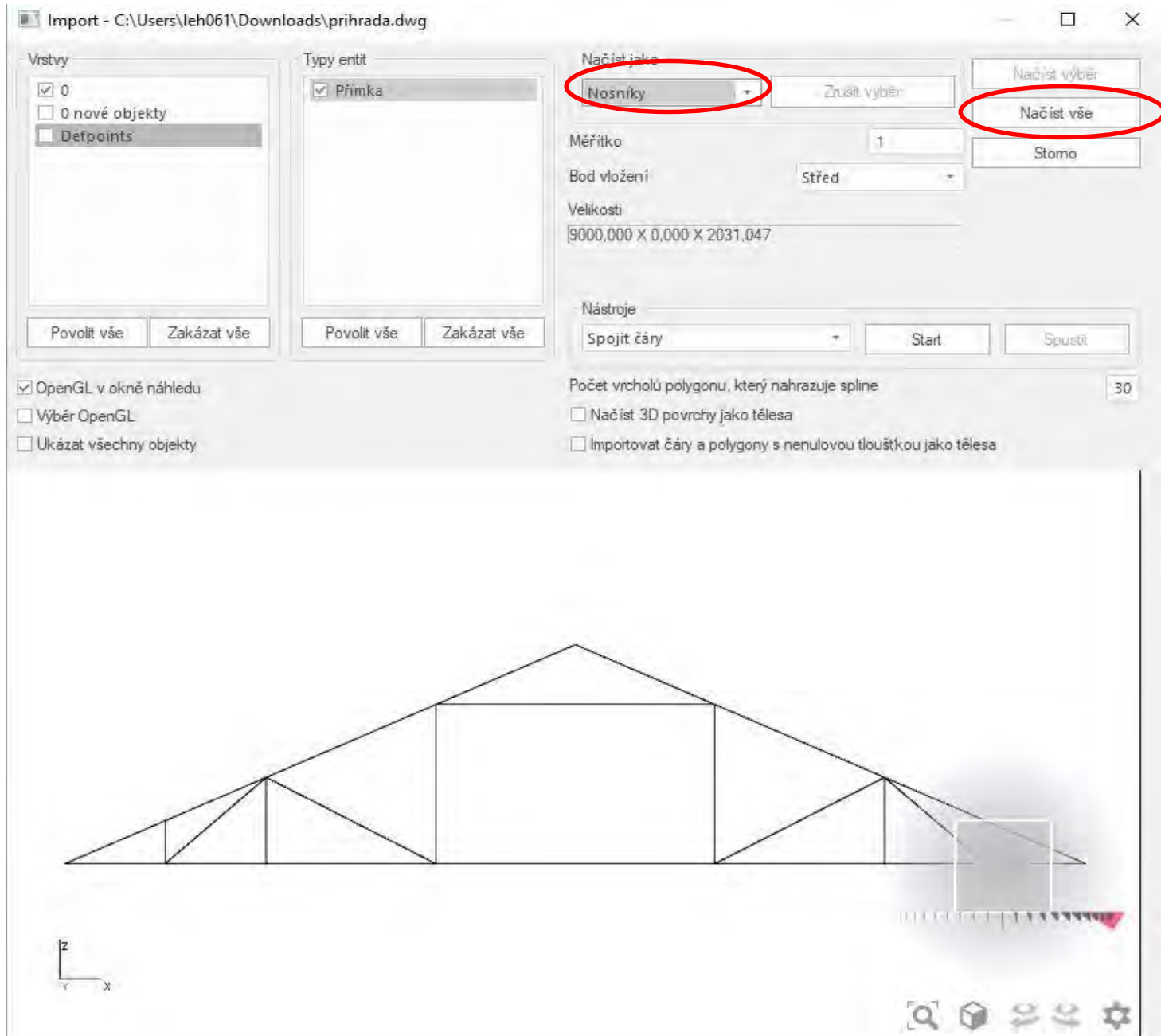
# Import geometrie DWG

The screenshot displays the SCIA Engineer 20.0.0043 interface. The 'Kotovací nástroje' (Detailing Tools) menu is open, with 'Import DWG, DXF, VRML97' highlighted. A file explorer window is open, showing the 'Stahované soubory' (Downloads) folder. The file 'prihrada.dwg' is selected and circled in red. The file properties table is as follows:

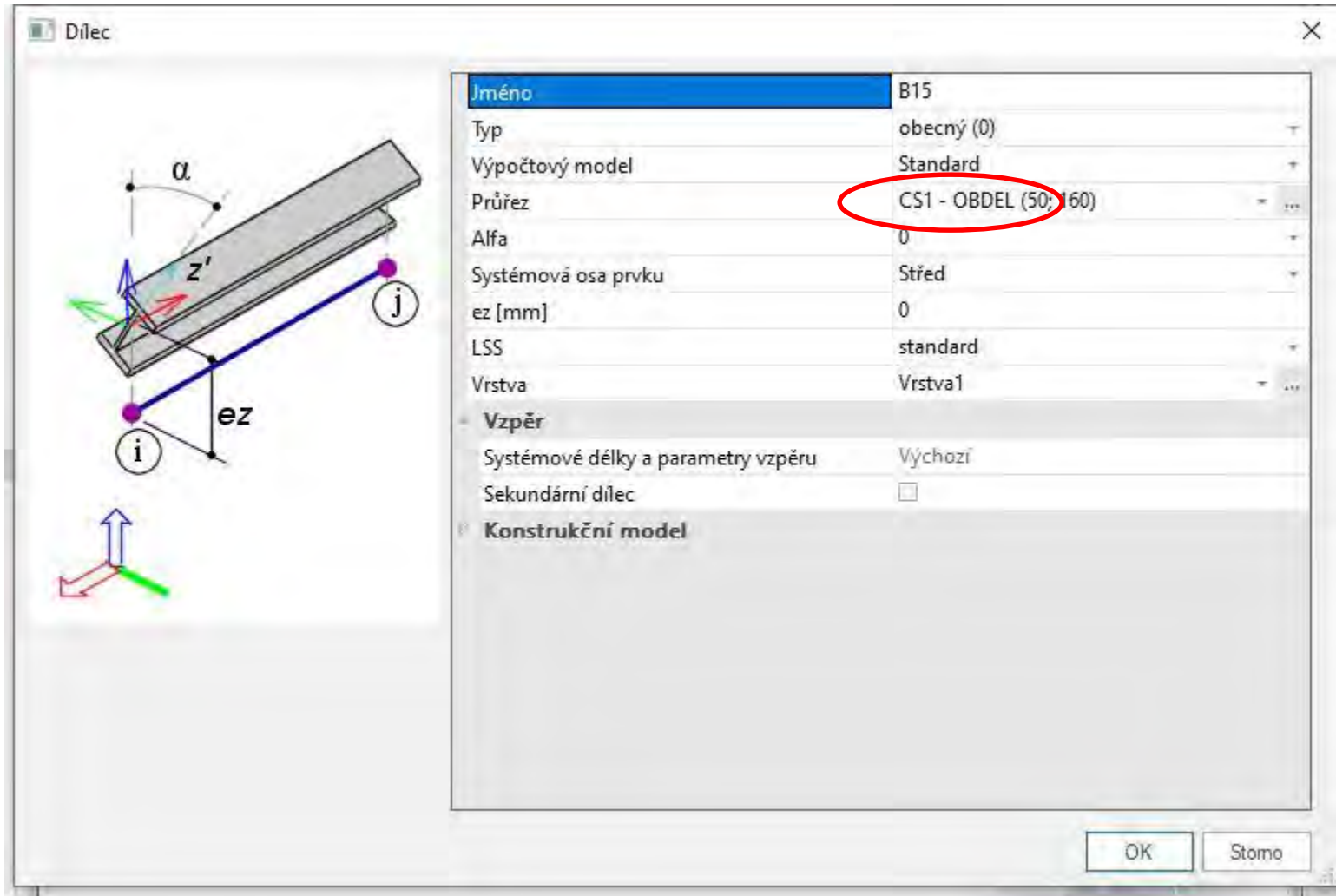
Název	Datum změny	Typ	Velikost
Dries (1)			
prihrada.dwg	08.04.2021 12:06	Soubor DWG	73 kB
Na začátku roku (3)			
STATIKA_TO_Frenštát_pod_Radhoštěm_24...	15.02.2021 11:35	Soubor DWG	2 144 kB
cd 15_21	15.02.2021 7:36	Složka souborů	
zkouška180121	18.01.2021 12:59	Složka souborů	
Před dlouhou dobou (1)			
anthill	26.10.2020 10:38	Složka souborů	

The file explorer window also shows the 'Název souboru:' field and the file type filter set to 'DWG (\*.dwg)'. The 'Otevřít' (Open) button is highlighted.

# Načtení os - nosníky



# Přiradit průřez pro všechny pruty





# Vložit do počátku (0,0),

SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1 : 1]

Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno Nápověda

Esa1

Strom

- Hlavní strom
- Konstrukce
  - 1D dílce
    - Plochy - Komponenty ploch - Integrační dílce
    - Zatěžovací panely
    - Rozšířené zadání
    - Výpočtová data
      - Podpora - v uzlu
      - Profil vrtu
      - Klouby na prutu
      - Tuhá ramena
      - Křížení
      - Propojit prvky / uzly
      - Nosník - nelinearita
      - Spojité nosník
    - Kontrola geometrických dat
    - Modelování/Kreslení
      - Čára
      - Kótovací nástroje
      - Import DWG, DXF, VRML97

Vlastnosti

Dílec (14)

Typ	obecný (0)
Výpočtový model	Standard
Průřez	CS1 - OBDEL (50; 1 ...
Alfa	0
Systémová osa prvku	Střed
ez [mm]	0
LSS	standard
Vrstva	Vrstva1
<b>Vzpěr</b>	
Systémové délky a par...	Výchozí
Materiál a počet částí	Dřevo - 1
Sekundární dílec	<input type="checkbox"/>
<b>Geometrie</b>	
Tvar	Čára
Poč. uzel	
Konc. uzel	
<b>Konstrukční model</b>	
Režim	Automaticky
Nastavení priorit	podle prutu
Hodnota priority	0
Svislé zarovnání	výchozí
Zad. excentricity	na celý prvek

Příkazová řádka

Příkaz >

mm Rovina XZ Přípraven

Zamknout výsledky: vypnuto Úchop & kurzoru Filtrovat vypnut Aktuální USS

# Změna průřezu – vnitřní pruty – CS2 50x100 mm

SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1 : 1]

Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno nápověda

Strom

- Hlavní strom
- Konstrukce
  - 1D dílec
  - Plochy - Komponenty ploch - Integrační dílec
  - Zatěžovací panely
  - Rozšířené zadání
  - Výpočtová data
    - Podpora - v uzlu
    - Profil vrtu
    - Klouby na prutu
    - Tuhá ramena
    - Křížení
    - Propojit prvky / uzly
    - Nosník - nelinearita
    - Spojitý nosník
  - Kontrola geometrických dat
  - Modelování/Kreslení
    - Čára
    - Kótovací nástroje
    - Import DWG, DXF, VRML97

Vlastnosti

Dílec (11)

Typ	obecný (0)
Výpočtový model	standard
Průřez	CS2 - OBDEL (50; 100) ...
Alfa	0
Systémová osa prvku	Střed
ez [mm]	0
LSS	standard
Vrstva	Vrstva1
Vzpěr	
Systémové délky a para...	Výchozí
Materiál a počet částí	Dřevo - 1
Sekundární dílec	<input type="checkbox"/>
Geometrie	
Tvar	Čára
Poč. uzlů	
Konc. uzlů	
Konstrukční model	
Uzly	

mm Rovina XZ Připraven

Zamknout výsledky: vypnuto Úchop & kurzoru Filtr vypnut Aktuální USS

# Podpory – v uzlu – kloubový – vložit na dva uzly

SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1 : 1]

Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno nápověda

Hledat v Online nápověce

Strom

Hlavní strom Konstrukce

- 1D dílce
  - Plochy - Komponenty ploch - Integrovaní dílce
  - Zatěžovací panely
  - Rozšířené zadání
  - Výpočtová data
    - Podpora - v uzlu**
    - Profil vrtu
  - Klouby na prutu
  - Tuhá ramena
  - Křížení
  - Propojit prvky / uzly
  - Nosník - nelinearita
  - Spojité nosník
- Kontrola geometrických dat
- Modelování/Kreslení
  - Čára
  - Kótovací nástroje
  - Import DWG, DXF, VRML97

Vlastnosti

Data o projektu (1)

Licenční jméno	Neznámé
Číslo licence	631222
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Příhrada XZ
Poč. uzlů :	15
Poč. prutů :	14

Podpora v uzlu

Jméno	Sn1
Typ	Standard
Úhel [deg]	
Omezující podmínka	<b>Kloubová</b>
X	Tuhý
Z	Tuhý
Standardní velikost [mm]	200,000
Geometrie	
Systém	GSS

OK Storno

Příkazová řádka

Nová podpora - Výběr uzlu >

mm Rovina XZ Připraven

Zamknout výsledky: vypnut Úchop & kurzoru Filtr vypnut Aktuální USS

# Změna druhé podpory – x – volný

SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1 : 1]

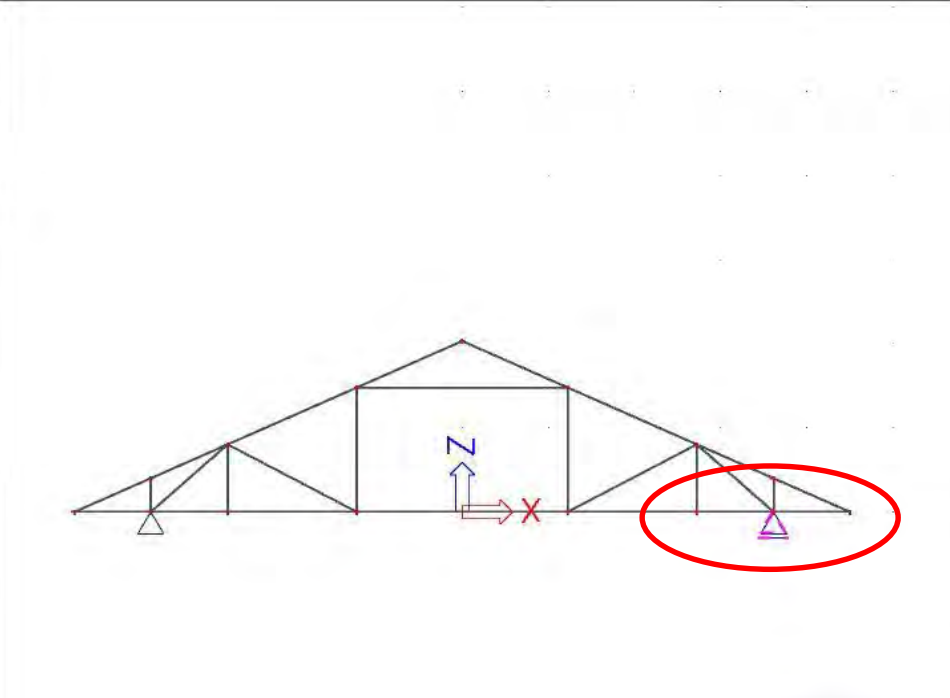
Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno Nápověda

Hledat v Online nápověc

Strom

Hlavní strom Konstrukce

- 1D dílce
- Plochy - Komponenty ploch - Integrační dílce
- Zatěžovací panely
- Rozšířené zadání
- Výpočtová data
- Podpora - v uzlu**
- Profil vrtu
- Klouby na prutu
- Tuhá ramena
- Křížení
- Propojit prvky / uzly
- Nosník - nelinearita
- Spojité nosník
- Kontrola geometrických dat
- Modelování/Kreslení
- Čára
- Kótovací nástroje
- Import DWG, DXF, VRML97



Vlastnosti

Podpora v uzlu (1)

Jméno	Sn2
Typ	Standard
Úhel [deg]	
Omezující podmínky	Posuvny
X	Volný
Z	Tuhý
Standardní velikost [mm]	200,000
Uzel	N7

Geometrie

Systém GSS

Príkazová řádka

mm Rovina XZ Připraven

Zamknout výsledky: vypnuto Úchop & kurzoru Filtr vypnut Aktuální USS

# Nastavení zatěžovacích stavů a zatížení

SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1 : 1]

Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno Nápověda

Strom

- Hlavní strom
- Zatížení

Vlastnosti

Zatěžovací stav (1)

Jméno	ZS1
Popis	Vlastní tíha
Typ působení	Stálé
Skupina zatížení	SZ1
Typ zatížení	Vlastní tíha
Směr	-Z

mm Rovina XZ Připraven

Zamknout výsledky: vypnuto Úchop & kurzoru Filtr vypnut Aktuální: USS

# Vlastní tíha – předdefinovaná

The screenshot shows the SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1 : 1] interface. The main window displays a truss structure. A dialog box titled "Zatěžovací stavy" (Load Cases) is open, showing the configuration for "ZS1 - Vlastní tíha" (ZS1 - Self-weight). The dialog box has a toolbar with a red circle around the "New" icon. The "Vlastnosti" (Properties) panel on the right shows the following configuration:

Jméno	ZS1
Popis	Vlastní tíha
Typ působení	Stálé
Skupina zatížení	SZ1
Typ zatížení	Vlastní tíha
Směr	-Z

The "Zatížení" (Loads) panel on the left shows a tree view with "ZS1 - Vlastní tíha" selected. The "Vlastnosti" panel also shows "Zatěžovací stav (1)" selected. The "Zatěžovací stavy" dialog box shows a list of load cases with "ZS1 - Vlastní tíha" selected. The "Vlastnosti" panel shows the configuration for the selected load case.

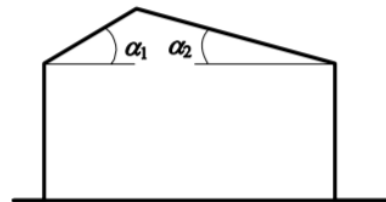
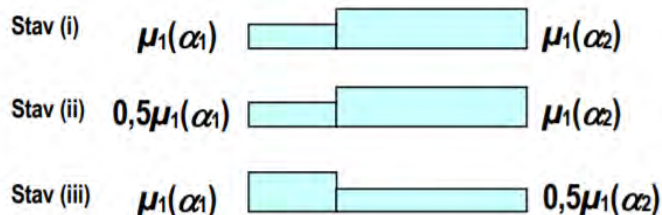
# Příprava modelu – zatížení – stále, užitné, sníh

## Vzdálenost vazníků 1 m

Stále zatížení – střešní plášť	Výpočet zatížení	$g_k$ (kN/m)	$\gamma$	$g_d$ (kN/m)
Tašky Bramac ( $\gamma = 50 \text{ kg/m}^2$ )	0,5 x 1,0	0,50	1,35	0,675
Střešní latě + kontraladě ( $\gamma = 5 \text{ kg/m}^2$ )	0,05 x 1,0	0,05	1,35	0,0675
Tepelná izolace tl. (180+160) mm ( $\rho = 750 \text{ kg/m}^3$ )	0,75 x 0,24	0,15	1,35	0,2025
Latě 60 x 40 mm ( $\gamma = 2 \text{ kg/m}^2$ )	0,02 x 1,0	0,02	1,35	0,027
Sádrokartonové desky tl. 12,5 mm ( $\gamma = 24 \text{ kg/m}^2$ )	0,24 x 1,0	0,24	1,35	0,324
<b>Celkem</b>		<b>0,96</b>		<b>1,296</b>

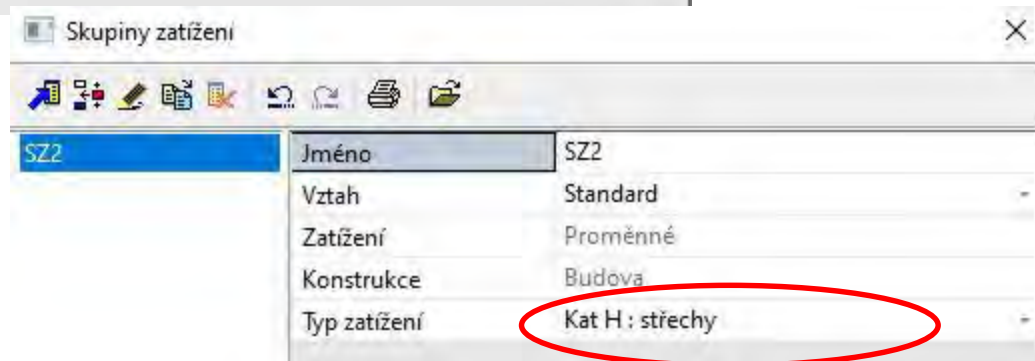
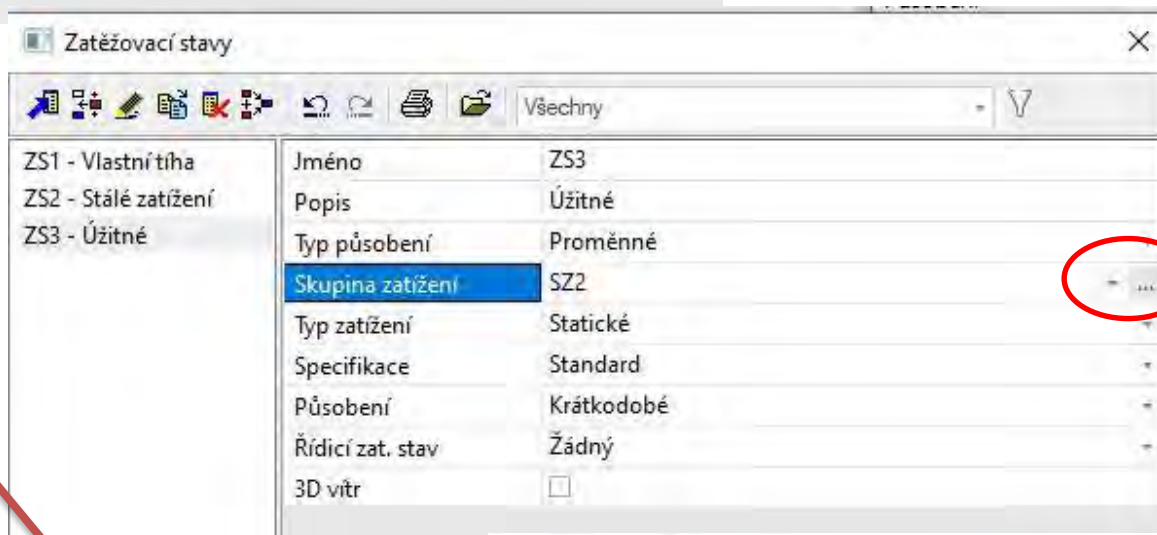
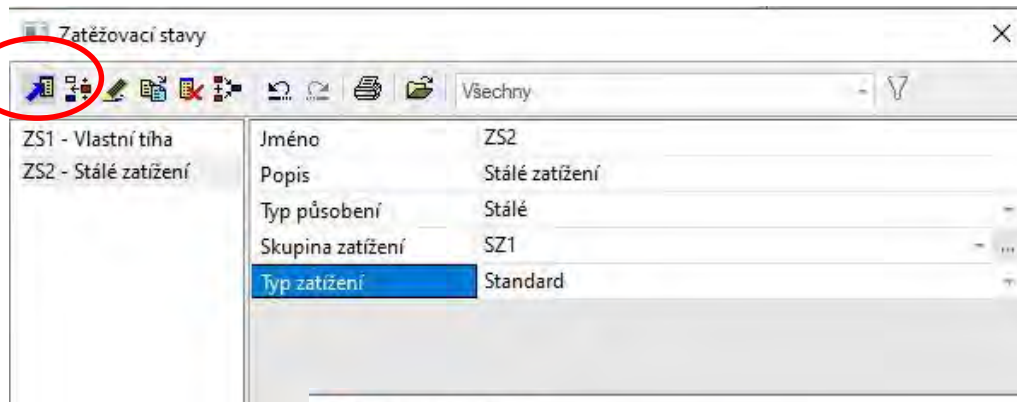
Užitné zatížení – H – střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	Výpočet zatížení	$q_k$ (kN/m)	$\gamma$	$q_d$ (kN/m)
Kategorie H ( $0,7 \text{ kN/m}^2$ )	0,7 x 1,0	<b>0,7</b>	1,5	1,125

Zatížení sněhem III – sněhová oblast ( $s_k = 1,5 \text{ MPa}$ ) (dle ČSN EN 1991-1-3) – tvarový součinitel $\mu_1 = 0,8$	$g_k$ (kN/m)	$\gamma$	$g_d$ (kN/m)
$S_{k,1} = 0,8 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,5 \times 0,1$	<b>1,2</b>	1,5	1,8
$S_{k,2} = 0,5 \times S_{k,1} = 0,5 \times 0,6$	<b>0,6</b>	1,5	0,9



**3 stavy**

# Stále zatížení, užité zatížení, kategorie zatížení





# Sníh – proměnné – skupina: sníh, výběrové – 3. stavy

Zatěžovací stavy

Všechny

ZS1 - Vlastní tíha	Jméno	ZS4
ZS2 - Stálé zatížení	Popis	Sníh 1
ZS3 - Úžitné	Typ působení	Proměnné
<b>ZS4 - Sníh 1</b>	Skupina zatížení	SZ2
	Typ zatížení	Statické
	Specifikace	Sníh
	Řídicí zat. stav	Žádný
	3D vítr	<input type="checkbox"/>

Skupiny zatížení

SZ2	Jméno	SZ3
SZ3	Vztah	Výběrová
	Zatížení	Proměnné
	Konstrukce	Údělava
	<b>Typ zatížení</b>	Sníh

Zatěžovací stavy

Všechny

ZS1 - Vlastní tíha	Jméno	ZS6
ZS2 - Stálé zatížení	Popis	Sníh 3
ZS3 - Úžitné	Typ působení	Proměnné
<b>ZS4 - Sníh 1</b>	<b>Skupina zatížení</b>	<b>SZ3</b>
ZS5 - Sníh 2	Typ zatížení	Statické
ZS6 - Sníh 3	Specifikace	Sníh
	Řídicí zat. stav	Žádný
	3D vítr	<input type="checkbox"/>

# Příprava modelu – zatížení – vítr (zjednodušený)

Větrná oblast II -  $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$ )

Kategorie terénu III – oblast pravidelně pokrytá vegetací, budovami nebo překážkami.

Součinitel směru = 1, Součinitel terénu = 0,215,

Součinitel orografie = 1, základní dynamický

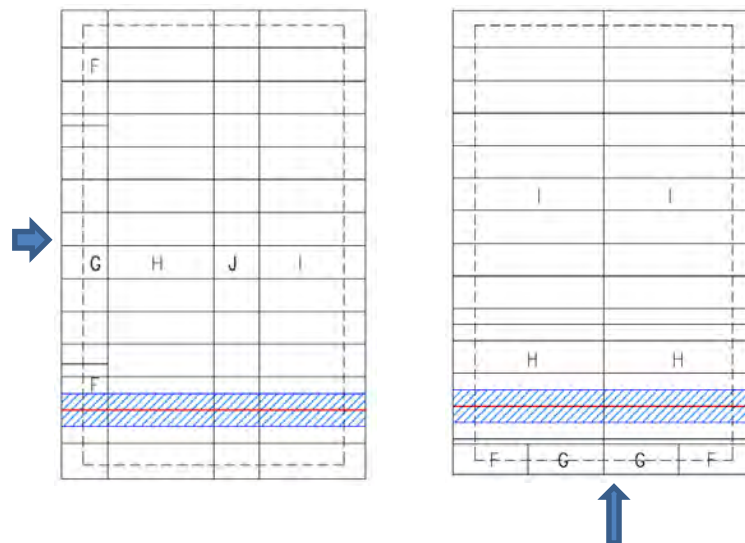
tlak =  $0,355 \text{ kN/m}^2$

**Maximální dynamický tlak  $q_{p(z)} = 0,667 \text{ kN/m}^2$**

$C_{pi,10}^- = -0,3$
$C_{pi,10}^+ = +0,2$

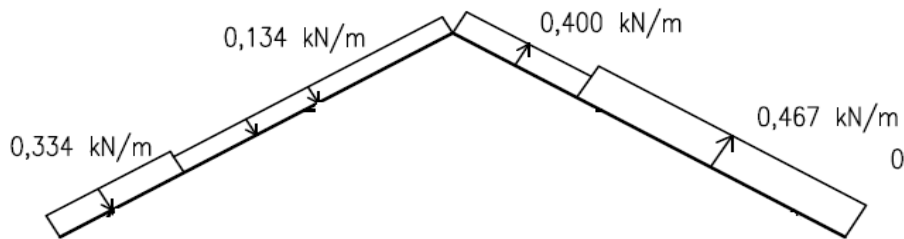


**10 stavů**

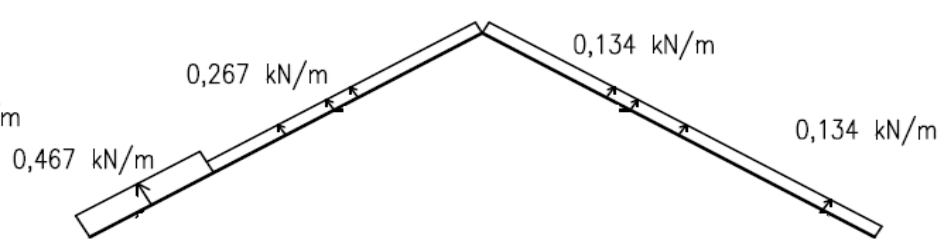


**(viz předmět Zatížení staveb) Pro zjednodušení vytvoříme pouze 4 stavy.**

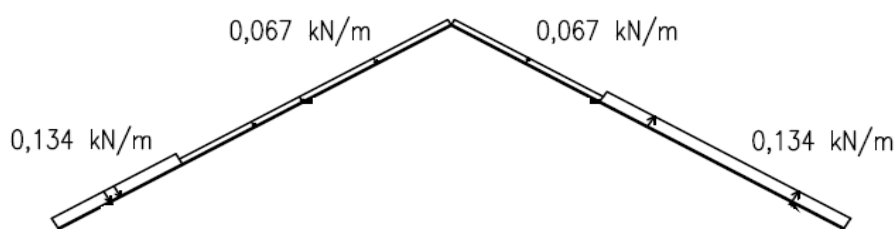
**ZATÍŽENÍ VĚTREM (PŘÍČNÝ 0,2)**



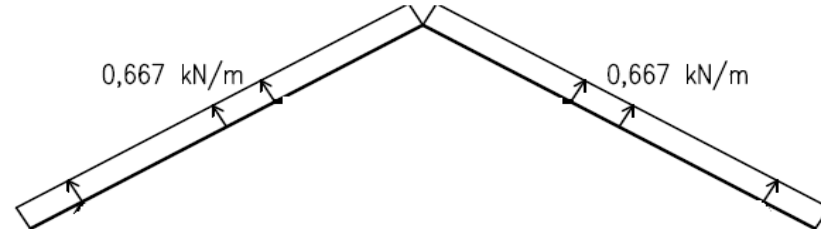
**ZATÍŽENÍ VĚTREM (PŘÍČNÝ 0,2)**



**ZATÍŽENÍ VĚTREM (PŘÍČNÝ -0,3)**



**ZATÍŽENÍ VĚTREM (PODÉLNÝ 0,2)**



# Vítr – proměnné – skupina: vítr, výběrové – 4. stavy

Zatěžovací stavy

ZS1 - Vlastní tíha	Jméno	ZS7
ZS2 - Stálé zatížení	Popis	Vítr 1
ZS3 - Úžitné	Typ působení	Proměnné
ZS4 - Sníh 1	Skupina zatížení	SZ4
ZS5 - Sníh 2	Typ zatížení	Statický vítr
ZS6 - Sníh 3	Specifikace	Žádný
ZS7 - Vítr 1	Řídicí zat. stav	Žádný
	3D vítr	<input type="checkbox"/>

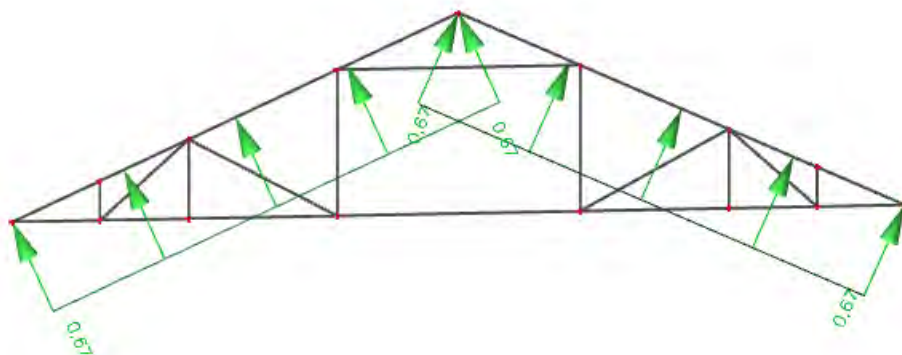
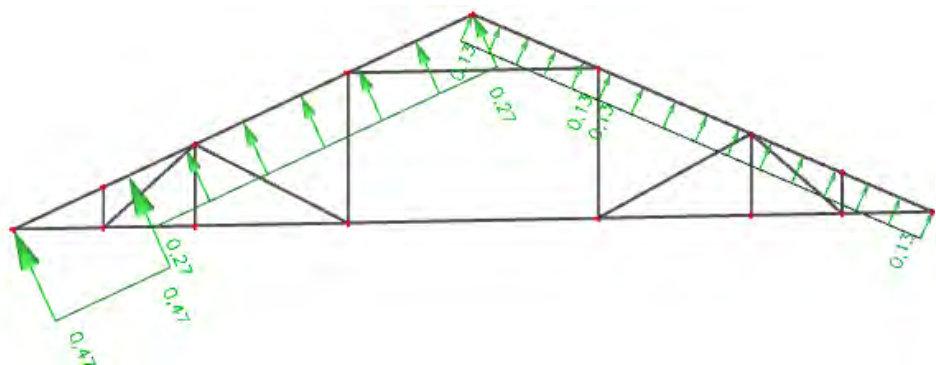
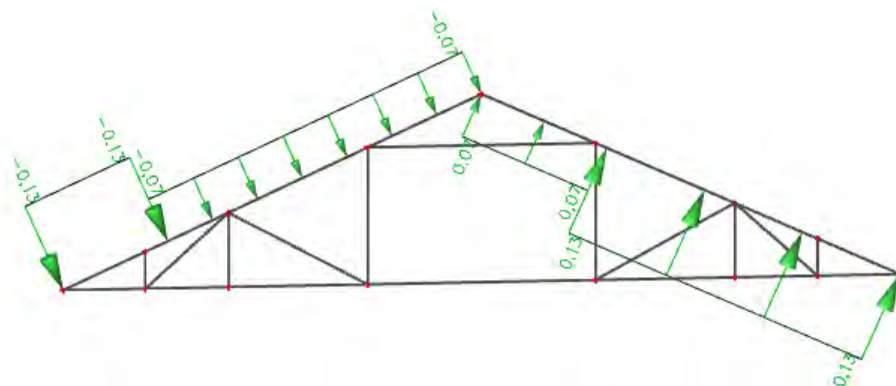
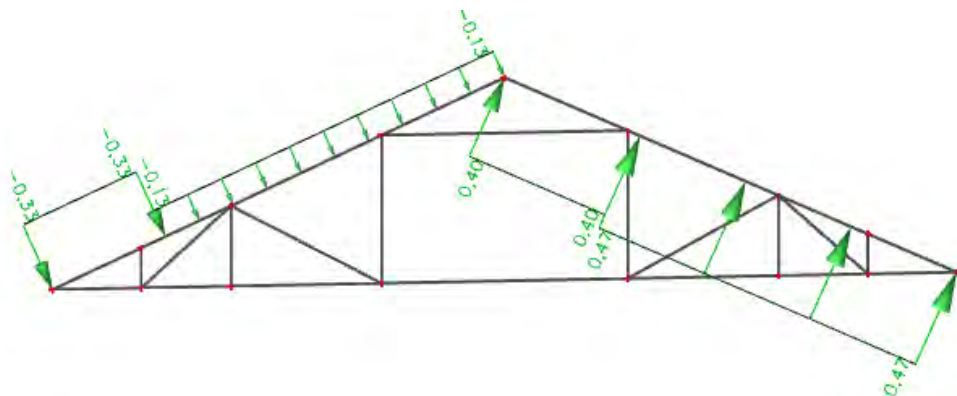
Skupiny zatížení

SZ2	Jméno	SZ4
SZ3	Vztah	Výběrová
SZ4	Zatížení	Proměnné
	Konstrukce	Budova
	Typ zatížení	Vítr

Zatěžovací stavy

ZS1 - Vlastní tíha	Jméno	ZS10
ZS2 - Stálé zatížení	Popis	Vítr 4
ZS3 - Úžitné	Typ působení	Proměnné
ZS4 - Sníh 1	Skupina zatížení	SZ4
ZS5 - Sníh 2	Typ zatížení	Statické
ZS6 - Sníh 3	Specifikace	Statický vítr
ZS7 - Vítr 1	Řídicí zat. stav	Žádný
ZS8 - Vítr 2		
ZS9 - Vítr 3		
ZS10 - Vítr 4	3D vítr	<input type="checkbox"/>

# Vítr – proměnné – skupina: vítr, výběrové – 4. stavy



# Kontrola kombinace zatížení – MSÚ, MSP

The screenshot displays the SCIA Engineer 20.0.0043 software interface. The main window shows a project tree on the left with 'Zatížení' (Loads) selected. The 'Kombinace' (Combinations) dialog box is open, showing a list of combinations. The 'SLS-Char (auto)' combination is selected, and its details are shown in the 'Vlastnosti' (Properties) panel on the right.

**Kombinace (Selected):** SLS-Char (auto)

Obsah kombinace	
LC1 - Self weight [-]	1,00
LC2 - Permanet - r...	1,00
LC3 - roof-variable ...	1,00
LC4 - snow 1 [-]	1,00
LC5 - snow 2 [-]	1,00
LC6 - snow 3 [-]	1,00
LC7 - wind 1 [-]	1,00
LC8 - wind 2 [-]	1,00
LC9 - wind 3 [-]	1,00
LC10 - wind 4 [-]	1,00

**Vlastnosti (ULS-Set B (auto)):**

- Jméno: ULS-Set B (auto)
- Popis: ULS-Set B (auto)
- Typ: EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
- Automaticky aktuali...:
- Konstrukce: Budova
- Aktivní součinitele:
- Obsah kombinace: LC1 - Self weight [-] 1,00; LC2 - Permanet - r... 1,00; LC3 - roof-variable ... 1,00; LC4 - snow 1 [-] 1,00; LC5 - snow 2 [-] 1,00; LC6 - snow 3 [-] 1,00; LC7 - wind 1 [-] 1,00; LC8 - wind 2 [-] 1,00; LC9 - wind 3 [-] 1,00; LC10 - wind 4 [-] 1,00
- Akce: Rozložit na obálky >>>; Rozložit na lineární >>>; Ukázat rozložené kombinace EN >>>

# Kontrola geometrie

SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1-truss.esad : 1]

Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno Nápověda

Strom

- Hlavní strom
- Zatížení
  - Projekt
  - Čárový rastr a patra
  - Sada nástrojů pro BIM
  - Konstrukce
  - Zatížení
    - Zat. stavy, kombinace
      - Zat. stavy
      - Skupiny zatížení
      - Kombinace
      - Nelineární kombinace
      - Stabilitní kombinace
      - Skupiny výsledků
      - Kontrola geometrických dat**
      - Propojit prvky / uzly
      - Nastavení sítě
      - Nastavení řešiče
      - Lokální zahuštění sítě
      - Generace sítě
      - Výpočet
      - Skrytý výpočet
      - Autodesign
    - Výsledky
    - Integrované formuláře
    - Dřevo
    - Engineering Report
  - Nástroje pro kreslení
  - Knihovny
  - Nástroje

Kontrola geometrických dat

Kontrola uzlů

- Vyhledání uzlů
- Vyhledání zdvojených uzlů  Ignorovat parametry

Kontrola prvků

- Kontrola prvků
- Vyhledání nulových prvků  Pruty nulové délky: 0
- Vyhledání zdvojených prutů  Zdvojené prvky: 0
- Vymazání "nulových" prutů
- Vymazání zdvojených dílců
- Vymazání chybných částí

Kontrola datových referencí

- Zkontrolovat datové reference  Paměťově efektivní metoda
- Rychlá metoda

Kontrola přidavných dat

- Zkontrolovat polohu přidavných dat  Chybná pozice
- Kontrola bodů pro roznos volného zatížení  Správná pozice
- Neplatná zatížení

Kontrola ocelových přípoj

- Kontrola ocelových přípoj  Chybné přípoje: 0
- Vymazat chybné přípoje

Zkontrolovat zatěžovací panely Posoudit křížení

Kontrola přidavných dat Zkontrolovat duplicitu jmen Pokračovat Storno

Výpis kontroly dat

! Kontrola dat byla dokončena.

OK

Príkazová řádka

Príkaz >

Akce

- Smazat všechna zatížení >>>
- Zkopírovat všechna zatížení do jiného zatěžovací... >>>

mm Rovina XZ Připraven Zamknout výsledky: vypnut Úchop &kurzoru Filtr vypnut Aktuální USS

# Výpočet

SCIA Engineer 20.0.0043 - studentská verze [64-bitová verze] - [Esa1-truss.esad : 1]

Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno nápověda

Strom

- Hlavní strom
- Zatížení
  - Projekt
  - Čárový rastr a patra
  - Sada nástrojů pro BIM
  - Konstrukce
  - Zatížení
    - Zat. stavy, kombinace
      - Zat. stavy
      - Skupiny zatížení
      - Kombinace
      - Nelineární kombinace
      - Stabilitní kombinace
      - Skupiny výsledků
    - Výpočet, síť
      - Kontrola geometrických dat
      - Propojit prvky / uzly
      - Nastavení sítě
      - Nastavení řešiče
      - Lokální zabuštění sítě
      - Generace sítě**
      - Výpočet**
      - Skrytý výpočet
    - Autodesign
    - Integrované formuláře
    - Dřevo
    - Engineering Report
    - Nástroje pro kreslení
    - Knihovny
    - Nástroje

Vlastnosti

Zatěžovací stav (1)

Jméno	LC10
Popis	wind 4
Typ zatížení	Proměnné
Skupina zatížení	LG4
Typ sítě	Statické
Typ řešiče	Statický vítr
Typ stavu	Žádný

**Výpočet MKP**

**Výpočty**

Lineární výpočet  
Zatěžovací stavy: 10

**Další procesy**

Test vstupních dat

Uložit projekt po výpočtu

**Nastavení sítě**

Průměrný počet dílků na prutu	1
Průměrná velikost plošného/zakřiven...	1000,00
Propojit prvky / uzly	<input checked="" type="checkbox"/>
Nastavení parametrů pro propojení k...	...

**Pokročilá nastavení sítě**

**Nastavení řešiče**

Zadejte zatěžovací stavy pro lineární v...

**Pokročilá nastavení řešiče**

Vypočítat

Príkazová řádka

Přím

Akce

- Smazat všechna zatížení >>>
- Zkopírovat všechna zatížení do jiného zatěžovací... >>>

mm Rovina XZ Připraven Zamknout výsledky: vypočítáno Uložit kurzor: Filtr vnořit Aktuální USS

# Výsledky - reakce

SCIA Engineer 20.0.0043 - studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1-truss.esad : 1]

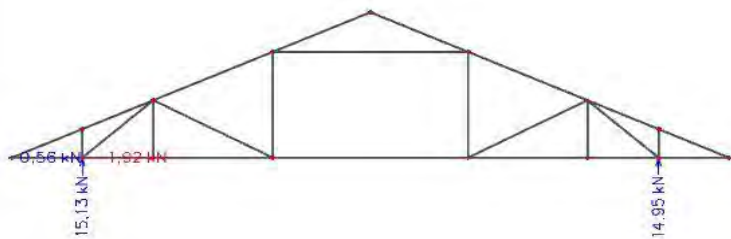
Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno Nápověda

Hledat v Online nápověd

Strom

- Hlavní strom
- Výsledky
  - Přemístění uzlů
  - 3D přemístění
  - 3D napětí
  - Podpory
    - Reakce**
    - Výslednice reakcí
  - Nosníky
  - Nástroje (2D výsledky) - Integrovaní dílec
  - Výkaz materiálu
  - Protokol o výpočtu

**Reakce**  
Hodnoty:  $R_x$ ,  $R_z$ ,  $M_y$   
Lineární výpočet  
Kombinace: ULS-Set B (auto)  
Systém: Globální  
Extrém: Dílec  
Výběr: Vše



Vlastnosti

Reakce (1)

Jméno	Reactions
<b>Výběr</b>	
Typ výběru	Vše
Filtr	Ne
<b>Výsledek</b>	
Typ zatížení	Kombinace
Kombinace	ULS-Set B (auto)
<b>Extrém</b>	
Extrém	Dílec
Hodnoty	Složky
$R_x$	<input checked="" type="checkbox"/>
$R_z$	<input checked="" type="checkbox"/>
$M_y$	<input checked="" type="checkbox"/>
Systém	Globální
Kreslit výsledky v uzlových ...	<input checked="" type="checkbox"/>
Kreslit výsledky v liniových ...	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Nastavení výstupu</b>	
Tisknout klíč kombinace	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Nastavení kreslení 1D</b>	
<b>Nastavení pro chyby, ...</b>	

**Akce**

- Obnovit >>>
- Nová kombinace z kombinačního klíče >>>
- Tabulkové výsledky >>>
- Náhled >>>

Příkazová řádka

Příkaz >



# Výsledky – vnitřní síly - MSÚ

Strom

- Hlavní strom
- Výsledky
  - Přemístění uzlů
  - 3D přemístění
  - 3D napětí
  - Podpory
    - Reakce
    - Výslednice reakcí
  - Nosníky
    - 1D vnitřní síly**
    - 1D deformace
    - 1D napětí
    - Zadání přípoje
  - Nástroje (2D výsledky) - Integrovaný dílec
  - Výkaz materiálu
  - Protokol o výpočtu

**1D vnitřní síly**

Hodnoty: **N**

Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Vlastnosti

1D vnitřní síly (1)

Jméno	1D internal forces
<b>Výběr</b>	
Typ výběru	Vše
Filtr	Ne
Výsledky v řezech	Vše
<b>Výsledek</b>	
Typ zatížení	Kombinace
Kombinace	ULS-Set B (auto)
<b>Extrém 1D</b>	
Extrém 1D	Průřez
Hodnoty	
Souřadný systém	Dílec
<b>Nastavení výstupu</b>	
Tisknout klíč kombinace	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Nastavení kreslení 1D</b>	
<b>Nastavení pro chyby, ...</b>	

## 1D vnitřní síly

Hodnoty: **M<sub>y</sub>**

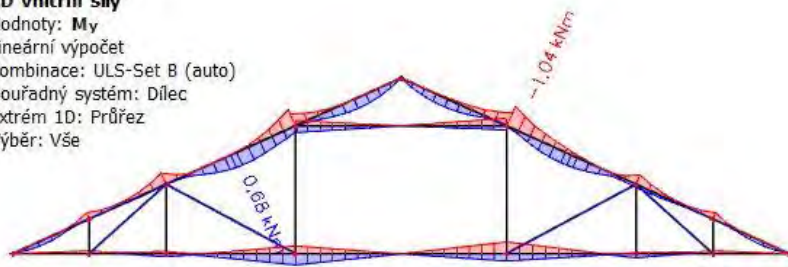
Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše



## 1D vnitřní síly

Hodnoty: **V<sub>z</sub>**

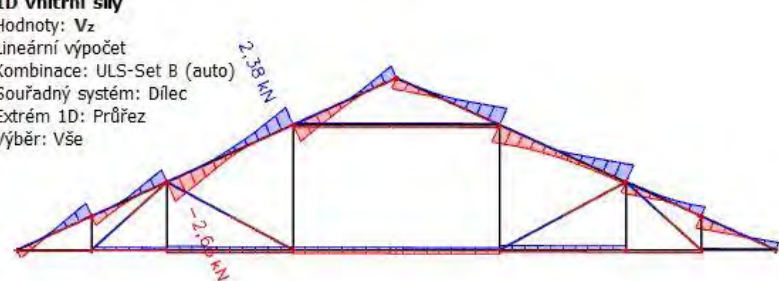
Lineární výpočet

Kombinace: ULS-Set B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše



# Výsledky – deformace - MSP

SCIA Engineer 20.0.0043- studentská verze (64-bitová verze) - [Esa1-truss.esad : 1]

Soubor Upravit Pohled Knihovny Nástroje Opravy Strom Nastavení Okno nápověda

Esad1-truss.esad

1 0.25

Strom

- Hlavní strom
- Výsledky
  - Přemístění uzlů
  - 3D přemístění
  - 3D napětí
  - Podpory
    - Reakce
    - Výslednice reakcí
  - Nosníky
    - 1D vnitřní síly
    - 1D deformace**
    - 1D napětí
    - Zadání přípoje
  - Nástroje (2D výsledky) - Integrační dílec
  - Výkaz materiálu
  - Protokol o výpočtu

**1D deformace**

Hodnoty:  $U_{total}$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: SLS-Char (auto)  
 Souřadný systém: Hlavní  
 Extrém 1D: Globální  
 Výběr: Vše

0.009 m

0.000 m

Vlastnosti

1D deformace (1)

Jméno	1D deformations
<b>Výběr</b>	
Typ výběru	Vše
Filtr	Ne
Výsledky v řezech	Vše
<b>Výsledek</b>	
Typ zatížení	Kombinace
Kombinace	SLS-Char (auto)
<b>Extrém 1D</b>	
Extrém 1D	Globální
Typ hodnot	Deformace
Hodnoty	$U_{total}$
Souřadný systém	Hlavní
<b>Nastavení výstupu</b>	
Tisknout klíč kombinace	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Nastavení kreslení 1D</b>	
<b>Nastavení pro chyby, ...</b>	

Akce

- Obnovit >>>
- Nová kombinace z kombinačního klíče >>>
- Tabulkové výsledky >>>
- Náhled >>>

Příkazová řádka

Příkaz >

mm Rovina XZ Připraven

Zamknout výsledky: vypnuto Úchop žkurzoru Filtr vypnut Aktuální USS