



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Uživatelská nastavení parametrických modelářů, využití doplňkových modulů

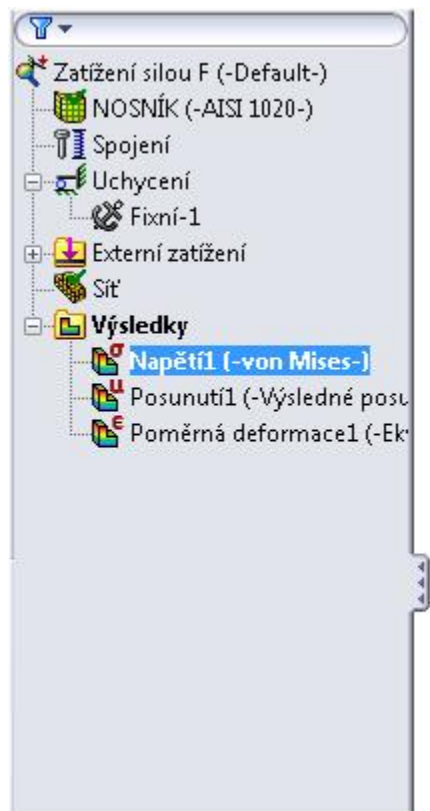
Téma: Metody konečných prvků II

Autor: Ing. Radek Šebek

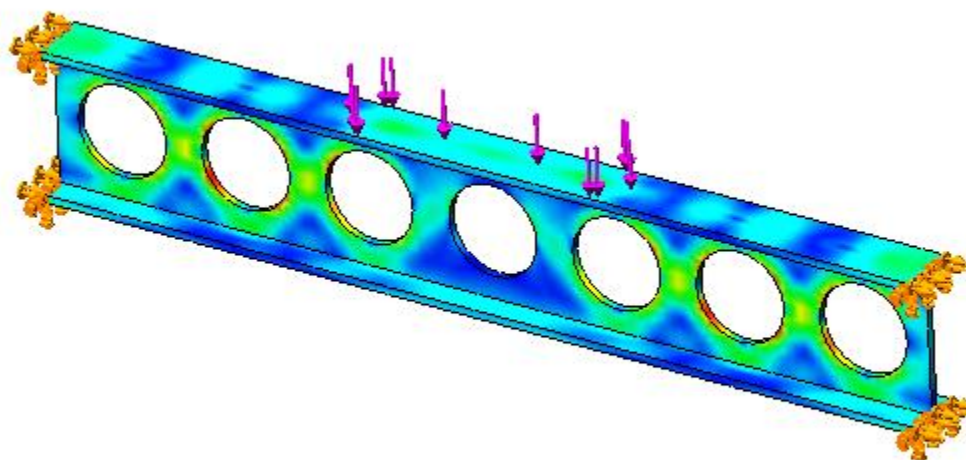
Číslo: VY_32_INOVACE_18 – 09

Anotace: *Rozměrová optimalizace staticky zatíženého modelu, designová studie, omezení, cíle, vyhodnocení výsledků.
DUM je určen pro žáky 4. ročníku oboru strojírenství.
Vytvořeno: září 2013.*

Rozměrová optimalizace staticky zatíženého modelu – se provádí pomocí designové studie, které předchází pevnostní analýza jedné z rozměrových variant.



Název modelu: NOSNÍK
Název studie: Zatížení silou F
Typ obrázku: Static uzlové napětí Napětí1
Měřítko deformace: 1

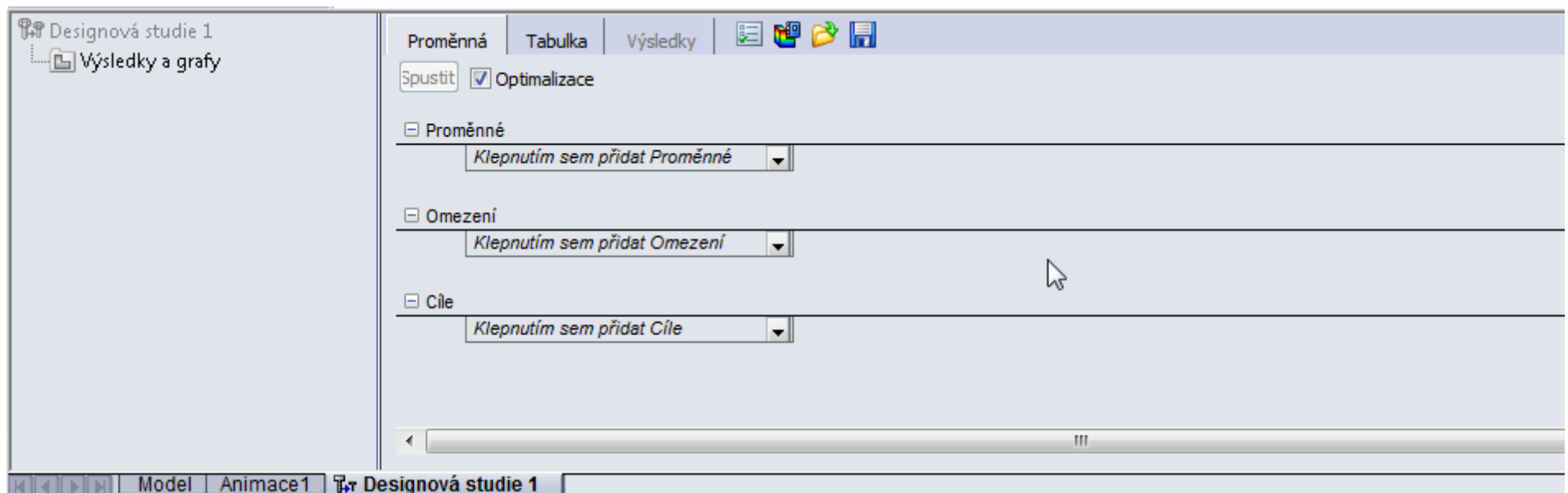
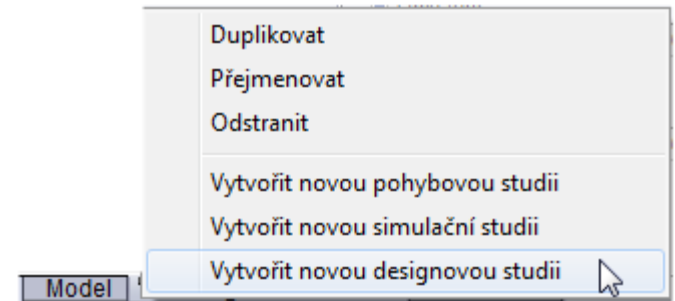


von Mises (N/mm² (MPa))

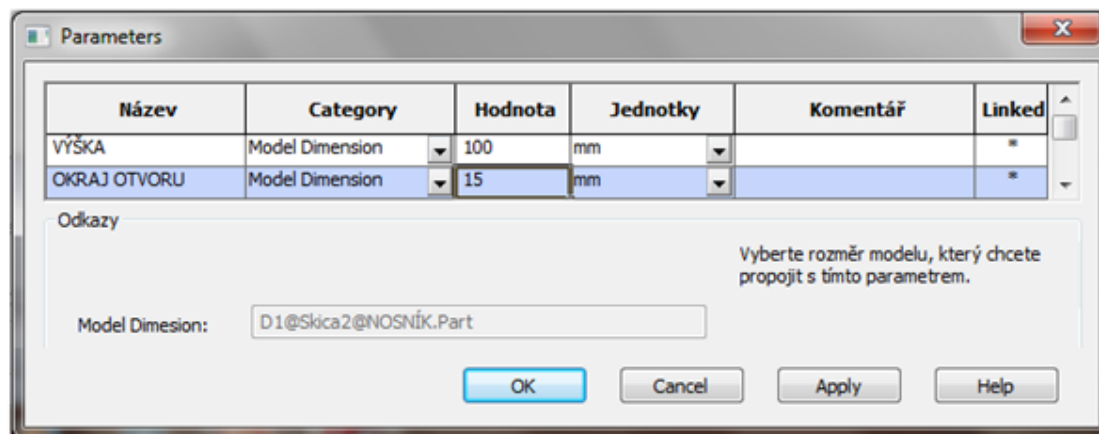
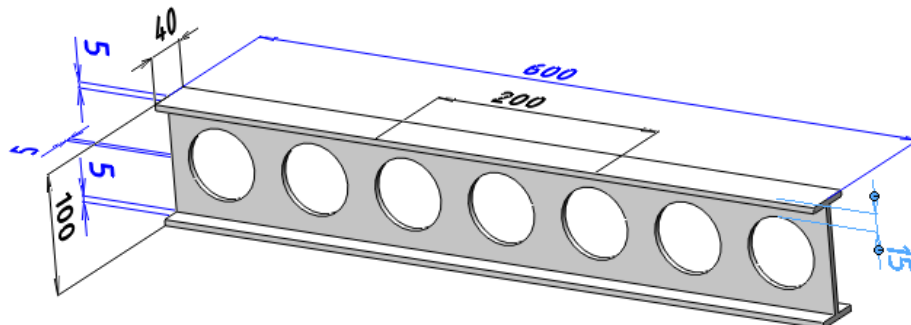


→ Mez kluzu: 351.6

Designová studie – designovou studii zakládáme pomocí místní nabídky jako další záložku v prostředí modelu.



Definice proměnných – proměnné jsou rozměry, které budou modifikovány v rámci analýz designové studie. Hodnoty proměnných vybíráme přímo v grafické ploše a přiřazujeme jim jedinečné názvy.



Po zadání všech proměnných nastavujeme jejich rozmezí a krok řešení.



Proměnné						
VÝŠKA	Rozmezí a krok	Min:	80mm	Max:	110mm	Krok: 10mm
OKRAJ OTVORU	Rozmezí a krok	Min:	15mm	Max:	25mm	Krok: 5mm
Klepnutím sem přidat Proměnné						

Čidlo ? ?

✓ ✗ 🖨

Typ čidla ⌵

📈 ? Data simulace

Hodnota : Data nejsou dostupná.

Množství dat ⌵

📈 ? Napětí

📊 VON: von Mises napětí

☐ Použít hodnotu PSD

Vlastnosti ⌵

📏 N/mm² (MPa)

📁 Model Max

📅 Ve všech krocích

Stanovení omezení – provedeme nastavením vhodného čidla a jeho mezní hodnoty.

Čidlo v tomto případě sleduje napětí konstrukce, respektive jeho maximální hodnotu.

➔

Omezení

Napětí1	Je menší než	Max: 100 N/mm ²	Zatížení silou F
Klepnutím sem přidat Omezení			

Maximální hodnota čidla.

Čidlo ? ?

✓ ✗ 🖨

Typ čidla ⌵

📈 ? Fyzikální vlastnosti

Vlastnosti ⌵

📈 ? Hmota

📊 Rozdělovací křivka 1

Hodnota : 3.20611069 kg

Určení cíle – provedeme nastavením vhodného čidla a jeho účelu.

Čidlo v tomto případě sleduje hmotnost konstrukce, a má za úkol vyhledat její minimální hodnotu.

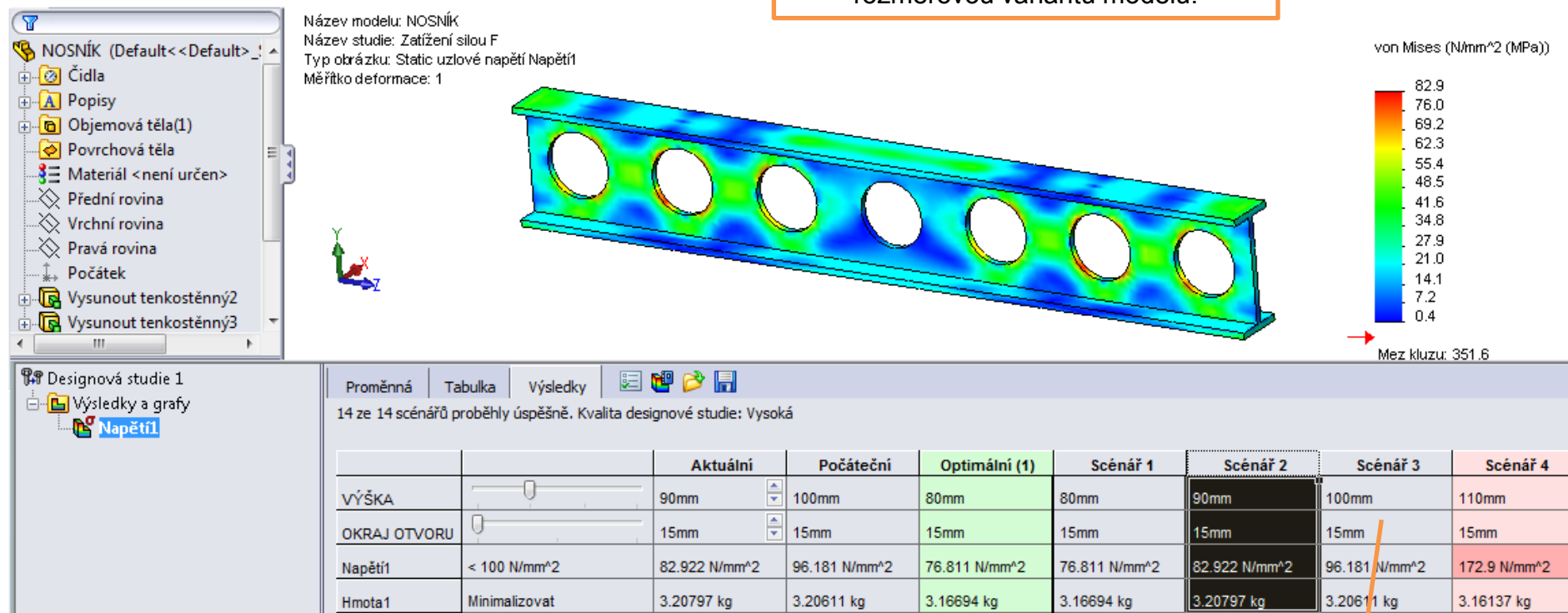
➔

Cíle

Hmota1	Minimalizovat
Klepnutím sem přidat Cíle	

Vyhodnocení výsledků – tlačítkem „Spustit“ na kartě „Proměnná“ provedeme výpočet designové studie. Po jeho dokončení jsou pak k dispozici hodnoty sledovaných parametrů na kartě „Výsledky“.

Aktivací příslušného scénáře zobrazíme rozměrovou variantu modelu.

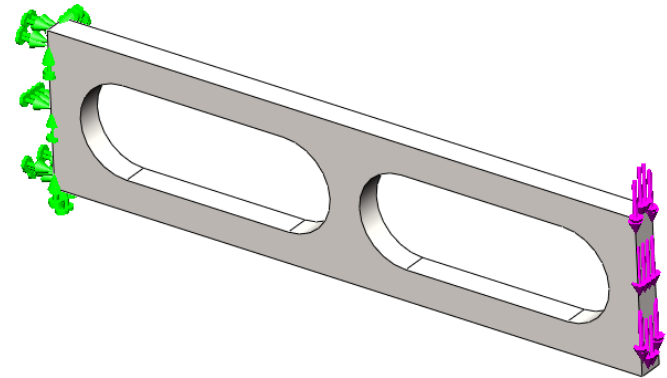
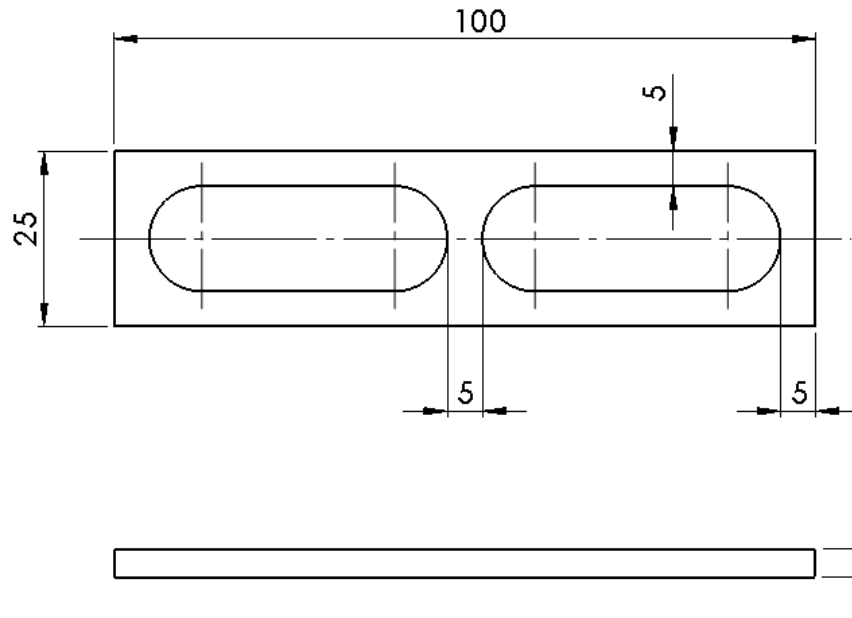


Barevně jsou pak odlišené scénáře nevyhovující a scénář optimální.

Jednotlivé scénáře reprezentují kombinaci proměnných.

Metody konečných prvků II – příklad k procvičení

Vytvořte rozměrovou optimalizaci staticky zatíženého modelu dle předlohy. Určete optimální variantu návrhu.



Parametry optimalizace:

- vzdálenosti drážek od okraje (kóty 5mm) volte v rozmezí od 4mm do 7mm s krokem 1mm
- tloušťku (kóta 4mm) volte v rozmezí od 4mm do 8mm s krokem 1mm
- uchycení modelu - fixní
- zatížení modelu - silou o velikosti 250N
- materiál modelu volte
- za mezní považujte dovolené napětí o velikosti 120MPa (čidlo omezení)

Použité zdroje

Pro tvorbu digitálního učebního materiálu byl použit následující software:

Microsoft Office PowerPoint 2007 SP3 MSO, Microsoft Corporation.

SolidWorks 2012 SP4.0, studijní edice pro školní rok 2012-2013, Dassault Systemes.

Výstřižky 6.1.7601, Microsoft Corporation.