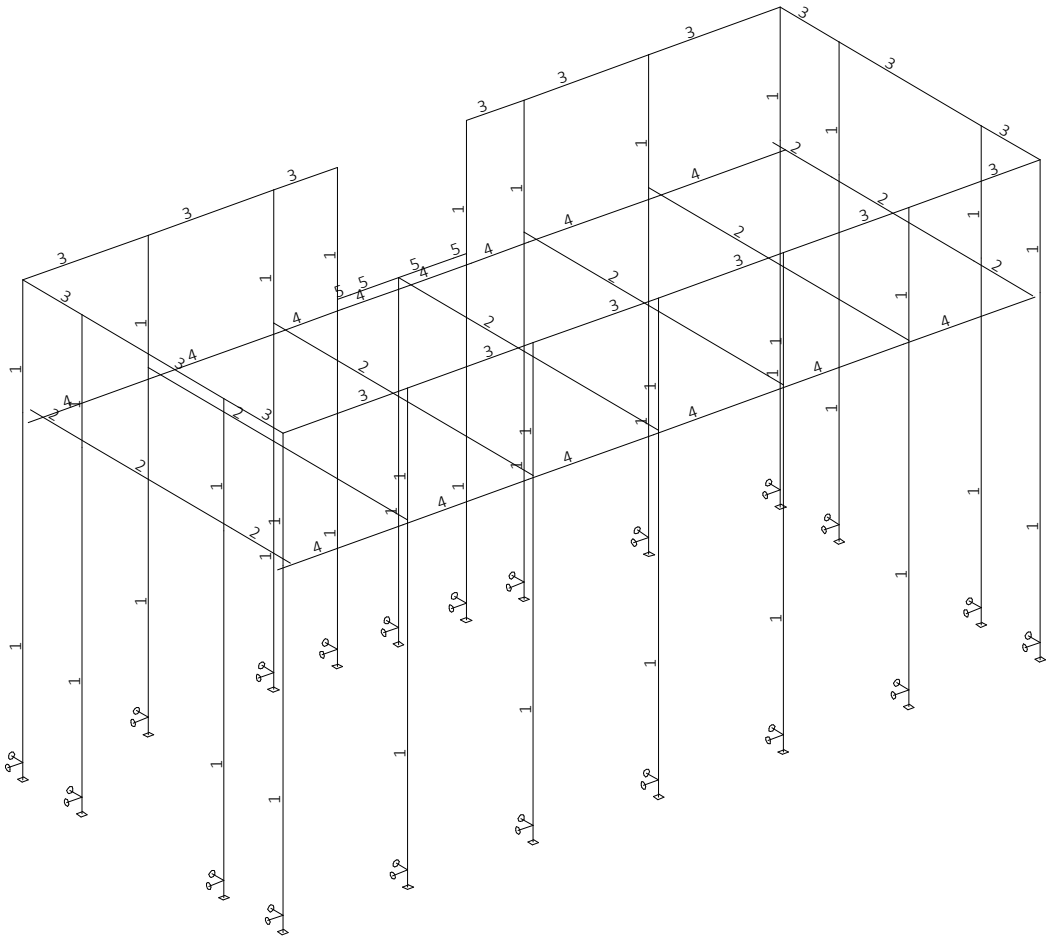
# OK ŠATNY

# STATICKÝ VÝPOČET

# Obsah


| | |
|---|---|
| SCHEMA - PŘIŘAZENÍ PRŮŘEZŮ - 1:1 | 2 |
| Základní data , použité materiály | 2 |
| Průřez. charakteristiky , jména a obrázky , použité průřezy | 3 |
| Tuhé vazby | 4 |
| Podpory & Podloží | 5 |
| Zatěžovací stavy | 5 |
| Zat. stav, uzlové, osamělé, ... | 5 |
| Kombinace | 7 |
| EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše. | 8 |
| EC3. Průřez - 2 vše. KÚ vše. | 9 |
| EC3. Průřez - 3 vše. KÚ vše. | 10 |
| EC3. Průřez - 4 vše. KÚ vše. | 11 |
| EC3. Průřez - 5 vše. KÚ vše. | 12 |

SCHEMA - PŘIŘAZENÍ PRŮŘEZŮ - 1:1

# Základní data
# Typ konstrukce : Rám XYZ

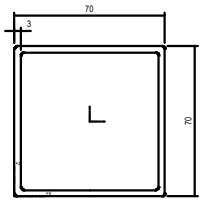
| | |
|---|---|
| Počet uzlů : | 85 |
| Počet prutů : | 86 |
| Počet maker 1D: | 32 |
| Počet linií : | 0 |
| Počet 2D maker : | 0 |
| Počet průřezů : | 5 |
| Počet stavů : | 5 |
| Počet materiálů: | 1 |

# Materiál

| Jméno | | |
|---|---|---|
| S 235 | | |
| | Pevnost v tahu | 360.000 MPa |
| | Mez kluzu | 235.000 MPa |
| | Modul E | 210000.00 MPa |
| | Poissonův souč. | 0.30 |
| | Objemová hmotnost | 7850.000 kg/m^3 |
| | Roztažnost | 0.012 mm/m.K |

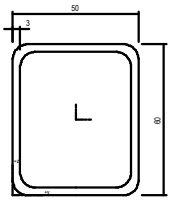
# Průřezy

1 - SC70/70/3



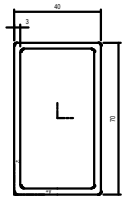

**SC70/70/3**

2 - AC60/50/3



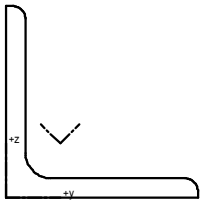

**AC60/50/3**

3 - AC70/40/3



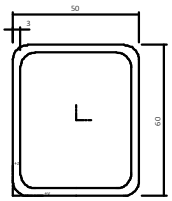
**AC70/40/3**

4 - L60/6




**L60/6**

5 - AC60/50/3



**AC60/50/3**

# Tuhé vazby

| uzel | závisí na | typ | uzel | závisí na | typ |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 48 | Tuhá - Tuhá | 4 | 49 | Tuhá - Tuhá |
| 8 | 65 | Tuhá - Tuhá | 11 | 72 | Tuhá - Tuhá |
| 14 | 66 | Tuhá - Tuhá | 17 | 73 | Tuhá - Tuhá |
| 20 | 67 | Tuhá - Tuhá | 22 | 74 | Tuhá - Tuhá |
| 25 | 68 | Tuhá - Tuhá | 28 | 75 | Tuhá - Tuhá |
| 31 | 50 | Tuhá - Tuhá | 34 | 51 | Tuhá - Tuhá |
| 37 | 82 | Tuhá - Tuhá | 40 | 83 | Tuhá - Tuhá |
| 43 | 81 | Tuhá - Tuhá | 46 | 80 | Tuhá - Tuhá |
| 53 | 69 | Tuhá - Tuhá | 56 | 76 | Tuhá - Tuhá |
| 61 | 78 | Tuhá - Tuhá | 63 | 79 | Tuhá - Tuhá |

# Podpory

| podpora | uzel | typ | Velikost m |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | XYZRz | 0.00 |
| 2 | 2 | XYZRz | 0.00 |
| 3 | 7 | XYZRz | 0.00 |
| 4 | 10 | XYZRz | 0.00 |
| 5 | 13 | XYZRz | 0.00 |
| 6 | 16 | XYZRz | 0.00 |
| 7 | 19 | XYZRz | 0.00 |
| 8 | 21 | XYZRz | 0.00 |
| 9 | 24 | XYZRz | 0.00 |
| 10 | 27 | XYZRz | 0.00 |

| podpora | uzel | typ | Velikost m |
|---|---|---|---|
| 11 | 30 | XYZRz | 0.00 |
| 12 | 33 | XYZRz | 0.00 |
| 13 | 36 | XYZRz | 0.00 |
| 14 | 39 | XYZRz | 0.00 |
| 15 | 42 | XYZRz | 0.00 |
| 16 | 45 | XYZRz | 0.00 |
| 17 | 52 | XYZRz | 0.00 |
| 18 | 55 | XYZRz | 0.00 |
| 19 | 60 | XYZRz | 0.00 |
| 20 | 62 | XYZRz | 0.00 |

# Zatěžovací stavy

| Stav | Jméno | Popis |
|---|---|---|
| 1 | vv | Vlastní váha. Směr -Z |
| 2 | podlaha+podhled | Stálé - Zatížení |
| 3 | užitné | Nahodilé - užitné |
| 4 | schodiště stálé | Stálé - Zatížení |
| 5 | schodiště užitné | Nahodilé - užitné Krátkodobé |

# Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

| makro | typ | dx m | exY m | exZ m | | X zač kon | Y zač kon | Z zač kon |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | síla | 0.00 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.70 |
| | kN/m | 2.65 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.70 |
| 8 | síla | 0.00 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.72 |
| | kN/m | 2.65 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.72 |
| 11 | síla | 0.00 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.72 |
| | kN/m | 2.65 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.72 |
| 14 | síla | 0.00 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.72 |
| | kN/m | 2.65 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.72 |
| 21 | síla | 0.00 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.34 |
| | kN/m | 0.60 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.34 |
| | síla | 0.60 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.34 |
| | kN/m | 2.05 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.34 |
| | síla | 2.05 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.34 |
| | kN/m | 2.65 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.34 |
| 22 | síla | 0.00 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.36 |
| | kN/m | 0.60 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.37 |
| | síla | 0.60 abs | 0.00 | 0.00 | glo | 0.00 | 0.00 | -0.37 |
| | kN/m | 2.05 | | | dél | 0.00 | 0.00 | -0.39 |

| makro | typ | dx m | exY m | exZ m | | X zač kon | Y zač kon | Z zač kon |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | síla kN/m | 2.05 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -0.39 -0.40 |
| 25 | síla kN/m | 0.00 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -0.72 -0.72 |

## Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

| makro | typ | dx m | exY m | exZ m | | X zač kon | Y zač kon | Z zač kon |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | síla kN/m | 0.00 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -1.46 -1.45 |
| 8 | síla kN/m | 0.00 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -1.50 -1.50 |
| 11 | síla kN/m | 0.00 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -1.50 -1.50 |
| 14 | síla kN/m | 0.00 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -1.50 -1.50 |
| 21 | síla kN/m | 0.00 abs 0.60 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -0.71 -0.71 |
| | síla kN/m | 0.60 abs 2.05 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -0.71 -0.71 |
| | síla kN/m | 2.05 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -0.71 -0.70 |
| 22 | síla kN/m | 0.00 abs 0.60 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -0.74 -0.74 |
| | síla kN/m | 0.60 abs 2.05 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -0.74 -0.74 |
| | síla kN/m | 2.05 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -0.74 -0.74 |
| 25 | síla kN/m | 0.00 abs 2.65 | 0.00 | 0.00 | glo dél | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | -1.49 -1.49 |

## Zatěžovací stav čís. 4 - uzlová zatížení

| uzel | Fx kN | Fy kN | Fz kN | Mx kNm | My kNm | Mz kNm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | 0.00 | -0.49 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

## Zatěžovací stav čís. 5 - uzlová zatížení

| uzel | Fx kN | Fy kN | Fz kN | Mx kNm | My kNm | Mz kNm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 84 | 0.00 | -4.23 | -7.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

# Kombinace

| Kombi | Norma | Stav | souč. |
|---|---|---|---|
| 1. | EC - komplexní únosnost | 1 vv | 1.00 |
| | | 2 podlaha+podhled | 1.00 |
| | | 3 užitné | 1.00 |
| | | 4 schodiště stálé | 1.00 |
| | | 5 schodiště užitné | 1.00 |
| 2. | EC - použitelnost | 1 vv | 1.00 |
| | | 2 podlaha+podhled | 1.00 |
| | | 3 užitné | 1.00 |
| | | 4 schodiště stálé | 1.00 |
| | | 5 schodiště užitné | 1.00 |

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.
1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS4
2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4
3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.50*ZS5
4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.50*ZS3 / 1.00*ZS4 / 1.50*ZS5

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.
1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4
2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost
1/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4
2/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS4
3/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3+1.00*ZS4
4/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4+1.50*ZS5
5/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3+1.35*ZS4
6/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS4+1.50*ZS5
7/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS3+1.00*ZS4+1.50*ZS5
8/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3+1.35*ZS4+1.50*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost
1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4
2/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4
3/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS4+1.00*ZS5
4/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS5

# EC3. Průřez - 1 vše. KÚ vše.

**Posouzení EC3**
**Průřez : 1 - SC70/70/3**

| Makro 9 | Prut 15 | SC70/70/3 | S 235 | Únos. kom 8 | 0.73 |
|---|---|---|---|---|---|

| NSd [kN] | Vy.Sd [kN] | Vz.Sd [kN] | Mt.Sd [kNm] | My.Sd [kNm] | Mz.Sd [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|
| -4.69 | 0.73 | -0.44 | -0.07 | -1.10 | 1.81 |

**Kritický posudek v místě 2.48 m**

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|---|---|---|---|
| typ | neposuvné | neposuvné | |
| Štíhlost | 78.95 | 66.99 | |
| Redukovaná štíhlost | 0.84 | 0.71 | |
| Vzpěr. křivka | a | a | |
| Imperfekce | 0.21 | 0.21 | |
| Redukční součinitel | 0.77 | 0.84 | |
| Délka | 2.48 | 2.48 | m |
| Součinitel vzpěru | 0.87 | 0.74 | |
| Vzpěrná délka | 2.16 | 1.83 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení | 267.33 | 371.36 | kN |

| LTB | | |
|---|---|---|
| Délka klopení | 2.48 | m |
| k | 1.00 | |
| kw | 1.00 | |
| C1 | 1.88 | |
| C2 | 0.00 | |
| C3 | 0.94 | |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI | |
|---|---|
| Vy | 0.01 < 1 |
| Vz | 0.01 < 1 |
| M | 0.73 < 1 |

| Stabilitní posudek | |
|---|---|
| Vzpěr | 0.03 < 1 |
| Klopení | 0.23 < 1 |
| Tlak + moment | 0.65 < 1 |
| Tlak + klopení | 0.64 < 1 |

# EC3. Průřez - 2 vše. KÚ vše.

**Posouzení EC3**
**Průřez : 2 - AC60/50/3**

| Makro 11 | Prut 18 | AC60/50/3 | S 235 | Únos. kom 8 | 0.76 |
|---|---|---|---|---|---|

| NSd [kN] | Vy.Sd [kN] | Vz.Sd [kN] | Mt.Sd [kNm] | My.Sd [kNm] | Mz.Sd [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.72 | -0.28 | 4.40 | -0.01 | -1.57 | 0.36 |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|---|---|---|---|
| typ | neposuvné | neposuvné | |
| Štíhlost | 73.49 | 0.00 | |
| Redukovaná štíhlost | 0.78 | 0.00 | |
| Vzpěr. křivka | a | a | |
| Imperfekce | 0.21 | 0.21 | |
| Redukční součinitel | 0.81 | 1.00 | |
| Délka | 2.65 | 2.65 | m |
| Součinitel vzpěru | 0.63 | 0.00 | |
| Vzpěrná délka | 1.66 | 0.00 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení | 239.48 | 699480547745.62 | kN |

| LTB | | |
|---|---|---|
| Délka klopení | 2.65 | m |
| k | 1.00 | |
| kw | 1.00 | |
| C1 | 1.30 | |
| C2 | 1.58 | |
| C3 | 0.75 | |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI | |
|---|---|
| Vy | 0.01 < 1 |
| Vz | 0.10 < 1 |
| M | 0.76 < 1 |

| Stabilitní posudek | |
|---|---|
| Vzpěr | 0.01 < 1 |
| Klopení | 0.52 < 1 |
| Tlak + moment | 0.67 < 1 |
| Tlak + klopení | 0.66 < 1 |

# EC3. Průřez - 3 vše. KÚ vše.

**Posouzení EC3**
**Průřez : 3 - AC70/40/3**

| Makro 26 | Prut 47 | AC70/40/3 | S 235 | Únos. kom 8 | 0.60 |
|---|---|---|---|---|---|

| NSd [kN] | Vy.Sd [kN] | Vz.Sd [kN] | Mt.Sd [kNm] | My.Sd [kNm] | Mz.Sd [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|
| -0.60 | 1.01 | -1.07 | -0.08 | 0.66 | -0.69 |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|---|---|---|---|
| typ | neposuvné | neposuvné | |
| Štíhlost | 29.35 | 36.71 | |
| Redukovaná štíhlost | 0.31 | 0.39 | |
| Vzpěr. křivka | a | a | |
| Imperfekce | 0.21 | 0.21 | |
| Redukční součinitel | 0.97 | 0.96 | |
| Délka | 1.00 | 1.00 | m |
| Součinitel vzpěru | 0.74 | 0.60 | |
| Vzpěrná délka | 0.74 | 0.60 | m |
| Kritické Eulerovo zatížení | 1501.55 | 959.64 | kN |

| LTB | | |
|---|---|---|
| Délka klopení | 1.00 | m |
| k | 1.00 | |
| kw | 1.00 | |
| C1 | 2.70 | |
| C2 | 0.00 | |
| C3 | 0.68 | |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI | |
|---|---|
| Vy | 0.03 < 1 |
| Vz | 0.02 < 1 |
| M | 0.60 < 1 |

| Stabilitní posudek | |
|---|---|
| Vzpěr | 0.00 < 1 |
| Klopení | 0.20 < 1 |
| Tlak + moment | 0.51 < 1 |
| Tlak + klopení | 0.51 < 1 |

# EC3. Průřez - 4 vše. KÚ vše.

**Posouzení EC3**
**Průřez : 4 - L60/6**

| Makro 30 | Prut 74 | L60/6 | S 235 | Únos. kom 8 | 0.88 |
|---|---|---|---|---|---|

| NSd [kN] | Vy.Sd [kN] | Vz.Sd [kN] | Mt.Sd [kNm] | My.Sd [kNm] | Mz.Sd [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.50 | -2.15 | -2.68 | -0.00 | -0.56 | -0.56 |

**Kritický posudek v místě 0.46 m**

| LTB | | |
|---|---|---|
| Délka klopení | 0.46 | m |
| k | 1.00 | |
| kw | 1.00 | |
| C1 | 2.70 | |
| C2 | 0.00 | |

| LTB | |
|---|---|
| C3 | 0.68 |

zatížení v těžišti

| POSUDEK ÚNOSNOSTI | |
|---|---|
| N | 0.02 < 1 |
| Vy | 0.05 < 1 |
| Vz | 0.06 < 1 |
| M | 0.79 < 1 |

| Stabilitní posudek | |
|---|---|
| Klopení | 0.28 < 1 |
| Tlak + moment | 0.88 < 1 |
| Tlak + klopení | 0.88 < 1 |

# EC3. Průřez - 5 vše. KÚ vše.

**Posouzení EC3**
**Průřez : 5 - AC60/50/3**

| Makro 32 | Prut 83 | AC60/50/3 | S 235 | Únos. kom 8 | 0.63 |
|---|---|---|---|---|---|

| NSd [kN] | Vy.Sd [kN] | Vz.Sd [kN] | Mt.Sd [kNm] | My.Sd [kNm] | Mz.Sd [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|
| -5.82 | 1.08 | 11.91 | -0.19 | -1.27 | -0.23 |

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

| Parametry vzpěru | yy | zz | |
|---|---|---|---|
| typ | neposuvné | neposuvné | |
| Štíhlost | 3.52 | 4.34 | |
| Redukovaná štíhlost | 0.04 | 0.05 | |
| Vzpěr. křivka | b | b | |
| Imperfekce | 0.34 | 0.34 | |
| Redukční součinitel | 1.00 | 1.00 | |
| Délka | 0.10 | 0.10 | m |
| Součinitel vzpěru | 0.79 | 0.85 | |
| Vzpěrná délka | 0.08 | 0.08 | m |

| **Parametry vzpěru** | yy | zz | |
|---|---|---|---|
| Kritické Eulerovo zatížení | 104198.23 | 68789.06 | kN |

| **LTB** | | |
|---|---|---|
| Délka klopení | 0.10 | m |
| k | 1.00 | |
| kw | 1.00 | |
| C1 | 1.80 | |
| C2 | 0.00 | |
| C3 | 0.94 | |

zatížení v těžišti

| **POSUDEK ÚNOSNOSTI** | |
|---|---|
| Vy | 0.03 < 1 |
| Vz | 0.26 < 1 |
| M | 0.63 < 1 |

| **Stabilitní posudek** | |
|---|---|
| Vzpěr | 0.04 < 1 |
| Klopení | 0.42 < 1 |
| Tlak + moment | 0.55 < 1 |
| Tlak + klopení | 0.55 < 1 |