| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *VYPRACOVAL* | STATICI.EU | | | |
| ***Ing. Jiří Viesner*** | *Ing. Jiří VIESNER* | | | |
| *INVESTOR:* MĚSTO KOSTELEC NAD ORLICÍ, PALACKÉHO NÁMĚSTÍ 38, 517 41 KOSTELEC NAD ORLICÍ | | *DRUH PD* | DSP | 0 |
| *AKCE:* | | *Č. ZAKÁZKY* | S34-07-2017 | |
| **REKONSTRUKCE ZTI - DŮM S PEČOVATELSKOU SLUŽBOU** | | *DATUM* | 07-2017 | |
| **čp. 1414, KOSTELEC NAD ORLICÍ** | | *FORMÁT* | A4 | |
| **p. č. 1840/1, 1840/9, 1837 k.ú. Kostelec nad Orlicí [670197]** | | | | |
| **Frošova ul. č.p.1414, Kostelec nad Orlicí 517 41** | | *KÓTY V* | mm | *Č. PARÉ:* |
| *OBSAH:* STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST | | *MĚŘÍTKO:* | 1:50 | *VÝKRES Č.:* D.1.2. |
| TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET | | | | |

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY

Objekt byl postaven jako podélný nosný stěnový systém. Svislé nosné obvodové konstrukce jsou kombinací cihel CD INA A + INA B o celkové tl. 500mm (niky pod okny tl. zdiva cca 250mm. Stavba je založena na betonových základových pasech. Stávající fasáda je zateplena polystyrenem o tl. cca 70mm a tl. 60mm MW. Vnitřní nosné stěny jsou vyzděny o celkové tl. 375 mm včetně omítek. Stropy jsou v části půdorysů z železobetonových panelů o tl. cca 215mm, z monolitických stropních desek především u schodišť a z části z hurdiskových skládaných stropů (v centrální části objektu). Stávající konstrukce střechy je z dřevěného krovu stojatá stolice. Střešní krytina je skládaná z betonových střešních tašek se sklonem cca 30°. Stavební práce budou probíhat zejména na fasádě objektu a spočívají v obložení fasády minerálními izolačními deskami dle požadavků požárně bezpečnostních předpisů pro „domovy s pečovatelskou službou“. Při těchto stavebních pracích se nepředpokládají žádné výkopové práce. K zásahu do nosných konstrukcí ani budování nových nedochází vyjma nových dveří v přízemí. V tomto místě je navržen nový překlad z válcovaných profilů. Pro osazení nové technologie přípravy TUV bude pod nové zásobníky provedeno nové ocelové podložení pro překlenutí energokanálů. Provizorní vstupy do těchto kanálů budou opětovně zaslepeny pomocí původních žb desek. Prostor po vybouraném záklopu kanálu PŽ4 bude zaklopen monolitickou dobetonávky za použití trapézového plechu jako ztraceného bednění.

## NAVRŽENÉ MATERIÁLY

Betonové konstrukce nabetonávky

Konstrukce základů C16/20 XC1

| C 16/20 : EC 2 | |
|---|---|
| Základní materiálové charakteristiky | |
| Modul pružnosti | $E_{cm}$ = 29000,0 MPa |
| Speciální materiálové charakteristiky | |
| Válcová pevnost v tlaku | $f_{ck}$ = 16,0 MPa |
| Pevnost v tahu | $f_{ctm}$ = 1,9 MPa |

Ocelové konstrukce

| EN 10210-1 : S 235 : EN 10 210-1 | |
|---|---|
| Základní materiálové charakteristiky | |
| Modul pružnosti | E = 210,0E+03 MPa |
| Modul pružnosti ve smyku | G = 81,00E+03 MPa |
| Součinitel teplotní roztažnosti | $\alpha_t$ = 12,00E-06 1/K |
| Měrná tíha | $\gamma$ = 78,50 kN/m$^3$ |
| Speciální materiálové charakteristiky | |
| Mez kluzu | $f_y$ = 235,0E+00 MPa |
| Mez pevnosti v tahu | $f_u$ = 360,0E+00 MPa |

## HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ

# 1 Protokol zatížení: podlaha

| **Zatížení stálé** | Charakt. [kN/m$^2$] | Souč. [–] | Návrh. [kN/m$^2$] |
|---|---|---|---|
| Vlastní tíha konstrukce | | | |
| Polyvinylchlorid (PVC) měkčený (novoplast) (13,00 × 0,00) | 0,07 | 1,35 | 0,09 |
| Cementový beton obyčejný nevibrovaný (tř.B30 a nižší) (23,00 × 0,08) | 1,84 | 1,35 | 2,48 |
| Polystyrén pěnový emulzní (1,50 × 0,02) | 0,03 | 1,35 | 0,04 |
| Součet vlastní tíhy konstrukce | 1,94 | 1,35 | 2,62 |
| Součet stálého zatížení | 1,94 | 1,35 | 2,62 |
| Součet zatížení | 1,94 | 1,35 | 2,62 |

# 2 Protokol zatížení: zásobník

| **Zatížení stálé** | Charakt. [kN] | Souč. [–] | Návrh. [kN] |
|---|---|---|---|
| Vlastní tíha konstrukce | | | |
| ZÁSOBNÍK | 1,58 | 1,35 | 2,13 |
| Součet stálého zatížení | 1,58 | 1,35 | 2,13 |
| Součet zatížení | 1,58 | 1,35 | 2,13 |

# 3 Protokol zatížení: NÁPLŇ

| **Zatížení proměnné** | Charakt. [kN] | Souč. [–] | Návrh. [kN] |
|---|---|---|---|
| Užitné zatížení | | | |
| náplň - dlouh. | 4,33 | 1,50 | 6,50 |
| Součet proměnného zatížení | 4,33 | 1,50 | 6,50 |
| Součet zatížení | 4,33 | 1,50 | 6,50 |

# 4 Protokol zatížení: střecha

| **Zatížení stálé** | Charakt. [kN/m$^2$] | Souč. [–] | Návrh. [kN/m$^2$] |
|---|---|---|---|
| Vlastní tíha konstrukce | | | |
| Tašková krytina jednod.z drážk.tašek tažených nebo ražených (0,55 × ) | 0,55 | 1,35 | 0,74 |
| Součet vlastní tíhy konstrukce | 0,55 | 1,35 | 0,74 |
| Součet stálého zatížení | 0,55 | 1,35 | 0,74 |
| Součet zatížení | 0,55 | 1,35 | 0,74 |

# 5 Protokol zatížení: krov

| **Zatížení stálé** | Charakt. [kN/m$^2$] | Souč. [–] | Návrh. [kN/m$^2$] |
|---|---|---|---|
| Vlastní tíha konstrukce | | | |
| Průřez: obdélník (0,07 / 1,00) | 1,20 | 1,35 | 1,62 |
| Součet stálého zatížení | 1,20 | 1,35 | 1,62 |
| Součet zatížení | 1,20 | 1,35 | 1,62 |

# 6 Protokol zatížení: zdivo

| **Zatížení stálé** | Charakt. [kN/m$^2$] | Souč. [–] | Návrh. [kN/m$^2$] |
|---|---|---|---|
| Vlastní tíha konstrukce | | | |
| Zdivo tl. 36,5 cm PTH (3,72 × ) | 3,72 | 1,35 | 5,02 |
| Součet stálého zatížení | 3,72 | 1,35 | 5,02 |
| Součet zatížení | 3,72 | 1,35 | 5,02 |

# 7 Protokol zatížení: stropy

| **Zatížení stálé** | Charakt. [kN/m$^2$] | Souč. [–] | Návrh. [kN/m$^2$] |
|---|---|---|---|
| Vlastní tíha konstrukce | | | |
| Dlaždice a obkládačky keramické (22,00 × 0,01) | 0,22 | 1,35 | 0,30 |
| Cementový beton obyčejný nevibrovaný (tř.B30 a nižší) (23,00 × 0,08) | 1,84 | 1,35 | 2,48 |
| Isover NF 333 V (0,88 × 0,01) | 0,01 | 1,35 | 0,01 |
| PANEL (3,55 × 0,01) | 3,55 | 1,35 | 4,79 |
| Malty a omítky s hutným kamenivem cementové (21,00 × 0,02) | 0,42 | 1,35 | 0,57 |
| Součet vlastní tíhy konstrukce | 6,04 | 1,35 | 8,15 |
| Součet stálého zatížení | 6,04 | 1,35 | 8,15 |
| Součet zatížení | 6,04 | 1,35 | 8,15 |

# 8 Protokol zatížení: proměnné užitné

| **Zatížení proměnné** | Charakt. [kN/m2] | Souč. [–] | Návrh. [kN/m2] |
|---|---|---|---|
| Užitné zatížení | | | |
| Proměnné užitné - dlouh. | 1,50 | 1,50 | 2,25 |
| Součet proměnného zatížení | 1,50 | 1,50 | 2,25 |
| Součet zatížení | 1,50 | 1,50 | 2,25 |

# 9 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

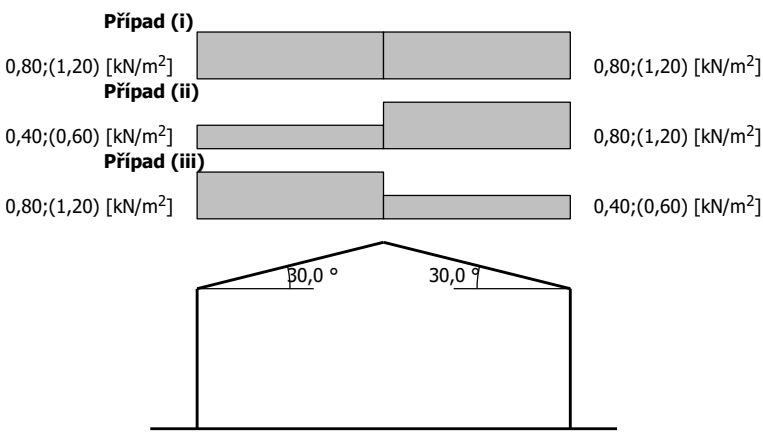
| | | | |
|---|---|---|---|
| Sněhová oblast: | | | II |
| Základní tíha sněhu | $s_k$ | = | 1,00 kN/m2 |
| Typ krajiny: | | | normální |
| Součinitel expozice | $C_e$ | = | 1,00 |
| Tepelný součinitel | $C_t$ | = | 1,00 |
| Součinitel zatížení | $\gamma_f$ | = | 1,50 |

**Tvar zastřešení: sedlová střecha**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sklon střechy | $\alpha_1$ | = | 30,0 ° |
| Sklon střechy | $\alpha_2$ | = | 30,0 ° |
| Tvarový součinitel | $\mu_1(\alpha_1)$ | = | 0,80 |
| Tvarový součinitel | $\mu_1(\alpha_2)$ | = | 0,80 |

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:
$s_1$ = 0,80 kN/m2 ( 1,20 kN/m2 )
$s_2$ = 0,80 kN/m2 ( 1,20 kN/m2 )
Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:
$s_1$ = 0,40 kN/m2 ( 0,60 kN/m2 )
$s_2$ = 0,80 kN/m2 ( 1,20 kN/m2 )
Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:
$s_1$ = 0,80 kN/m2 ( 1,20 kN/m2 )
$s_2$ = 0,40 kN/m2 ( 0,60 kN/m2 )



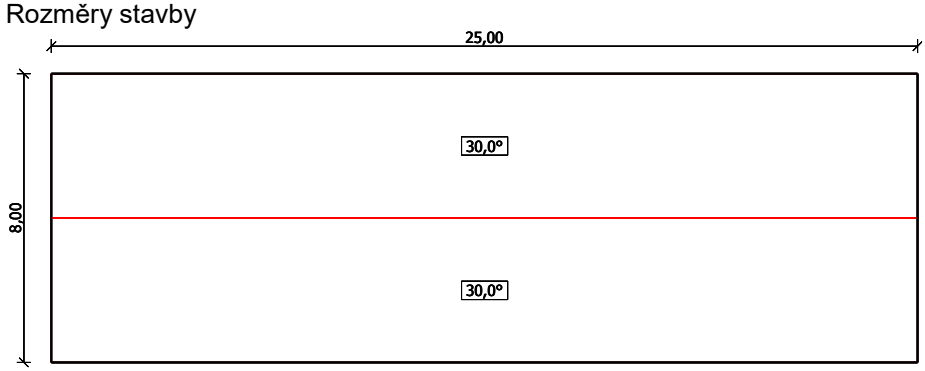
# 10 Protokol zatížení: Zatížení větrem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Větrná oblast: | | | II | |
| Rychlost větru | $v_{b0}$ | = | 25,00 | m/s |
| Kategorie terénu: | | | II | |
| Referenční výška budovy | $z_e$ | = | 12,30 | m |
| Součinitel směru větru | $c_{dir}$ | = | 1,00 | |
| Součinitel ročního období | $c_{season}$ | = | 1,00 | |
| Měrná hmotnost vzduchu | $\rho$ | = | 0,000 | kg/m$^3$ |
| Součinitel orografie | $c_o$ | = | 1,00 | |
| Maximální dynamický tlak | $q_p$ | = | 0,97 | kN/m$^2$ |
| Součinitel zatížení | $\gamma_f$ | = | 1,50 | |
| Plocha pro stanovení $c_{pe}$ | A | = | 10,00 | m$^2$ |

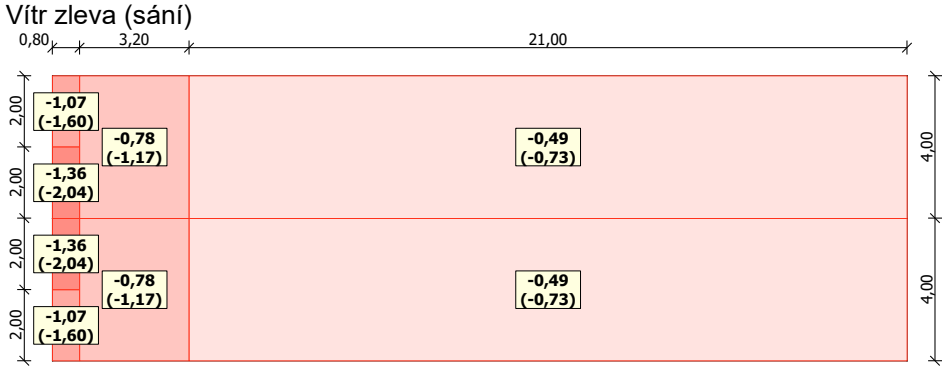
**Střecha**

Rozměry stavby

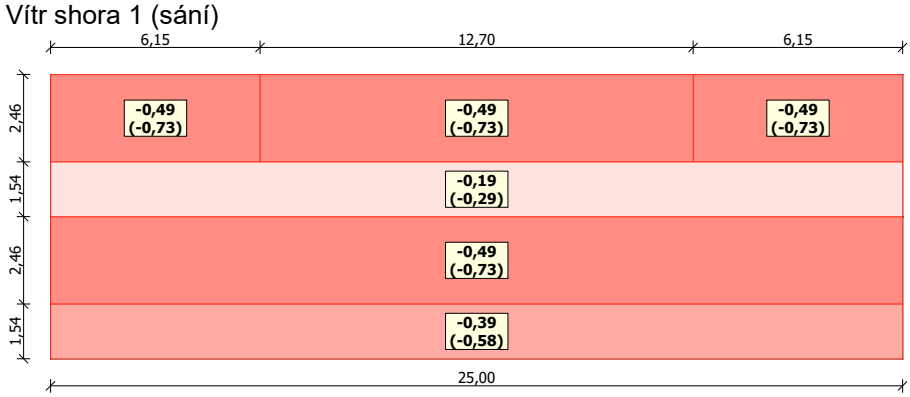



**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

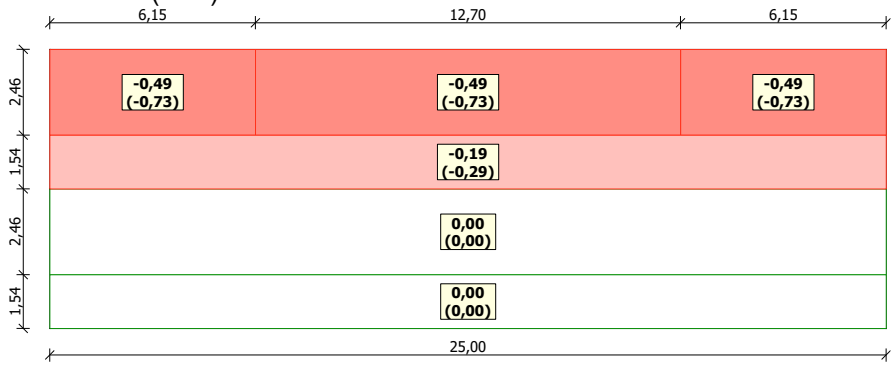
Vítr zleva (sání)



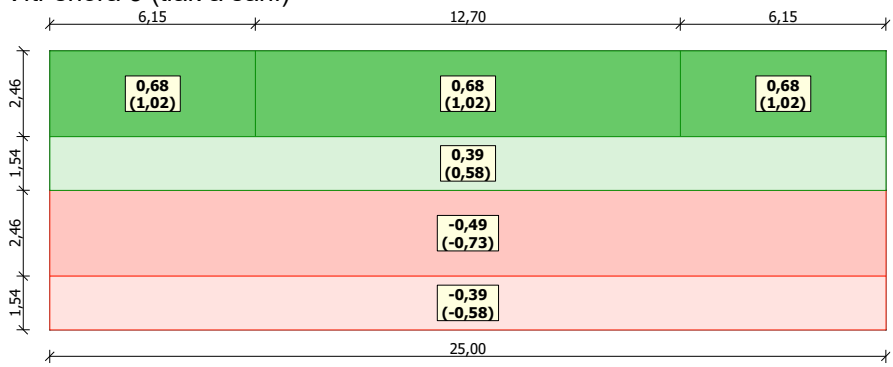

Vítr shora 1 (sání)



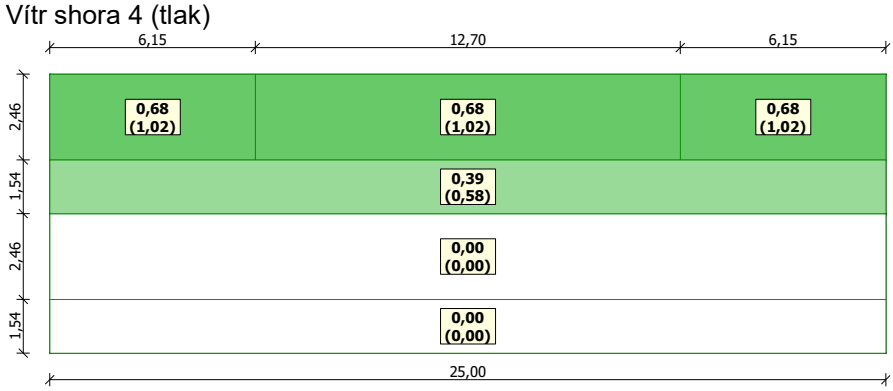
Vítr shora 2 (sání)




Vítr shora 3 (tlak a sání)




Vítr shora 4 (tlak)




## *SEZNAM POUŽITÝCH DOKLADŮ*

### *b.1 výkresová dokumentace*

- Architektonické a stavebně technické řešení stavby této dokumentace

### *b.2. Předpisy a normy*

- Eurokód 0 - Zásady navrhování konstrukcí
- Eurokód 1 – Zatížení konstrukcí
  - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
  - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
  - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- Eurokód 2 - Navrhování betonových konstrukcí
  - Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- Eurokód 3 - Navrhování ocelových konstrukcí

- Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

- Zákon č. 268/2009 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 398/1999 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu

***b.3. výpočtové programy***

| | | |
|---|---|---|
| FIN EC – ZATÍŽENÍ | verze 1.117 | (FINE, spol. s r.o.) |
| FIN EC – FIN 3D | verze 3.41 | (FINE, spol. s r.o.) |
| FIN EC – OCEL | verze 3.30 | (FINE, spol. s r.o.) |
| FIN EC – BETON 3D | verze 3.39 | (FINE, spol. s r.o.) |

# ***STATICKÝ VÝPOČET***
# ***POSOUZENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ***

PODPORA ZÁSOBNÍKŮ

# 1 Vstupní údaje

## 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčníků:

| č. | Typ | X [m] | Y [m] | Z [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | globální | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | globální | 0,000 | 0,800 | 0,000 |
| 3 | relativní na dílci 1 | 0,000 | 0,400 | 0,000 |

Podpory styčníků:

| č. | Souř. systém podpory | Posuny [MN/m] | | | Rotace [MNm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | globální | pevná | pevná | pevná | volná | pevná | pevná |
| 2 | globální | pevná | volná | pevná | volná | pevná | pevná |

## 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

| č. | Typ | Zač. styč. | Kon. styč. | Průřez | Délka [m] | Natočení [°] | Materiál |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Nosník | 1 | 2 | HE 100 A | 0,800 | 0,00 | EN 10210-1 : S 235 |

Uložení dílců ve styčnících (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

| č. | Na začátku dílce | | | | | | | Na konci dílce | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Posuny [MN/m] | | | Natočení [MNm] | | | Bráněno deplanaci | Posuny [MN/m] | | | Natočení [MNm] | | | Bráněno deplanaci |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,000 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,000 |

## 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

| Průřez | Plocha průřezu | Smyk. plocha | | Mom. setrv. | | Sklon hl. os. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A [mm²] | $A_z$ [mm²] | $A_y$ [mm²] | $I_y$ [mm⁴] | $I_z$ [mm⁴] | ϕ [°] |
| HE 100 A | 2124 | 533 | 1628 | 3,49200E+06 | 1,33800E+06 | 0,00 |

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

| Materiál | Modul pružnosti | Smykový modul | Koef. tepl. rozt. | Měrná tíha |
|---|---|---|---|---|
| | E [MPa] | G [MPa] | $\alpha_t$ [1/K] | $\gamma$ [kN/m$^3$] |
| EN 10210-1 : S 235 | 210,0E+03 | 81,00E+03 | 12,00E-06 | 78,50 |

## 1.4 Zatěžovací stavy

| č. | Název | Kód | Typ | $\gamma_f$ ($\gamma_{f,inf}$)* | Součinitele pro kombinace | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $\xi$ | Kateg.** | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
| 1 | G1 vlastní tíha-stálé | Vlastní tíha | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 2 | G2 silové-stálé podlaha | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 3 | G3 silové-stálé zásobník | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 4 | Q4 proměnné náplň | Silové | Proměnné dlouhodobé | 1,50 | - | D | 0,70 | 0,70 | 0,60 |
| 5 | Q5 silové-proměnné užitné | Silové | Proměnné dlouhodobé | 1,50 | - | D | 0,70 | 0,70 | 0,60 |

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení
** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení styčníků

| Styčník | | Zatížení | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| č. | Umístění | $F_x$ [kN] | $F_y$ [kN] | $F_z$ [kN] | $M_x$ [kNm] | $M_y$ [kNm] | $M_z$ [kNm] |
| Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé zásobník | | | | | | | |
| 3 | rel. k 1; 50,00 % od výchozího v ose 1 | 0,00 | 0,00 | -1,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Zatěžovací stav č.4 - Q4 proměnné náplň | | | | | | | |
| 3 | rel. k 1; 50,00 % od výchozího v ose 1 | 0,00 | 0,00 | -2,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

## 1.6 Zatížení dílců

| Dílec | Zatížení dílců |
|---|---|
| Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé podlaha | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 0,800 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -0,66 kN/m |
| Zatěžovací stav č.5 - Q5 silové-proměnné užitné | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 0,800 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -0,68 kN/m |

## 1.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

| Číslo | Název a druh kombinace<br>Složení |
|---|---|
| 1 | G1+G2+G3; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 |
| 2 | Q5:G1+G2+G3; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,5}$*Q5 |
| 3 | Q4:G1+G2+G3; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*Q4 |
| 4 | Q4:G1+G2+G3+Q5; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*Q4 + $\gamma_{f,sup,5}$*$\psi_{0,5}$*Q5 |
| 5 | Q5:G1+G2+G3+Q4; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*$\psi_{0,4}$*Q4 + $\gamma_{f,sup,5}$*Q5 |

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

| Číslo | Název a druh kombinace |
|---|---|
| | Složení |
| 1 | G1+G2+G3; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 |
| 2 | Q5:G1+G2+G3; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + Q5 |
| 3 | Q4:G1+G2+G3; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + Q4 |
| 4 | Q4:G1+G2+G3+Q5; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + Q4 + $\psi_{0,5}$*Q5 |
| 5 | Q5:G1+G2+G3+Q4; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + $\psi_{0,4}$*Q4 + Q5 |

# 2 Výsledky

## 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**
Kladné extrémy:

| Deformace | Kombinace | Styčník | Hodnota |
|---|---|---|---|
| Posun X | - | - | 0,0 mm |
| Posun Y | - | - | 0,0 mm |
| Posun Z | - | - | 0,0 mm |
| Rotace X | Kombinace 4 | 2 | 0,3 mrad |
| Rotace Y | - | - | 0,0 mrad |
| Rotace Z | - | - | 0,0 mrad |

Záporné extrémy:

| Deformace | Kombinace | Styčník | Hodnota |
|---|---|---|---|
| Posun X | - | - | 0,0 mm |
| Posun Y | - | - | 0,0 mm |
| Posun Z | Kombinace 4 | 3 | -0,1 mm |
| Rotace X | Kombinace 4 | 1 | -0,3 mrad |
| Rotace Y | - | - | 0,0 mrad |
| Rotace Z | - | - | 0,0 mrad |

## 2.2 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 2.2.1 Extrémy vnitřních sil

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**
Kladné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSÚ | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.4 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 0,800 m | 0,800 m | 3,61 kN |
| $M_y$ | Kombinace č.4 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 0,800 m | 0,400 m | 1,30 kNm |
| $M_z$ | | | | |

Záporné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSÚ | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.4 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 0,800 m | 0,000 m | -3,61 kN |
| $M_y$ | | | | |
| $M_z$ | | | | |

## 2.3 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.3.1 Extrémy vnitřních sil

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**
Kladné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSP | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.4 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 0,800 m | 0,800 m | 2,49 kN |
| $M_y$ | Kombinace č.4 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 0,800 m | 0,400 m | 0,89 kNm |
| $M_z$ | | | | |

Záporné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSP | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.4 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 0,800 m | 0,000 m | -2,49 kN |
| $M_y$ | | | | |
| $M_z$ | | | | |

## 2.4 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 2.4.1 Extrémy reakcí

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**
Kladné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 1,16 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 1,16 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_z$ | Kombinace 4 | 1 | 0,00 | 0,00 | **3,61** | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,16 | - | **0,00** | 0,00 |
| Max.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,16 | - | 0,00 | **0,00** |

Záporné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Min.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 1,16 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 1,16 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_z$ | Kombinace 1 | 1 | 0,00 | 0,00 | **1,16** | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,16 | - | **0,00** | 0,00 |
| Min.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,16 | - | 0,00 | **0,00** |

## 2.5 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.5.1 Extrémy reakcí

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**
Kladné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 0,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 0,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_z$ | Kombinace 4 | 1 | 0,00 | 0,00 | **2,49** | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,86 | - | **0,00** | 0,00 |
| Max.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,86 | - | 0,00 | **0,00** |

Záporné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Min.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 0,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 0,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_z$ | Kombinace 1 | 1 | 0,00 | 0,00 | **0,86** | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,86 | - | **0,00** | 0,00 |
| Min.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,86 | - | 0,00 | **0,00** |

# 3 Dimenzování

**Norma výpočtu** EN 1993-1-1, EN 1993-1-4
Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílčí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**
Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0}$ = 1,000
Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1}$ = 1,000
Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2}$ = 1,250

**Dílčí součinitele spolehlivosti pro korozivzdornou ocel:**
Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0}$ = 1,100
Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1}$ = 1,100
Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2}$ = 1,250

## 3.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 0,800 m

### Průřez

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | Průřez | Natočení [°] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 0,800 | HE 100 A | 0,0 |

### Materiál

**Název:** EN 10210-1 : S 235

### Vzpěr

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:**

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | Délka pro vzpěr [m] | Souč. vzp. délky $k_z$ | Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 0,800 | 0,800 | 1,000 | 0,800 |

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | Délka pro vzpěr [m] | Souč. vzp. délky $k_y$ | Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 0,800 | 0,800 | 1,000 | 0,800 |

### Klopení

**Klopení od momentu $M_y$:**

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | $l_{z1}$ [m] | Tvar momentové plochy | Poloha zatížení |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 0,800 | 0,800 | Prostý nosník, spojité zatížení | 0,500 |

**Klopení od momentu $M_z$:**

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | $l_{y1}$ [m] | Tvar momentové plochy | Poloha zatížení |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 0,800 | 0,800 | Prostý nosník, spojité zatížení | 0,500 |

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.4 - Q4:G1+G2+G3+Q5; **Třída průřezu:** 1
**Posudek smyku od posouvající síly $V_z$:**
2,876 kN < 102,572 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; $M_y$ = 1,297 kNm; $M_z$ = 0,000 kNm
**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**
Únosnosti: $M_{y,R}$ = 19,507 kNm
| 0,000 + 0,066 + 0,000 | = | 0,066 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 31,9

**Průřez vyhovuje**

### Využití

**Využití průřezu:** 6,6 %

PŘEKLAD NADE DVEŘE

# 1 Vstupní údaje

## 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčníků:

| č. | Typ | X [m] | Y [m] | Z [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | globální | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | globální | 0,000 | 1,500 | 0,000 |
| 3 | relativní na dílci 1 | 0,000 | 0,750 | 0,000 |

Podpory styčníků:

| č. | Souř. systém podpory | Posuny [MN/m] | | | Rotace [MNm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | globální | pevná | pevná | pevná | volná | pevná | pevná |
| 2 | globální | pevná | volná | pevná | volná | pevná | pevná |

## 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

| č. | Typ | Zač. styč. | Kon. styč. | Průřez | Délka [m] | Natočení [°] | Materiál |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Nosník | 1 | 2 | 2 x HE 100 A | 1,500 | 0,00 | EN 10210-1 : S 235 |

Uložení dílců ve styčnících (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

| č. | Na začátku dílce | | | | | | | Na konci dílce | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Posuny [MN/m] | | | Natočení [MNm] | | | Bráněno deplanaci | Posuny [MN/m] | | | Natočení [MNm] | | | Bráněno deplanaci |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,000 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,000 |

## 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

| Průřez | Plocha průřezu | Smyk. plocha | | Mom. setrv. | | Sklon hl. os. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A [mm²] | $A_z$ [mm²] | $A_y$ [mm²] | $I_y$ [mm⁴] | $I_z$ [mm⁴] | $\phi$ [°] |
| 2 x HE 100 A | 4248 | 1066 | 16156 | 6,98400E+06 | 69,0510E+06 | 0,00 |

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

| Materiál | Modul pružnosti | Smykový modul | Koef. tepl. rozt. | Měrná tíha |
|---|---|---|---|---|
| | E [MPa] | G [MPa] | $\alpha_t$ [1/K] | $\gamma$ [kN/m³] |
| EN 10210-1 : S 235 | 210,0E+03 | 81,00E+03 | 12,00E-06 | 78,50 |

## 1.4 Zatěžovací stavy

| č. | Název | Kód | Typ | $\gamma_f$ ($\gamma_{f,inf}$)* | Součinitele pro kombinace | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $\xi$ | Ka-teg.** | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
| 1 | G1 vlastní tíha-stálé | Vlastní tíha | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 2 | G2 silové-stálé krytina | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 3 | G3 silové-stálé krov | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 4 | G4 silové-stálé stropy | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 5 | G5 silové-stálé zdivo | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 6 | Q6 silové-proměnné dlou-hodobé užitné | Silové | Proměnné dlouhodobé | 1,50 | - | A | 0,70 | 0,50 | 0,30 |
| 7 | W7 silové-proměnné krát-kodobé vítr | Silové | Proměnné krátkodobé vítr | 1,50 | - | Vítr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 8 | S8 silové-proměnné krát-kodobé sníh | Silové | Proměnné krátkodobé sníh | 1,50 | - | H<1000 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení
** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

## 1.6 Zatížení dílců

| Dílec | Zatížení dílců |
|---|---|
| Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé krytina | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,500 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -2,20 kN/m |
| Zatěžovací stav č.3 - G3 silové-stálé krov | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,500 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -5,00 kN/m |
| Zatěžovací stav č.4 - G4 silové-stálé stropy | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,500 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -24,16 kN/m |
| Zatěžovací stav č.5 - G5 silové-stálé zdivo | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,500 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -26,78 kN/m |
| Zatěžovací stav č.6 - Q6 silové-proměnné dlouhodobé užitné | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,500 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -6,00 kN/m |
| Zatěžovací stav č.7 - W7 silové-proměnné krátkodobé vítr | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,500 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -4,00 kN/m |
| Zatěžovací stav č.8 - S8 silové-proměnné krátkodobé sníh | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,500 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -3,20 kN/m |

## 1.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

| Číslo | Název a druh kombinace<br>Složení |
|---|---|
| 1 | G1+G2+G3+G4+G5; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 |
| 2 | S8:G1+G2+G3+G4+G5; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,8}$*S8 |
| 3 | W7:G1+G2+G3+G4+G5; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,7}$*W7 |
| 4 | W7:G1+G2+G3+G4+G5+S8; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,7}$*W7 + $\gamma_{f,sup,8}$*$\psi_{0,8}$*S8 |
| 5 | S8:G1+G2+G3+G4+G5+W7; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,7}$*$\psi_{0,7}$*W7 + $\gamma_{f,sup,8}$*S8 |
| 6 | Q6:G1+G2+G3+G4+G5; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,6}$*Q6 |
| 7 | Q6:G1+G2+G3+G4+G5+S8; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,6}$*Q6 + $\gamma_{f,sup,8}$*$\psi_{0,8}$*S8 |
| 8 | S8:G1+G2+G3+G4+G5+Q6; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,6}$*$\psi_{0,6}$*Q6 + $\gamma_{f,sup,8}$*S8 |
| 9 | Q6:G1+G2+G3+G4+G5+W7; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,6}$*Q6 + $\gamma_{f,sup,7}$*$\psi_{0,7}$*W7 |

| Čís-lo | Název a druh kombinace<br>Složení |
|---|---|
| 10 | W7:G1+G2+G3+G4+G5+Q6; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,6}$*$\psi_{0,6}$*Q6 + $\gamma_{f,sup,7}$*W7 |
| 11 | Q6:G1+G2+G3+G4+G5+W7+S8; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,6}$*Q6 + $\gamma_{f,sup,7}$*$\psi_{0,7}$*W7 + $\gamma_{f,sup,8}$*$\psi_{0,8}$*S8 |
| 12 | W7:G1+G2+G3+G4+G5+Q6+S8; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,6}$*$\psi_{0,6}$*Q6 + $\gamma_{f,sup,7}$*W7 + $\gamma_{f,sup,8}$*$\psi_{0,8}$*S8 |
| 13 | S8:G1+G2+G3+G4+G5+Q6+W7; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*G4 + $\gamma_{f,sup,5}$*G5 + $\gamma_{f,sup,6}$*$\psi_{0,6}$*Q6 + $\gamma_{f,sup,7}$*$\psi_{0,7}$*W7 + $\gamma_{f,sup,8}$*S8 |

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

| Číslo | Název a druh kombinace<br>Složení |
|---|---|
| 1 | G1+G2+G3+G4+G5; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 |
| 2 | S8:G1+G2+G3+G4+G5; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + S8 |
| 3 | W7:G1+G2+G3+G4+G5; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + W7 |
| 4 | W7:G1+G2+G3+G4+G5+S8; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + W7 + $\psi_{0,8}$*S8 |
| 5 | S8:G1+G2+G3+G4+G5+W7; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + $\psi_{0,7}$*W7 + S8 |
| 6 | Q6:G1+G2+G3+G4+G5; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + Q6 |
| 7 | Q6:G1+G2+G3+G4+G5+S8; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + Q6 + $\psi_{0,8}$*S8 |
| 8 | S8:G1+G2+G3+G4+G5+Q6; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + $\psi_{0,6}$*Q6 + S8 |
| 9 | Q6:G1+G2+G3+G4+G5+W7; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + Q6 + $\psi_{0,7}$*W7 |
| 10 | W7:G1+G2+G3+G4+G5+Q6; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + $\psi_{0,6}$*Q6 + W7 |
| 11 | Q6:G1+G2+G3+G4+G5+W7+S8; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + Q6 + $\psi_{0,7}$*W7 + $\psi_{0,8}$*S8 |
| 12 | W7:G1+G2+G3+G4+G5+Q6+S8; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + $\psi_{0,6}$*Q6 + W7 + $\psi_{0,8}$*S8 |
| 13 | S8:G1+G2+G3+G4+G5+Q6+W7; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + G3 + G4 + G5 + $\psi_{0,6}$*Q6 + $\psi_{0,7}$*W7 + S8 |

# 2 Výsledky

## 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**
Kladné extrémy:

| Deformace | Kombinace | Styčník | Hodnota |
|---|---|---|---|
| Posun X | - | - | 0,0 mm |
| Posun Y | - | - | 0,0 mm |
| Posun Z | - | - | 0,0 mm |
| Rotace X | Kombinace 11 | 2 | 6,6 mrad |
| Rotace Y | - | - | 0,0 mrad |
| Rotace Z | - | - | 0,0 mrad |

Záporné extrémy:

| Deformace | Kombinace | Styčník | Hodnota |
|---|---|---|---|
| Posun X | - | - | 0,0 mm |
| Posun Y | - | - | 0,0 mm |
| Posun Z | Kombinace 11 | 3 | -3,1 mm |
| Rotace X | Kombinace 11 | 1 | -6,6 mrad |
| Rotace Y | - | - | 0,0 mrad |
| Rotace Z | - | - | 0,0 mrad |

## 2.2 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 2.2.1 Extrémy vnitřních sil

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**
Kladné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSÚ | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.11 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,500 m | 1,500 m | 70,45 kN |
| $M_y$ | Kombinace č.11 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,500 m | 0,750 m | 26,42 kNm |
| $M_z$ | | | | |

Záporné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSÚ | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.11 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,500 m | 0,000 m | -70,45 kN |
| $M_y$ | | | | |
| $M_z$ | | | | |

## 2.3 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.3.1 Extrémy vnitřních sil

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**
Kladné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSP | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.11 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,500 m | 1,500 m | 51,36 kN |

| Síla | Kombinace I.řád, MSP | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| $M_y$ | Kombinace č.11 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,500 m | 0,750 m | 19,26 kNm |
| $M_z$ | | | | |

Záporné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSP | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.11 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,500 m | 0,000 m | -51,36 kN |
| $M_y$ | | | | |
| $M_z$ | | | | |

## 2.4 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 2.4.1 Extrémy reakcí

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

Kladné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 59,20 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 59,20 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_z$ | Kombinace 11 | 1 | 0,00 | 0,00 | **70,45** | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 59,20 | - | **0,00** | 0,00 |
| Max.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 59,20 | - | 0,00 | **0,00** |

Záporné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Min.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 59,20 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 59,20 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_z$ | Kombinace 1 | 1 | 0,00 | 0,00 | **59,20** | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 59,20 | - | **0,00** | 0,00 |
| Min.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 59,20 | - | 0,00 | **0,00** |

## 2.5 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.5.1 Extrémy reakcí

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Kladné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 43,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 43,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_z$ | Kombinace 11 | 1 | 0,00 | 0,00 | **51,36** | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 43,86 | - | **0,00** | 0,00 |
| Max.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 43,86 | - | 0,00 | **0,00** |

Záporné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Min.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 43,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 43,86 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_z$ | Kombinace 1 | 1 | 0,00 | 0,00 | **43,86** | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 43,86 | - | **0,00** | 0,00 |
| Min.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 43,86 | - | 0,00 | **0,00** |

# 3 Dimenzování

**Norma výpočtu** EN 1993-1-1, EN 1993-1-4
Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

**Dílčí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:**
Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0}$ = 1,000
Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1}$ = 1,000
Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2}$ = 1,250

**Dílčí součinitele spolehlivosti pro korozivzdornou ocel:**
Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0}$ = 1,100
Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1}$ = 1,100
Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2}$ = 1,250

## 3.1 Vstupní data

**Délka dílce:** 1,500 m

### Průřez

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | Průřez | Natočení [°] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 1,500 | 2 x HE 100 A | 0,0 |

### Materiál

**Název:** EN 10210-1 : S 235

### Spojky

**2 x HE 100 A:**
Rámové spojky ve vzdálenostech 0,300 m
Výška spojky = 50,0 mm
Tloušťka spojky = 5,0 mm

### Vzpěr

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:**

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | Délka pro vzpěr [m] | Souč. vzp. délky $k_z$ | Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ [m] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 1,500 | 1,500 | 1,000 | 1,500 |

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | Délka pro vzpěr [m] | Souč. vzp. délky $k_y$ | Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ [m] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 1,500 | 1,500 | 1,000 | 1,500 |

### Klopení

**Klopení od momentu $M_y$:**

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | $l_{z1}$ [m] | Tvar momentové plochy | Poloha zatížení |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 1,500 | 1,500 | Prostý nosník, spojité zatížení | 0,500 |

**Klopení od momentu $M_z$:**

| Úsek č. | Počátek [m] | Konec [m] | $l_{y1}$ [m] | Tvar momentové plochy | Poloha zatížení |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 1,500 | 1,500 | Prostý nosník, spojité zatížení | 0,500 |

## 3.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.11 - Q6:G1+G2+G3+G4+G5+W7+S8; **Třída průřezu:** 1
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; $M_y$ = 26,420 kNm; $M_z$ = 0,000 kNm
**Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:**
Vnitřní síly na dílčím prutu: $M_{y,ch}$ = 13,210 kNm
Únosnosti: $M_{y,R}$ = 19,508 kNm
| 0,000 + 0,677 + 0,000 | = | 0,677 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 37,0

**Průřez vyhovuje**

### Využití

**Využití průřezu:** 67,7 %

ZAKRYTÍ KANÁLU

# 1 Vstupní údaje

## 1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčníků:

| č. | Typ | X [m] | Y [m] | Z [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | globální | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | globální | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| 3 | relativní na dílci 1 | 0,000 | 0,500 | 0,000 |

Podpory styčníků:

| č. | Souř. systém podpory | Posuny [MN/m] | | | Rotace [MNm] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 1 | globální | pevná | pevná | pevná | volná | pevná | pevná |
| 2 | globální | pevná | volná | pevná | volná | pevná | pevná |

## 1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

| č. | Typ | Zač. styč. | Kon. styč. | Průřez | Délka [m] | Natočení [°] | Materiál |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Nosník | 1 | 2 | obdélník 1000x80 | 1,000 | 0,00 | C 20/25 |

Uložení dílců ve styčnících (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

| č. | Na začátku dílce | | | | | | | Na konci dílce | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Posuny [MN/m] | | | Natočení [MNm] | | | Bráněno deplanaci | Posuny [MN/m] | | | Natočení [MNm] | | | Bráněno deplanaci |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,000 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,000 |

## 1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

| Průřez | Plocha průřezu | Smyk. plocha | | Mom. setrv. | | Sklon hl. os. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A [mm²] | $A_z$ [mm²] | $A_y$ [mm²] | $I_y$ [mm⁴] | $I_z$ [mm⁴] | ϕ [°] |
| obdélník 1000x80 | 80000 | 66667 | 66667 | 42,6667E+06 | 6,66667E+09 | 0,00 |

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

| Materiál | Modul pružnosti | Smykový modul | Koef. tepl. rozt. | Měrná tíha |
|---|---|---|---|---|
| | E [MPa] | G [MPa] | $\alpha_t$ [1/K] | γ [kN/m³] |
| C 20/25 | 30,00E+03 | 12,50E+03 | 10,00E-06 | 25,00 |

## 1.4 Zatěžovací stavy

| č. | Název | Kód | Typ | $\gamma_f$ ($\gamma_{f,inf}$)* | Součinitele pro kombinace | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ξ | Kateg.** | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
| 1 | G1 vlastní tíha-stálé | Vlastní tíha | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 2 | G2 silové-stálé podlaha | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 3 | Q3 silové-proměnné užitné | Silové | Proměnné dlouhodobé | 1,50 | - | D | 0,70 | 0,70 | 0,60 |

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení
** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

## 1.5 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

## 1.6 Zatížení dílců

| Dílec | Zatížení dílců |
|---|---|
| Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé podlaha | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,000 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -0,66 kN/m |
| Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné užitné | |
| Dílec č.1<br>1 \|----\| 2, délka 1,000 m | Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z<br>f = -0,68 kN/m |

## 1.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

| Číslo | Název a druh kombinace |
|---|---|
| | Složení |
| 1 | G1+G2; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 |

| Číslo | Název a druh kombinace<br>Složení |
|---|---|
| 2 | Q3:G1+G2; základní kombinace |
| | $\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*Q3 |

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

| Číslo | Název a druh kombinace<br>Složení |
|---|---|
| 1 | G1+G2; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 |
| 2 | Q3:G1+G2; charakteristická kombinace |
| | G1 + G2 + Q3 |

# 2 Výsledky

## 2.1 Deformace pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.1.1 Extrémy deformací

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**
Kladné extrémy:

| Deformace | Kombinace | Styčník | Hodnota |
|---|---|---|---|
| Posun X | - | - | 0,0 mm |
| Posun Y | - | - | 0,0 mm |
| Posun Z | - | - | 0,0 mm |
| Rotace X | Kombinace 2 | 2 | 0,1 mrad |
| Rotace Y | - | - | 0,0 mrad |
| Rotace Z | - | - | 0,0 mrad |

Záporné extrémy:

| Deformace | Kombinace | Styčník | Hodnota |
|---|---|---|---|
| Posun X | - | - | 0,0 mm |
| Posun Y | - | - | 0,0 mm |
| Posun Z | - | - | 0,0 mm |
| Rotace X | Kombinace 2 | 1 | -0,1 mrad |
| Rotace Y | - | - | 0,0 mrad |
| Rotace Z | - | - | 0,0 mrad |

## 2.2 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 2.2.1 Extrémy vnitřních sil

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**
Kladné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSÚ | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.2 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,000 m | 1,000 m | 2,31 kN |
| $M_y$ | Kombinace č.2 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,000 m | 0,500 m | 0,58 kNm |
| $M_z$ | | | | |

Záporné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSÚ | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |

| Síla | Kombinace I.řád, MSÚ | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| $V_z$ | Kombinace č.2 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,000 m | 0,000 m | -2,31 kN |
| $M_y$ | | | | |
| $M_z$ | | | | |

## 2.3 Vnitřní síly v s. s. průřezu pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.3.1 Extrémy vnitřních sil

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**
Kladné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSP | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.2 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,000 m | 1,000 m | 1,67 kN |
| $M_y$ | Kombinace č.2 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,000 m | 0,500 m | 0,42 kNm |
| $M_z$ | | | | |

Záporné extrémy:

| Síla | Kombinace I.řád, MSP | Dílec | Pozice | Hodnota |
|---|---|---|---|---|
| N | | | | |
| $V_y$ | | | | |
| $V_z$ | Kombinace č.2 | Dílec č.1 - 1 \|----\| 2, délka 1,000 m | 0,000 m | -1,67 kN |
| $M_y$ | | | | |
| $M_z$ | | | | |

## 2.4 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

### 2.4.1 Extrémy reakcí

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**
Kladné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 1,80 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 1,80 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_z$ | Kombinace 2 | 1 | 0,00 | 0,00 | **2,31** | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,80 | - | **0,00** | 0,00 |
| Max.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,80 | - | 0,00 | **0,00** |

Záporné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Min.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 1,80 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 1,80 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_z$ | Kombinace 1 | 1 | 0,00 | 0,00 | **1,80** | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,80 | - | **0,00** | 0,00 |
| Min.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,80 | - | 0,00 | **0,00** |

## 2.5 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

### 2.5.1 Extrémy reakcí

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**
Kladné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Max.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 1,33 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 1,33 | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$R_z$ | Kombinace 2 | 1 | 0,00 | 0,00 | **1,67** | - | 0,00 | 0,00 |
| Max.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,33 | - | **0,00** | 0,00 |
| Max.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,33 | - | 0,00 | **0,00** |

Záporné extrémy:

| Max. reakce | Kombinace | Styčník | $R_x$ [kN] | $R_y$ [kN] | $R_z$ [kN] | $RO_x$ [kNm] | $RO_y$ [kNm] | $RO_z$ [kNm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Min.$R_x$ | - | - | **0,00** | 0,00 | 1,33 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_y$ | - | - | 0,00 | **0,00** | 1,33 | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$R_z$ | Kombinace 1 | 1 | 0,00 | 0,00 | **1,33** | - | 0,00 | 0,00 |
| Min.$RO_y$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,33 | - | **0,00** | 0,00 |
| Min.$RO_z$ | - | - | 0,00 | 0,00 | 1,33 | - | 0,00 | **0,00** |

# 3 Dimenzování

### Norma

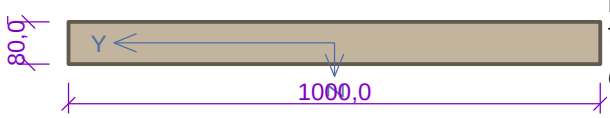
Norma výpočtu **EN 1992-1-1/Česko**.

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C$ = 1,500
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S$ = 1,150
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C$ = 1,200
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S$ = 1,000
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE}$ = 1,200
Tlakovápevnost betonu : $\alpha_{cc}$ = 1,000

## 3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 1,00m

### Průřez




### Materiály

**Beton : C 20/25**
$f_{ck}$ = 20,0 MPa; $f_{ctm}$ = 2,2 MPa; $E_{cm}$ = 30000 MPa
**Ocel podélná : B500** ($f_{yk}$ = 500,0 MPa; $E_s$ = 200000 MPa)
**Ocel příčná : B500** ($f_{yk}$ = 500,0 MPa; $E_s$ = 200000 MPa)

### Vyztužení

**Úsek č.: 1, (0,00m - 1,00m)**

| Počet | Profil [mm] | Krytí [mm] | Umístění |
|---|---|---|---|
| 6,667 | 8 | 33,0 | dolní výztuž |

6,667x8(po 150,0mm) kr. 33,0

### Vyztužení - podrobnosti

**Úsek č.: 1, (0,00m - 1,00m)**

| Číslo | Y [mm] | Z [mm] | Profil [mm] |
|---|---|---|---|
| 1 | 37,0 | 37,0 | 8 |
| 2 | 963,0 | 37,0 | 8 |
| 3 | 200,4 | 37,0 | 8 |
| 4 | 799,6 | 37,0 | 8 |
| 5 | 363,8 | 37,0 | 8 |
| 6 | 636,2 | 37,0 | 8 |
| 7 | 500,0 | 37,0 | 6,53197 |

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačenou výztuží je počítáno.

### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min}$ = max($c_{min,b}$; $c_{min,dur}$; 10) = max(8; 15; 10) = 15 mm

$c_{nom}$ = $c_{min}$ + $\Delta c_{dev}$ = 15 + 10 = 25 mm

## 3.2 Výsledky

Kritický řez v bodě x = 0,500m - Kombinace č.2 - Q3:G1+G2

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t}$ = 0,00779 $\geq$ $\rho_{s,min}$ = 0,0013 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s$ = 0,00419 $\leq$ $\rho_{s,max}$ = 0,04 $\Rightarrow$ **Vyhovuje**

### Posouzení mezního stavu únosnosti

**Kombinace č.2 - Q3:G1+G2**

$M_{Edy}$ = 0,58 $\leq$ $M_{Rdy}$ = 5,49 kNm

$M_{Edz}$ = 0,00 $\leq$ $M_{Rdz}$ = 0,00 kNm

**Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje**

Využití: 10,5 %

Průřez není namáhán smykem.

Průřez není namáhán kroucením.

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

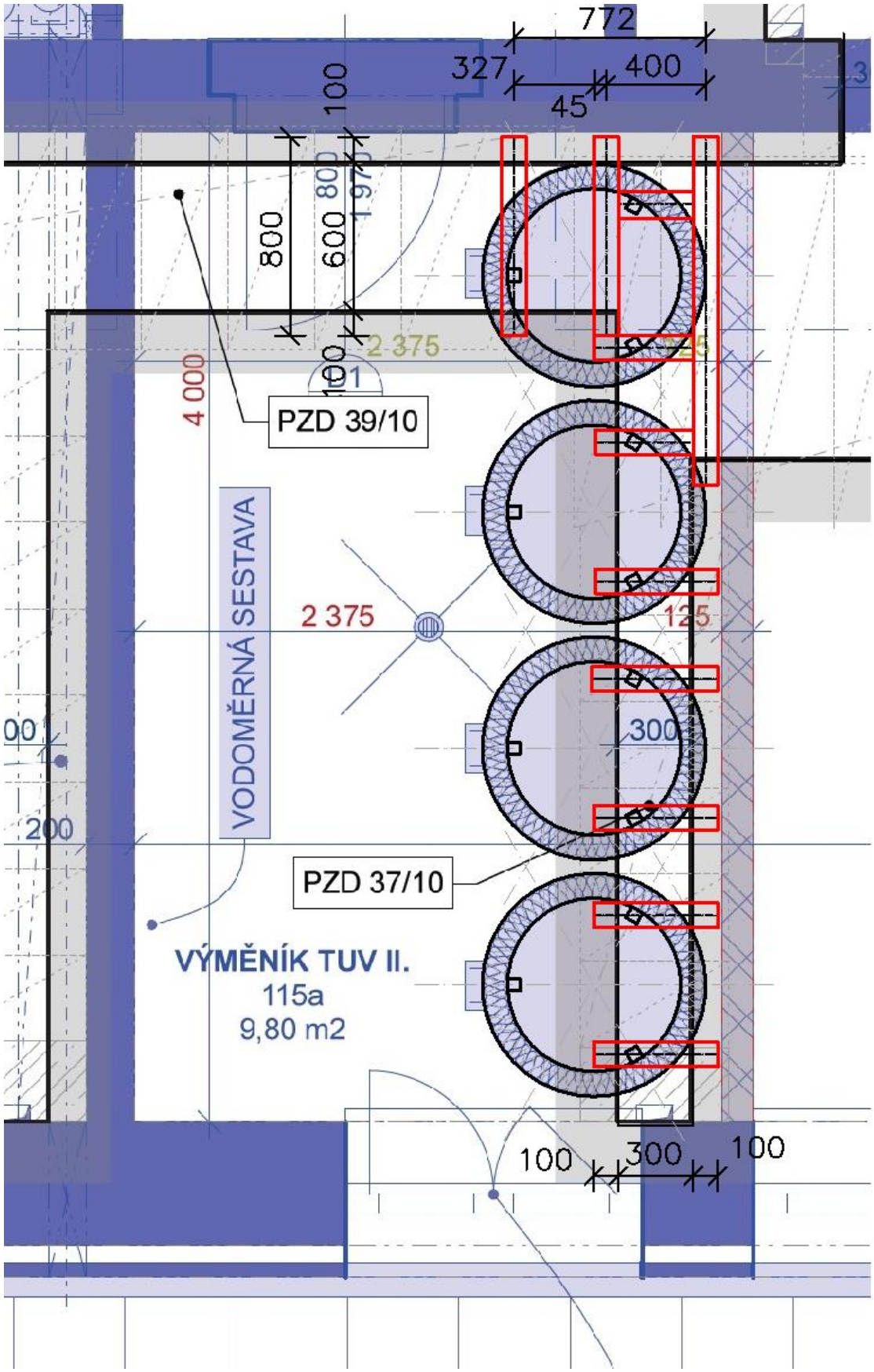
**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Využití průřezu: 10,5 %

## ***ZÁVĚR***

Veškeré posuzované konstrukce vyhovují při splnění vstupních podmínek na oba mezní stavy. Podpěry pod zásobníky budou umístěny vždy kolmo na osu kanálu tak, aby byly konce mimo obrys kanálu o min. 150 mm. (viz příloha č. 1) Statický výpočet obsahuje 26 stran a je vyhotoven v šesti stejnopisech.

V Rychnově nad Kněžnou 28. 7. 2017

Ing J. Viesner

Př. č. 1 podložení bojlerů