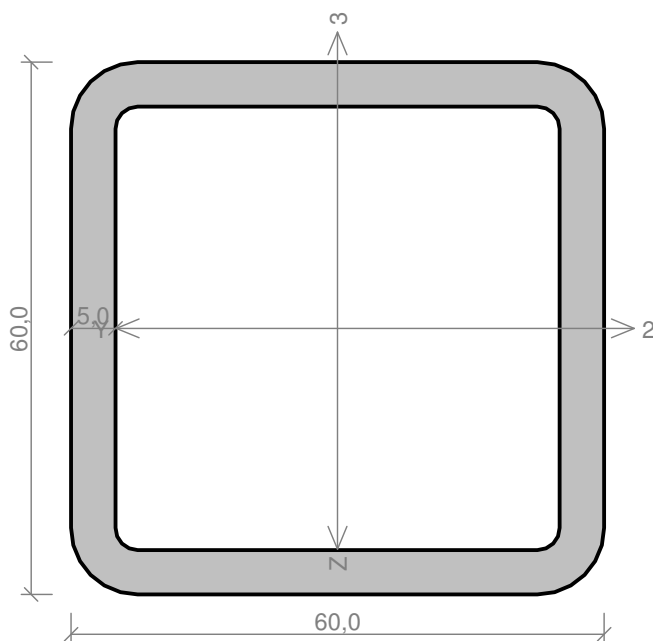


## stresny nosnik



### Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

### Průřez MSH 60 x 60 x 5,0

Průřezová plocha:

$A = 1,070E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 30,0 \text{ mm}$   $z_T = 30,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 5,330E05 \text{ mm}^4$   $I_z = 5,330E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,745E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 1,745E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,745E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -1,745E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 8,319E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 0,000E00 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,151E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 2,151E04 \text{ mm}^3$

### Materiál: EN 10210-1 : S 235

#### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 5,000 \text{ kN}$

$V_z = 3,800 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 2,700 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 2,400 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Oslabení průřezu

Průřez je oslaben otvory ve stěnách

Celková plocha oslabení:  $0,000E00 \text{ mm}^2$  (0 %)

### Příčné výztuhy

Jsou zadány ve vzdálenostech 0,000 m od sebe

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,500 m

$L_z = 2,500 \text{ m}$

$L_y = 2,500 \text{ m}$

$L_{\omega} = 2,500 \text{ m}$

### Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí:  $\tau_t = 89,256 \text{ MPa}$ ;  $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost:  $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$89,256 + 0,000 < 135,677$  **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$3,800 \text{ kN} < 25,532 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 5,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 2,400 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 251,450 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 5,056 \text{ kNm}$

$|0,020 + 0,475 + 0,000| = |0,495| < 1$  **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 112,0

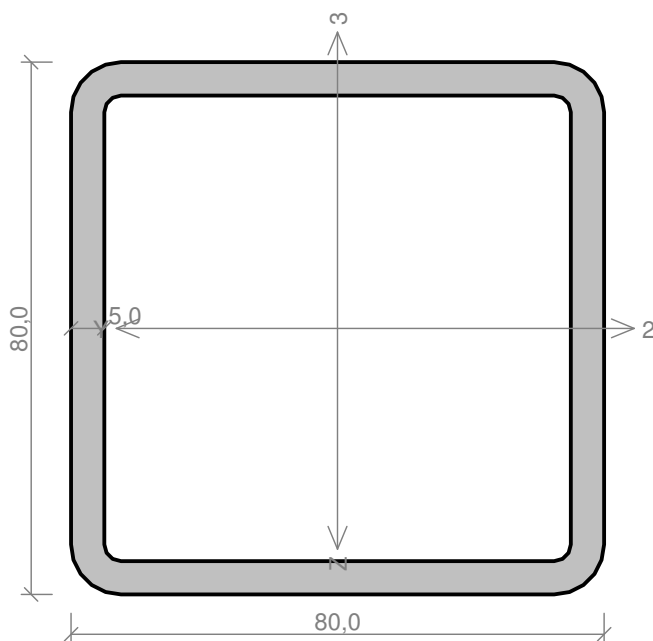
mezí štíhlost: 120,0

**Štíhlost dílce vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## priecla ramu



### Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

### Průřez MSH 80 x 80 x 5,0

Průřezová plocha:

$A = 1,470E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$   $z_T = 40,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,370E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,370E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,370E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 3,370E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,370E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -3,370E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 2,109E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 0,000E00 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 4,058E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,058E04 \text{ mm}^3$

### Materiál: EN 10210-1 : S 235

#### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 3,000 \text{ kN}$

$V_z = 11,500 \text{ kN}$

$M_y = 6,600 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 5,700 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Oslabení průřezu

Průřez je oslaben otvory ve stěnách

Celková plocha oslabení:  $0,000E00 \text{ mm}^2$  (0 %)

### Příčné výztuhy

Jsou zadány ve vzdálenostech 0,000 m od sebe

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,300 m

$L_z = 2,300 \text{ m}$

$L_y = 2,300 \text{ m}$

$L_{\omega} = 2,300 \text{ m}$

### Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí:  $\tau_t = 101,333 \text{ MPa}$ ;  $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost:  $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$101,333 + 0,000 < 135,677$  **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$11,500 \text{ kN} < 25,758 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 3,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 6,600 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 345,450 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,537 \text{ kNm}$

$|0,009 + 0,692 + 0,000| = |0,701| < 1$  **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 75,3

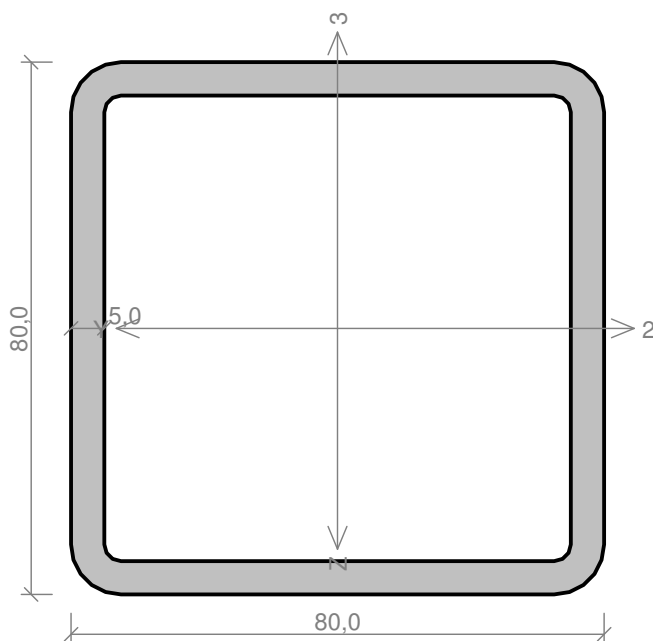
mezí štíhlost: 120,0

**Štíhlost dílce vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**VYHOVUJE**

## stlpik ramu



### Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1,000$   
 Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1,250$

### Průřez MSH 80 x 80 x 5,0

Průřezová plocha:

$A = 1,470E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$   $z_T = 40,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,370E06 \text{ mm}^4$   $I_z = 1,370E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,370E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,1} = 3,370E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,370E04 \text{ mm}^3$   $W_{z,2} = -3,370E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 2,109E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 0,000E00 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 4,058E04 \text{ mm}^3$   $W_{pl,z} = 4,058E04 \text{ mm}^3$

### Materiál: EN 10210-1 : S 235

#### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti  $E : 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G : 81000 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $f_y : 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -25,000 \text{ kN}$

$V_z = 1,000 \text{ kN}$

$V_y = 3,000 \text{ kN}$

$T_t = 4,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 2,000 \text{ kNm}$

$M_z = -5,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

### Oslabení průřezu

Průřez je oslaben otvory ve stěnách

Celková plocha oslabení:  $0,000E00 \text{ mm}^2$  (0 %)

### Příčné výztuhy

Jsou zadány ve vzdálenostech 0,000 m od sebe

### Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,400 m

$L_z = 2,400 \text{ m}$

$L_y = 2,400 \text{ m}$

$L_{\omega} = 2,400 \text{ m}$

$k_z = 1,000$

$k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 2,400 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 2,400 \text{ m}$

### Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí:  $\tau_t = 71,111 \text{ MPa}$ ;  $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost:  $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$71,111 + 0,000 < 135,677$  **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$1,000 \text{ kN} < 48,425 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

$3,000 \text{ kN} < 48,425 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -25,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 2,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -5,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti:  $N_R = -267,316 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,537 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -9,537 \text{ kNm}$

$|0,094 + 0,210 + 0,524| = |0,827| < 1$  **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti:  $N_R = -267,316 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,537 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -9,537 \text{ kNm}$

$|0,094 + 0,210 + 0,524| = |0,827| < 1$  **Vyhovuje**

Posouzení štíhlosti dílce:

štíhlost dílce: 78,6

**VYHOVUJE**