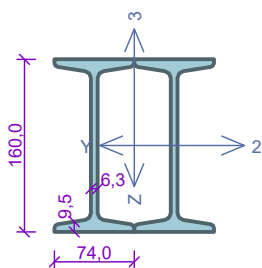
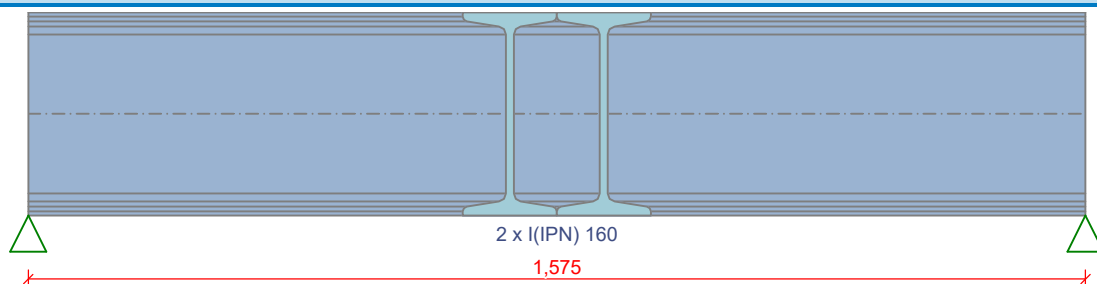


## Nosník P1



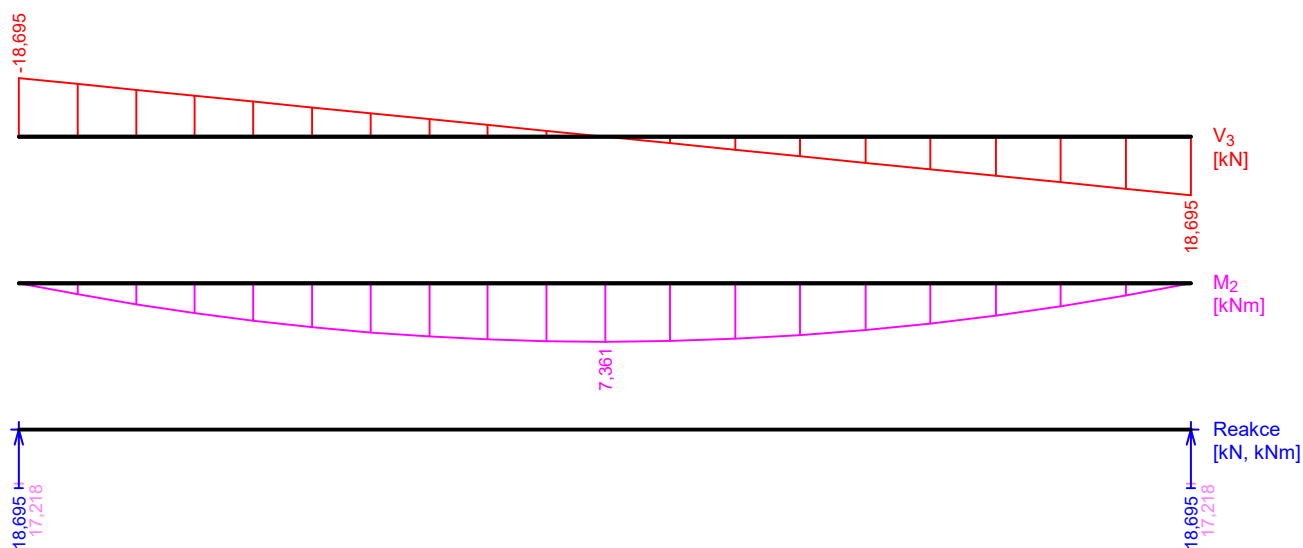
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 160

Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

$f_{g,1}$	=	0,358 kN/m	$\gamma_f$	=	1,35
$f_{g,2}$	=	15,838 kN/m	$\gamma_f$	=	1,35
$f_{q,3}$	=	1,000 kN/m	$\gamma_f$	=	1,5
$f_{s,4}$	=	0,500 kN/m	$\gamma_f$	=	1,5



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3: G1+G2+S4; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :0,012 kN < 285,886 kN **Vyhovuje**Ohybový moment:  $M_y = 7,361$  kNm

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 63,719$  kNm| 0,116 | < 1 **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,4mm v bodě  $x = 0,788$ m

Maximální povolená deformace dílce je 1,575m / 250,0 = 6,3mm

0,4mm < 6,3mm ⇒ **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

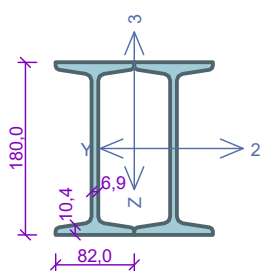
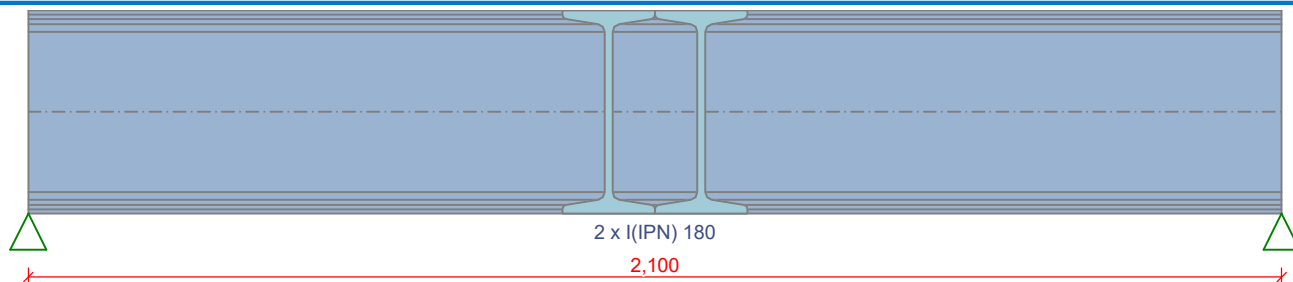
Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,788$ m

Maximální povolená deformace dílce je 1,575m / 400,0 = 3,9mm

0,3mm < 3,9mm ⇒ **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE**

VYHOVUJE

## Nosník P2



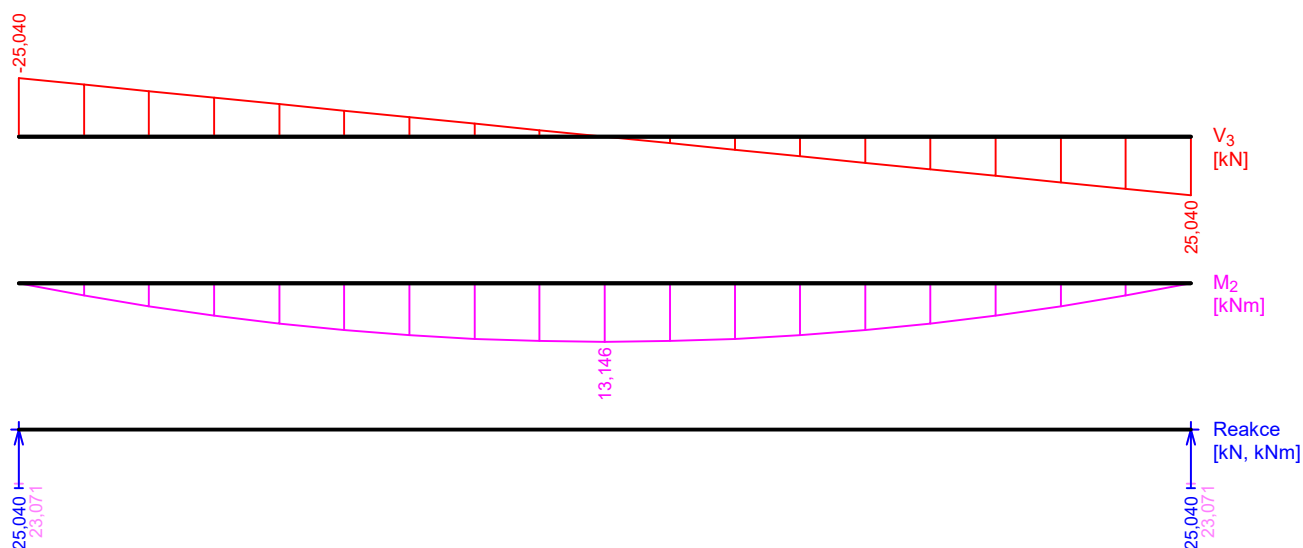
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 180

Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

$f_{g,1} = 0,438 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 15,838 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{q,3} = 1,000 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,5$   
 $f_{s,4} = 0,500 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,5$



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3: G1+G2+S4; Třída průřezu: 1  
 Ohybový moment:  $M_y = 13,146 \text{ kNm}$

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 87,538 \text{ kNm}$   
 $|0,150| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

## Charakteristické zatěžovací případy

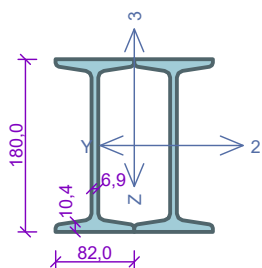
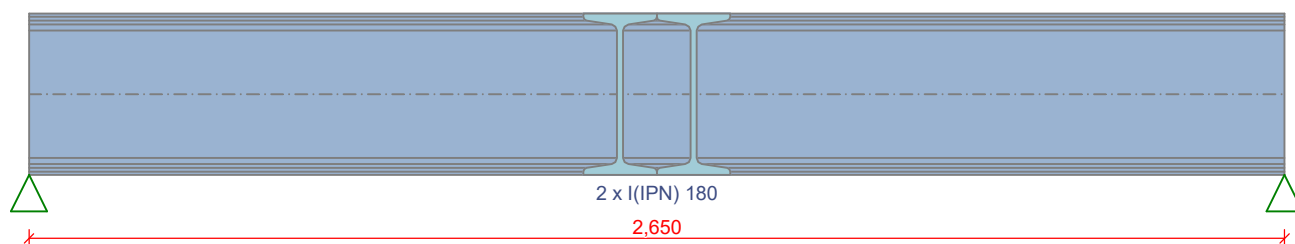
Maximální deformace dílce je 0,7mm v bodě  $x = 1,050\text{m}$   
 Maximální povolená deformace dílce je  $2,100\text{m} / 250,0 = 8,4\text{mm}$   
 $0,7\text{mm} < 8,4\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,7mm v bodě  $x = 1,050\text{m}$   
 Maximální povolená deformace dílce je  $2,100\text{m} / 400,0 = 5,2\text{mm}$   
 $0,7\text{mm} < 5,2\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## Nosník P3



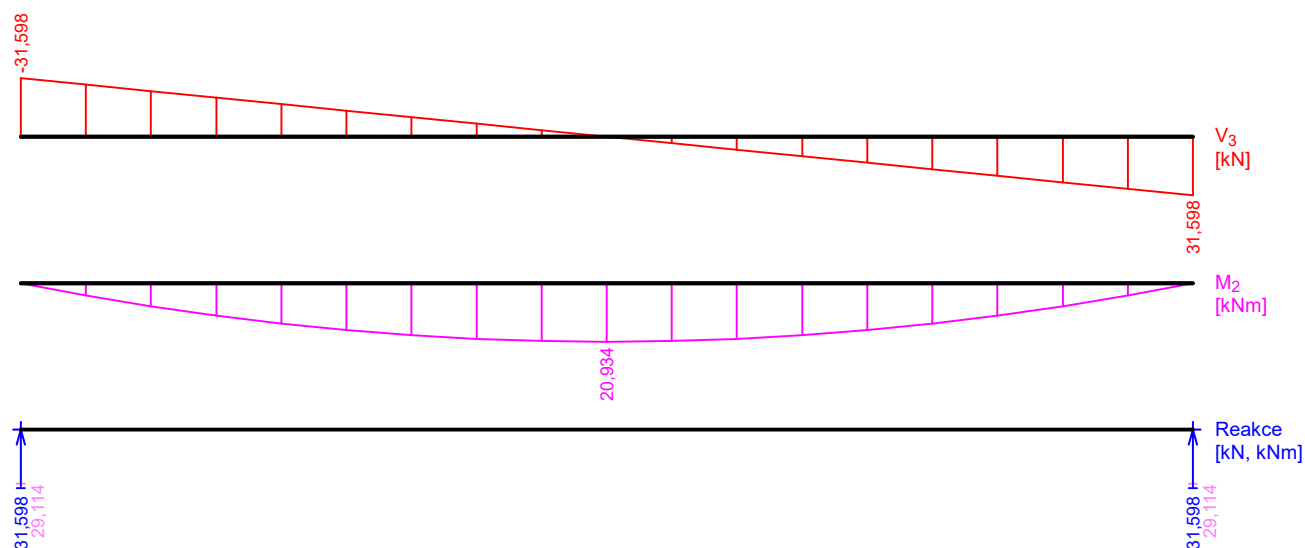
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 180

Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

$f_{g,1} = 0,438 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 15,838 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{q,3} = 1,000 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,5$   
 $f_{s,4} = 0,500 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,5$



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3: G1+G2+S4; Třída průřezu: 1  
Ohybový moment:  $M_y = 20,934 \text{ kNm}$

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 87,538 \text{ kNm}$   
 $|0,239| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

## Charakteristické zatěžovací případy

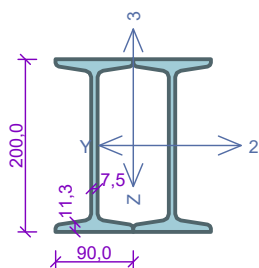
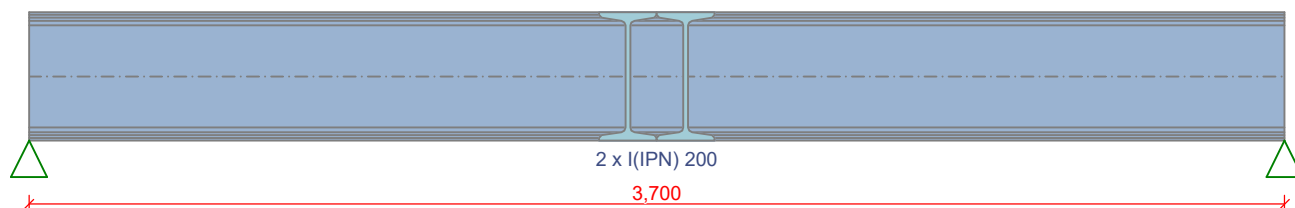
Maximální deformace dílce je 1,9mm v bodě  $x = 1,325\text{m}$   
 Maximální povolená deformace dílce je  $2,650\text{m} / 250,0 = 10,6\text{mm}$   
 $1,9\text{mm} < 10,6\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,7mm v bodě  $x = 1,325\text{m}$   
 Maximální povolená deformace dílce je  $2,650\text{m} / 400,0 = 6,6\text{mm}$   
 $1,7\text{mm} < 6,6\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## Nosník P4



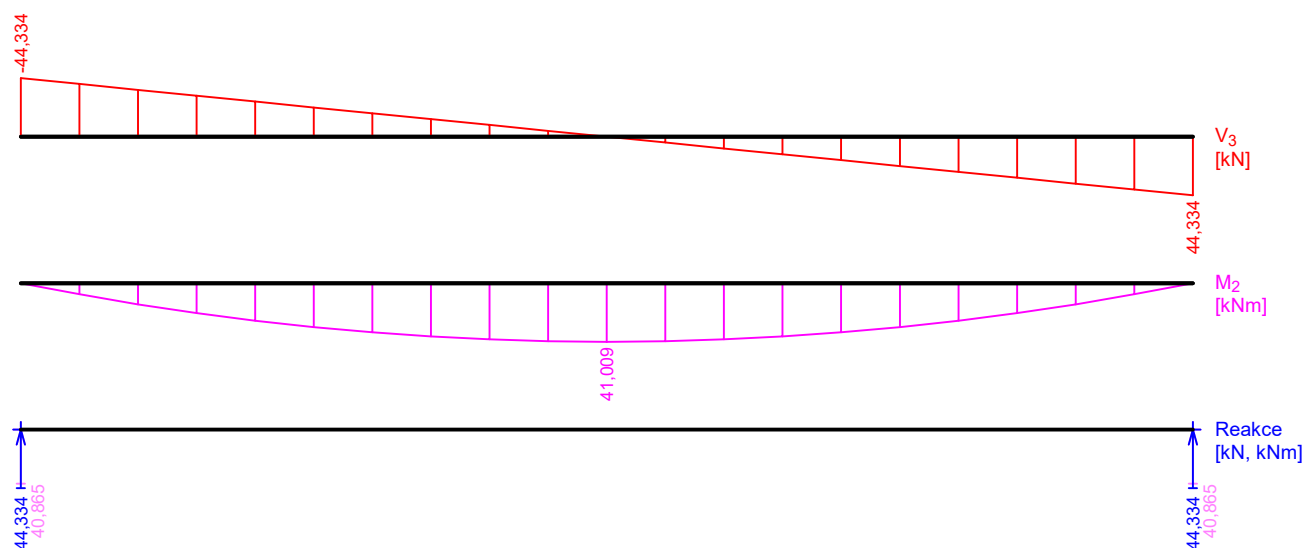
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 200

Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

$f_{g,1} = 0,524 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 15,838 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{q,3} = 1,000 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,5$   
 $f_{s,4} = 0,500 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,5$



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3:G1+G2+S4; Třída průřezu: 1  
Ohybový moment:  $M_y = 41,009 \text{ kNm}$

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 116,599 \text{ kNm}$   
 $|0,352| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

## Charakteristické zatěžovací případy

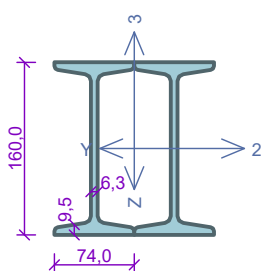
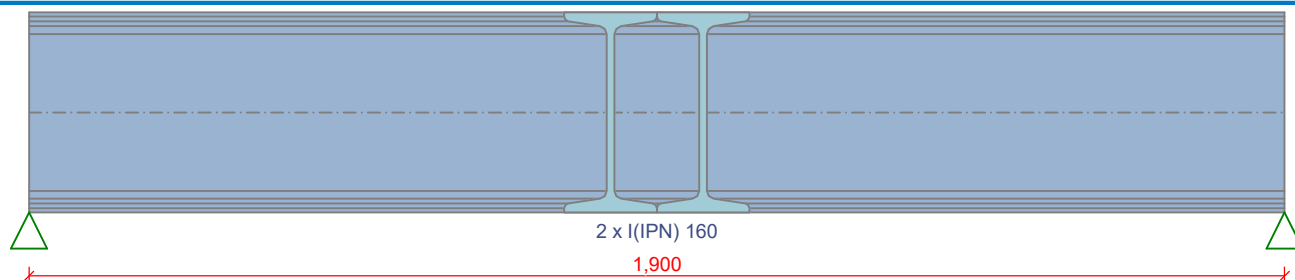
Maximální deformace dílce je 4,8mm v bodě  $x = 1,850 \text{ m}$   
 Maximální povolená deformace dílce je  $3,700 \text{ m} / 250,0 = 14,8 \text{ mm}$   
 $4,8 \text{ mm} < 14,8 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 4,5mm v bodě  $x = 1,850 \text{ m}$   
 Maximální povolená deformace dílce je  $3,700 \text{ m} / 400,0 = 9,3 \text{ mm}$   
 $4,5 \text{ mm} < 9,3 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**

## Nosník P5



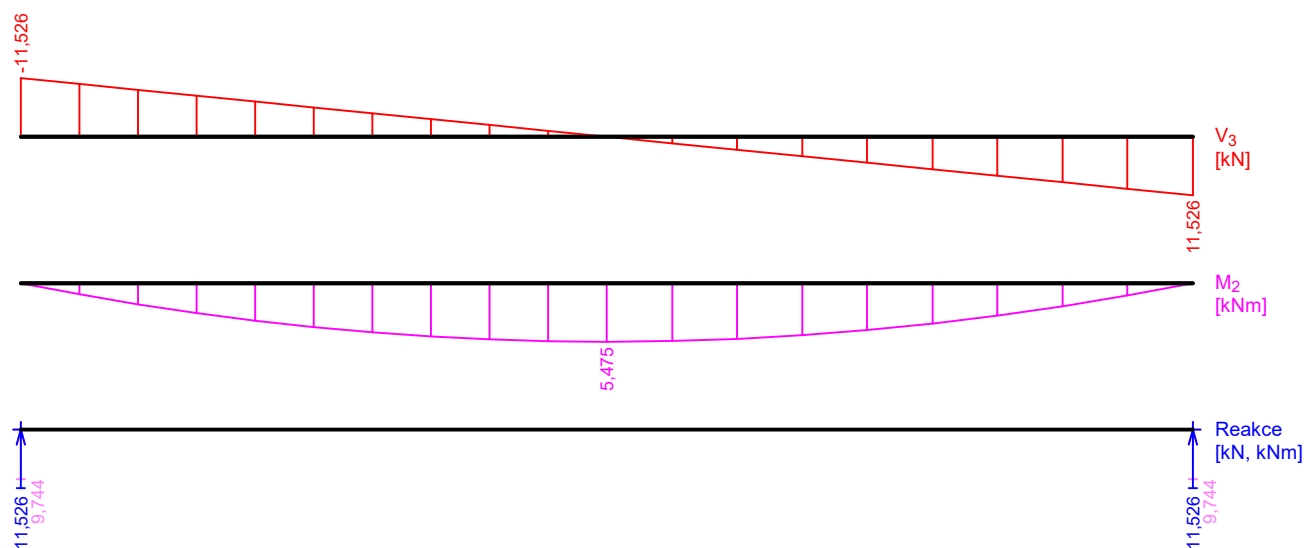
Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 160

Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

$f_{g,1}$	= 0,358 kN/m	$\gamma_f$	= 1,35
$f_{g,2}$	= 7,240 kN/m	$\gamma_f$	= 1,35
$f_{q,3}$	= 1,000 kN/m	$\gamma_f$	= 1,5
$f_{s,4}$	= 0,500 kN/m	$\gamma_f$	= 1,5



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

Q3: G1+G2+S4; Třída průřezu: 1  
Ohybový moment:  $M_y = 5,475$  kNm

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 63,719$  kNm  
 $|0,086| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

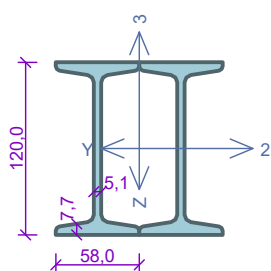
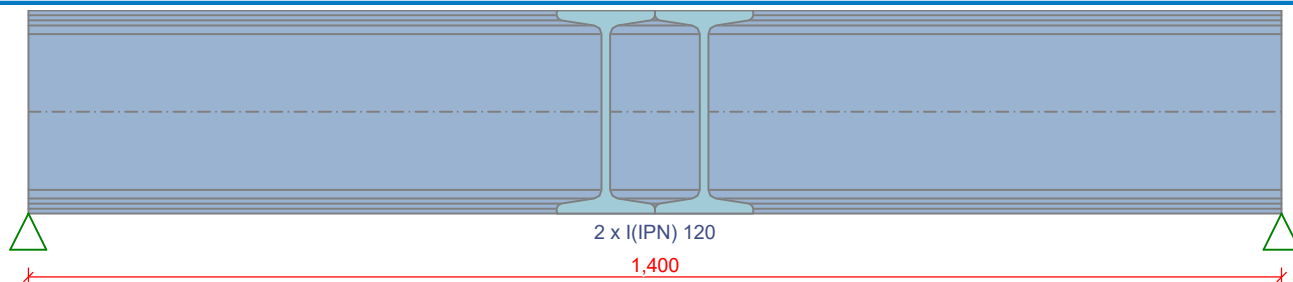
## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,4mm v bodě  $x = 0,950$ m  
Maximální povolená deformace dílce je  $1,900\text{m} / 250,0 = 7,6\text{mm}$   
 $0,4\text{mm} < 7,6\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,950$ m  
Maximální povolená deformace dílce je  $1,900\text{m} / 400,0 = 4,8\text{mm}$   
 $0,3\text{mm} < 4,8\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
**Průhyb dílce VYHOVUJE****VYHOVUJE**

## Nosník P6

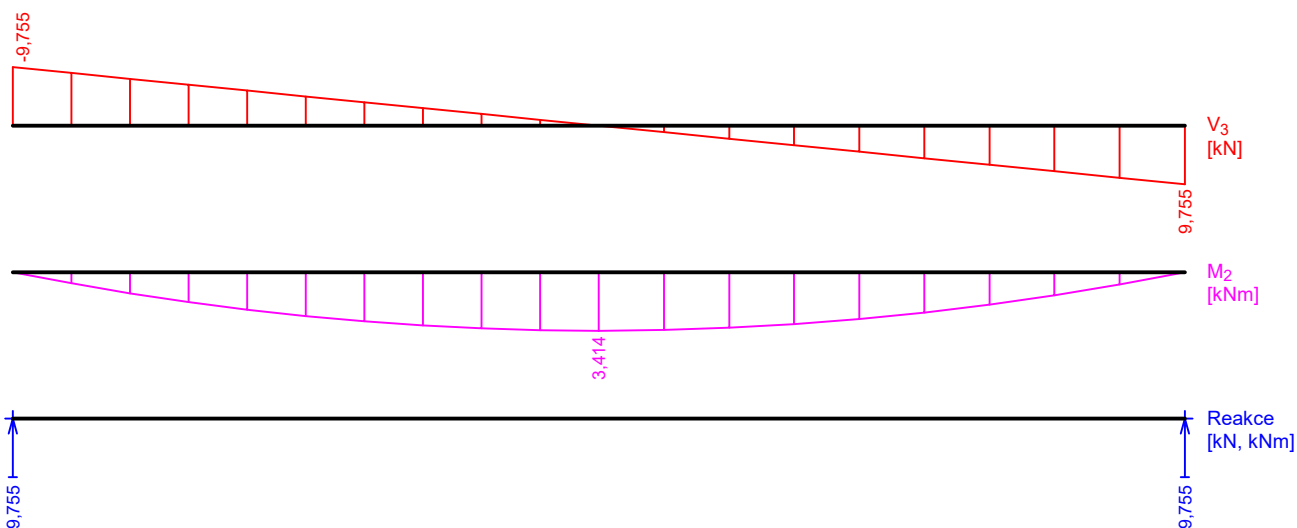


Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 120

Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

 $f_{g,1} = 0,223 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 10,100 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$ 


## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment:  $M_y = 3,414 \text{ kNm}$ 

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 29,791 \text{ kNm}$  $|0,115| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

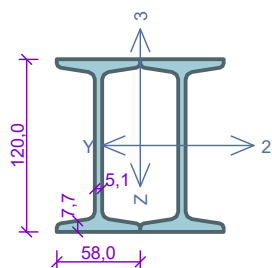
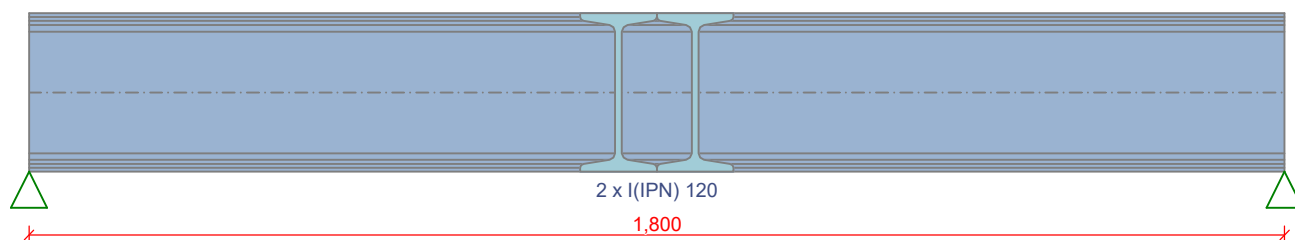
## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,4mm v bodě  $x = 0,700\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $1,400\text{m} / 250,0 = 5,6\text{mm}$  $0,4\text{mm} < 5,6\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,4mm v bodě  $x = 0,700\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $1,400\text{m} / 400,0 = 3,5\text{mm}$  $0,4\text{mm} < 3,5\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE****VYHOVUJE**

## Nosník P7

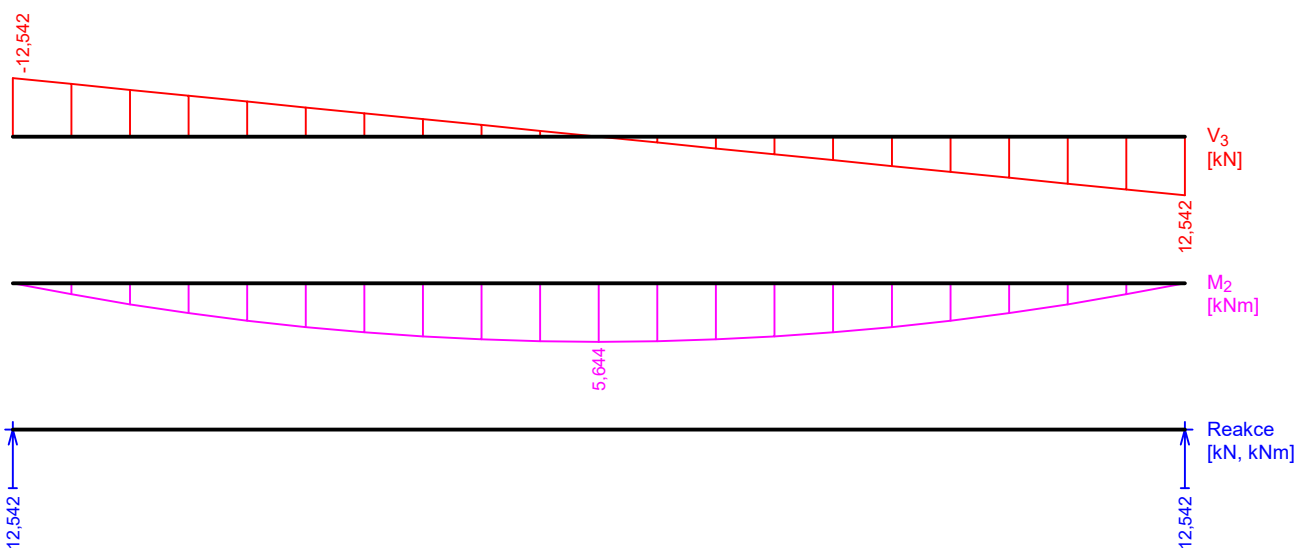


Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez 2 x I(IPN) 120

Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

 $f_{g,1} = 0,223 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 10,100 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$ 


## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment:  $M_y = 5,644 \text{ kNm}$ 

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 29,791 \text{ kNm}$  $|0,189| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

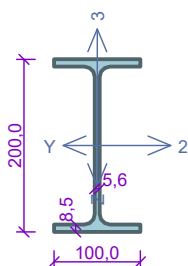
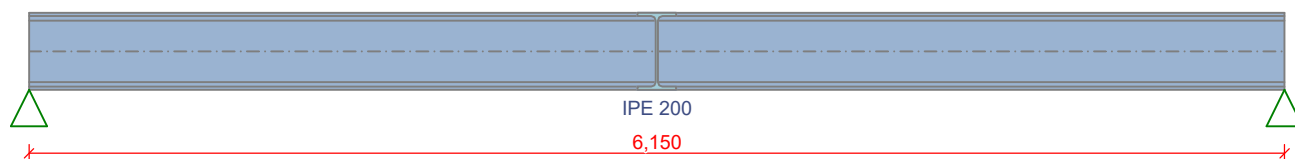
## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,0mm v bodě  $x = 0,900\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $1,800\text{m} / 250,0 = 7,2\text{mm}$  $1,0\text{mm} < 7,2\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,0mm v bodě  $x = 0,900\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $1,800\text{m} / 400,0 = 4,5\text{mm}$  $1,0\text{mm} < 4,5\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE****VYHOVUJE**

## Nosník P8



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez IPE 200

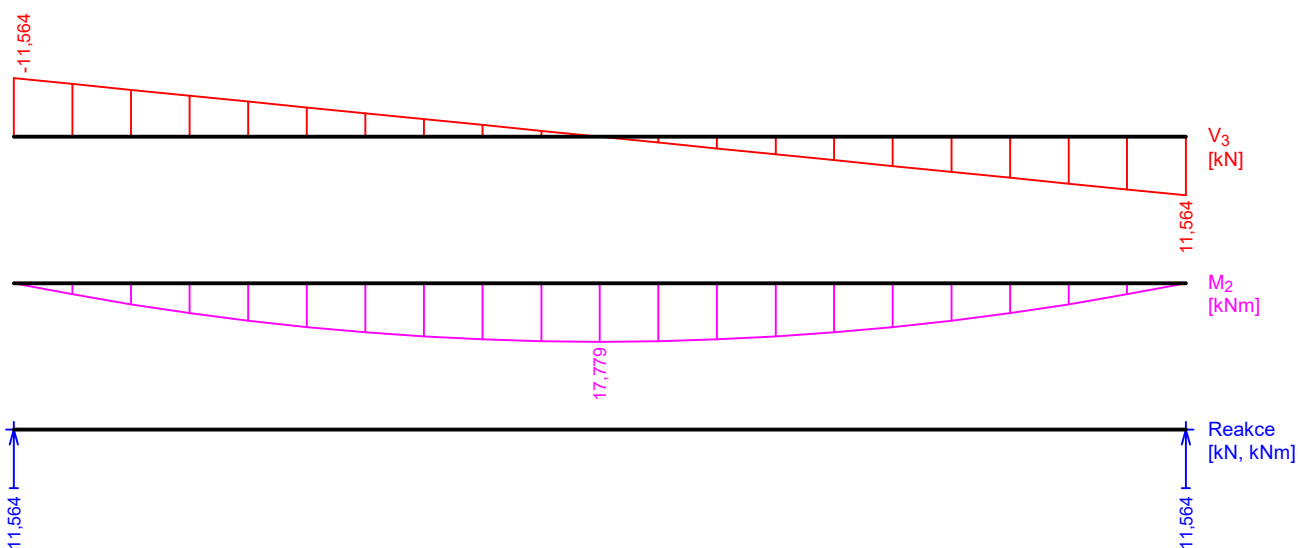
Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

$f_{g,1} = 0,224 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 2,000 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,3} = 0,562 \text{ kN/m}$     $\gamma_f = 1,35$

## Parametry klopení

S klopením se nepočítá



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

G1+G2+G3; Třída průřezu: 1  
Ohybový moment:  $M_y = 17,779 \text{ kNm}$

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 51,841 \text{ kNm}$   
 $|0,343| < 1$  **Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 12,7mm v bodě  $x = 3,075 \text{ m}$   
 Maximální povolená deformace dílce je  $6,150 \text{ m} / 250,0 = 24,6 \text{ mm}$   
 $12,7 \text{ mm} < 24,6 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

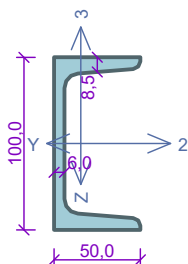
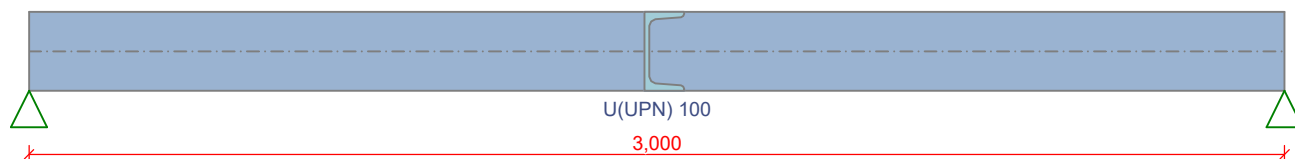
## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 12,7mm v bodě  $x = 3,075 \text{ m}$   
 Maximální povolená deformace dílce je  $6,150 \text{ m} / 400,0 = 15,4 \text{ mm}$   
 $12,7 \text{ mm} < 15,4 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**  
**Průhyb dílce VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**



## Nosník S1 - střecha



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez U(UPN) 100

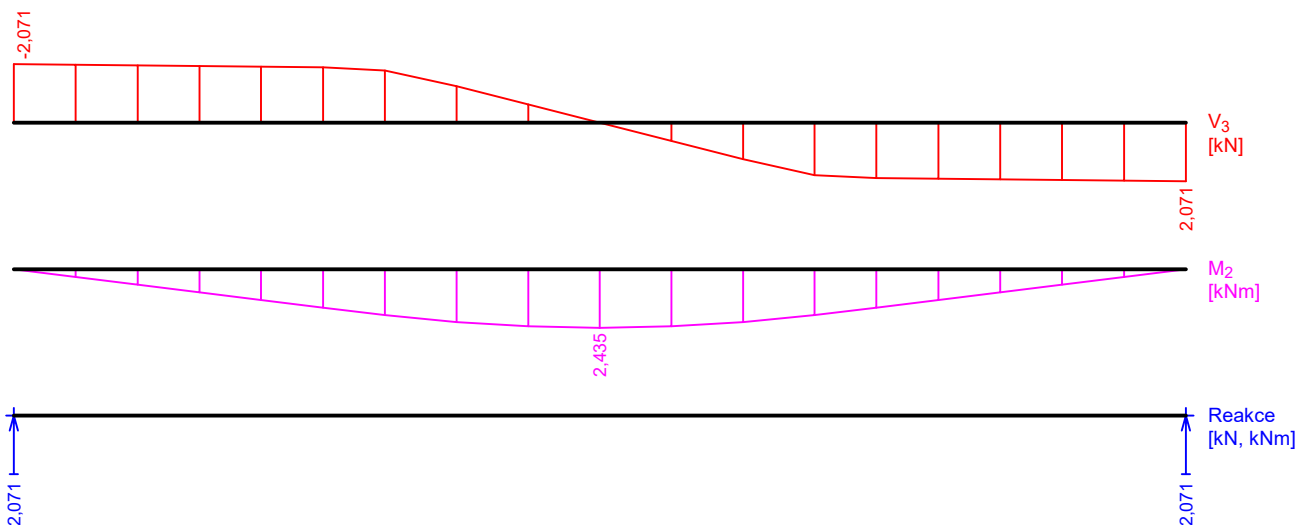
Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

 $f_{g,1} = 0,106 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 2,500 \text{ kN/m (0,950 - 2,050m)}$   $\gamma_f = 1,35$ 

## Parametry klopení

S klopením se nepočítá



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment:  $M_y = 2,435 \text{ kNm}$ 

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 11,515 \text{ kNm}$  $|0,211| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

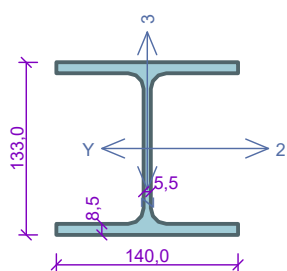
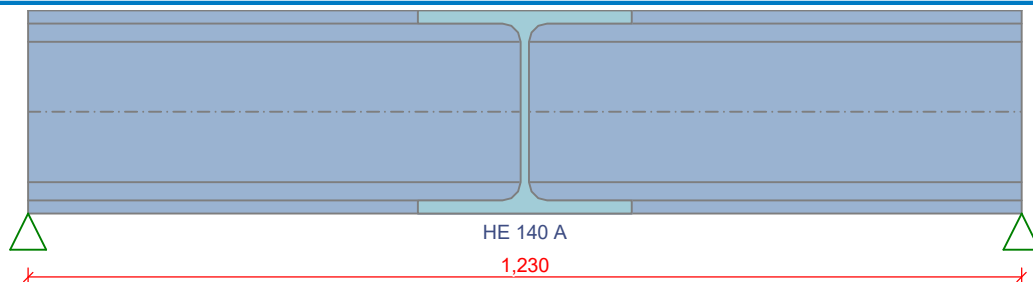
## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 3,6mm v bodě  $x = 1,500\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $3,000\text{m} / 250,0 = 12,0\text{mm}$  $3,6\text{mm} < 12,0\text{mm} =$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 3,6mm v bodě  $x = 1,500\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $3,000\text{m} / 300,0 = 10,0\text{mm}$  $3,6\text{mm} < 10,0\text{mm} =$  **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE****VYHOVUJE**

## Nosník PK1



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez HE 140 A

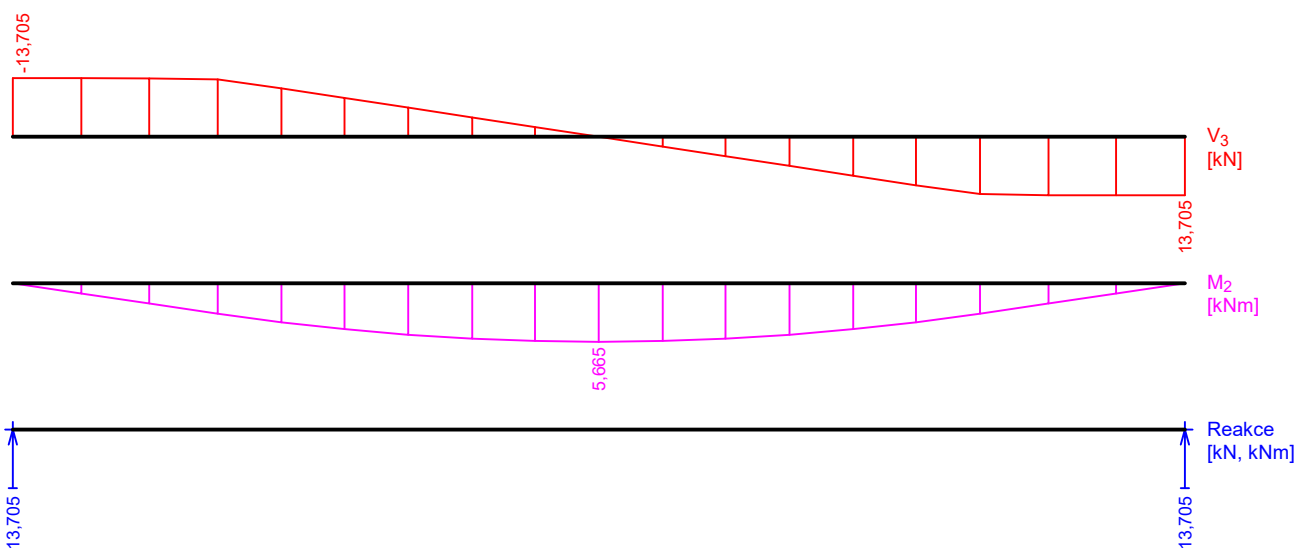
Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

 $f_{g,1} = 0,247 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1,35$   
 $f_{g,2} = 25,000 \text{ kN/m (0,215 - 1,015m)}$   $\gamma_f = 1,35$ 

## Parametry klopení

S klopením se nepočítá



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment:  $M_y = 5,665 \text{ kNm}$ 

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 40,772 \text{ kNm}$  $|0,139| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

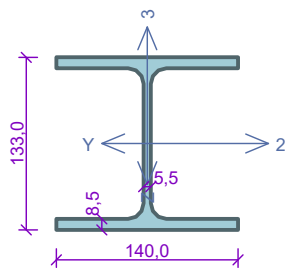
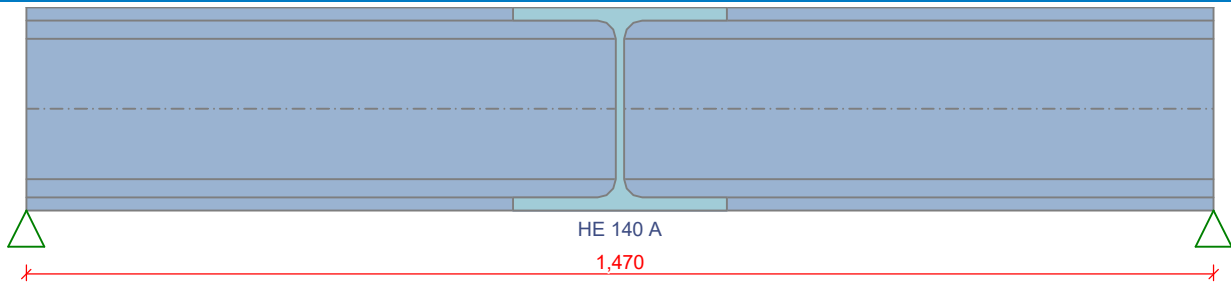
## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,615\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $1,230\text{m} / 250,0 = 4,9\text{mm}$  $0,3\text{mm} < 4,9\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,615\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $1,230\text{m} / 300,0 = 4,1\text{mm}$  $0,3\text{mm} < 4,1\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE****VYHOVUJE**

## Nosník PK2



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez HE 140 A

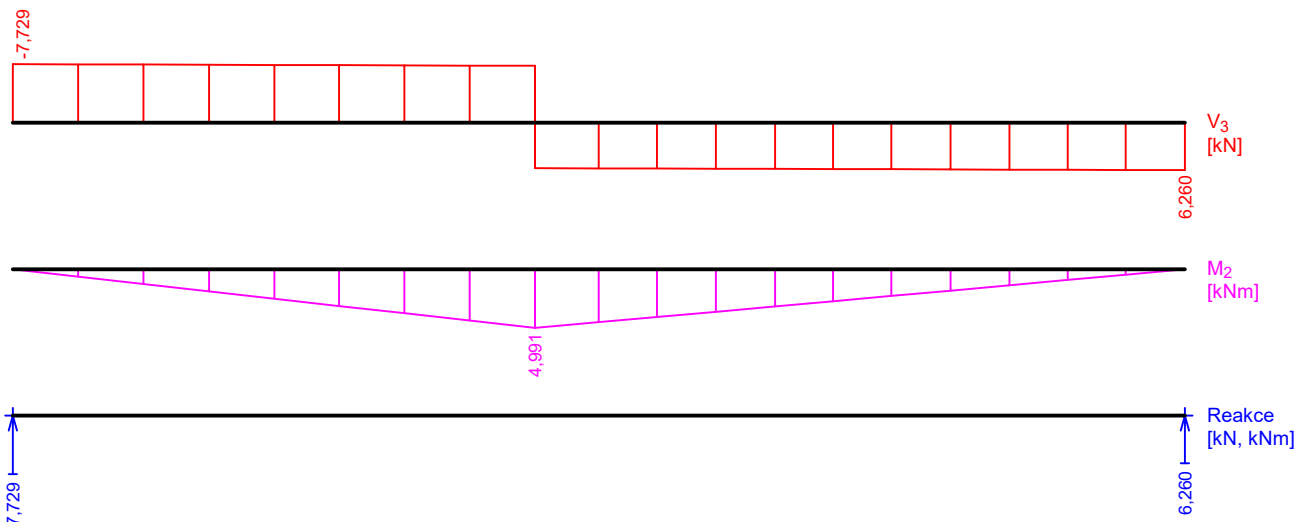
Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

 $f_{g,1} = 0,247 \text{ kN/m}$        $\gamma_f = 1,35$   
 $F_{g,2} = 10,000 \text{ kN}$        $(0,655\text{m}) \quad \gamma_f = 1,35$ 

## Parametry klopení

S klopením se nepočítá



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: G1+G2; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvajících sil  $V_z$ :7,511 kN < 137,407 kN **Vyhovuje**Ohybový moment:  $M_y = 4,991 \text{ kNm}$ 

## Posudek ohybu:

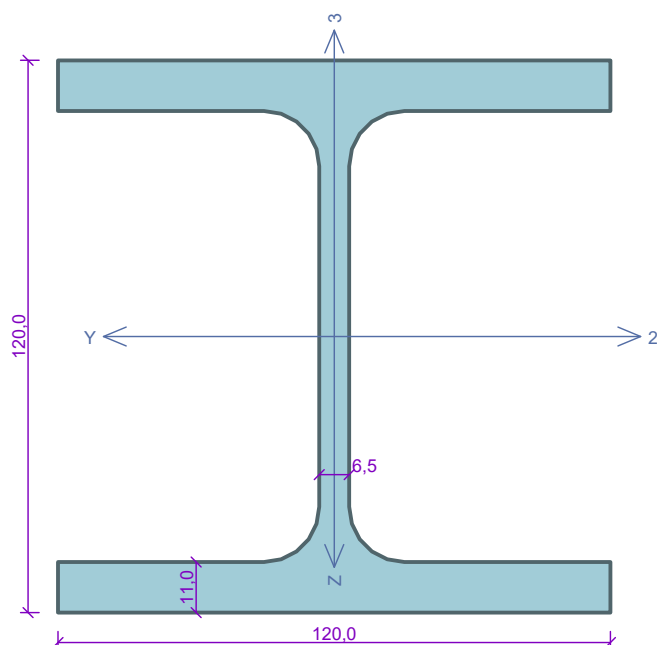
Únosnost:  $M_{y,R} = 40,772 \text{ kNm}$  $|0,122| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,735\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $1,470\text{m} / 250,0 = 5,9\text{mm}$  $0,3\text{mm} < 5,9\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě  $x = 0,735\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $1,470\text{m} / 300,0 = 4,9\text{mm}$  $0,3\text{mm} < 4,9\text{mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE****VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Sloup S1" - průřez 1 (2,850m)**Norma **EN 1993-1-1/Česko.**Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$ **Průřez HE 120 B**Průřezová plocha:  $A = 3,401E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 60,0 \text{ mm}$      $z_T = 60,0 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 8,644E06 \text{ mm}^4$      $I_z = 3,175E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,441E05 \text{ mm}^3$      $W_{z,1} = 5,292E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 1,441E05 \text{ mm}^3$      $W_{z,2} = -5,292E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 1,384E05 \text{ mm}^4$ 

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 9,410E09 \text{ mm}^6$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,652E05 \text{ mm}^3$      $W_{pl,z} = 8,097E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPaMez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPaModul pružnosti  $E$  : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = -7,250 \text{ kN}$  $V_z = 0,000 \text{ kN}$  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 2,850 m

 $L_z = 2,850 \text{ m}$      $k_z = 1,000$      $L_{cr,z} = 2,850 \text{ m}$  $L_y = 2,850 \text{ m}$      $k_y = 1,000$      $L_{cr,y} = 2,850 \text{ m}$ **Parametry klopení**

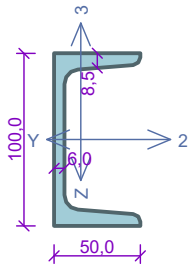
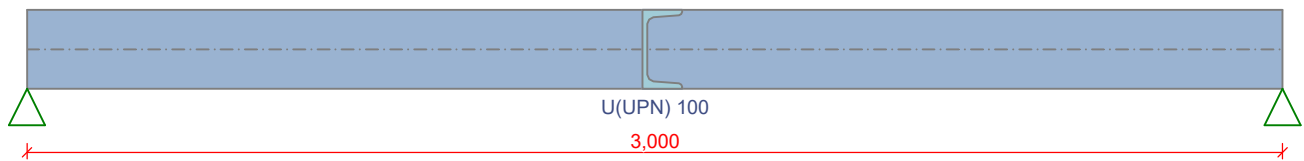
S klopením se nepočítá

**Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1**Vnitřní síly:  $N = -7,250 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -668,221 \text{ kN}$  $|0,011 + 0,000 + 0,000| = |0,011| < 1$  **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -434,685 \text{ kN}$  $|0,017 + 0,000 + 0,000| = |0,017| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 93,3

**Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

## Nosník S1 - střecha 2



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Průřez U(UPN) 100

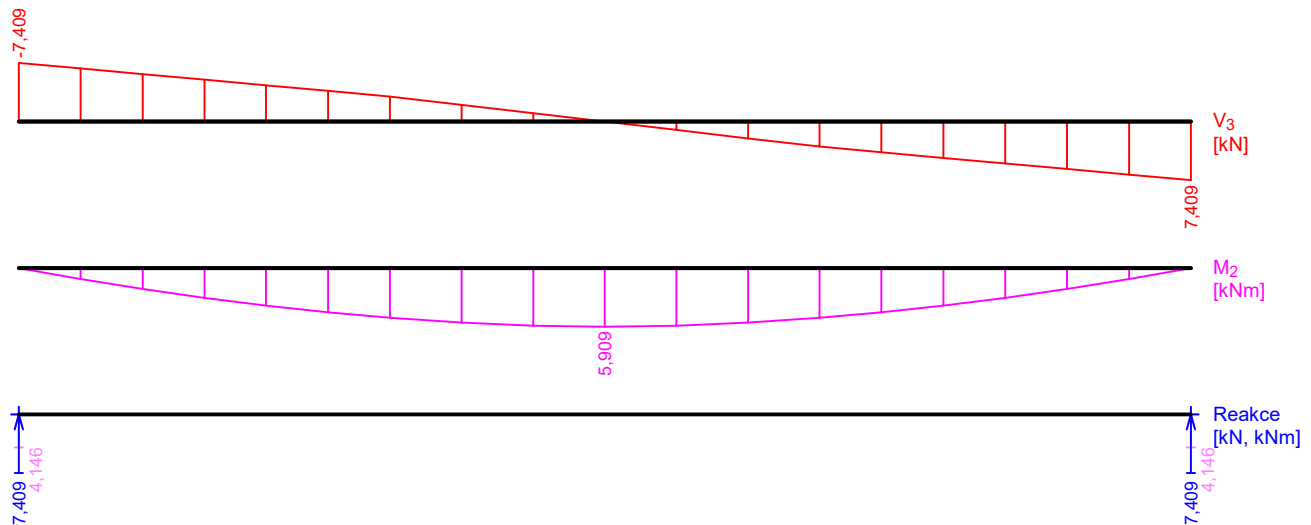
Materiál: EN 10210-1 : S 235

## Zatížení

$f_{g,1} = 0,106 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$
$f_{g,2} = 1,000 \text{ kN/m}$ (0,950 - 2,050m)	$\gamma_f = 1,35$
$f_{g,3} = 1,575 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,35$
$f_{s,4} = 0,750 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,5$
$f_{q,5} = 1,000 \text{ kN/m}$	$\gamma_f = 1,5$

## Parametry klopení

S klopením se nepočítá



## Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:

S4:G1+G2+G3+Q5; Třída průřezu: 1

Ohybový moment:  $M_y = 5,909 \text{ kNm}$ 

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 11,515 \text{ kNm}$  $|0,513| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 9,0mm v bodě  $x = 1,500$  mMaximální povolená deformace dílce je  $3,000 \text{ m} / 250,0 = 12,0 \text{ mm}$  $9,0 \text{ mm} < 12,0 \text{ mm} = \text{Vyhovuje}$ 

## Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 5,9mm v bodě  $x = 1,500$  mMaximální povolená deformace dílce je  $3,000 \text{ m} / 300,0 = 10,0 \text{ mm}$  $5,9 \text{ mm} < 10,0 \text{ mm} = \text{Vyhovuje}$ **Průhyb dílce VYHOVUJE****VYHOVUJE**