D.1.2 – stavebně konstrukční řešení

Akce: Pergola – ocelové konstrukce

Místo: **MŠ Sokolov, ul. Vrchlického 80**

Objednatel: **Ing. Arch. Olga Růžičková**

Zpracovatel: **HSD statika s.r.o - Ing. Jiří Houra**

Na základě Vaší objednávky jsem provedl návrh nosné konstrukce pergoly nad zásobovací rampou objektu MŠ Sokolov.

Podklady

- Arch. - stavební návrh - Ing. Arch. Olga Růžičková

Popis konstrukce

Předmětem dokumentu je ocelová rámová konstrukce pergoly přisazené do vnitřního rohu objektu. Konstrukce pergoly bude podepřena dvojicí sloupků, které budou kotveny do stávající podezdívky rampy (předpokládá se přítomnost betonového věnce). Vrchní střešní rovina bude kotvena ke stávajícímu objektu skrz zateplovací systém. Toto napojení na objekt bude zajišťovat stabilitu konstrukce pergoly bez nutnosti zavětrování. Podrobný návrh kotevní bude zpracován po odhalení materiálu, do kterého bude kotvení realizováno (zdivo, věnec).

Ocelové konstrukce bude ukotvením do stávající konstrukce dostatečně zavětrována. Veškeré spoje jsou uvažované tuhé – svařované. Kotvení sloupků do základů bude navrženo jako kloubové.

Požadovaná požární odolnost konstrukce je R15 min.

Materiál oceli: S 235, skelněná krytina – dráto-sklo tl. 8mm

Navržené a posuzované profily:

- Stropnice HEA 100
- Příčel HEB 140
- Sloupek TR 100/100/5.0mm
- Lemovací profil před fasádou - U 100

Závěr

Na základě provedených výpočtů konstatuji, že navržené profily vyhovují jak z hlediska MSÚ, tak MSP s požární odolností R15 min.

V Praze 05/10/2016

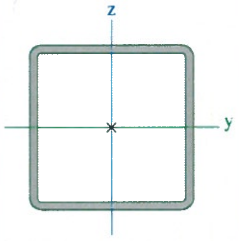
Ing. J. Houra

Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku - ČKAIT - 0007973

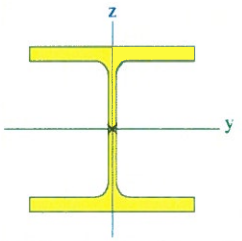
1. Projekt

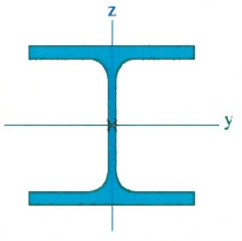
Licenční jméno	HSD statika s.r.o.
Projekt	MŠ Sokolov
Část	pergola - přístřešek nad zás rampu
Popis	Ocelová konstrukce
Autor	Ing. J Houra
Datum	26. 09. 2016
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	35
Poč. prutů :	39
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	4
Poč. zat. stavů :	3
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s²]	9,810
Národní norma	EC - EN

2. Průřezy

CS1		
Typ	MSH100x100x5.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m²]	1,8700e-03	
Ay [m²], Az [m²]	9,2814e-04	9,2814e-04
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,7900e-06	2,7900e-06
Welz [m³], Wely [m³]	5,5900e-05	5,5900e-05
Wplz [m³], Wply [m³]	6,6400e-05	6,6400e-05
Iw [m⁶], It [m⁴]	4,1667e-09	4,3900e-06
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,54e+04	1,54e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	1,54e+04	1,54e+04
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,8700e-01	7,4275e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

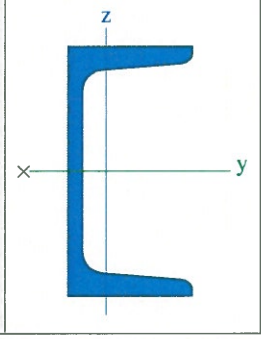
CS2		
Typ	HEB140	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m²]	4,2960e-03	
Ay [m²], Az [m²]	3,2127e-03	1,0456e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	1,5090e-05	5,4970e-06
Welz [m³], Wely [m³]	7,8520e-05	2,1560e-04
Wplz [m³], Wply [m³]	1,1980e-04	2,4540e-04
Iw [m⁶], It [m⁴]	2,2479e-08	2,0060e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	70	70
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	5,77e+04	5,77e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,82e+04	2,82e+04
AL [m²/m], AD [m²/m]	8,0500e-01	8,0530e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek		

CS3		
Typ	HEA100	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m²]	2,1200e-03	
Ay [m²], Az [m²]	1,6076e-03	5,3156e-04
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,4900e-06	1,3400e-06
Welz [m³], Wely [m³]	2,6800e-05	7,2800e-05
Wplz [m³], Wply [m³]	4,1125e-05	8,2917e-05
Iw [m⁶], It [m⁴]	2,5813e-09	5,2400e-08
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	50	48
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,95e+04	1,95e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	9,67e+03	9,67e+03
AL [m²/m], AD [m²/m]	5,6100e-01	5,6130e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

CS4		
Typ	U100	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	1,3500e-03	
Ay [m²], Az [m²]	8,0775e-04	6,1071e-04
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	2,0600e-06	2,9300e-07
Welz [m³], Wely [m³]	8,4900e-06	4,1200e-05
Wplz [m³], Wply [m³]	1,7531e-05	4,9838e-05
Iw [m⁶], It [m⁴]	4,7996e-10	2,8100e-08

Ing. J. HINEMETSCHEK

dy [mm], dz [mm]	-33	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	16	50
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,15e+04	1,15e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,81e+03	3,81e+03
AL [m²/m], AD [m²/m]	3,7000e-01	3,7194e-01
β y [mm], β z [mm]	0	113
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Iw	Výsečový moment setrvačnosti
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
α	Úhel pootočení hlavní osy
IYZLSS	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
β y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

3. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	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

4. Zatěžovací stavy

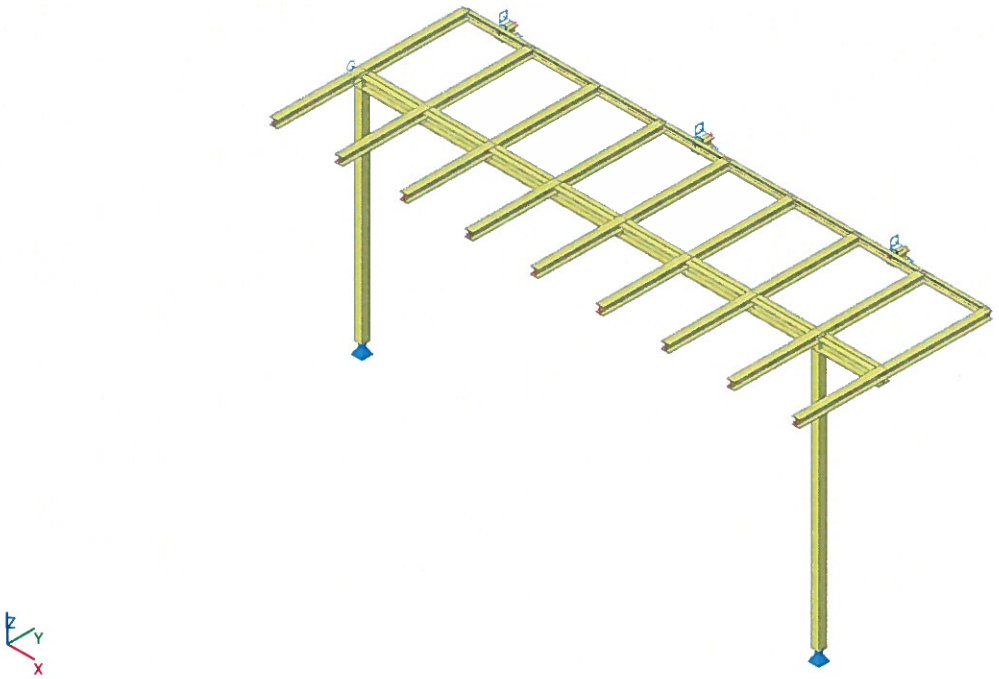
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z
LC2	drátosklo	Stálé	LG1	Standard	
LC3	sníh	Stálé	LG1	Standard	

NEMETSCHEK Scia

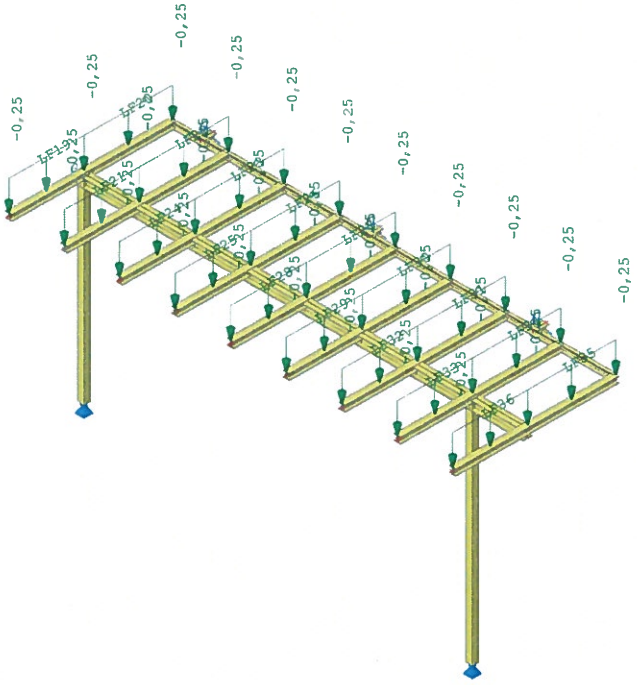
5. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1	1,00
		LC2 - drátosklo	1,00
		LC3 - sníh	1,00
CO2	EN-MSP charakteristická	LC1	1,00
		LC2 - drátosklo	1,00
		LC3 - sníh	1,00

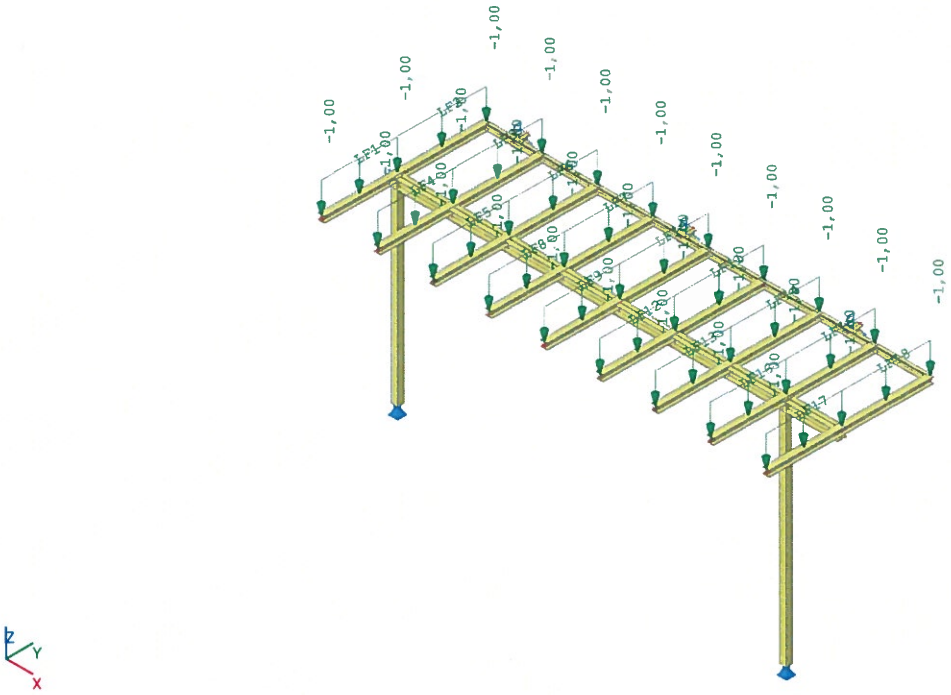
6. Výpočtový model



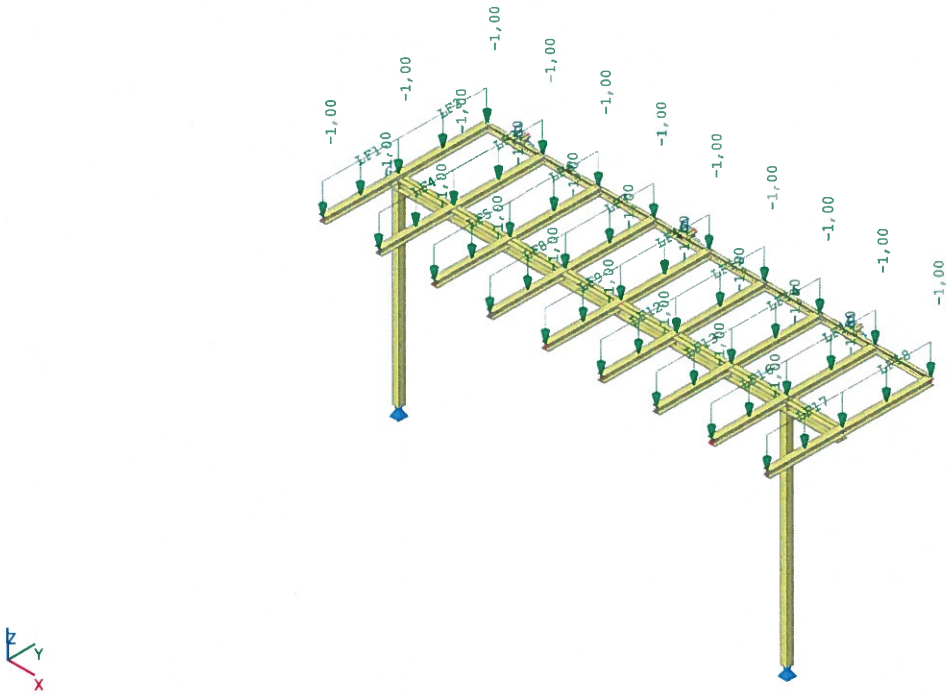
7. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



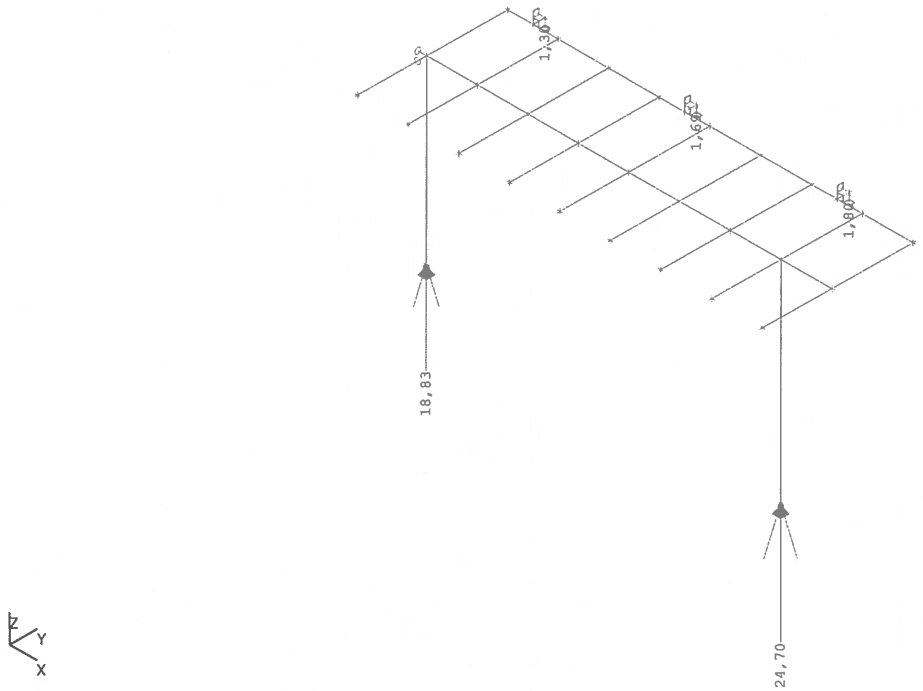
8. LC3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



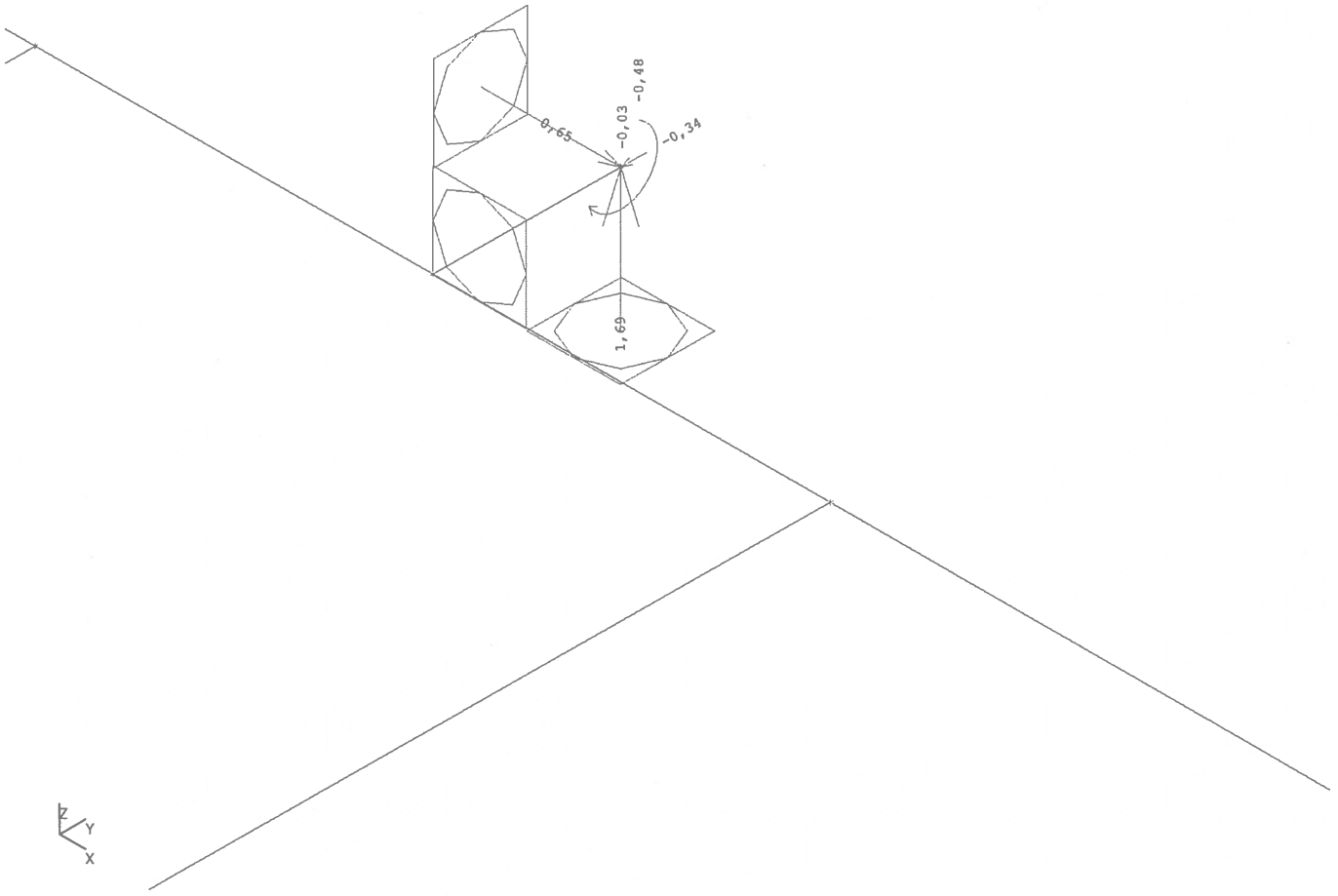
9. LC3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



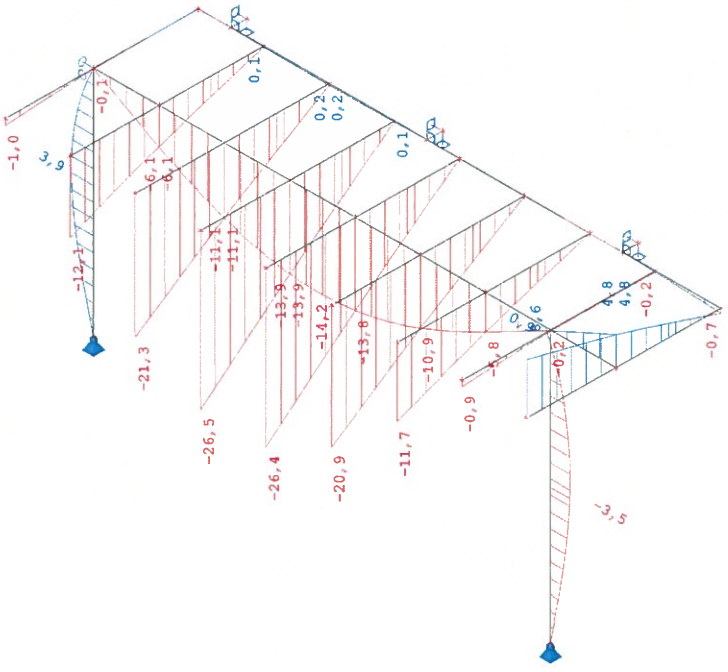
10. Reakce; Rz



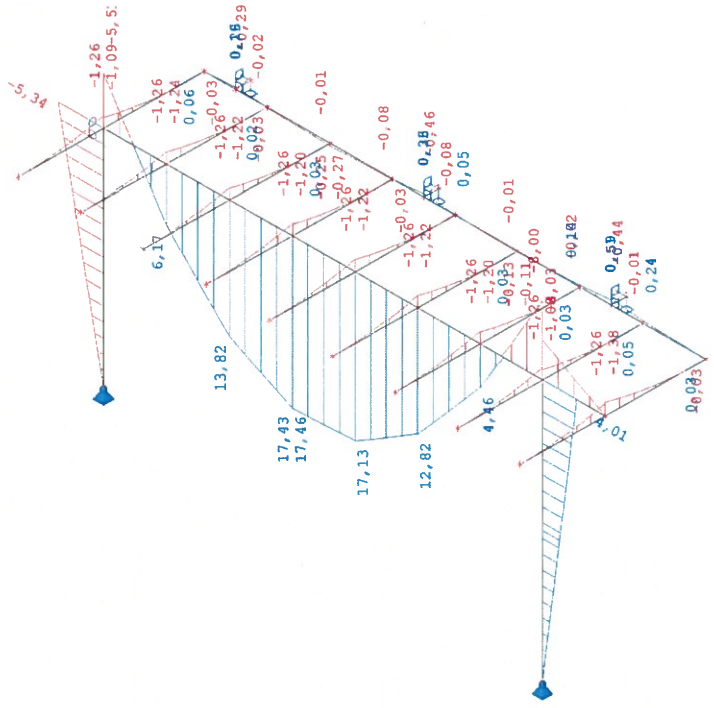
11. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



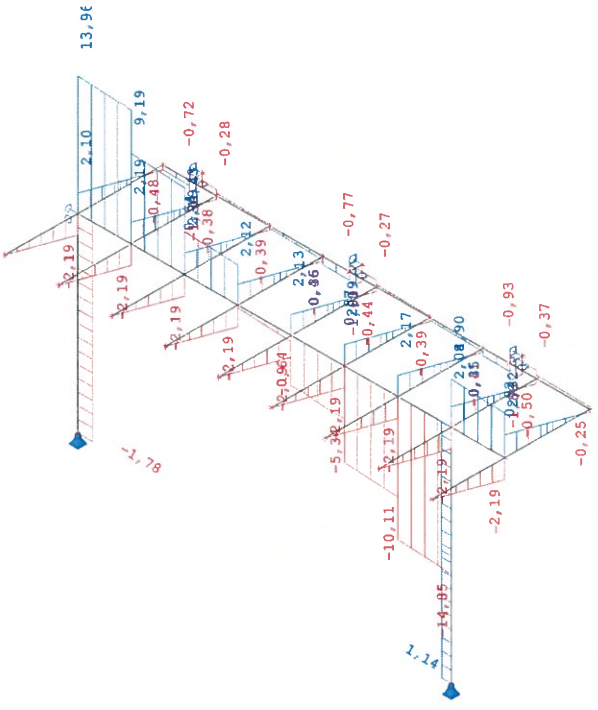
12. Deformace na prutu; uz



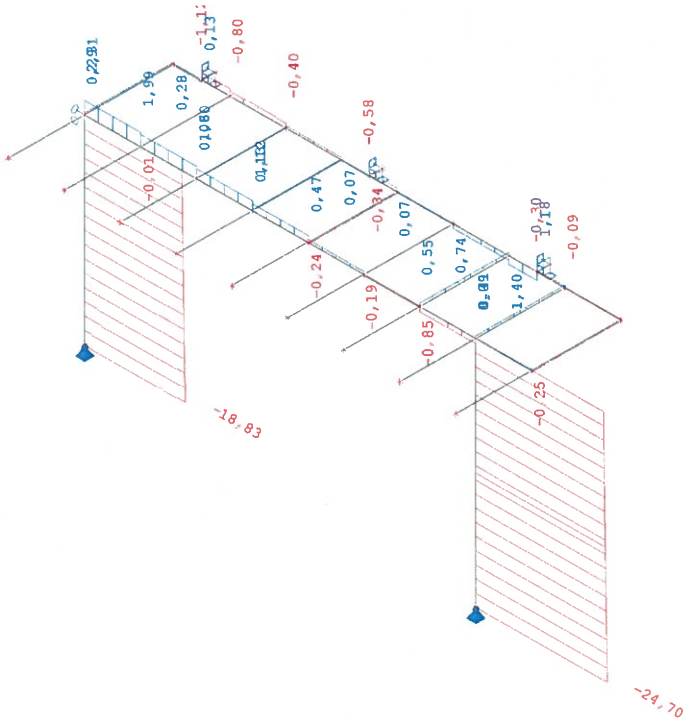
13. Vnitřní síly na prutu; My



14. Vnitřní síly na prutu; Vz

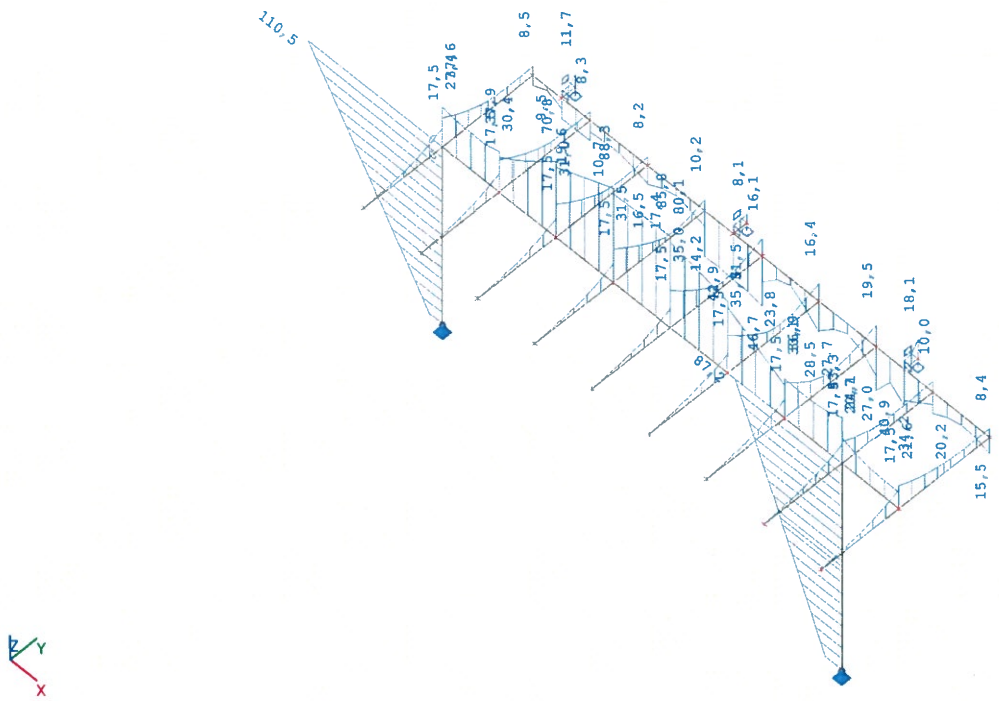


15. Vnitřní síly na prutu; N



NEMETSCHEK
Scia

16. Napětí; von Mises



Projekt

Akce : MŠ Sokolov
Část : Pergola nad rampou
Popis : Ocelová konstrukce svařovaná
Vypracoval : Ing. Jiří Houra
Datum : 3. 10. 2016

Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1{,}000$

1 Stropnice

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 2,500 m
Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: HE 100 A
Poznámka: Norma Euronorm 53-62, DIN 1025-3; Zdroj: ArcelorMittal, Ferona

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze tří stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	V_2 [kN]	M_3 [kNm]	T_t [kNm]	T_ω [kNm]	Bimoment [kNm²]
Zat. případ 1	0,000	1,450	-1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	0,000	-0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2{,}500$ m
Součinitel vzpěrné délky k_z Nezadáno
Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2{,}500$ m
Součinitel vzpěrné délky k_y Nezadáno

Klopení

S klopením se nepočítá

1.2 Výsledky

1.2.1 Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Kritická teplota: 1020,6°C **Doba požární odolnosti:** 100,7 min ≥ 15,0 min Vyhovuje

[FIN EC - Ocel požár | verze 11.5.11.0 | hardwarový klíč 5308 / 3 | HSD statika s.r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení v čase t = 15,0 min:
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 663,6°C
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
1,450 kN < 32,561 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; M_y = -1,000 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R}$ = -8,846 kNm
| 0,000 + 0,113 + 0,000 | = | 0,113 | < 1 **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

2 Průvlak

2.1 Vstupní data

Délka dílce: 6,000 m
Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: HE 140 B
Poznámka: Norma Euronorm 53-62, DIN 1025-2; Zdroj: ArcelorMittal, Ferona

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	V_2 [kN]	M_3 [kNm]	T_t [kNm]	T_ω [kNm]	Bimoment [kNm²]
Zat. případ 1	0,000	10,000	-1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	0,000	0,000	11,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr L_z = 6,000 m
Součinitel vzpěrné délky k_z Nezadáno
Délka úseku pro vzpěr L_y = 6,000 m
Součinitel vzpěrné délky k_y Nezadáno

Klopení

S klopením se nepočítá

2.2 Výsledky

2.2.1 Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1
Kritická teplota: 725,5°C **Doba požární odolnosti:** 20,7 min ≥ 15,0 min **Vyhovuje**
Posouzení v čase t = 15,0 min:
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 642,0°C

[FIN EC - Ocel požár | verze 11.5.11.0 | hardwarový klíč 5308 / 3 | HSD statika s.r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Vnitřní síly: N = 0,000 kN; M_y = 11,500 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R}$ = 21,296 kNm

| 0,000 + 0,540 + 0,000 | = | 0,540 | < 1 Vyhovuje

Průřez vyhovuje

3 Sloup

3.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,500 m
Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: MSH 100 x 100 x 5.0

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	V_2 [kN]	M_3 [kNm]	T_t [kNm]	T_ω [kNm]	Bimoment [kNm²]
Zat. případ 1	-15,000	0,000	2,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-16,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr L_z = 3,500 m
Součinitel vzpěrné délky k_z = 0,700 Vzpěrná délka $L_{cr,z}$ = 2,450 m
Délka úseku pro vzpěr L_y = 3,500 m
Součinitel vzpěrné délky k_y = 0,700 Vzpěrná délka $L_{cr,y}$ = 2,450 m

3.2 Výsledky

3.2.1 Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Kritická teplota: 700,2°C **Doba požární odolnosti:** 17,3 min ≥ 15,0 min Vyhovuje
Posouzení v čase t = 15,0 min:
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 661,5°C
Vnitřní síly: N = -15,000 kN; M_y = 2,500 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -74,163 kN; $M_{y,R}$ = 4,973 kNm

| 0,202 + 0,503 + 0,000 | = | 0,705 | < 1 **Vyhovuje**

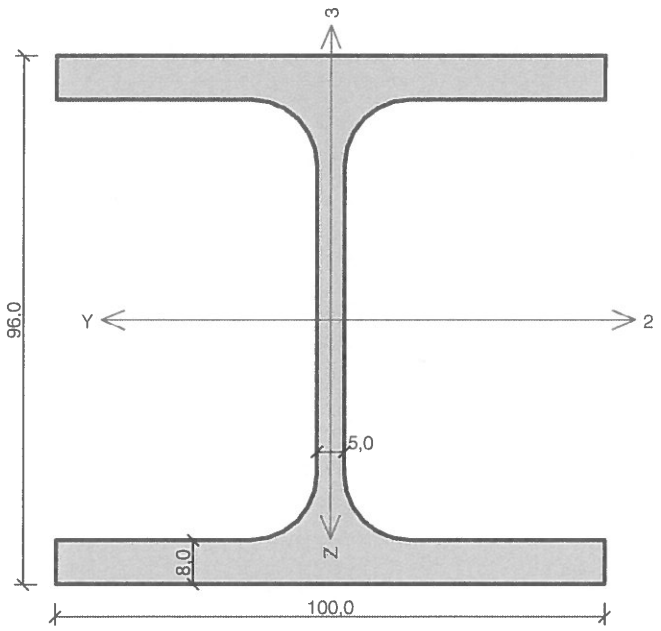
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -74,163 kN; $M_{y,R}$ = 4,973 kNm

| 0,202 + 0,503 + 0,000 | = | 0,705 | < 1 **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

[FIN EC - Ocel požár | verze 11.5.11.0 | hardwarový klíč 5308 / 3 | HSD statika s.r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Stropnice



Norma **EN 1993-1-2/Česko.**

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi}$ = 1,000

Průřez HE 100 A
Průřezová plocha: A = 2,124E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 50,0 mm z_T = 48,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 3,492E06 mm⁴ I_z = 1,338E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -7,276E04 mm³ $W_{z,1}$ = 2,676E04 mm³
$W_{y,2}$ = 7,276E04 mm³ $W_{z,2}$ = -2,676E04 mm³
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 5,240E04 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 2,580E09 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 8,301E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 4,114E04 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

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

Teplotní křivka:
Normová teplotní křivka

Požární detail:
Nechráněný průřez, exponovaný ze tří stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 1,450 kN M_y = -1,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,500 m
L_z = 2,500 m
L_y = 2,500 m

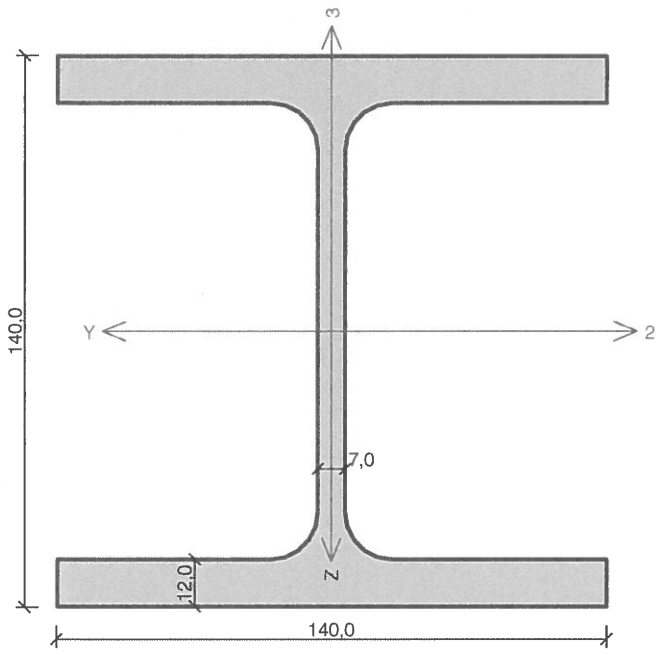
Parametry klopení
S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Kritická teplota: 1020,6°C **Doba požární odolnosti:** 100,7 min ≥ 15,0 min Vyhovuje
Posouzení v čase t = 15,0 min:
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 663,6°C
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
1,450 kN < 32,561 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; M_y = -1,000 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R}$ = -8,846 kNm
| 0,000 + 0,113 + 0,000 | = | 0,113 | < 1 Vyhovuje
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

[FIN EC - Ocel požár | verze 11.5.11.0 | hardwarový klíč 5308 / 3 | HSD statika s.r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Průvlak



Norma **EN 1993-1-2/Česko.**

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi}$ = 1,000

Průřez HE 140 B
Průřezová plocha: A = 4,296E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 70,0 mm z_T = 70,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,509E07 mm⁴ I_z = 5,497E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -2,156E05 mm³ $W_{z,1}$ = 7,852E04 mm³
$W_{y,2}$ = 2,156E05 mm³ $W_{z,2}$ = -7,852E04 mm³
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 2,006E05 mm⁴
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 2,248E10 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 2,454E05 mm³ $W_{pl,z}$ = 1,198E05 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

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

Teplotní křivka:
Normová teplotní křivka

Požární detail:
Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 2

N = 0,000 kN			
V_z = 0,000 kN		M_y = 11,500	kNm
V_y = 0,000 kN		M_z = 0,000	kNm
T_t = 0,000 kNm			
T_ω = 0,000 kNm		B = 0,000	kNm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 6,000 m
L_z = 6,000 m
L_y = 6,000 m

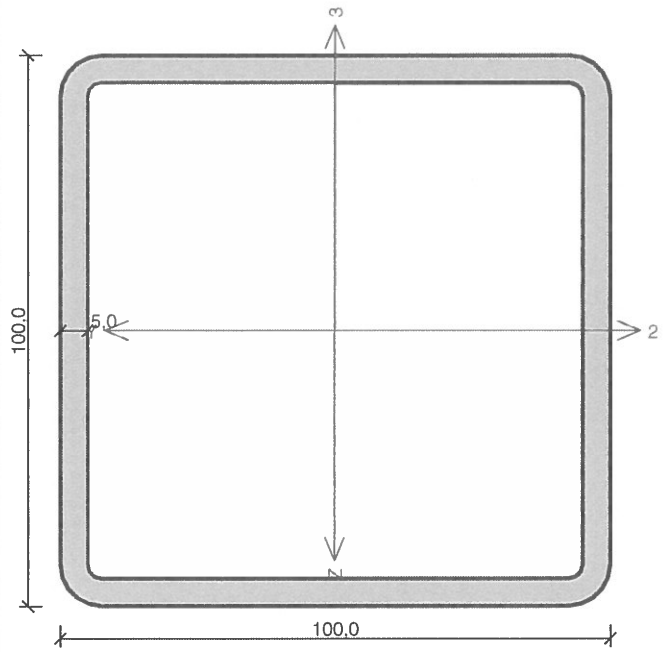
Parametry klopení
S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1
Kritická teplota: 725,5°C **Doba požární odolnosti:** 20,7 min ≥ 15,0 min Vyhovuje
Posouzení v čase t = 15,0 min:
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 642,0°C
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; M_y = 11,500 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R}$ = 21,296 kNm
| 0,000 + 0,540 + 0,000 | = | 0,540 | < 1 Vyhovuje
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

[FIN EC - Ocel požár | verze 11.5.11.0 | hardwarový klíč 5308 / 3 | HSD statika s.r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Sloup



Norma **EN 1993-1-2/Česko.**

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi}$ = 1,000

Průřez MSH 100 x 100 x 5.0
Průřezová plocha: A = 1,870E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 50,0 mm z_T = 50,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 2,790E06 mm⁴ I_z = 2,790E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -5,527E04 mm³ $W_{z,1}$ = 5,527E04 mm³
$W_{y,2}$ = 5,527E04 mm³ $W_{z,2}$ = -5,527E04 mm³
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 4,287E06 mm⁴
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 6,566E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 6,566E04 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

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

Teplotní křivka:
Normová teplotní křivka

Požární detail:
Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = -15,000 kN
V_z = 0,000 kN M_y = 2,500 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

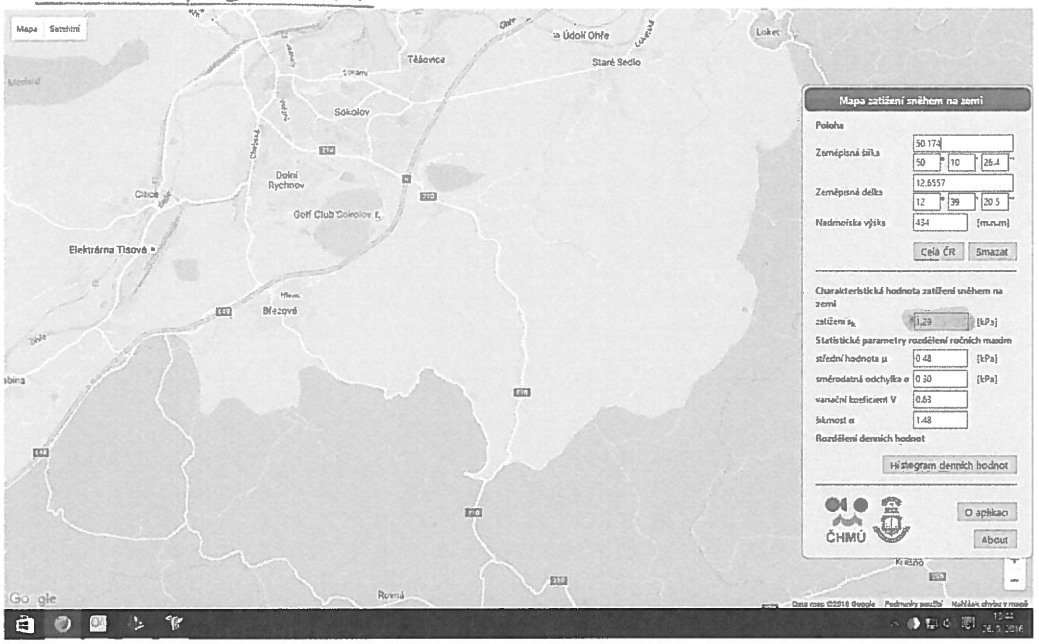
Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,500 m
L_z = 3,500 m k_z = 0,700 $L_{cr,z}$ = 2,450 m
L_y = 3,500 m k_y = 0,700 $L_{cr,y}$ = 2,450 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Kritická teplota: 700,2°C **Doba požární odolnosti:** 17,3 min ≥ 15,0 min Vyhovuje
Posouzení v čase t = 15,0 min:
Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 661,5°C
Vnitřní síly: N = -15,000 kN; M_y = 2,500 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -74,163 kN; $M_{y,R}$ = 4,973 kNm
| 0,202 + 0,503 + 0,000 | = | 0,705 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -74,163 kN; $M_{y,R}$ = 4,973 kNm
| 0,202 + 0,503 + 0,000 | = | 0,705 | < 1 **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

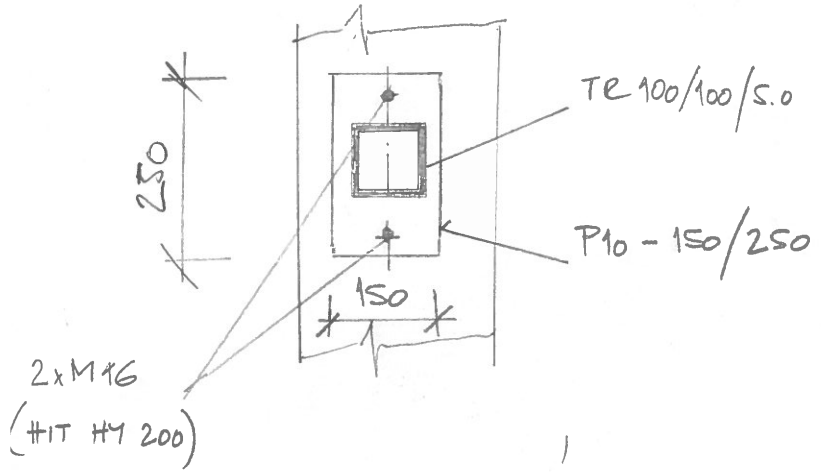
[FIN EC - Ocel požár | verze 11.5.11.0 | hardwarový klíč 5308 / 3 | HSD statika s.r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

ZATÍŽENÍ SNĚHEM: MS SOKOLOV

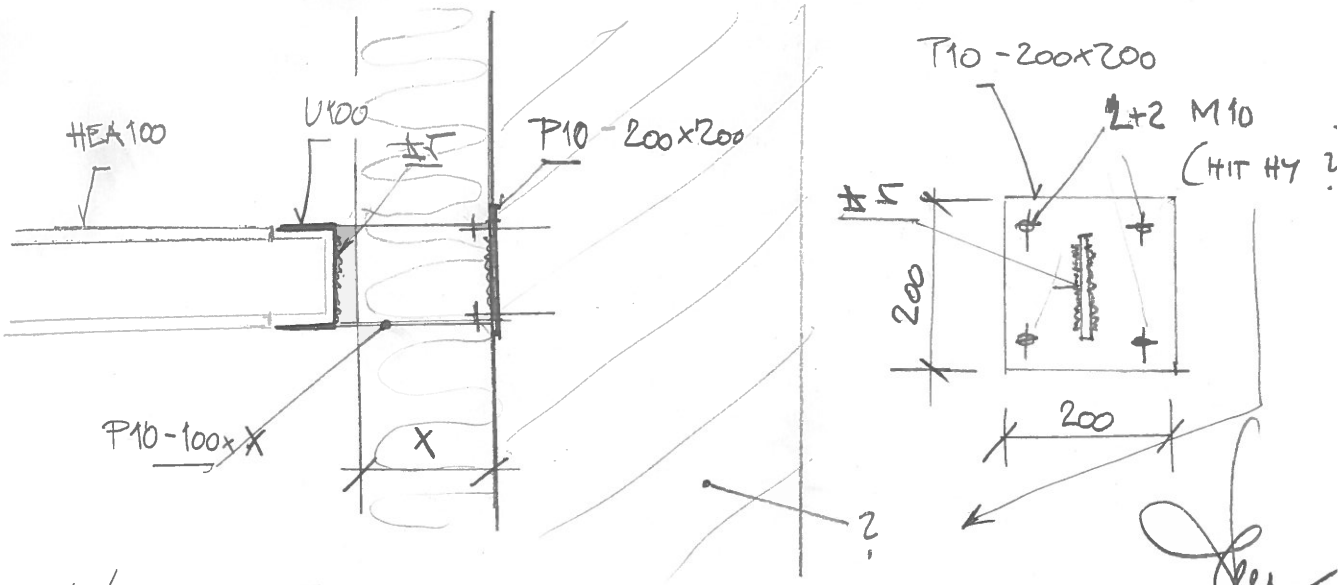


— 1,3 kN/m²

KOTVENÍ SLOUPU:



KOTVENÍ STROPNIC DO STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU:



V PRAZE 10/2016

ING. J. HOLÝ