



*Inženýrská kancelář I.K.SKYVA s.r.o.*

*Stavební ocelové konstrukce - projekty, výrobní dokumentace, statické posudky, autorský dozor*

*Sídlo firmy : 613 00 Brno, Krkoškova 37*

*Kancelář : 638 00 Brno, Slavičkova 1a*

*tel.: 00420 539 010 375*

*E\_mail : jiri.skyva@ikskyva.cz*

# STATICKÝ VÝPOČET OCELOVÉ KONSTRUKCE

Investor: **ČSAD Brno holding, a.s.**

Místo : **Brno- Zvonařka- autobusové nádraží**

Stavba : **18-012- Výměna ve střeše pro výtah- nádraží Zvonařka**

Datum : **ŘÍJEN 2018**

Revize : **R00**

Stupeň : **DPS- dokumentace pro provedení stavby**

---

Vypracoval: Ing. Jiří Skyva  
Ing. Josef Ducháč

## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Materiály	4
3. Zatěžovací stavy	4
4. Skupiny zatížení	4
5. Kombinace	5
6. Klíč kombinace	5
7. Průřezy	5
8. Zatížení	6
8.1. ZS2- Stálé zatížení	6
8.2. ZS3- Nahodilé zatížení	6
9. Vnitřní síly	7
9.1. Vnitřní síly na prutu - konce prutů, extrém dle průřezu	7
10. Mezní stav únosnosti	7
10.1. Posudek oceli	7
11. Mezní stav použitelnosti	7
11.1. Deformace na prutu	7
11.2. Posudek deformace	7

### **Základní technické normy a předpisy**

Norma		
Označení	Název	Platnost od
ČSN EN 1990 (změna A1)	Zásady navrhování konstrukcí	1.4.2004
ČSN EN 1991-1-1 (změna Z1)	Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy. Vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb	1.4.2004
ČSN EN 1991-1-2	Zatížení konstrukcí. Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru	1.9.2004
ČSN EN 1991-1-3 (změna Z1.Z2)	Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem	1.7.2005
ČSN EN 1991-1-4 (změna Z1)	Zatížení konstrukcí. Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem	1.7.2005
ČSN EN 1991-1-7 (změna Z1)	Zatížení konstrukcí. Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení	1.1.2008
ČSN EN 1993-1-1 (změna Z1)	Navrhování ocelových konstrukcí-Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby	1.1.2007
ČSN EN 1993-1-2	Navrhování ocelových konstrukcí-Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru	1.1.2007

### **Popis konstrukce**

Jedná se o provedení ocelové výměny, místo stávající vaznice na autobusovém nádraží Zvonařka v Brně. Pro výměnu jsou použity profily HEA 160 z materiálu S235. Výměna bude provedena tak, že na stávající vaznice budou do styčniců navařeny profily HEA. Navařeny do styčniců budou proto, aby nedocházelo k ohybu pasů střešní konstrukce. Po zbudování výměny, která podepře stávající nosnou žb desku pojízdné střechy, bude vyříznut otvor o světlostech rozměrech 2x2 m. Střešní deska bude vykonzolována cca 320 mm. Deska vzniklý nadpodporový moment bezpečně přenesla. Okolo otvoru je nutné omezit provozní zatížení od dopravy na maximálně 5kN/m<sup>2</sup> a to ve vzdálenosti 1 m od otvoru na všechny strany.

**Zatížení konstrukce****Stále:**

Vlastní tíha OK	generováno programem	$\gamma=1,35$
Plášť	dle zadání	$\gamma=1,35$

**Nahodilá:**

Užitné	5,00kN/m <sup>2</sup>	$\gamma=1,50$
Vítr (oblast II.;kat. III.)	$v_{b,0}=25,0$ m/s	$\gamma=1,50$

**Požární odolnost**

Požární odolnost dle ČSN EN 1993-1-2 byla stanovena na 15 minut.

**Materiál**

Ocelová konstrukce je navržena z oceli S235 dle EN 10025-2. Na spoje jsou použity šrouby jakosti 8.8.

**Ochrana proti korozi**

Konstrukce je natíraná.

**Výrobní skupina**

Konstrukce je zařazena do třídy EXC2 podle normy ČSN EN 1090-2-A1.

**Montáž**

Montáž OK musí respektovat statické uspořádání. Konstrukce bude montována běžnými zvedacími mechanismy.

**Závěr**

Navržená konstrukce vychází z podkladů stavebního projektu a zatěžovacích údajů platných pro navrhování v daném území. Navržené řešení odpovídá předpisům a normám platným na území ČR.

## 2. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0,3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

## 3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Spec	Typ působení	Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
ZS1			Stálé	Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2			Stálé	Standard	SZ1			
ZS3		Standard	Proměnné	Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

## 4. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

## 5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1	1,00
			ZS2	1,00
			ZS3	1,00
MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1	1,00
			ZS2	1,00
			ZS3	1,00

## 6. Klíč kombinace

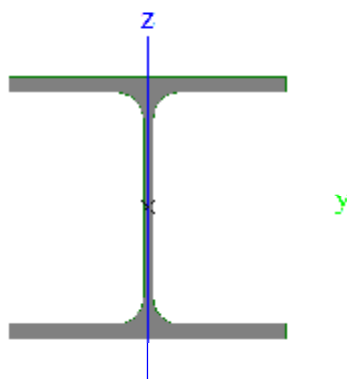
Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*1,50
2	ZS1*1,00 +ZS2*1,00
3	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,00

## 7. Průřezy

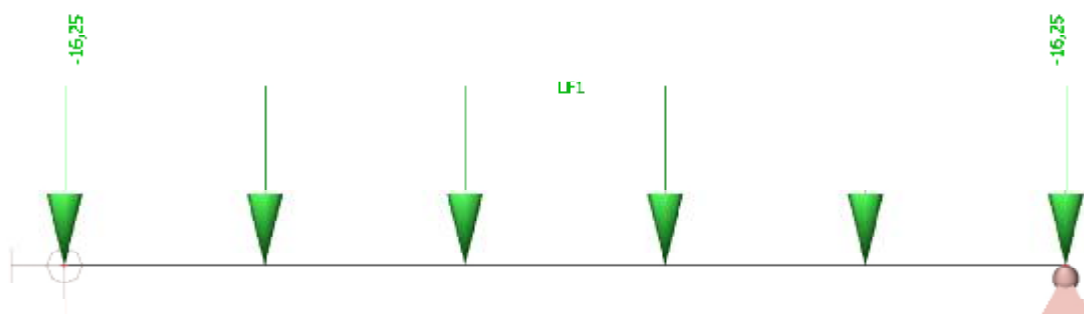
Jméno	CS1	
Typ	HEA160	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m <sup>2</sup> ]	3,8800e-03	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	80	76
α [deg]	0,00	
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	1,6700e-05	6,1600e-06
iy [mm], iz [mm]	66	40
Wely [m <sup>3</sup> ], Welz [m <sup>3</sup> ]	2,2000e-04	7,7000e-05
Wply [m <sup>3</sup> ], Wplz [m <sup>3</sup> ]	2,4500e-04	1,1750e-04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m <sup>4</sup> ], Iw [m <sup>6</sup> ]	1,2200e-07	3,1410e-08

Obrázek

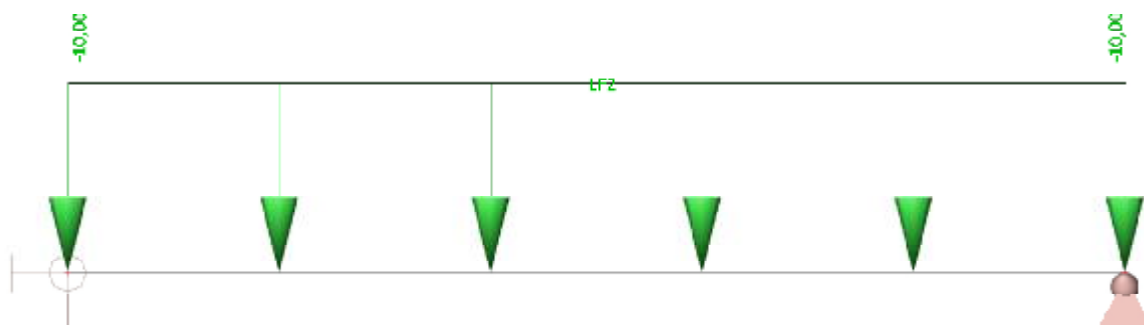


## 8. Zatížení

### 8.1. ZS2- Stálé zatížení



### 8.2. ZS3- Nahodilé zatížení



## 9. Vnitřní síly

### 9.1. Vnitřní síly na prutu - konce prutů, extrém dle průřezu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSU

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - HEA160	2,800	MSU/1	0,00	0,00	-52,28	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - HEA160	0,000	MSU/1	0,00	0,00	52,28	0,00	0,00	0,00

## 10. Mezní stav únosnosti

### 10.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Kombinace : MSU

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B1	CS1 - HEA160	S 235	MSU/1	1,400	0,70	0,64	0,70

## 11. Mezní stav použitelnosti

### 11.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSP

Prvek	dx [m]	Stav	uy [mm]	uz [mm]
B1	0,000	MSP/2	0,0	0,0
B1	1,400	MSP/3	0,0	-6,4

### 11.2. Posudek deformace

Maximální možná deformace:  $\delta_{\max} = L / 250 = 2800 / 250 = 11,2 \text{ mm}$

$\delta_{\max} = 11,2 \text{ mm} > \delta = 6,4 \text{ mm}$  VYHOVUJE