

Statický výpočet

776/2018

Oddělení následné péče 3.etapa

- REHABILITACE + PŘÍSTAVBA

stavba č. p. 600 na stavební parcele č. 720 v k. ú. Stod

Objednatel: STODSKÁ NEMOCNICE a.s.

Hradecká 600,

33000 STOD

IČ 26361086

DIČ CZ26361086

Projektant: Projektová a architektonická kancelář

MASTNÝ

nám. T.G.Masaryka 9

301 38 Plzeň

IČ 11620595

DIČ CZ 5901260849





V Plzni 6.12.2018 Ing. Vladimír Honzík

IČO: 147 12 148

DIČ: CZ 5902150408

č.a. ČKAIT: 0201583

# Literatura

## Normy

[1 ] [ČSN EN 1990](javascript:detail(69473)) - Zásady navrhování konstrukcí

[2 ] [ČSN EN 199](javascript:detail(69473))1 - Zatížení konstrukcí

[3 ] [ČSN EN 199](javascript:detail(69473))2 - Navrhování betonových konstrukcí

[4 ] [ČSN EN 199](javascript:detail(69473))3 - Navrhování ocelových konstrukcí

[5 ] [ČSN EN 199](javascript:detail(69473))4 - Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

[6 ] [ČSN EN 199](javascript:detail(69473))5 - Navrhování dřevěných konstrukcí

[7 ] [ČSN EN 199](javascript:detail(69473))6 - Navrhování zděných konstrukcí

[8 ] [ČSN EN 199](javascript:detail(69473))7 - Navrhování geotechnických konstrukcí

## Podklady výpočtů

[9 ] - Stavební výkresy objektu

[10] - TP 51 Statické tabulky pro stavební praxi - Novák, Hořejší

[11] - TP 4 Statika stavebních konstrukcí - Novák , Hořejší

[12] - Stavební tabulky - M. Rochla

[13] - Zákon č. 183/2007 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),

ve znění ze dne 5.12.2006

# Technická zpráva

Předmětem tohoto statického výpočtu je návrh a posouzení nosných konstrukcí objektu rehabilitace a přístavby nemocnice Stod č.p. 600 na pozemku 720 v k.ú. Stod, kterou projektuje architektonická kancelář Ing. arch. Václava Mastného.

## Popis objektu

Dvoupodlažní objekt přístavby je přimknutý k jednomu křídlu stávajících objektů. V půdoryse má tvar cca obdélníka. Délka objektu je 22,375 m a šířka je 10,41 m.

Nosnou konstrukci objektu tvoří obvodové a v 1.PP také dvě příčně nosné stěny vyzděné z cihelných bloků tl. 300 mm na tenkovrstvou maltu. Pevnostní značka cihel P10 pro obvodové stěny a P15 pro vnitřní příčně nosné stěny. V 1.NP jsou příčně nosné stěny nahrazeny ocelovým rámem tj. vodorovnou příčlí a svislým sloupem z ocelových válcovaných nosníků.

Vodorovné konstrukce stropů jsou provedeny z předpjatých prefabrikovaných panelů SPIROLL tl. 250 mm. Návrh a posouzení stropních nosníků provede jejich dodavatel.

Schodiště v přístavbě není. Svislou komunikaci zajišťují schodiště v sousedním křídle objektu.

Střecha je rovná. Souvrství střešního pláště je založený na stropní konstrukci nad 1.NP.

Objekt je založený na základových pasech z prostého betonu C20/25 XC1.

### Podélný řez



### Půdorys 1.NP



### Půdorys 1.PP



# Zatížení

## Zatížení střechou

Střecha objektu je rovná. Souvrství střechy je provedené na stropní konstrukci ze stropních panelů SPIROLL.



## Zatížení stropními konstrukcemi



## Zatížení stěnami a příčkami



# Stropy

## Popis

Stropní konstrukce jsou provedeny z předpjatých železobetonových panelů SPIROLL tloušťky 250 mm. Návrh a posouzení provede dodavatel panelů.

# Nosné rámy 1.NP

## Popis

Stropní konstrukce 1.NP jsou v místě příčných stěn podporovány ocelovými rámy nahrazující příčně nosnou stěnu. Příčle a sloupy jsou provedeny z ocelových válcovaných nosníků příčného průřezu HEB.

## Zatížení

Zatěžovací šířka B = 7,3 m



Rozpětí je L = 2,8 + 5,05 m.

Výška sloupu H = 3,5 m

## Výpočet vnitřních sil

### Schéma



### Zatížení vlastní hmotností

Je do programu vloženo automaticky

### Ostatní stálé



### Nahodilé levé



### Nahodilé pravé



### Momenty



### Posouvající síly



### Normálové síly



### Průhyb příčle



## Posouzení prvků ocelového rámu

### Příčel

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Součinitele pro ocelové konstrukce | | | | |
| Únosnost průřezu | : | M0 | = | 1,000 |
| Únosnost průřezu při posuzování stability | : | M1 | = | 1,000 |
| Únosnost oslabeného průřezu | : | M2 | = | 1,250 |
| Součinitele pro korozivzdornou ocel | | | | |
| Únosnost průřezu | : | M0 | = | 1,100 |
| Únosnost průřezu při posuzování stability | : | M1 | = | 1,100 |
| Únosnost oslabeného průřezu | : | M2 | = | 1,250 |

**1.1 Vstupní data**

**Délka dílce:** 7,700 m

**1.1.1 Geometrie**

| **x [m]** | **Typ uzlu** | **A/L [m]** | **I/L [m3]** |
| --- | --- | --- | --- |
| 0,000 | volná | - | - |
| 2,650 | kloub | - | - |
| 7,700 | kloub | - | - |



**Průřez**

| **Úsek** | **Počátek** | **Konec** | **Průřez** | **Natočení** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **č.** | **[m]** | **[m]** |  | **[°]** |
| 1 | 0,000 | 7,700 | HE 220 B | 0,0 |

**Materiál**

**Název:**EN 10025 : Fe 360

**1.1.2 Zatížení**

**Zatěžovací stavy**

| **č.** | **Název** | **Kód** | **Typ** | **f (f,inf)\*** | **Součinitele pro kombinace** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **** | **Kateg.\*\*** | **0** | **1** | **2** |
| 1 | G1 vlastní tíha-stálé | Vlastní tíha | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 2 | G2 silové-stálé | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 3 | Q3 silové-proměnné (1) | Silové | Proměnné | 1,50 | - | H | 0,70 | 0,20 | 0,00 |
| 4 | Q4 silové-proměnné (2) | Silové | Proměnné | 1,50 | - | H | 0,70 | 0,20 | 0,00 |
| 5 | Q5 silové-proměnné (3) | Silové | Proměnné | 1,50 | - | H | 0,70 | 0,20 | 0,00 |

\* f,inf pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

| **G1 vlastní tíha-stálé - zatížení** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Souř.x [m]** | **Délka [m]** | **Vel.1** | **Vel.2** |
| pásové | 0,000 | 7,700 | 0,715kN/m | - |



| **G2 silové-stálé - zatížení** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Souř.x [m]** | **Délka [m]** | **Vel.1** | **Vel.2** |
| pásové | 0,000 | 7,700 | 33,300kN/m | - |
| síla | 5,175 | - | 4,000kN | - |



| **Q3 silové-proměnné (1) - zatížení** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Souř.x [m]** | **Délka [m]** | **Vel.1** | **Vel.2** |
| pásové | 0,000 | 7,700 | 5,500kN/m | - |



| **Q4 silové-proměnné (2) - zatížení** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Souř.x [m]** | **Délka [m]** | **Vel.1** | **Vel.2** |
| pásové | 0,000 | 2,650 | 5,500kN/m | - |



| **Q5 silové-proměnné (3) - zatížení** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ** | **Souř.x [m]** | **Délka [m]** | **Vel.1** | **Vel.2** |
| pásové | 2,650 | 5,050 | 5,500kN/m | - |



**1.1.3 Kombinace**

**Kombinace**

**1.1.4 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 |
|  | f,sup,1\*G1 + f,sup,2\*G2 |
| 2 | Q5:G1+G2; základní kombinace |
|  | f,sup,1\*G1 + f,sup,2\*G2 + f,sup,5\*Q5 |
| 3 | Q4:G1+G2; základní kombinace |
|  | f,sup,1\*G1 + f,sup,2\*G2 + f,sup,4\*Q4 |
| 4 | Q3:G1+G2; základní kombinace |
|  | f,sup,1\*G1 + f,sup,2\*G2 + f,sup,3\*Q3 |

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

| **Číslo** | **Název a druh kombinace** |
| --- | --- |
| **Složení** |
| 1 | G1+G2; charakteristická kombinace |
|  | G1 + G2 |
| 2 | Q5:G1+G2; charakteristická kombinace |
|  | G1 + G2 + Q5 |
| 3 | Q4:G1+G2; charakteristická kombinace |
|  | G1 + G2 + Q4 |
| 4 | Q3:G1+G2; charakteristická kombinace |
|  | G1 + G2 + Q3 |

**Vnitřní síly**

**Celkový počet zatěžovacích případů: 8**

**G1+G2:**

|  | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **Rz[kN]** | **ROx[kNm]** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | 90,139 | 59,936 | 201,676 | - |
| Min. hodnota | -111,537 | -119,434 | 64,237 | - |

**Q5:G1+G2:**

|  | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **Rz[kN]** | **ROx[kNm]** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | 90,139 | 76,771 | 215,564 | - |
| Min. hodnota | -125,425 | -119,434 | 78,124 | - |

**Q4:G1+G2:**

|  | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **Rz[kN]** | **ROx[kNm]** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | 104,714 | 53,500 | 220,075 | - |
| Min. hodnota | -115,361 | -138,746 | 60,413 | - |

**Q3:G1+G2:**

|  | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **Rz[kN]** | **ROx[kNm]** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | 104,714 | 69,084 | 233,963 | - |
| Min. hodnota | -129,249 | -138,746 | 74,300 | - |

**G1+G2:**

|  | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **Rz[kN]** | **ROx[kNm]** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | 121,687 | 80,914 | 272,263 | - |
| Min. hodnota | -150,575 | -161,236 | 86,720 | - |

**Q5:G1+G2:**

|  | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **Rz[kN]** | **ROx[kNm]** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | 121,687 | 106,195 | 293,094 | - |
| Min. hodnota | -171,407 | -161,236 | 107,551 | - |

**Q4:G1+G2:**

|  | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **Rz[kN]** | **ROx[kNm]** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | 143,550 | 71,260 | 299,862 | - |
| Min. hodnota | -156,312 | -190,204 | 80,983 | - |

**Q3:G1+G2:**

|  | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **Rz[kN]** | **ROx[kNm]** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | 143,550 | 94,635 | 320,693 | - |
| Min. hodnota | -177,143 | -190,204 | 101,815 | - |

**Obálky**





**Extrémy reakcí**

| **Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)** | |
| --- | --- |
| **x [m]** | **Reakce** |
| 2,650 | Max Rz = 320,693kN - Q3:G1+G2 |
| 2,650 | Min Rz = 272,263kN - G1+G2 |
| 7,700 | Max Rz = 107,551kN - Q5:G1+G2 |
| 7,700 | Min Rz = 80,983kN - Q4:G1+G2 |

| **Extrémy reakcí charakteristická (MSP)** | |
| --- | --- |
| **x [m]** | **Reakce** |
| 2,650 | Max Rz = 233,963kN - Q3:G1+G2 |
| 2,650 | Min Rz = 201,676kN - G1+G2 |
| 7,700 | Max Rz = 78,124kN - Q5:G1+G2 |
| 7,700 | Min Rz = 60,413kN - Q4:G1+G2 |

**Klopení**

**Klopení od momentu My:**

| **Úsek** | **Počátek** | **Konec** | **lz1 [m]** | **Tvar momentové plochy** | **Poloha** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **č.** | **[m]** | **[m]** | **zatížení** |
| 1 | 0,000 | 7,700 | 5,050 | Vetknutý nosník, spojité zatížení | 1,000 |

**Klopení od momentu Mz:**

| **Úsek** | **Počátek** | **Konec** | **ly1 [m]** | **Tvar momentové plochy** | **Poloha** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **č.** | **[m]** | **[m]** | **zatížení** |
| 1 | 0,000 | 7,700 | Nezadáno | Nezadáno | - |

**Výztuhy stěn průřezu**

| **Číslo** | **Začátek** | **Délka** | **Vzdálenost výztuh** |
| --- | --- | --- | --- |
| **úseku** | **[m]** | **[m]** | **[m]** |
| 1 | 0,000 | 5,050 | 1,000 |

**1.2 Výsledky**

**Celkové posouzení**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Q4:G1+G2;**Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly Vz:**

143,550 kN < 378,811 kN**Vyhovuje**

Ohybový moment: My = -190,204 kNm

**Posudek ohybu:**

Únosnost: My,R = -194,345 kNm

| 0,979 | < 1**Vyhovuje**

**Průřez vyhovuje**

**Využití**

**Využití průřezu:** 97,9 %

**Průhyb**

**Charakteristické zatěžovací případy**

Maximální deformace dílce je 21,3mm v bodě x = 0,000m

Maximální povolená deformace dílce je 5,300m / 248,0 = 21,4mm

21,3mm < 21,4mm ⇒ **Vyhovuje**

**Průhyb dílce VYHOVUJE**



**Příčle vyhoví z ocelového nosníku příčného průřezu HEB 220. Ve styku se sloupem bude vytvořen rámový roh pomocí výztuh. Příčné oboustranné výztuhy tl. 12 mm budou do nosníku doplněny a 1,0 m pomocí koutových svarů aw = 5 mm.**

### Sloup ocelového rámu

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Součinitele pro ocelové konstrukce | | | | |
| Únosnost průřezu | : | M0 | = | 1,000 |
| Únosnost průřezu při posuzování stability | : | M1 | = | 1,000 |
| Únosnost oslabeného průřezu | : | M2 | = | 1,250 |
| Součinitele pro korozivzdornou ocel | | | | |
| Únosnost průřezu | : | M0 | = | 1,100 |
| Únosnost průřezu při posuzování stability | : | M1 | = | 1,100 |
| Únosnost oslabeného průřezu | : | M2 | = | 1,250 |

**1.1 Vstupní data**

**Délka dílce:** 3,500 m

**Průřez**

| **Úsek** | **Počátek** | **Konec** | **Průřez** | **Natočení** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **č.** | **[m]** | **[m]** |  | **[°]** |
| 1 | 0,000 | 3,500 | HE 160 B | 0,0 |

**Materiál**

**Název:**EN 10025 : Fe 360

**Vnitřní síly**

**Celkový počet zatěžovacích případů: 1**

**Zat. případ 1:**

|  | **N[kN]** | **V3[kN]** | **M2[kNm]** | **V2[kN]** | **M3[kNm]** | **Tt[kNm]** | **T[kNm]** | **B[kNm2]** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Max. hodnota | -322,000 | 0,000 | 15,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Min. hodnota | -322,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

**Vzpěr**

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose z:**

| **Úsek** | **Počátek** | **Konec** | **Délka** | **Souč. vzp. délky** | **Vzpěrná délka** | **Zadaná** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **č.** | **[m]** | **[m]** | **pro vzpěr [m]** | **kz** | **Lcr,z [m]** | **vzpěrná křivka** |
| 1 | 0,000 | 3,500 | 3,500 | 0,700 | 2,450 | - |

**Vzpěr při vybočení kolmo k ose y:**

| **Úsek** | **Počátek** | **Konec** | **Délka** | **Souč. vzp. délky** | **Vzpěrná délka** | **Zadaná** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **č.** | **[m]** | **[m]** | **pro vzpěr [m]** | **ky** | **Lcr,y [m]** | **vzpěrná křivka** |
| 1 | 0,000 | 3,500 | 3,500 | 0,700 | 2,450 | - |

**Klopení**

**Klopení od momentu My:**

| **Úsek** | **Počátek** | **Konec** | **lz1 [m]** | **Tvar momentové plochy** | **Poloha** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **č.** | **[m]** | **[m]** | **zatížení** |
| 1 | 0,000 | 3,500 | 3,500 | Symetrický lineární průběh momentu | - |

**Klopení od momentu Mz:**

| **Úsek** | **Počátek** | **Konec** | **ly1 [m]** | **Tvar momentové plochy** | **Poloha** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **č.** | **[m]** | **[m]** | **zatížení** |
| 1 | 0,000 | 3,500 | 3,500 | Symetrický lineární průběh momentu | - |

**1.2 Výsledky**

**Celkové posouzení**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1;**Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: N = -322,000 kN;  My = 15,000 kNm;  Mz = 0,000 kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti: NR = -1188,202 kN; My,R = 83,190 kNm

| 0,271 + 0,180 + 0,000 | = | 0,451 | < 1**Vyhovuje**

**Vzpěr Z:** Únosnosti: NR = -967,349 kN; My,R = 83,190 kNm

| 0,333 + 0,180 + 0,000 | = | 0,513 | < 1**Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 60,5

**Průřez vyhovuje**

**Sloup vyhoví z ocelového válcovaného nosníku příčného průřezu HEB 160 mm. Ve zhlaví v napojení na příčel bude rámový roh doplněný o příčné výztuhy tl. 12 mm, koutové svary aw = 5 mm. V patě bude umístěný patní plech o rozměrech 300 x 300 mm tl. 20 mm, který bude doplněný o trojůhelníkové výztuhy z plechu 60 x 60 mm tl. 12 mm.**

# Závěry ze statických výpočtů

V tomto statickém výpočtu byly navrženy nosné konstrukce objektu rehabilitace a přístavby nemocnice Stod č.p. 600 na pozemku 720 v k.ú. Stod, kterou projektuje architektonická kancelář Ing. arch. Václava Mastného.

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti.

Při provádění železobetonových konstrukcí je třeba jako minimální technologický předpis dodržovat ČSN P ENV 13670-1 Provádění betonových konstrukcí- Část 1: Společná ustanovení a ČSN EN 206-1 (73 2403) „Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“. Všechny železobetonové vodorovné prvky, vystavené přímému působení ovzduší (tj. bez omítek) budou opatřeny ochranným protikarbonatačním nátěrovým souvrstvím.

Pro provádění ocelových konstrukcí platí jako minimální technologický předpis ustanovení EN 1090 „Provádění ocelových konstrukcí – Technické požadavky“. Při dodání na stavbu musí být opatřeny základním nátěrem (kromě míst pro provedení nosných svarových spojů) podle ČSN EN ISO 12944 „Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy“, finální povrchová protipožární a protikorozní úprava se provede podle stavební projektové dokumentace. Detaily povrchových úprav jsou uvedeny ve stavební části projektu.

Při všech stavebních pracích, dokumentovaných tímto projektem, je nutno průběžně a důsledně dodržovat nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích, které nabylo účinnosti 1. ledna 2007. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

Při jakékoli změně projektu při jeho realizaci (zejména při změnách nosných částí objektu) si projektant vyhrazuje právo kontroly a konzultace, jinak nepřebírá odpovědnost za škody způsobené změnou projektu.

Tento statický výpočet obsahuje 19 číslovaných stran a dvě strany s obsahem.



V Plzni 6.12.2018 Ing. Vladimír Honzík

# O B S A H:

[1. Literatura 2](#_Toc531905452)

[1.1. Normy 2](#_Toc531905453)

[1.2. Podklady výpočtů 2](#_Toc531905454)

[2. Technická zpráva 3](#_Toc531905455)

[2.1. Popis objektu 3](#_Toc531905456)

[2.1.1. Podélný řez 3](#_Toc531905457)

[2.1.2. Půdorys 1.NP 4](#_Toc531905458)

[2.1.3. Půdorys 1.PP 5](#_Toc531905459)

[3. Zatížení 6](#_Toc531905460)

[3.1. Zatížení střechou 6](#_Toc531905461)

[3.2. Zatížení stropními konstrukcemi 6](#_Toc531905462)

[3.3. Zatížení stěnami a příčkami 7](#_Toc531905463)

[4. Stropy 7](#_Toc531905464)

[4.1. Popis 7](#_Toc531905465)

[5. Nosné rámy 1.NP 7](#_Toc531905466)

[5.1. Popis 7](#_Toc531905467)

[5.2. Zatížení 8](#_Toc531905468)

[5.3. Výpočet vnitřních sil 8](#_Toc531905469)

[5.3.1. Schéma 8](#_Toc531905470)

[5.3.2. Zatížení vlastní hmotností 9](#_Toc531905471)

[5.3.3. Ostatní stálé 9](#_Toc531905472)

[5.3.4. Nahodilé levé 9](#_Toc531905473)

[5.3.5. Nahodilé pravé 10](#_Toc531905474)

[5.3.6. Momenty 10](#_Toc531905475)

[5.3.7. Posouvající síly 11](#_Toc531905476)

[5.3.8. Normálové síly 11](#_Toc531905477)

[5.3.9. Průhyb příčle 12](#_Toc531905478)

[5.4. Posouzení prvků ocelového rámu 12](#_Toc531905479)

[5.4.1. Příčel 12](#_Toc531905480)

[5.4.2. Sloup ocelového rámu 18](#_Toc531905481)

[6. Závěry ze statických výpočtů 19](#_Toc531905482)

[7. O B S A H: 20](#_Toc531905483)