

## 1 Norma

**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  $\gamma_{M2} = 1,250$

## 2 Nadedveřní průvlak

### 2.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 1,950 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	1,950	MSH 140 x 70 x 4.0	0,0

MSH OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - MSH 140 X 70 X 4.0	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 140,0 \text{ mm}$
šířka průřezu	$b = 70,0 \text{ mm}$
tloušťka svislé stěny průřezu	$t_w = 4,0 \text{ mm}$
tloušťka vodorovné stěny průřezu	$t_f = 4,0 \text{ mm}$
poloměr zaoblení rohů průřezu	$R_1 = 6,0 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 1,600E+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 35,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 70,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 4,040E+06 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 1,360E+06 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 50,2 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 29,2 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 3,191E+06 \text{ mm}^4$
Výsečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výsečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{w,s} = 3,257E+08 \text{ mm}^6$

#### Materiál

**Název:** 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  $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

## 2.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.10 - S4:G1+G2+S3

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí:  $\tau_t = 0,417 \text{ MPa}$ ;  $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

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

$0,417 + 0,000 < 135,677$  **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

$3,581 \text{ kN} < 147,163 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

$0,014 \text{ kN} < 71,417 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 6,531 \text{ kN}$ ;  $M_y = -1,054 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -0,018 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $N_R = 376,000 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -16,692 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -10,272 \text{ kNm}$

$|0,017 + 0,063 + 0,002| = |0,082| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 66,9

**Průřez vyhovuje**

## 3 Střešní krokve

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,232 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,232	MSH 140 x 70 x 4.0	0,0

MSH OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - MSH 140 X 70 X 4.0	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 140,0 \text{ mm}$
šířka průřezu	$b = 70,0 \text{ mm}$
tloušťka svislé stěny průřezu	$t_w = 4,0 \text{ mm}$
tloušťka vodorovné stěny průřezu	$t_f = 4,0 \text{ mm}$
poloměr zaoblení rohů průřezu	$R_1 = 6,0 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 1,600\text{E}+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 35,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 70,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 4,040\text{E}+06 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 1,360\text{E}+06 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 50,2 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 29,2 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 3,191\text{E}+06 \text{ mm}^4$
Výsečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$

## MSH OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - MSH 140 X 70 X 4.0

z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výsečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{w.s} = 3,257E+08 \text{ mm}^6$

### Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

#### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti	E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G : 81000 MPa
Mez kluzu	$f_y : 235,0 \text{ MPa}$
Mez pevnosti	$f_u : 360,0 \text{ MPa}$

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Prvek č.3 - Kombinace č.10 - S4:G1+G2+S3

Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :

0,438 kN < 147,617 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -0,015 \text{ kN}$ ;  $M_y = 5,119 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $M_{y,R} = 16,692 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,307 + 0,000| = |0,307| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $M_{y,R} = 16,692 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,307 + 0,000| = |0,307| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 77,6

**Průřez vyhovuje**

## 4 Svislé sloupky

### 4.1 Vstupní data

Délka dílce: 2,540 m

#### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	2,540	MSH 140 x 70 x 4.0	90,0

## MSH OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - MSH 140 X 70 X 4.0

Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 140,0 \text{ mm}$
šířka průřezu	$b = 70,0 \text{ mm}$
tloušťka svislé stěny průřezu	$t_w = 4,0 \text{ mm}$
tloušťka vodorovné stěny průřezu	$t_f = 4,0 \text{ mm}$
poloměr zaoblení rohů průřezu	$R_1 = 6,0 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 1,600E+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 35,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 70,0 \text{ mm}$

### MSH OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - MSH 140 X 70 X 4.0

moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 4,040E+06 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 1,360E+06 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 50,2 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 29,2 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 3,191E+06 \text{ mm}^4$
Výšečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výšečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{w,s} = 3,257E+08 \text{ mm}^6$

## Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

### Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti	E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G : 81000 MPa
Mez kluzu	$f_y$ : 235,0 MPa
Mez pevnosti	$f_u$ : 360,0 MPa

## 4.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Prvek č.2 - Kombinace č.13 - W5:G1+G2+S3+S4

Třída průřezu: 1

### Posudek smyku od posouvající síly $V_z$ :

$0,292 \text{ kN} < 147,617 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

### Posudek smyku od posouvající síly $V_y$ :

$0,013 \text{ kN} < 71,638 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -8,393 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,743 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -0,034 \text{ kNm}$

### Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -370,214 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 16,692 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -10,272 \text{ kNm}$

$|0,023 + 0,045 + 0,003| = |0,071| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -351,612 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 16,692 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,R} = -10,272 \text{ kNm}$

$|0,024 + 0,045 + 0,003| = |0,072| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 43,6

**Průřez vyhovuje**

## 5 Průvlak nad sloupy

### 5.1 Vstupní data

Délka dílce: 0,810 m

### Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	0,810	MSH 140 x 70 x 4.0	0,0

### MSH OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - MSH 140 X 70 X 4.0

Rozměry průřezu

MSH OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ - MSH 140 X 70 X 4.0	
výška průřezu	$h = 140,0 \text{ mm}$
šířka průřezu	$b = 70,0 \text{ mm}$
tloušťka svislé stěny průřezu	$t_w = 4,0 \text{ mm}$
tloušťka vodorovné stěny průřezu	$t_f = 4,0 \text{ mm}$
poloměr zaoblení rohů průřezu	$R_1 = 6,0 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 1,600E+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 35,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 70,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 4,040E+06 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 1,360E+06 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 50,2 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 29,2 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 3,191E+06 \text{ mm}^4$
Výsečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výsečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{w,s} = 3,257E+08 \text{ mm}^6$

## Materiál

Název: 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	$f_u : 360,0 \text{ MPa}$

## 5.2 Výsledky

### Celkové posouzení

Výsledky pro zatěžovací případ: Prvek č.3 - Kombinace č.10 - S4:G1+G2+S3

Třída průřezu: 1

#### Posudek smyku od kroucení:

Napětí:  $\tau_t = 1,122 \text{ MPa}$ ;  $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

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

$1,122 + 0,000 < 135,677$  **Vyhovuje**

#### Posudek smyku od posouvající síly $V_z$ :

$0,229 \text{ kN} < 146,396 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

#### Posudek smyku od posouvající síly $V_y$ :

$0,016 \text{ kN} < 71,045 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = -6,569 \text{ kN}$ ;  $M_y = 3,617 \text{ kNm}$ ;  $M_z = -0,003 \text{ kNm}$

#### Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -376,000 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 16,692 \text{ kNm}$

$|0,017 + 0,217 + 0,000| = |0,235| < 1$  **Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -376,000 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 16,692 \text{ kNm}$

$|0,017 + 0,217 + 0,000| = |0,235| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 13,9

### Průřez vyhovuje



Projekt KOMPLET  
Ing. Libor Barvínek

Vytvoření kavárny a stavební úpravy vstupu Domova důchodců Ústí nad Orlicí  
Domov důchodců, Cihlářská 761, 562 01 Ústí nad Orlicí  
Místo stavby: st.p.č. 882 a p.p.č. 561/19, k.ú. Ústí nad Orlicí