

## TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET :

---

Ubytovna v areálu učňovských škol Hradec Králové

Zpracovatel :

AKIA a.s. Hradec Králové, Smetanovo nábřeží 951, 500 02 Hradec Králové 2, Pražské Předměstí.

Tel.495534139, 721617230.

Řed. : Dis.Miloš Klár

Arch : Ing.arch.Karel Schmied st.,aut.arch.

Stavební : Ing.Zdenka Otčenášková

Statika : Ing.Petr Halák,CSc.,aut.ing.

Objednatel :

---

Krajský úřad Královéhradeckého kraje.

## PODKLADY :

---

- (1)ČSN,ON a předpisy platné pro výstavbu v České republice (Euronormy).
- (2)Rozpracované stavební výkresy AKIA a.s. Hradec Králové Ing.Zdena Otčenášková.
- (3)Podklady předané investorem.
- (4)Popis a výpočty panelu L1B systému HK65 zpracované Ing.Bohumilem Ruskem.
- (5)Údaje od desek Fundermax – internet.
- (6)Regenerace panelových budov ČSSI Praha 2001.

## VŠEOBECNĚ :

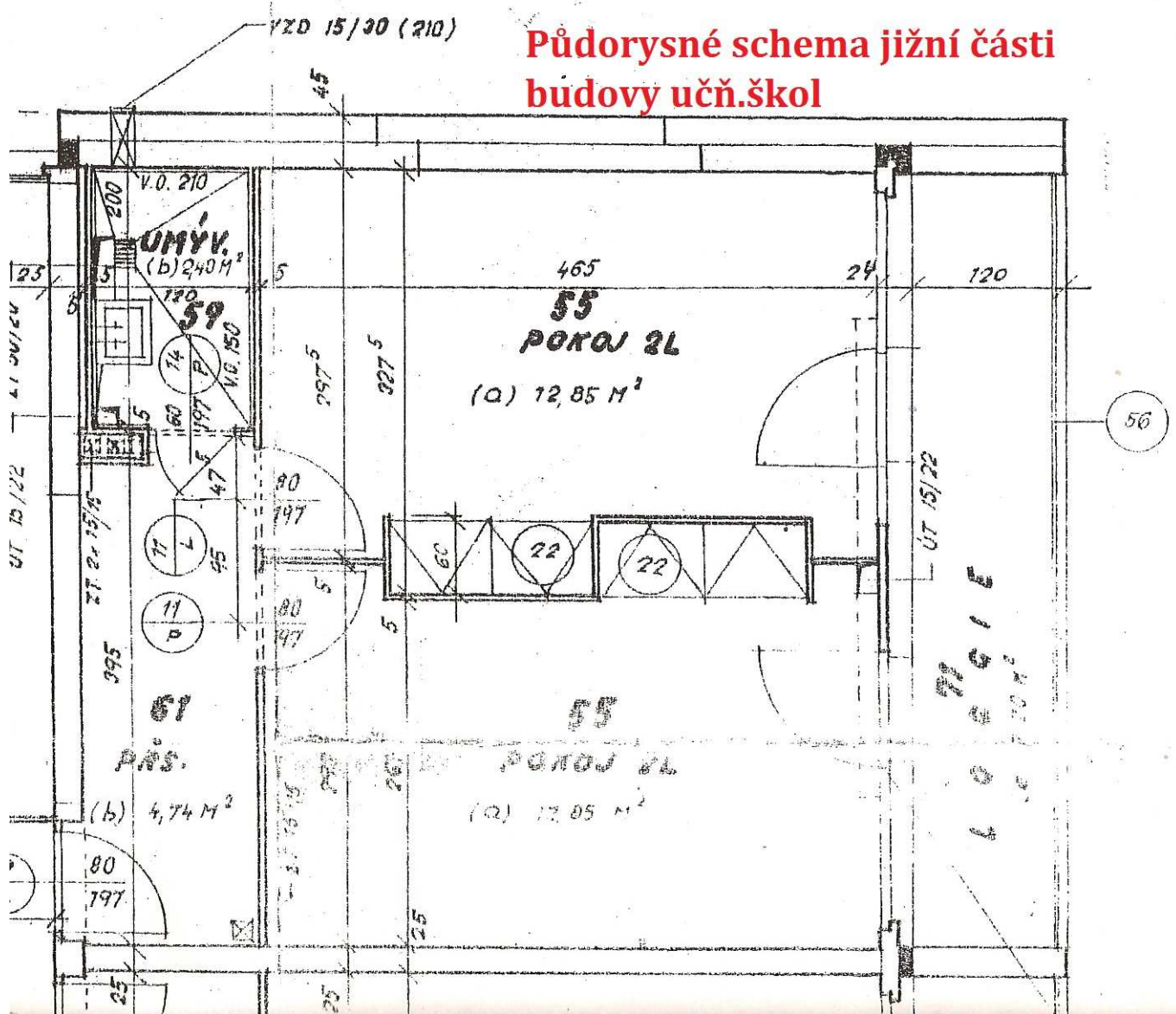
---

Předmětem projektu je úprava a zateplení jižního štítu na objektu v areálu učňovských škol v Hradci Králové

Budova je navržena v technologii panelové výstavby systému HK65.

## Půdorys jižního štítu budovy :

Stávající stav :



Únosnost panelů je ve statickém výpočtu (revize KMV HK-65 v roce 1969) udávána (výpočet podle stupně bezpečnosti - ČSN 73 2001-67):

Stropní panel L1 - normální:  $M_m = 6,58 \text{ Mpm}$

Stropní panel L1B - zesílený:  $M_m = 8,80 \text{ Mpm}$

V panelových domech konstrukční soustavy HK-65 stavěných od konce druhé poloviny 60.letch minulého století byly ve stropní konstrukci používány železobetonové dutinové stropní panely projektové značky **L**.

Stropní panel L1C - zesílený:  $M_m = 10,50 \text{ Mpm}$

Stropní panel L11 - prostupový:  $M_m = 11,30 \text{ Mpm}$

Stropní panel L2 - lodžiový:  $M_m = 8,80 \text{ Mpm}$

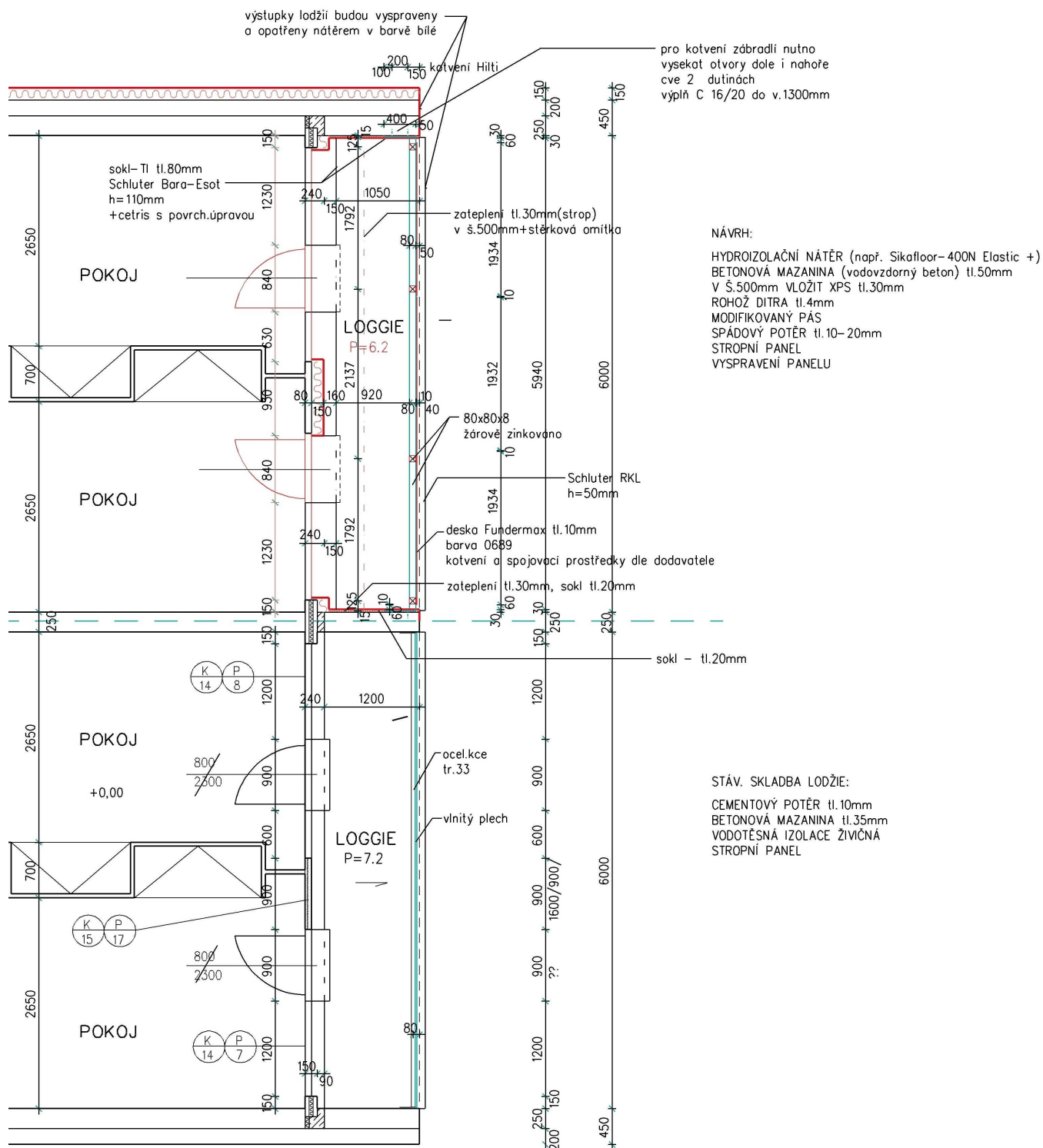
Stropní panel L3 - balkonový:  $M_m = 8,80 \text{ Mpm}$

Stropní panel L4 - zesílený:  $M_m = 8,80 \text{ Mpm}$

Stropní panel L5 - podestový:  $M_m = 8,80 \text{ Mpm}$

Panel projektové značky L1B má rozměry 6190/1190/250 mm, je vylehčen 5 dutinami průměru 190 mm. Beton panelu je B III (podle ČSN 73 2001-67), výztuž 6 Ø 14 - ocel 10 335-J (podle Metodických pokynů pro používání výztužných ocelí v betonových konstrukcích -VÚPS, Praha 1967)

Projektovaný stav :

**Betonový výsek EC [Panel L1B]**

Statický výpočet je proveden podle současně platných norem :

EN 1190 Eurokód                      Zásady navrhování konstrukcí  
 EN 1991 Eurokód 1 :                Zatížení konstrukcí

[FIN EC - Zatížení | ver

Ing.Petr Halák,CSc.,aut.ing. tel.721617230

Ve statickém výpočtu je uvažováno zatížení :

- zatížení vlastní tíhou		3,25 kN/m <sup>2</sup>
- zatížení podlahou, omítkou	1,0+0,25+0,8 =	2,05 kN/m <sup>2</sup>
zatížení užitečné		1,50 kN/m <sup>2</sup>

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

## Stropní panel proj. zn. L1B HK-65

**Popis:** Dutinový železobetonový panel 120/25 cm

**Součinitele výpočtu**

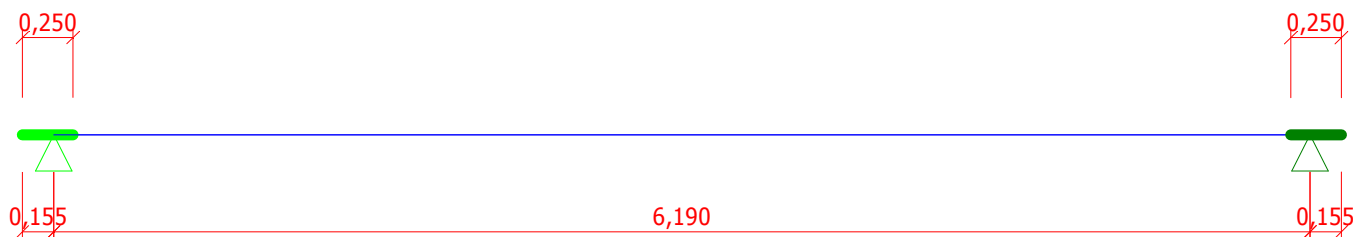
Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

### 2.1 Vstupní data

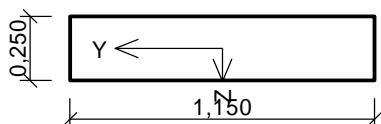
**Geometrie**

Délka dílce = 6,19m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	Kloub	0,250	přímé	0,16
6,190	Kloub	0,250	přímé	0,16



**Průřez**



**Materiály**

**Beton : C 20/25**

$f_{ck} = 20,0\text{MPa}$ ;  $f_{ct} = 2,2\text{MPa}$ ;  $E_{cm} = 29000,0\text{MPa}$

**Ocel podélná : J - 10 335 (uživ.)**

$f_{yk} = 325,0\text{MPa}$ ;  $E = 200000,0\text{MPa}$

**Ocel příčná : E - 10 216 (uživ.)**

$f_{yk} = 206,0\text{MPa}$ ;  $E = 200000,0\text{MPa}$

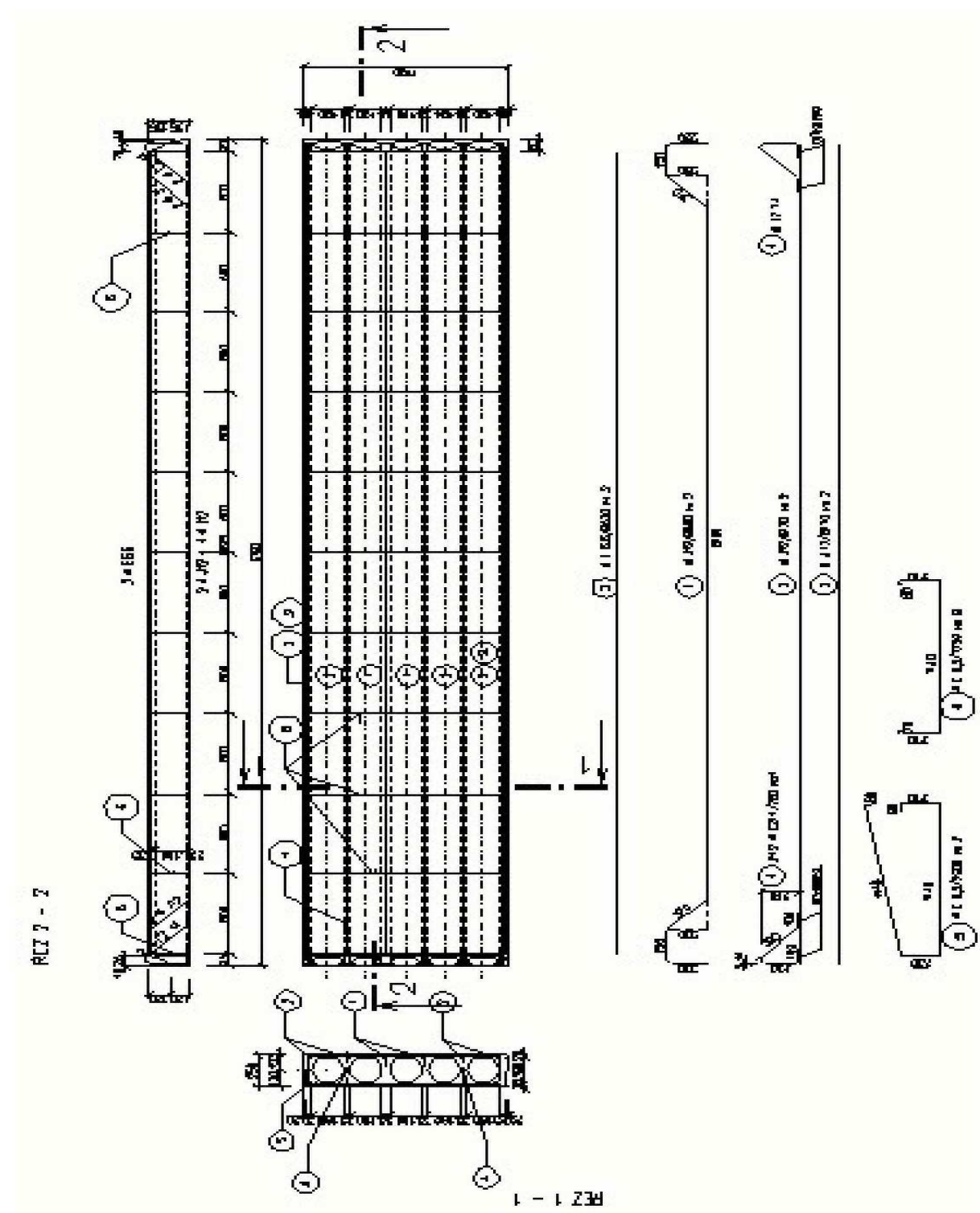
Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

**Zatěžovací stavy**

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 silové-stálé - vlastní tíha dutinového panelu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé - podlaha 1,25 kN/m <sup>2</sup>	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
3	G3 stálé - zatížení příčkami 0,8 kN/m <sup>2</sup>	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
4	Q4 silové- užitečné zatížení 1,5 kN/m <sup>2</sup>	Silové	Proměnné	1,50	-	A	0,70	0,50	0,30

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

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



G1 SILOVÉ-STÁLÉ - VLASTNÍ TÍHA DUTINOVÉHO PANELU - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,000	6,190	3,90kN/m	-

G2 SILOVÉ-STÁLÉ - PODLAHA 1,25 KN/M2 - ZATÍŽENÍ
---

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	1,50kN/m	-

G 3 STÁLÉ - ZATÍŽENÍ PŘÍČKAMI 0,8 KN/M 2 - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	0,96kN/m	-

Q 4 SILOVÉ - UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 1,5 KN/M 2 - ZATÍŽENÍ				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	1,65kN/m	-

#### Kombinace

### 2.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3$
2	Q4:G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,4} \cdot Q4$

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + G3$
2	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace
	$G1 + G2 + G3$
3	G1+G2+G3; častá kombinace
	$G1 + G2 + G3$

#### Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	6,190	24,0	14,0	6

S tlačnou výztuží není počítáno.

#### Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,19m)

Průřez bez smykové výztuže.

### 2.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

#### Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - líc podpory

Vzdálenost vložek nebyla kontrolována

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž):

$$\rho_{s,min} = 0,00154 \leq \rho_s = 0,00321 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

[FIN EC - Zatížení | ver

Ing.Petr Halák,CSc.,aut.ing. tel.721617230

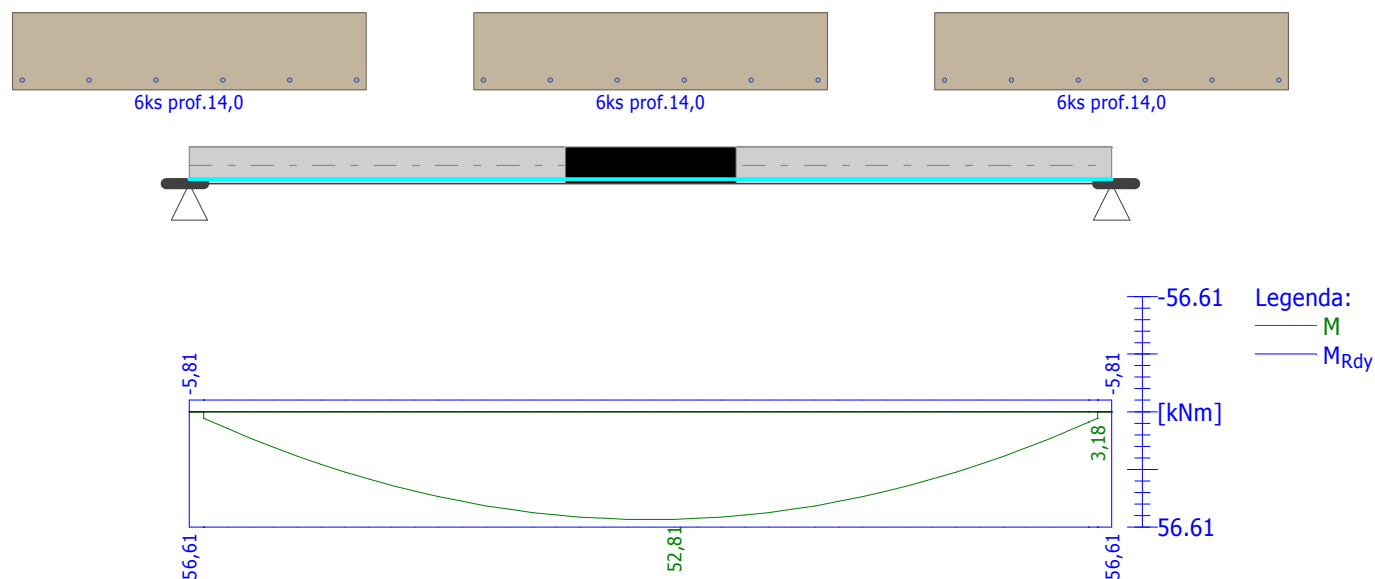
AKIA a.s. Hradec Králové, Smetanovo nábřeží 951

Ubytovna v areálu učň.škol v Hradci Králové

Kritický řez v bodě  $x = 2,937\text{m}$

$M_{Ed} = 52,81\text{kNm} \leq M_{Rd} = 56,61\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

**Ohyb dílce VYHOVUJE**



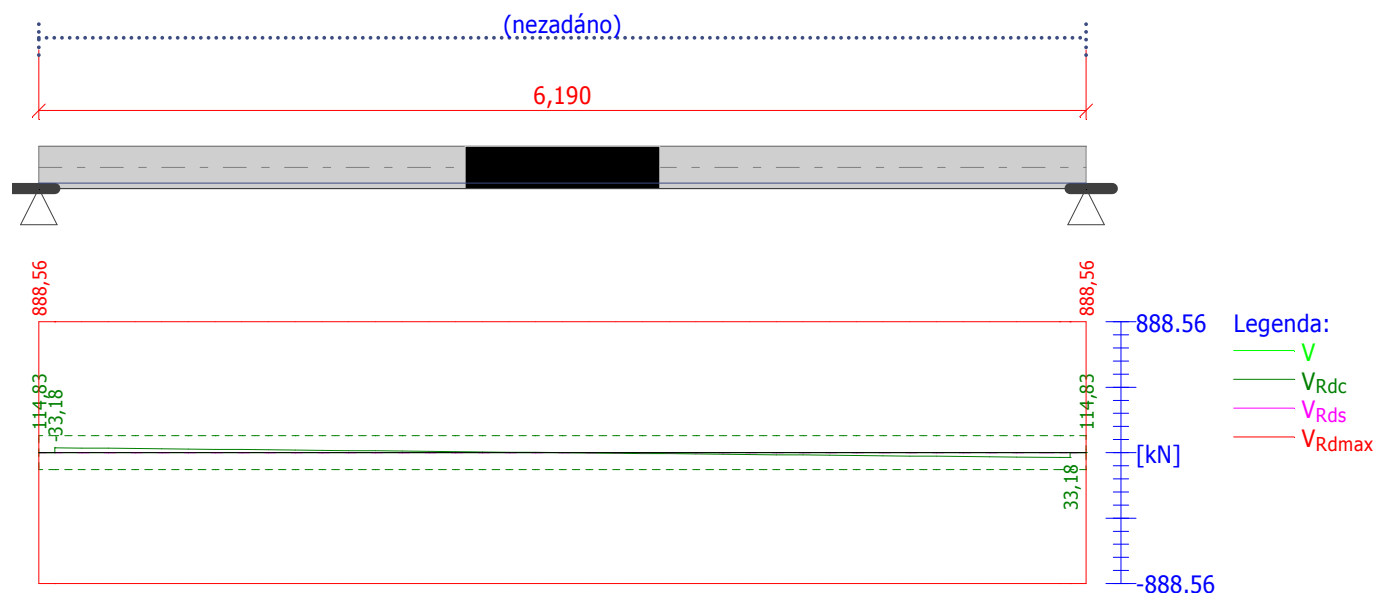
## Smyk

Typ prvku : trám

Kritický řez v bodě  $x = 0,095\text{m}$

$V_{Ed} = 33,18\text{kN} \leq V_{Rd} = 114,83\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

**Smyk dílce VYHOVUJE**



## Kotvení

Koncová úprava vložek - Jiný než přímý prut

Typ	ks	Profil [mm]	$l_{bd}$ [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
	-				

[FIN EC - Zatížení | ver



Typ	ks	Profil [mm]	$I_{bd}$ [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	6	14,0	0,419	6,190	7,027

**Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE**

## 2.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

### Trhliny

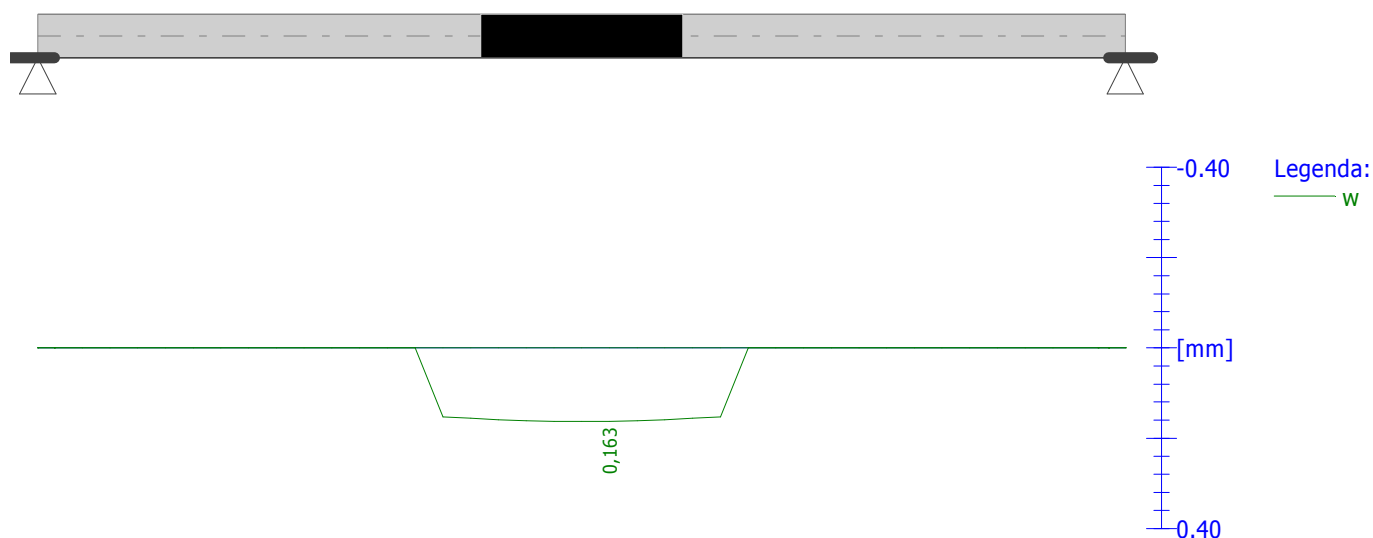
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost

Maximální velikost trhlin:  $w_k = 0,163\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny:  $w_{\max} = 0,400\text{mm}$

**Šířka trhlin VYHOVUJE**



### Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy

Počátek přetvoření:  $t_s = 7$  [dny]

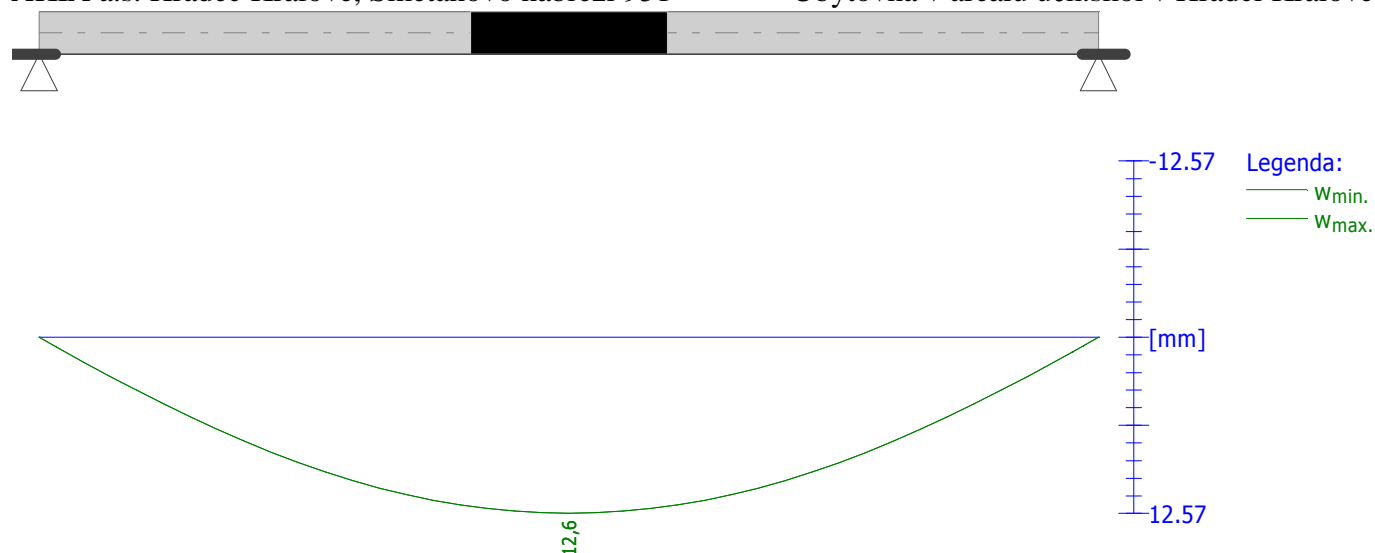
Konec přetvoření:  $t = 29200$  [dny]

Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 12,6mm v bodě  $x = 3,095\text{m}$

Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 24,8mm

**Průhyb dílce VYHOVUJE**





### Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

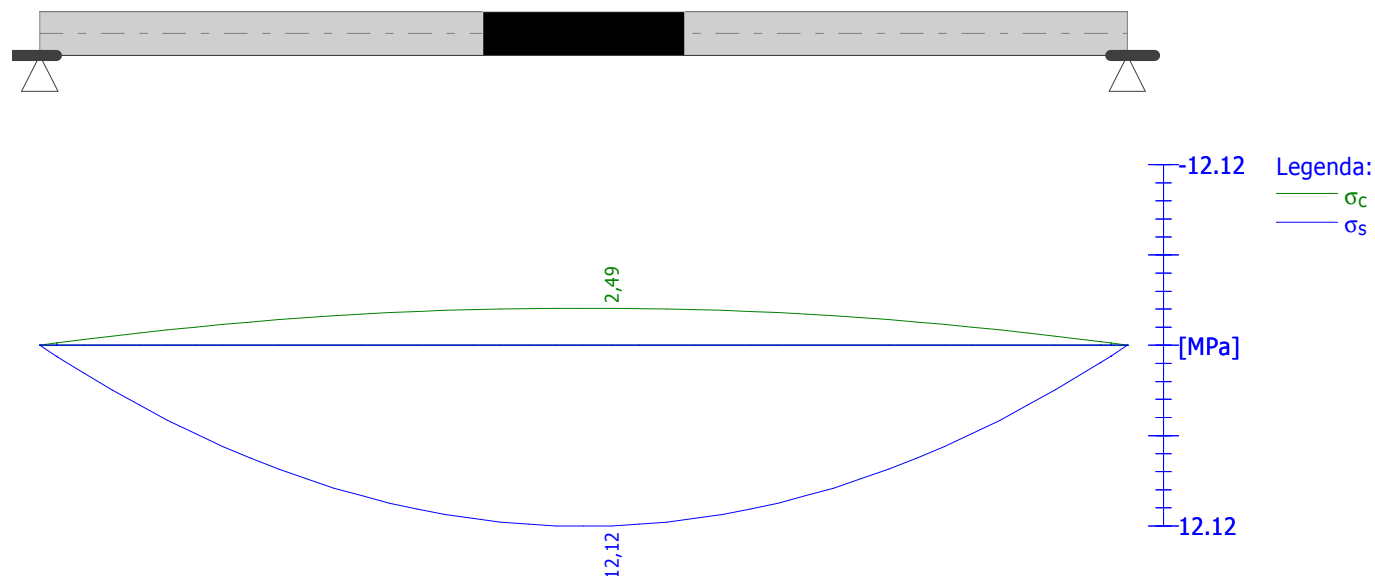
$\sigma_c = 2,5 \text{ MPa} < k_1 \cdot f_{ck} = 12,0 \text{ MPa} \Rightarrow$  Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 2,5 \text{ MPa} < k_2 \cdot f_{ck} = 9,0 \text{ MPa} \Rightarrow$  Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 12,1 \text{ MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 260,0 \text{ MPa} \Rightarrow$  Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

**Napětí na dílci VYHOVUJE**



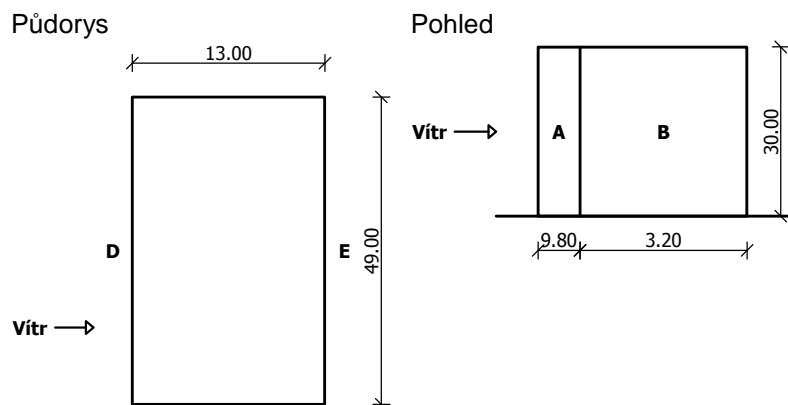
**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**Zábradlí lodžie :**

### Zatížení větrem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b0} = 25.00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$Z_e = 30.00 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$C_{dir} = 1.00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1.00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1.250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$C_o = 1.00$
Maximální dynamický tlak	$Q_p = 1.21 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1.50$
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	$A = 10.00 \text{ m}^2$

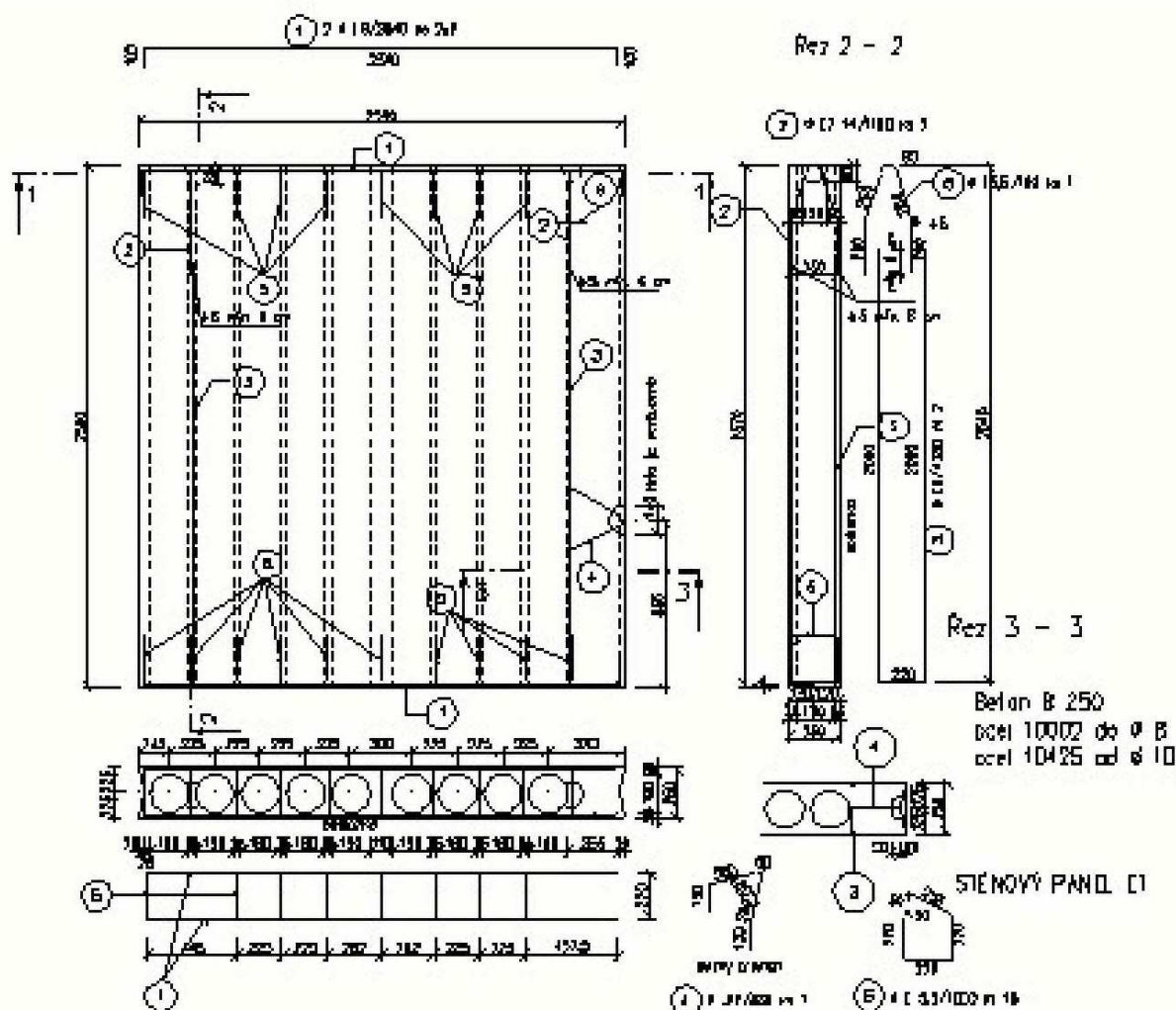
**Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem**Výška objektu  $h = 30.00 \text{ m}$ Délka objektu  $d = 13.00 \text{ m}$ Šířka objektu  $b = 49.00 \text{ m}$ **Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m²]			
[m]	A	B	D	E
27.00	-1.45 (-2.18)	-1.45 (-2.18)	0.93 (1.39)	-0.53 (-0.79)

**2 Protokol zatížení: Plošné zatížení****Zatížení stálé**

	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Vlastní tíha konstrukce			
Sklo ploché,tažené,lité,válcované	0.25	1.35	0.34
Součet vlastní tíhy konstrukce	0.25		0.34
Součet stálého zatížení	0.25		0.34
Součet zatížení	0.25		0.34

Výrobní výkres stěnového panelu :



POZOR ! Pro kotvení zábradlí je nutno 1 až 2 dutiny od kraje do výšky cca 1300mm zabetonovat betonem C25/30.

### 3 Protokol zatížení: Prutový 0.45 m

#### Zatížení stálé

	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha konstrukce			
Sklo ploché,tažené,lité,válcované	0.11	1.35	0.15
Součet vlastní tíhy konstrukce	0.11		0.15
Součet stálého zatížení	0.11		0.15
Součet zatížení	0.11		0.15

## Obkladové desky Fundermax :



Uvažovat.10mm.



## Zábradlí-vn.síly :

A)Vodorovné zatížení :

$$M(v)=1/8 \cdot 1,1 \times 6,25 \times 2 = 5,4 \text{ kNm}$$

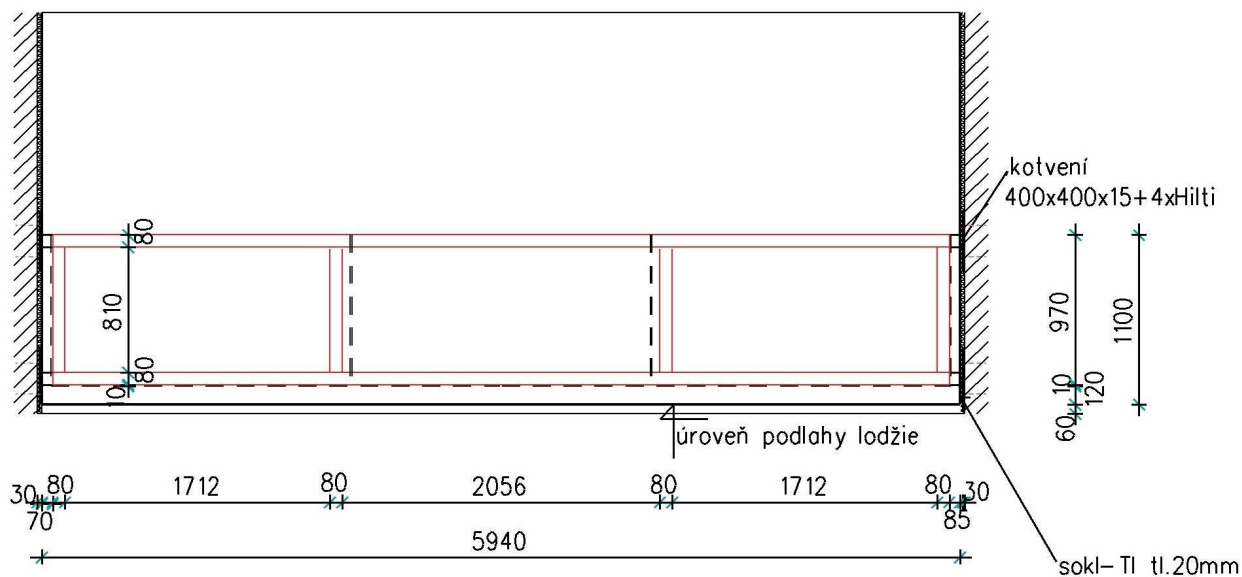
Rez 1									
	<p>Norma výpočtu: EN 1993-1-1  Výpočet je proveden podle České národní přílohy.  Součinitel únosnosti průřezu <math>\gamma_{M0} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti při posouzení stability <math>\gamma_{M1} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti oslabeného průřezu <math>\gamma_{M2} = 1.250</math></p> <p>Průřez: MSH 80 x 80 x 8,0  Průřezová plocha:  <math>A = 2.240 \text{E}03 \text{ mm}^2</math>  Poloha těžiště:  <math>y_T = 40.0 \text{ mm}</math> <math>z_T = 40.0 \text{ mm}</math>  Momenty setrvačnosti:  <math>I_y = 1.890 \text{E}06 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 1.890 \text{E}06 \text{ mm}^4</math>  Průřezové moduly:  <math>W_{y,1} = -4.639 \text{E}04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{y,2} = 4.639 \text{E}04 \text{ mm}^3</math>  <math>W_{z,1} = 4.639 \text{E}04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = -4.639 \text{E}04 \text{ mm}^3</math>  Moment tuhosti v prostém kroucení:  <math>I_k = 2.986 \text{E}06 \text{ mm}^4</math>  Výsečový moment setrvačnosti:  <math>I_w = 0.000 \text{E}00 \text{ mm}^6</math>  Plastické průřezové moduly:  <math>W_{pl,y} = 5.628 \text{E}04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 5.628 \text{E}04 \text{ mm}^3</math></p> <p>Material: EN 10025 : Fe 360  Materiálové charakteristiky:  Modul pružnosti <math>E = 210000 \text{ MPa}</math>  Modul pružnosti ve smyku <math>G = 81000 \text{ MPa}</math>  Mez kluzu <math>f_y = 235.0 \text{ MPa}</math>  Mez pevnosti <math>f_u = 360.0 \text{ MPa}</math></p>								
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu  Zatěžovací případ s největším využitím  Zat. případ 1</p> <table> <tr> <td><math>N = 0.000 \text{ kN}</math></td> <td><math>M_y = 5.400 \text{ kNm}</math></td> </tr> <tr> <td><math>V_y = 0.000 \text{ kN}</math></td> <td><math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math></td> </tr> <tr> <td><math>T_t = 0.000 \text{ kNm}</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>T_w = 0.000 \text{ kNm}</math></td> <td><math>B = 0.000 \text{ kNm}^2</math></td> </tr> </table>	$N = 0.000 \text{ kN}$	$M_y = 5.400 \text{ kNm}$	$V_y = 0.000 \text{ kN}$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$	$T_t = 0.000 \text{ kNm}$		$T_w = 0.000 \text{ kNm}$	$B = 0.000 \text{ kNm}^2$	
$N = 0.000 \text{ kN}$	$M_y = 5.400 \text{ kNm}$								
$V_y = 0.000 \text{ kN}$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$								
$T_t = 0.000 \text{ kNm}$									
$T_w = 0.000 \text{ kNm}$	$B = 0.000 \text{ kNm}^2$								
<p>Parametry vzpěru  Délka dílce: 6.250 m  <math>L_y = 6.250 \text{ m}</math>  <math>L_z = 6.250 \text{ m}</math>  <math>L_w = 6.250 \text{ m}</math></p>									
<p>Výsledky posouzení  Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1  Třída průřezu: 1  Vnitřní síly: <math>N = 0.000 \text{ kN}</math>; <math>M_y = 5.400 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:  Únosnost: <math>M_{y,R} = 13.695 \text{ kNm}</math>  <math> 0.000 + 0.394 + 0.000  =  0.394  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 215.2  <b>Průřez vyhovuje</b></p>									
<b>VYHOVUJE</b>									
<p>[FIN EC - Ocel   verze 11.1.44.0   hardwarový kód 5424 / 1   AKIA, akciová společnost   Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved   www.fine.cz]</p>									



Zábradlí – provedení konstrukce a pohled na desky Fundermax :

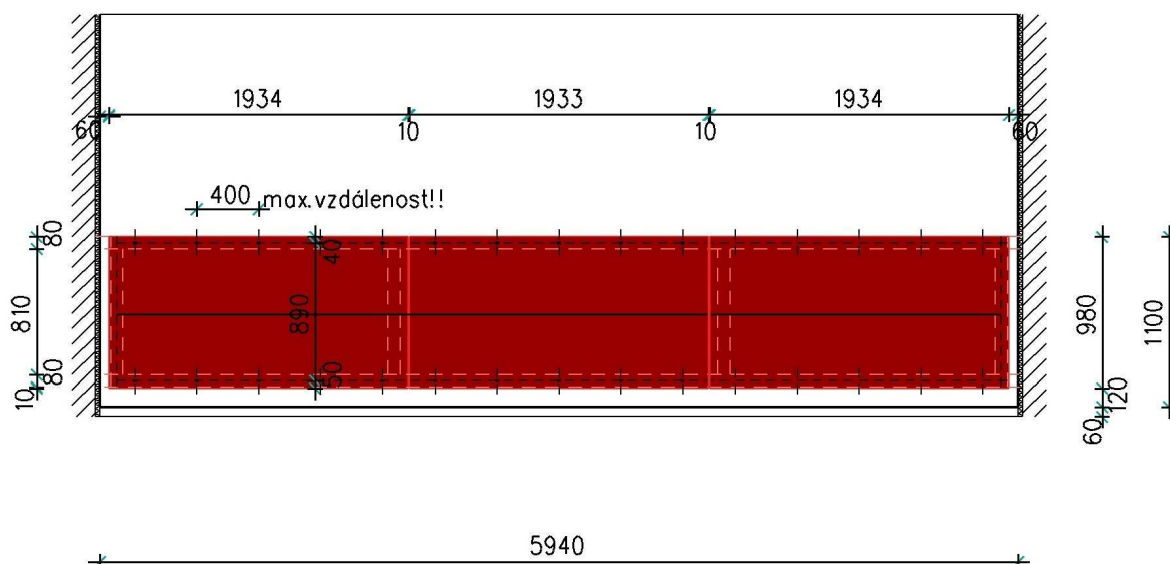
### OCELOVÁ KONSTRUKCE

80x80x8 – žárově zinkováno



### VÝPLŇ ZÁBRADLÍ + kotvení

deska Fundermax tl.10mm, barva 0689 (tmavočervená)  
kotvení a spojovací prostředky dle návodu dodavatel



B)Svislé zatížení :

## 2 Výsledky

### 2.1 Deformace po styčnicích

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Styčník č.1 - abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m				
1	G1	0.0	0.0	-0.4
2	Q3:G1	0.0	0.0	-0.6
3	Q2:G1	0.0	0.0	-1.4
4	Q2:G1+Q3	0.0	0.0	-1.6
5	Q3:G1+Q2	0.0	0.0	-1.4
Styčník č.2 - abs. Y: 2.000 m Z: 0.000 m				
1	G1	0.0	-1.7	-0.3
2	Q3:G1	0.0	-2.9	-0.5
3	Q2:G1	0.0	-7.7	-1.3
4	Q2:G1+Q3	0.0	-8.6	-1.5
5	Q3:G1+Q2	0.0	-7.1	-1.2
Styčník č.3 - abs. Y: 4.000 m Z: 0.000 m				
1	G1	0.0	-1.7	0.3
2	Q3:G1	0.0	-2.9	0.5
3	Q2:G1	0.0	-7.7	1.3
4	Q2:G1+Q3	0.0	-8.6	1.5
5	Q3:G1+Q2	0.0	-7.1	1.2
Styčník č.4 - abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m				
1	G1	0.0	0.0	0.4
2	Q3:G1	0.0	0.0	0.6
3	Q2:G1	0.0	0.0	1.4
4	Q2:G1+Q3	0.0	0.0	1.6
5	Q3:G1+Q2	0.0	0.0	1.4
Styčník č.5 - abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m				
1	G1	0.0	0.0	-0.3
2	Q3:G1	0.0	0.0	-0.6
3	Q2:G1	0.0	0.0	-1.9
4	Q2:G1+Q3	0.0	0.0	-2.1
5	Q3:G1+Q2	0.0	0.0	-1.7
Styčník č.6 - abs. Y: 2.000 m Z: 1.200 m				
1	G1	0.0	-1.7	-0.3
2	Q3:G1	0.0	-2.9	-0.5
3	Q2:G1	0.0	-7.7	-1.2
4	Q2:G1+Q3	0.0	-8.6	-1.3
5	Q3:G1+Q2	0.0	-7.1	-1.1
Styčník č.7 - abs. Y: 4.000 m Z: 1.200 m				
1	G1	0.0	-1.7	0.3
2	Q3:G1	0.0	-2.9	0.5
3	Q2:G1	0.0	-7.7	1.2
4	Q2:G1+Q3	0.0	-8.6	1.3



Kombinace I.řád, MSÚ		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
5	Q3:G1+Q2	0.0	-7.1	1.1
Styčnick č.8 - abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m				
1	G1	0.0	0.0	0.3
2	Q3:G1	0.0	0.0	0.6
3	Q2:G1	0.0	0.0	1.9
4	Q2:G1+Q3	0.0	0.0	2.1
5	Q3:G1+Q2	0.0	0.0	1.7

## 2.2 Deformace po kombinacích

### Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Styčnick		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1				
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	-0.4
2	abs. Y: 2.000 m Z: 0.000 m	0.0	-1.7	-0.3
3	abs. Y: 4.000 m Z: 0.000 m	0.0	-1.7	0.3
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	0.4
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	-0.3
6	abs. Y: 2.000 m Z: 1.200 m	0.0	-1.7	-0.3
7	abs. Y: 4.000 m Z: 1.200 m	0.0	-1.7	0.3
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1				
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	-0.6
2	abs. Y: 2.000 m Z: 0.000 m	0.0	-2.9	-0.5
3	abs. Y: 4.000 m Z: 0.000 m	0.0	-2.9	0.5
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	0.6
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	-0.6
6	abs. Y: 2.000 m Z: 1.200 m	0.0	-2.9	-0.5
7	abs. Y: 4.000 m Z: 1.200 m	0.0	-2.9	0.5
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	0.6
Kombinace č.3 - Q2:G1				
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	-1.4
2	abs. Y: 2.000 m Z: 0.000 m	0.0	-7.7	-1.3
3	abs. Y: 4.000 m Z: 0.000 m	0.0	-7.7	1.3
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	1.4
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	-1.9
6	abs. Y: 2.000 m Z: 1.200 m	0.0	-7.7	-1.2
7	abs. Y: 4.000 m Z: 1.200 m	0.0	-7.7	1.2
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	1.9
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3				
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	-1.6
2	abs. Y: 2.000 m Z: 0.000 m	0.0	-8.6	-1.5
3	abs. Y: 4.000 m Z: 0.000 m	0.0	-8.6	1.5
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	1.6
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	-2.1

Styčník		Deformace		
č.	Název	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
6	abs. Y: 2.000 m Z: 1.200 m	0.0	-8.6	-1.3
7	abs. Y: 4.000 m Z: 1.200 m	0.0	-8.6	1.3
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	2.1
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2				
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	-1.4
2	abs. Y: 2.000 m Z: 0.000 m	0.0	-7.1	-1.2
3	abs. Y: 4.000 m Z: 0.000 m	0.0	-7.1	1.2
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m	0.0	0.0	1.4
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	-1.7
6	abs. Y: 2.000 m Z: 1.200 m	0.0	-7.1	-1.1
7	abs. Y: 4.000 m Z: 1.200 m	0.0	-7.1	1.1
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m	0.0	0.0	1.7

## 2.3 Deformace na dílcích

### Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Dílec č.1 - 1 |----| 5, délka 1.200 m:

Styčník na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
1	0.000		0.0	0.0	-0.4
5	1.200		0.0	0.0	-0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
1	0.000		0.0	0.0	-0.6
5	1.200		0.0	0.0	-0.6
Kombinace č.3 - Q2:G1					
1	0.000		0.0	0.0	-1.4
5	1.200		0.0	0.0	-1.9
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
1	0.000		0.0	0.0	-1.6
5	1.200		0.0	0.0	-2.1
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
1	0.000		0.0	0.0	-1.4
5	1.200		0.0	0.0	-1.7

Dílec č.2 - 2 |----| 6, délka 1.200 m:

Styčník na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
2	0.000		0.0	-1.7	-0.3
6	1.200		0.0	-1.7	-0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
2	0.000		0.0	-2.9	-0.5
6	1.200		0.0	-2.9	-0.5
Kombinace č.3 - Q2:G1					
2	0.000		0.0	-7.7	-1.3
6	1.200		0.0	-7.7	-1.2

[FIN EC - Zatížení | ver

Styčnická na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
2	0.000		0.0	-8.6	-1.5
6	1.200		0.0	-8.6	-1.3
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
2	0.000		0.0	-7.1	-1.2
6	1.200		0.0	-7.1	-1.1

Dílec č.3 - 3 |----| 7, délka 1.200 m:

Styčnická na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
3	0.000		0.0	-1.7	0.3
7	1.200		0.0	-1.7	0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
3	0.000		0.0	-2.9	0.5
7	1.200		0.0	-2.9	0.5
Kombinace č.3 - Q2:G1					
3	0.000		0.0	-7.7	1.3
7	1.200		0.0	-7.7	1.2
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
3	0.000		0.0	-8.6	1.5
7	1.200		0.0	-8.6	1.3
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
3	0.000		0.0	-7.1	1.2
7	1.200		0.0	-7.1	1.1

Dílec č.4 - 4 |----| 8, délka 1.200 m:

Styčnická na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
4	0.000		0.0	0.0	0.4
8	1.200		0.0	0.0	0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
4	0.000		0.0	0.0	0.6
8	1.200		0.0	0.0	0.6
Kombinace č.3 - Q2:G1					
4	0.000		0.0	0.0	1.4
8	1.200		0.0	0.0	1.9
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
4	0.000		0.0	0.0	1.6
8	1.200		0.0	0.0	2.1
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
4	0.000		0.0	0.0	1.4
8	1.200		0.0	0.0	1.7

Dílec č.5 - 5 |----| 6, délka 2.000 m:

Styčnická na dílci			Deformace		
--------------------	--	--	-----------	--	--

[FIN EC - Zatížení | ver

č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
5	0.000		0.0	0.0	-0.3
6	2.000		0.0	-1.7	-0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
5	0.000		0.0	0.0	-0.6
6	2.000		0.0	-2.9	-0.5
Kombinace č.3 - Q2:G1					
5	0.000		0.0	0.0	-1.9
6	2.000		0.0	-7.7	-1.2
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
5	0.000		0.0	0.0	-2.1
6	2.000		0.0	-8.6	-1.3
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
5	0.000		0.0	0.0	-1.7
6	2.000		0.0	-7.1	-1.1

Dílec č.6 - 6 |---| 7, délka 2.000 m:

Styčnická na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
6	0.000		0.0	-1.7	-0.3
7	2.000		0.0	-1.7	0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
6	0.000		0.0	-2.9	-0.5
7	2.000		0.0	-2.9	0.5
Kombinace č.3 - Q2:G1					
6	0.000		0.0	-7.7	-1.2
7	2.000		0.0	-7.7	1.2
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
6	0.000		0.0	-8.6	-1.3
7	2.000		0.0	-8.6	1.3
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
6	0.000		0.0	-7.1	-1.1
7	2.000		0.0	-7.1	1.1

Dílec č.7 - 1 |---| 2, délka 2.000 m:

Styčnická na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
1	0.000		0.0	0.0	-0.4
2	2.000		0.0	-1.7	-0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
1	0.000		0.0	0.0	-0.6
2	2.000		0.0	-2.9	-0.5
Kombinace č.3 - Q2:G1					
1	0.000		0.0	0.0	-1.4
2	2.000		0.0	-7.7	-1.3

Styčník na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
1	0.000		0.0	0.0	-1.6
2	2.000		0.0	-8.6	-1.5
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
1	0.000		0.0	0.0	-1.4
2	2.000		0.0	-7.1	-1.2

Dílec č.8 - 2 |----| 3, délka 2.000 m:

Styčník na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
2	0.000		0.0	-1.7	-0.3
3	2.000		0.0	-1.7	0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
2	0.000		0.0	-2.9	-0.5
3	2.000		0.0	-2.9	0.5
Kombinace č.3 - Q2:G1					
2	0.000		0.0	-7.7	-1.3
3	2.000		0.0	-7.7	1.3
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
2	0.000		0.0	-8.6	-1.5
3	2.000		0.0	-8.6	1.5
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
2	0.000		0.0	-7.1	-1.2
3	2.000		0.0	-7.1	1.2

Dílec č.9 - 3 |----| 4, délka 2.000 m:

Styčník na dílci			Deformace		
č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
3	0.000		0.0	-1.7	0.3
4	2.000		0.0	0.0	0.4
Kombinace č.2 - Q3:G1					
3	0.000		0.0	-2.9	0.5
4	2.000		0.0	0.0	0.6
Kombinace č.3 - Q2:G1					
3	0.000		0.0	-7.7	1.3
4	2.000		0.0	0.0	1.4
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
3	0.000		0.0	-8.6	1.5
4	2.000		0.0	0.0	1.6
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
3	0.000		0.0	-7.1	1.2
4	2.000		0.0	0.0	1.4

Dílec č.10 - 7 |----| 8, délka 2.000 m:

Styčník na dílci			Deformace		
------------------	--	--	-----------	--	--

[FIN EC - Zatížení | ver

č.	Umístění [m]	Natočení [°]	Posun Y [mm]	Posun Z [mm]	Rotace X [mrad]
Kombinace č.1 - G1					
7	0.000		0.0	-1.7	0.3
8	2.000		0.0	0.0	0.3
Kombinace č.2 - Q3:G1					
7	0.000		0.0	-2.9	0.5
8	2.000		0.0	0.0	0.6
Kombinace č.3 - Q2:G1					
7	0.000		0.0	-7.7	1.2
8	2.000		0.0	0.0	1.9
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
7	0.000		0.0	-8.6	1.3
8	2.000		0.0	0.0	2.1
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
7	0.000		0.0	-7.1	1.1
8	2.000		0.0	0.0	1.7

## 2.4 Extrémy deformací

### Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčnick	Hodnota
Posun Y	-	-	0.0 mm
Posun Z	-	-	0.0 mm
Rotace X	Kombinace 4	8	2.1 mrad

Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Styčnick	Hodnota
Posun Y	-	-	0.0 mm
Posun Z	Kombinace 4	2	-8.6 mm
Rotace X	Kombinace 4	5	-2.1 mrad

## 2.5 Vnitřní síly v s. s. dílce pro kombinace I.řádu

### 2.5.1 Vnitřní síly po dílcích

#### Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice	Vnitřní síly		
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.1 - 1  ----  5, délka 1.200 m					
1	G1	0.000	-0.14	-1.15	-0.70
		1.200	0.14	-1.15	0.68
2	Q3:G1	0.000	-0.14	-2.00	-1.21
		1.200	0.14	-2.00	1.19
3	Q2:G1	0.000	-0.14	-5.42	-3.10
		1.200	0.14	-5.42	3.40
4	Q2:G1+Q3	0.000	-0.14	-6.01	-3.46
		1.200	0.14	-6.01	3.75
5	Q3:G1+Q2	0.000	-0.14	-4.99	-2.90
		1.200	0.14	-4.99	3.09

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice	Vnitřní síly		
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.2 - 2  ----  6, délka 1.200 m					
1	G1	0.000	-0.13	-0.88	-0.53
		1.200	0.15	-0.88	0.53
2	Q3:G1	0.000	-0.13	-1.52	-0.92
		1.200	0.15	-1.52	0.91
3	Q2:G1	0.000	-2.53	-4.08	-2.50
		1.200	-2.25	-4.08	2.39
4	Q2:G1+Q3	0.000	-2.54	-4.52	-2.77
		1.200	-2.26	-4.52	2.66
5	Q3:G1+Q2	0.000	-1.82	-3.76	-2.30
		1.200	-1.54	-3.76	2.21
Dílec č.3 - 3  ----  7, délka 1.200 m					
1	G1	0.000	-0.13	0.88	0.53
		1.200	0.15	0.88	-0.53
2	Q3:G1	0.000	-0.13	1.52	0.92
		1.200	0.15	1.52	-0.91
3	Q2:G1	0.000	-2.53	4.08	2.50
		1.200	-2.25	4.08	-2.39
4	Q2:G1+Q3	0.000	-2.54	4.52	2.77
		1.200	-2.26	4.52	-2.66
5	Q3:G1+Q2	0.000	-1.82	3.76	2.30
		1.200	-1.54	3.76	-2.21
Dílec č.4 - 4  ----  8, délka 1.200 m					
1	G1	0.000	-0.14	1.15	0.70
		1.200	0.14	1.15	-0.68
2	Q3:G1	0.000	-0.14	2.00	1.21
		1.200	0.14	2.00	-1.19
3	Q2:G1	0.000	-0.14	5.42	3.10
		1.200	0.14	5.42	-3.40
4	Q2:G1+Q3	0.000	-0.14	6.01	3.46
		1.200	0.14	6.01	-3.75
5	Q3:G1+Q2	0.000	-0.14	4.99	2.90
		1.200	0.14	4.99	-3.09
Dílec č.5 - 5  ----  6, délka 2.000 m					
1	G1	0.000	0.29	-0.85	-0.68
		2.000	0.29	-0.38	0.55
2	Q3:G1	0.000	0.51	-1.52	-1.19
		2.000	0.51	-0.60	0.94
3	Q2:G1	0.000	1.36	-5.19	-3.40
		2.000	1.36	-0.23	2.02
4	Q2:G1+Q3	0.000	1.51	-5.66	-3.75
		2.000	1.51	-0.38	2.29
5	Q3:G1+Q2	0.000	1.25	-4.56	-3.09
		2.000	1.25	-0.49	1.96



Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice	Vnitřní síly		
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Dílec č.6 - 6  ----  7, délka 2.000 m					
1	G1	0.000	-0.59	-0.23	0.03
		0.889	-0.59	-0.03	0.14
		2.000	-0.59	0.23	0.03
2	Q3:G1	0.000	-1.01	-0.46	0.03
		0.889	-1.01	-0.05	0.25
		2.000	-1.01	0.46	0.03
3	Q2:G1	0.000	-2.72	-2.48	-0.37
		0.889	-2.72	-0.28	0.86
		2.000	-2.72	2.48	-0.37
4	Q2:G1+Q3	0.000	-3.02	-2.64	-0.37
		0.889	-3.02	-0.29	0.94
		2.000	-3.02	2.64	-0.37
5	Q3:G1+Q2	0.000	-2.50	-2.03	-0.25
		0.889	-2.50	-0.23	0.76
		2.000	-2.50	2.03	-0.25
Dílec č.7 - 1  ----  2, délka 2.000 m					
1	G1	0.000	-0.29	-0.88	-0.70
		2.000	-0.29	-0.38	0.56
2	Q3:G1	0.000	-0.51	-1.56	-1.21
		2.000	-0.51	-0.61	0.96
3	Q2:G1	0.000	-1.36	-3.29	-3.10
		2.000	-1.36	-2.78	2.97
4	Q2:G1+Q3	0.000	-1.51	-3.76	-3.46
		2.000	-1.51	-2.95	3.25
5	Q3:G1+Q2	0.000	-1.25	-3.25	-2.90
		2.000	-1.25	-2.29	2.64
Dílec č.8 - 2  ----  3, délka 2.000 m					
1	G1	0.000	0.59	-0.25	0.03
		0.889	0.59	-0.03	0.16
		2.000	0.59	0.25	0.03
2	Q3:G1	0.000	1.01	-0.48	0.04
		0.889	1.01	-0.05	0.27
		2.000	1.01	0.48	0.04
3	Q2:G1	0.000	2.72	-0.25	0.47
		0.889	2.72	-0.03	0.60
		2.000	2.72	0.25	0.47
4	Q2:G1+Q3	0.000	3.02	-0.41	0.48
		0.889	3.02	-0.05	0.68
		2.000	3.02	0.41	0.48
5	Q3:G1+Q2	0.000	2.50	-0.48	0.35
		0.889	2.50	-0.05	0.58
		2.000	2.50	0.48	0.35
Dílec č.9 - 3  ----  4, délka 2.000 m					
1	G1	0.000	-0.29	0.38	0.56
		2.000	-0.29	0.88	-0.70

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice	Vnitřní síly		
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
2	Q3:G1	0.000	-0.51	0.61	0.96
		2.000	-0.51	1.56	-1.21
3	Q2:G1	0.000	-1.36	2.78	2.97
		2.000	-1.36	3.29	-3.10
4	Q2:G1+Q3	0.000	-1.51	2.95	3.25
		2.000	-1.51	3.76	-3.46
5	Q3:G1+Q2	0.000	-1.25	2.29	2.64
		2.000	-1.25	3.25	-2.90
Dílec č.10 - 7  ----  8, délka 2.000 m					
1	G1	0.000	0.29	0.38	0.55
		2.000	0.29	0.85	-0.68
2	Q3:G1	0.000	0.51	0.60	0.94
		2.000	0.51	1.52	-1.19
3	Q2:G1	0.000	1.36	0.23	2.02
		2.000	1.36	5.19	-3.40
4	Q2:G1+Q3	0.000	1.51	0.38	2.29
		2.000	1.51	5.66	-3.75
5	Q3:G1+Q2	0.000	1.25	0.49	1.96
		2.000	1.25	4.56	-3.09

## 2.5.2 Vnitřní síly po kombinacích

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice	Vnitřní síly		
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Kombinace č.1 - G1					
1	1  ----  5, délka 1.200 m	0.000	-0.14	-1.15	-0.70
		1.200	0.14	-1.15	0.68
2	2  ----  6, délka 1.200 m	0.000	-0.13	-0.88	-0.53
		1.200	0.15	-0.88	0.53
3	3  ----  7, délka 1.200 m	0.000	-0.13	0.88	0.53
		1.200	0.15	0.88	-0.53
4	4  ----  8, délka 1.200 m	0.000	-0.14	1.15	0.70
		1.200	0.14	1.15	-0.68
5	5  ----  6, délka 2.000 m	0.000	0.29	-0.85	-0.68
		2.000	0.29	-0.38	0.55
6	6  ----  7, délka 2.000 m	0.000	-0.59	-0.23	0.03
		0.889	-0.59	-0.03	0.14
		2.000	-0.59	0.23	0.03
7	1  ----  2, délka 2.000 m	0.000	-0.29	-0.88	-0.70
		2.000	-0.29	-0.38	0.56
8	2  ----  3, délka 2.000 m	0.000	0.59	-0.25	0.03
		0.889	0.59	-0.03	0.16
		2.000	0.59	0.25	0.03
9	3  ----  4, délka 2.000 m	0.000	-0.29	0.38	0.56
		2.000	-0.29	0.88	-0.70
10	7  ----  8, délka 2.000 m	0.000	0.29	0.38	0.55
		2.000	0.29	0.85	-0.68

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice	Vnitřní síly		
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Kombinace č.2 - Q3:G1					
1	1  ----  5, délka 1.200 m	0.000	-0.14	-2.00	-1.21
		1.200	0.14	-2.00	1.19
2	2  ----  6, délka 1.200 m	0.000	-0.13	-1.52	-0.92
		1.200	0.15	-1.52	0.91
3	3  ----  7, délka 1.200 m	0.000	-0.13	1.52	0.92
		1.200	0.15	1.52	-0.91
4	4  ----  8, délka 1.200 m	0.000	-0.14	2.00	1.21
		1.200	0.14	2.00	-1.19
5	5  ----  6, délka 2.000 m	0.000	0.51	-1.52	-1.19
		2.000	0.51	-0.60	0.94
6	6  ----  7, délka 2.000 m	0.000	-1.01	-0.46	0.03
		0.889	-1.01	-0.05	0.25
		2.000	-1.01	0.46	0.03
7	1  ----  2, délka 2.000 m	0.000	-0.51	-1.56	-1.21
		2.000	-0.51	-0.61	0.96
8	2  ----  3, délka 2.000 m	0.000	1.01	-0.48	0.04
		0.889	1.01	-0.05	0.27
		2.000	1.01	0.48	0.04
9	3  ----  4, délka 2.000 m	0.000	-0.51	0.61	0.96
		2.000	-0.51	1.56	-1.21
10	7  ----  8, délka 2.000 m	0.000	0.51	0.60	0.94
		2.000	0.51	1.52	-1.19
Kombinace č.3 - Q2:G1					
1	1  ----  5, délka 1.200 m	0.000	-0.14	-5.42	-3.10
		1.200	0.14	-5.42	3.40
2	2  ----  6, délka 1.200 m	0.000	-2.53	-4.08	-2.50
		1.200	-2.25	-4.08	2.39
3	3  ----  7, délka 1.200 m	0.000	-2.53	4.08	2.50
		1.200	-2.25	4.08	-2.39
4	4  ----  8, délka 1.200 m	0.000	-0.14	5.42	3.10
		1.200	0.14	5.42	-3.40
5	5  ----  6, délka 2.000 m	0.000	1.36	-5.19	-3.40
		2.000	1.36	-0.23	2.02
6	6  ----  7, délka 2.000 m	0.000	-2.72	-2.48	-0.37
		0.889	-2.72	-0.28	0.86
		2.000	-2.72	2.48	-0.37
7	1  ----  2, délka 2.000 m	0.000	-1.36	-3.29	-3.10
		2.000	-1.36	-2.78	2.97
8	2  ----  3, délka 2.000 m	0.000	2.72	-0.25	0.47
		0.889	2.72	-0.03	0.60
		2.000	2.72	0.25	0.47
9	3  ----  4, délka 2.000 m	0.000	-1.36	2.78	2.97
		2.000	-1.36	3.29	-3.10
10	7  ----  8, délka 2.000 m	0.000	1.36	0.23	2.02
		2.000	1.36	5.19	-3.40

Kombinace I.řád, MSÚ		Pozice	Vnitřní síly		
č.	Název	[m]	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
1	1  ----  5, délka 1.200 m	0.000	-0.14	-6.01	-3.46
		1.200	0.14	-6.01	3.75
2	2  ----  6, délka 1.200 m	0.000	-2.54	-4.52	-2.77
		1.200	-2.26	-4.52	2.66
3	3  ----  7, délka 1.200 m	0.000	-2.54	4.52	2.77
		1.200	-2.26	4.52	-2.66
4	4  ----  8, délka 1.200 m	0.000	-0.14	6.01	3.46
		1.200	0.14	6.01	-3.75
5	5  ----  6, délka 2.000 m	0.000	1.51	-5.66	-3.75
		2.000	1.51	-0.38	2.29
6	6  ----  7, délka 2.000 m	0.000	-3.02	-2.64	-0.37
		0.889	-3.02	-0.29	0.94
		2.000	-3.02	2.64	-0.37
7	1  ----  2, délka 2.000 m	0.000	-1.51	-3.76	-3.46
		2.000	-1.51	-2.95	3.25
8	2  ----  3, délka 2.000 m	0.000	3.02	-0.41	0.48
		0.889	3.02	-0.05	0.68
		2.000	3.02	0.41	0.48
9	3  ----  4, délka 2.000 m	0.000	-1.51	2.95	3.25
		2.000	-1.51	3.76	-3.46
10	7  ----  8, délka 2.000 m	0.000	1.51	0.38	2.29
		2.000	1.51	5.66	-3.75
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
1	1  ----  5, délka 1.200 m	0.000	-0.14	-4.99	-2.90
		1.200	0.14	-4.99	3.09
2	2  ----  6, délka 1.200 m	0.000	-1.82	-3.76	-2.30
		1.200	-1.54	-3.76	2.21
3	3  ----  7, délka 1.200 m	0.000	-1.82	3.76	2.30
		1.200	-1.54	3.76	-2.21
4	4  ----  8, délka 1.200 m	0.000	-0.14	4.99	2.90
		1.200	0.14	4.99	-3.09
5	5  ----  6, délka 2.000 m	0.000	1.25	-4.56	-3.09
		2.000	1.25	-0.49	1.96
6	6  ----  7, délka 2.000 m	0.000	-2.50	-2.03	-0.25
		0.889	-2.50	-0.23	0.76
		2.000	-2.50	2.03	-0.25
7	1  ----  2, délka 2.000 m	0.000	-1.25	-3.25	-2.90
		2.000	-1.25	-2.29	2.64
8	2  ----  3, délka 2.000 m	0.000	2.50	-0.48	0.35
		0.889	2.50	-0.05	0.58
		2.000	2.50	0.48	0.35
9	3  ----  4, délka 2.000 m	0.000	-1.25	2.29	2.64
		2.000	-1.25	3.25	-2.90
10	7  ----  8, délka 2.000 m	0.000	1.25	0.49	1.96
		2.000	1.25	4.56	-3.09

### 2.5.3 Extrémy vnitřních sil

[FIN EC - Zatížení | ver

**Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.4	Dílec č.8 - 2  ----  3, délka 2.000 m	0.000 m	3.02 kN
V <sub>3</sub>	Kombinace č.4	Dílec č.4 - 4  ----  8, délka 1.200 m	0.000 m	6.01 kN
M <sub>2</sub>	Kombinace č.4	Dílec č.1 - 1  ----  5, délka 1.200 m	1.200 m	3.75 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.4	Dílec č.6 - 6  ----  7, délka 2.000 m	0.000 m	-3.02 kN
V <sub>3</sub>	Kombinace č.4	Dílec č.1 - 1  ----  5, délka 1.200 m	0.000 m	-6.01 kN
M <sub>2</sub>	Kombinace č.4	Dílec č.4 - 4  ----  8, délka 1.200 m	1.200 m	-3.75 kNm

**2.6 Reakce pro kombinace I.řádu****2.6.1 Reakce po styčnicích****Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

Kombinace I.řád, MSÚ		Reakce		
č.	Název	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]
Styčnick č.1 - abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m				
1	G1	1.44	1.02	-
2	Q3:G1	2.51	1.70	-
3	Q2:G1	6.78	3.43	-
4	Q2:G1+Q3	7.52	3.90	-
5	Q3:G1+Q2	6.24	3.39	-
Styčnick č.4 - abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m				
1	G1	-1.44	1.02	-
2	Q3:G1	-2.51	1.70	-
3	Q2:G1	-6.78	3.43	-
4	Q2:G1+Q3	-7.52	3.90	-
5	Q3:G1+Q2	-6.24	3.39	-
Styčnick č.5 - abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m				
1	G1	-1.44	0.99	-
2	Q3:G1	-2.51	1.66	-
3	Q2:G1	-6.78	5.33	-
4	Q2:G1+Q3	-7.52	5.80	-
5	Q3:G1+Q2	-6.24	4.70	-
Styčnick č.8 - abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m				
1	G1	1.44	0.99	-
2	Q3:G1	2.51	1.66	-
3	Q2:G1	6.78	5.33	-
4	Q2:G1+Q3	7.52	5.80	-
5	Q3:G1+Q2	6.24	4.70	-

**2.6.2 Reakce po kombinacích****Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

Styčnick			Reakce		
č.	Název	Natočení [°]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	RO <sub>x</sub> [kNm]

Styčník			Reakce		
č.	Název	Natočení [°]	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$RO_x$ [kNm]
Kombinace č.1 - G1					
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m		1.44	1.02	-
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m		-1.44	1.02	-
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m		-1.44	0.99	-
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m		1.44	0.99	-
Kombinace č.2 - Q3:G1					
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m		2.51	1.70	-
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m		-2.51	1.70	-
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m		-2.51	1.66	-
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m		2.51	1.66	-
Kombinace č.3 - Q2:G1					
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m		6.78	3.43	-
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m		-6.78	3.43	-
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m		-6.78	5.33	-
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m		6.78	5.33	-
Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3					
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m		7.52	3.90	-
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m		-7.52	3.90	-
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m		-7.52	5.80	-
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m		7.52	5.80	-
Kombinace č.5 - Q3:G1+Q2					
1	abs. Y: 0.000 m Z: 0.000 m		6.24	3.39	-
4	abs. Y: 6.000 m Z: 0.000 m		-6.24	3.39	-
5	abs. Y: 0.000 m Z: 1.200 m		-6.24	4.70	-
8	abs. Y: 6.000 m Z: 1.200 m		6.24	4.70	-

### 2.6.3 Extrémy reakcí

#### Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kladné extrémy:

Reakce	Kombinace	Styčník	Hodnota
$R_y$	Kombinace 4	1	7.52 kN
$R_z$	Kombinace 4	5	5.80 kN
$RO_x$	-	-	0.00 kNm

Záporné extrémy:

Reakce	Kombinace	Styčník	Hodnota
$R_y$	Kombinace 4	4	-7.52 kN
$R_z$	-	-	0.00 kN
$RO_x$	-	-	0.00 kNm

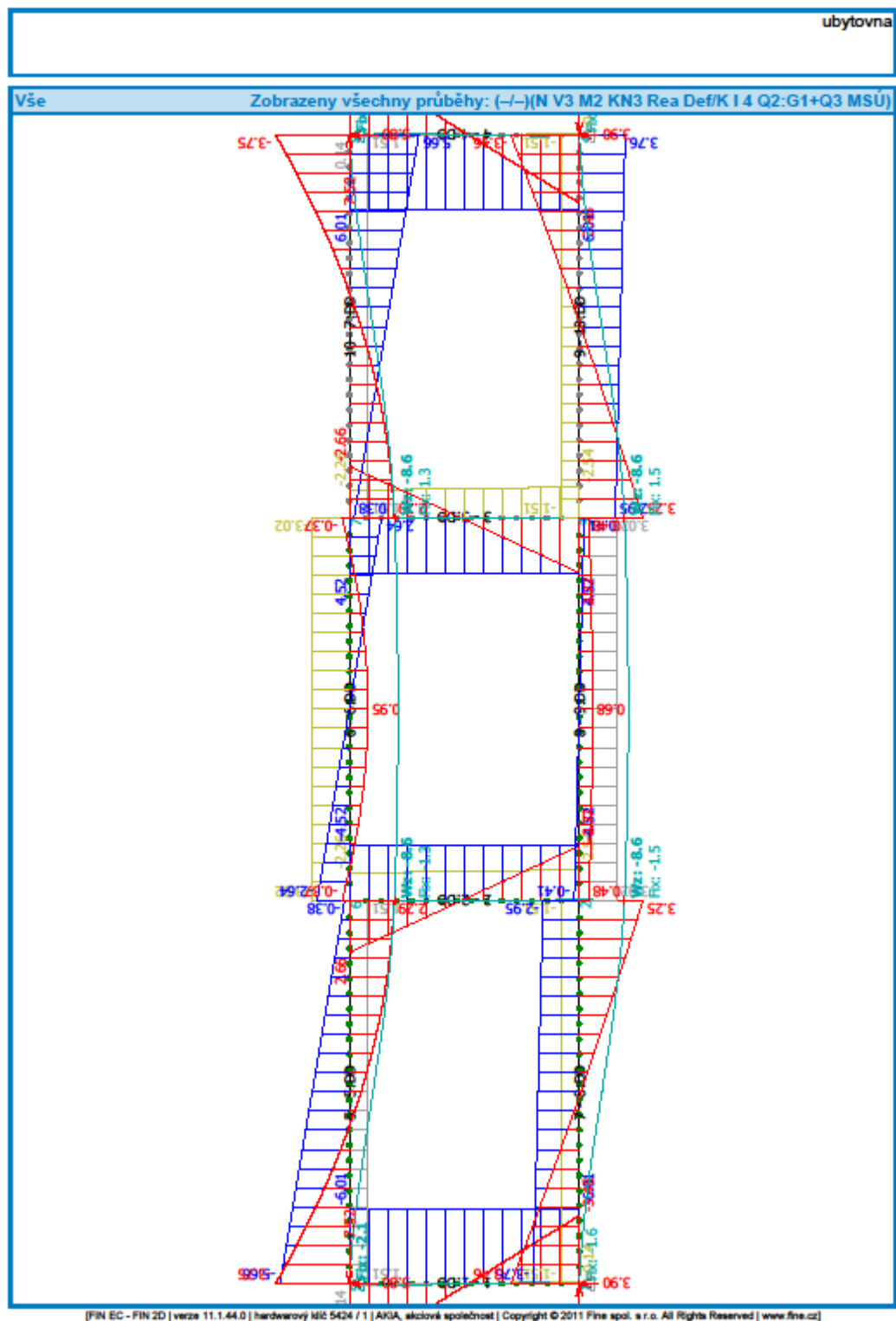
### 2.6.4 Součty reakcí ve směrech globálních os

#### Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Kombinace č.1	0.00	4.02
Kombinace č.2	0.00	6.72
Kombinace č.3	0.00	17.52
Kombinace č.4	0.00	19.41

Kombinace	Ve směru osy Y [kN]	Ve směru osy Z [kN]
Kombinace č.5	0.00	16.17

Průběh napětí a deformací na zábradlí :



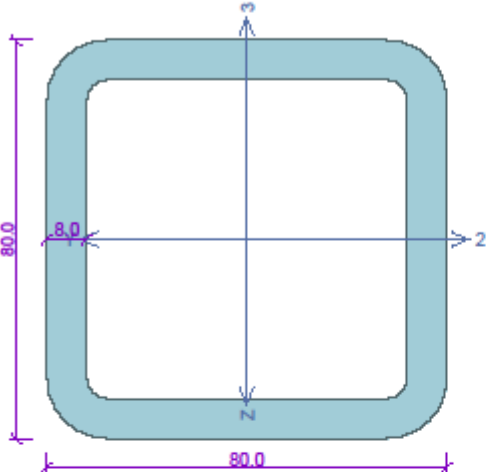


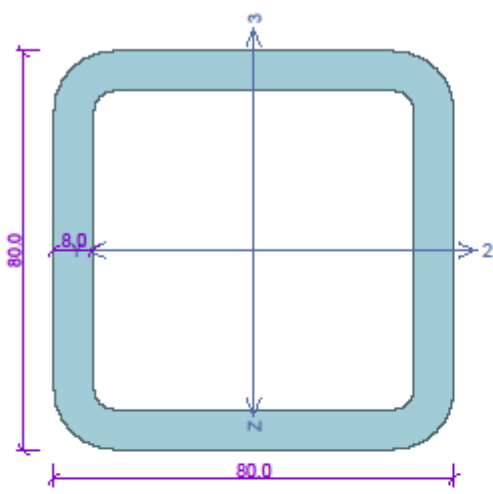
Dimenzování zábradlí po dílech :

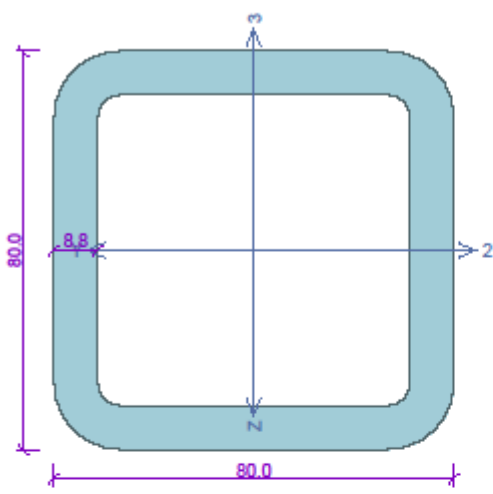
Kritický řez dílce "1" - průřez 1 (1.200m)	
	<p><b>Norma výpočtu:</b> EN 1993-1-1  Výpočet je proveden podle České národní přílohy.  Součinitel únosnosti průřezu <math>\gamma_{M0} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti při posouzení stability <math>\gamma_{M1} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti oslabeného průřezu <math>\gamma_{M2} = 1.250</math></p> <p><b>Průřez:</b> MSH 80 x 80 x 8,0  Průřezová plocha:  <math>A = 2.194E03 \text{ mm}^2</math>  Poloha těžiště:  <math>y_T = 40.0 \text{ mm}</math> <math>z_T = 40.0 \text{ mm}</math>  Momenty setrvačnosti:  <math>I_y = 1.856E06 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 1.856E06 \text{ mm}^4</math>  Průřezové moduly:  <math>W_{y,1} = -4.639E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,1} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math>  <math>W_{y,2} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = -4.639E04 \text{ mm}^3</math>  Moment tuhosti v prostém kroucení:  <math>I_k = 2.986E06 \text{ mm}^4</math>  Výšečový moment setrvačnosti:  <math>I_w = 0.000E00 \text{ mm}^6</math>  Plastické průřezové moduly:  <math>W_{pl,y} = 5.828E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 5.828E04 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál:</b> EN 10025 : Fe 360  Materiálové charakteristiky:  Modul pružnosti <math>E = 210000 \text{ MPa}</math>  Modul pružnosti ve smyku <math>G = 81000 \text{ MPa}</math>  Mez kluzu <math>f_y = 235.0 \text{ MPa}</math>  Mez pevnosti <math>f_u = 360.0 \text{ MPa}</math></p>
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b>  Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3</p> <p> <math>N = 0.140 \text{ kN}</math>  <math>V_z = -6.014 \text{ kN}</math>  <math>V_y = 0.000 \text{ kN}</math>  <math>T_1 = 0.000 \text{ kNm}</math>  <math>T_{\alpha} = 0.000 \text{ kNm}</math> </p> <p> <math>M_y = 3.754 \text{ kNm}</math>  <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  <math>B = 0.000 \text{ kNm}^2</math> </p>	
<p><b>Parametry vzpěru</b>  Délka dílce: 1.200 m  Se vzpěrem se nepočítá</p>	
<p><b>Výsledky posouzení</b>  Výsledky pro zatížovací případ: Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  Třída průřezu: 1  Posudek smyku od posouvající síly <math>V_z</math>:  <math>6.014 \text{ kN} &lt; 156.300 \text{ kN}</math> <b>Vyhovuje</b>  Vnitřní síly: <math>N = 0.140 \text{ kN}</math>; <math>M_y = 3.754 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  Posudek nejnebezpečnější kombinace prostého tahu a ohybu:  Únosnost: <math>M_{y,R} = 13.695 \text{ kNm}</math>  <math> 0.000 + 0.274 + 0.000  =  0.274  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b>  Štíhlost dílce: 41.3  <b>Průřez vyhovuje</b></p>	
<b>VYHOVUJE</b>	
<small>(FIN EC - FIN 2D   verze 11.1.44.0   hardwarový klíč 5424 / 1   AKIA, s.r.o.   Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved   www.fine.cz)</small>	

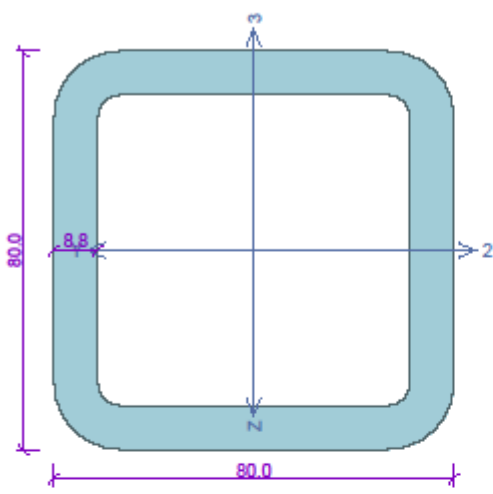
Kritický řez dílce "2" - průřez 1 (0.000m)											
	<p><b>Norma výpočtu:</b> EN 1993-1-1  Výpočet je proveden podle České národní přílohy.  Součinitel únosnosti průřezu <math>\gamma_{M0} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti při posouzení stability <math>\gamma_{M1} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti oslabeného průřezu <math>\gamma_{M2} = 1.250</math></p> <p><b>Průřez:</b> MSH 80 x 80 x 8,0  Průřezová plocha:  <math>A = 2.194E03 \text{ mm}^2</math>  Poloha těžiště:  <math>y_T = 40.0 \text{ mm}</math> <math>z_T = 40.0 \text{ mm}</math>  Momenty setrvačnosti:  <math>I_y = 1.856E06 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 1.856E06 \text{ mm}^4</math>  Průřezové moduly:  <math>W_{y,1} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,1} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math>  <math>W_{y,2} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math>  Moment tuhosti v prostém kroucení:  <math>I_k = 2.986E06 \text{ mm}^4</math>  Výšečový moment setrvačnosti:  <math>I_w = 0.000E00 \text{ mm}^6</math>  Plastické průřezové moduly:  <math>W_{pl,y} = 5.828E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 5.828E04 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál:</b> EN 10025 : Fe 360  <b>Materiálové charakteristiky:</b>  Modul pružnosti <math>E = 210000 \text{ MPa}</math>  Modul pružnosti ve smyku <math>G = 81000 \text{ MPa}</math>  Mez kluzu <math>f_y = 235.0 \text{ MPa}</math>  Mez pevnosti <math>f_u = 360.0 \text{ MPa}</math></p>										
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b>  Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3</p> <table border="0"> <tr> <td><math>N = -2.537 \text{ kN}</math></td> <td><math>M_y = -2.770 \text{ kNm}</math></td> </tr> <tr> <td><math>V_z = -4.523 \text{ kN}</math></td> <td><math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math></td> </tr> <tr> <td><math>V_y = 0.000 \text{ kN}</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>T_t = 0.000 \text{ kNm}</math></td> <td><math>B = 0.000 \text{ kNm}^2</math></td> </tr> <tr> <td><math>T_w = 0.000 \text{ kNm}</math></td> <td></td> </tr> </table>	$N = -2.537 \text{ kN}$	$M_y = -2.770 \text{ kNm}$	$V_z = -4.523 \text{ kN}$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$	$V_y = 0.000 \text{ kN}$		$T_t = 0.000 \text{ kNm}$	$B = 0.000 \text{ kNm}^2$	$T_w = 0.000 \text{ kNm}$		
$N = -2.537 \text{ kN}$	$M_y = -2.770 \text{ kNm}$										
$V_z = -4.523 \text{ kN}$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$										
$V_y = 0.000 \text{ kN}$											
$T_t = 0.000 \text{ kNm}$	$B = 0.000 \text{ kNm}^2$										
$T_w = 0.000 \text{ kNm}$											
<p><b>Parametry vzpěru</b>  Délka dílce: 1.200 m  Se vzpěrem se nepočítá</p>											
<p><b>Výsledky posouzení</b>  Výsledky pro zatížovací případ: Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  Třída průřezu: 1  Posudek smyku od posouvající síly <math>V_z</math>:  <math>4.523 \text{ kN} &lt; 156.300 \text{ kN}</math> <b>Vyhovuje</b>  Vnitřní síly: <math>N = -2.537 \text{ kN}</math>; <math>M_y = -2.770 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:  Únosnost: <math>N_{Rk} = -515.619 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,Rk} = -13.695 \text{ kNm}</math>  <math> 0.005 + 0.202 + 0.000  =  0.207  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b>  Štíhlost dílce: 41.3  <b>Průřez vyhovuje</b></p>											
<b>VYHOVUJE</b>											

[FIN EC - FIN 2D | verze 11.1.44.0 | hardwarový kód 5424 / 1 | AKIA, akciová společnost | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Kritický řez dílce "5" - průřez 1 (0.000m)										
	<p>Norma výpočtu: EN 1993-1-1  Výpočet je proveden podle České národní přílohy.  Součinitel únosnosti průřezu <math>\gamma_{M0} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti při posouzení stability <math>\gamma_{M1} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti oslabeného průřezu <math>\gamma_{M2} = 1.250</math></p> <p><b>Průřez MSH 80 x 80 x 8,0</b>  Průřezová plocha:  <math>A = 2.194E03 \text{ mm}^2</math>  Poloha těžiště:  <math>y_T = 40.0 \text{ mm}</math> <math>z_T = 40.0 \text{ mm}</math>  Momenty setrvačnosti:  <math>I_y = 1.856E06 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 1.856E06 \text{ mm}^4</math>  Průřezové moduly:  <math>W_{y,1} = -4.639E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,1} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math>  <math>W_{y,2} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = -4.639E04 \text{ mm}^3</math>  Moment tuhosti v prostém kroucení:  <math>I_k = 2.986E06 \text{ mm}^4</math>  Výsekový moment setrvačnosti:  <math>I_w = 0.000E00 \text{ mm}^6</math>  Plastické průřezové moduly:  <math>W_{pl,y} = 5.628E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 5.628E04 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál: EN 10025 : Fe 360</b>  <b>Materiálové charakteristiky:</b>  Modul pružnosti <math>E = 210000 \text{ MPa}</math>  Modul pružnosti ve smyku <math>G = 81000 \text{ MPa}</math>  Mez kluzu <math>f_y = 235.0 \text{ MPa}</math>  Mez pevnosti <math>f_u = 360.0 \text{ MPa}</math></p>									
	<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b>  Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3</p> <table> <tr> <td><math>N = 1.508 \text{ kN}</math></td><td><math>M_y = -3.754 \text{ kNm}</math></td></tr> <tr> <td><math>V_z = -5.662 \text{ kN}</math></td><td><math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math></td></tr> <tr> <td><math>V_y = 0.000 \text{ kN}</math></td><td></td></tr> <tr> <td><math>T_x = 0.000 \text{ kNm}</math></td><td><math>B = 0.000 \text{ kNm}^2</math></td></tr> <tr> <td><math>T_w = 0.000 \text{ kNm}</math></td><td></td></tr> </table>	$N = 1.508 \text{ kN}$	$M_y = -3.754 \text{ kNm}$	$V_z = -5.662 \text{ kN}$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$	$V_y = 0.000 \text{ kN}$		$T_x = 0.000 \text{ kNm}$	$B = 0.000 \text{ kNm}^2$	$T_w = 0.000 \text{ kNm}$
$N = 1.508 \text{ kN}$	$M_y = -3.754 \text{ kNm}$									
$V_z = -5.662 \text{ kN}$	$M_z = 0.000 \text{ kNm}$									
$V_y = 0.000 \text{ kN}$										
$T_x = 0.000 \text{ kNm}$	$B = 0.000 \text{ kNm}^2$									
$T_w = 0.000 \text{ kNm}$										
<p><b>Parametry vzpěru</b>  Délka dílce: 2.000 m  Se vzpěrem se nepočítá</p>										
<p><b>Výsledky posouzení</b>  Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  Třída průřezu: 1  Posudek smyku od posouvající síly <math>V_z</math>:  <math>5.662 \text{ kN} &lt; 156.300 \text{ kN}</math> <b>Vyhovuje</b>  Vnitřní síly: <math>N = 1.508 \text{ kN}</math>; <math>M_y = -3.754 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:  Únosnost: <math>N_R = 515.619 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,R} = -13.695 \text{ kNm}</math>  <math> 0.003 + 0.274 + 0.000  =  0.277  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b>  Štíhlost dílce: 68,8  <b>Průřez vyhovuje</b></p>										
<b>VYHOVUJE</b>										
[FIN EC - FIN 2D   verze 11.1.44.0   hardwarový klíč 5424 / 1   AKIA, akciová společnost   Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved   www.fine.cz]										

Kritický řez dílce "6" - průřez 1 (0.889m)	
	<p>Norma výpočtu: EN 1993-1-1  Výpočet je proveden podle České národní přílohy.  Součinitel únosnosti průřezu <math>\gamma_{M0} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti při posouzení stability <math>\gamma_{M1} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti oslabeného průřezu <math>\gamma_{M2} = 1.250</math></p> <p>Průřez: MSH 80 x 80 x 8,0  Průřezová plocha:  <math>A = 2.194E03 \text{ mm}^2</math>  Poloha těžiště:  <math>y_T = 40.0 \text{ mm}</math> <math>z_T = 40.0 \text{ mm}</math>  Momenty setrvačnosti:  <math>I_y = 1.856E06 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 1.856E06 \text{ mm}^4</math>  Průřezové moduly:  <math>W_{y,1} = -4.639E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,1} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math>  <math>W_{y,2} = 4.639E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = -4.639E04 \text{ mm}^3</math>  Moment tuhosti v prostém kroucení:  <math>I_k = 2.986E06 \text{ mm}^4</math>  Výšeový moment setrvačnosti:  <math>I_w = 0.000E00 \text{ mm}^6</math>  Plastické průřezové moduly:  <math>W_{pl,y} = 5.628E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 5.628E04 \text{ mm}^3</math></p> <p>Materiál: EN 10025 : Fe 360  Materiálové charakteristiky:  Modul pružnosti <math>E = 210000 \text{ MPa}</math>  Modul pružnosti ve smyku <math>G = 81000 \text{ MPa}</math>  Mez kluzu <math>f_y = 235.0 \text{ MPa}</math>  Mez pevnosti <math>f_u = 360.0 \text{ MPa}</math></p>
	<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu  Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  <math>N = -3.015 \text{ kN}</math>  <math>V_y = -0.293 \text{ kN}</math> <math>M_y = 0.937 \text{ kNm}</math>  <math>V_z = 0.000 \text{ kN}</math> <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  <math>T_x = 0.000 \text{ kNm}</math>  <math>T_w = 0.000 \text{ kNm}</math> <math>B = 0.000 \text{ kNm}^2</math></p>
<p>Parametry vzpěru  Délka dílce: 2.000 m  Se vzpěrem se nepočítá</p>	
<p>Výsledky posouzení  Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  Třída průřezu: 1  Posudek smyku od posouvající síly <math>V_z</math>:  <math>0.293 \text{ kN} &lt; 156.300 \text{ kN}</math> <b>Vyhovuje</b>  Vnitřní síly: <math>N = -3.015 \text{ kN}</math>; <math>M_y = 0.937 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:  Únosnost: <math>N_{Rk} = -515.619 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,Rk} = 13.695 \text{ kNm}</math>  <math> 0.006 + 0.068 + 0.000  =  0.074  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 68.8  <b>Průřez vyhovuje</b></p>	
<b>VYHOVUJE</b>	
[FIN EC - FIN 2D   verze 11.1.44.0   hardwarový klíč 5424 / 1   AKIA, akciová společnost   Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved   www.fine.cz]	

Kritický řez dílce "8" - průřez 1 (0.000m)	
	<p>Norma výpočtu: EN 1993-1-1  Výpočet je proveden podle České národní přílohy.  Součinitel únosnosti průřezu <math>\gamma_{M0} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti při posouzení stability <math>\gamma_{M1} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti oslabeného průřezu <math>\gamma_{M2} = 1.250</math></p> <p><b>Průřez MSH 80 x 80 x 8,8</b>  Průřezová plocha:  <math>A = 2.373E03 \text{ mm}^2</math>  Poloha těžiště:  <math>y_1 = 40.0 \text{ mm}</math> <math>z_1 = 40.0 \text{ mm}</math>  Momenty setrvačnosti:  <math>I_y = 1.959E06 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 1.959E06 \text{ mm}^4</math>  Průřezové moduly:  <math>W_{y,1} = 4.897E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,1} = 4.897E04 \text{ mm}^3</math>  <math>W_{y,2} = 4.897E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = 4.897E04 \text{ mm}^3</math>  Moment tuhosti v prostém kroucení:  <math>I_k = 3.176E06 \text{ mm}^4</math>  Výsekový moment setrvačnosti:  <math>I_w = 0.000E00 \text{ mm}^6</math>  Plastické průřezové moduly:  <math>W_{pl,y} = 6.222E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 6.222E04 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál: EN 10025 : Fe 360</b>  <b>Materiálové charakteristiky:</b>  Modul pružnosti <math>E = 210000 \text{ MPa}</math>  Modul pružnosti ve smyku <math>G = 81000 \text{ MPa}</math>  Mez kluzu <math>f_y = 235.0 \text{ MPa}</math>  Mez pevnosti <math>f_u = 360.0 \text{ MPa}</math></p>
	<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b>  Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  <math>N = -1.508 \text{ kN}</math>  <math>V_y = -3.764 \text{ kN}</math> <math>M_y = -3.463 \text{ kNm}</math>  <math>V_z = 0.000 \text{ kN}</math> <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  <math>T_x = 0.000 \text{ kNm}</math>  <math>T_w = 0.000 \text{ kNm}</math> <math>B = 0.000 \text{ kNm}^2</math></p>
<p><b>Parametry vzpěru</b>  Délka dílce: 2.000 m  Se vzpěrem se nepočítá</p>	
<p><b>Výsledky posouzení</b>  Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  Třída průřezu: 1  Posudek smyku od posouvající síly <math>V_z</math>:  <math>3.764 \text{ kN} &lt; 170.020 \text{ kN}</math> <b>Vyhovuje</b>  Vnitřní síly: <math>N = -1.508 \text{ kN}</math>; <math>M_y = -3.463 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:  Únosnost: <math>N_{Rk} = -557.723 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,Rk} = -14.621 \text{ kNm}</math>  <math> 0.003 + 0.237 + 0.000  =  0.240  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 69.6  <b>Průřez vyhovuje</b></p>	
<b>VYHOVUJE</b>	
[FIN EC - FIN 2D   verze 11.1.44.0   hardwarový klíč 5424 / 1   AKIA, akciová společnost   Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved   www.fine.cz]	

Kritický řez dílce "9" - průřez 1 (0.889m)	
	<p>Norma výpočtu: EN 1993-1-1  Výpočet je proveden podle České národní přílohy.  Součinitel únosnosti průřezu <math>\gamma_{M0} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti při posouzení stability <math>\gamma_{M1} = 1.000</math>  Součinitel únosnosti oslabeného průřezu <math>\gamma_{M2} = 1.250</math></p> <p><b>Průřez MSH 80 x 80 x 8,8</b>  Průřezová plocha:  <math>A = 2.373E03 \text{ mm}^2</math>  Poloha těžiště:  <math>y_1 = 40.0 \text{ mm}</math> <math>z_1 = 40.0 \text{ mm}</math>  Momenty setrvačnosti:  <math>I_y = 1.959E06 \text{ mm}^4</math> <math>I_z = 1.959E06 \text{ mm}^4</math>  Průřezové moduly:  <math>W_{y,1} = -4.897E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,1} = -4.897E04 \text{ mm}^3</math>  <math>W_{y,2} = 4.897E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{z,2} = 4.897E04 \text{ mm}^3</math>  Moment tuhosti v prostém kroucení:  <math>I_k = 3.176E06 \text{ mm}^4</math>  Výsekový moment setrvačnosti:  <math>I_w = 0.000E00 \text{ mm}^6</math>  Plastické průřezové moduly:  <math>W_{pl,y} = 6.222E04 \text{ mm}^3</math> <math>W_{pl,z} = 6.222E04 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál: EN 10025 : Fe 360</b>  <b>Materiálové charakteristiky:</b>  Modul pružnosti <math>E = 210000 \text{ MPa}</math>  Modul pružnosti ve smyku <math>G = 81000 \text{ MPa}</math>  Mez kluzu <math>f_y = 235.0 \text{ MPa}</math>  Mez pevnosti <math>f_u = 360.0 \text{ MPa}</math></p>
	<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b>  Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  <math>N = 3.015 \text{ kN}</math> <math>M_y = 0.679 \text{ kNm}</math>  <math>V_y = 0.000 \text{ kN}</math> <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  <math>T_x = 0.000 \text{ kNm}</math> <math>B = 0.000 \text{ kNm}^2</math>  <math>T_w = 0.000 \text{ kNm}</math></p>
<p><b>Parametry vzpěru</b>  Délka dílce: 2.000 m  <math>L_x = 2.000 \text{ m}</math> <math>k_x = 1.000</math> <math>L_{cr,x} = 2.000 \text{ m}</math>  <math>L_y = 2.000 \text{ m}</math> <math>k_y = 1.000</math> <math>L_{cr,y} = 2.000 \text{ m}</math>  <math>L_w = 2.000 \text{ m}</math> <math>k_w = 1.000</math> <math>L_{cr,w} = 2.000 \text{ m}</math></p>	
<p><b>Výsledky posouzení</b>  Výsledky pro zatěžovací případ: Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3  Třída průřezu: 1  Vnitřní síly: <math>N = 3.015 \text{ kN}</math>; <math>M_y = 0.679 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0.000 \text{ kNm}</math>  Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:  Únosnost: <math>N_{Rk} = 557.723 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,Rk} = 14.621 \text{ kNm}</math>  <math> 0.005 + 0.046 + 0.000  = 0.052 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b>  Štíhlost dílce: 69.6  <b>Průřez vyhovuje</b></p>	
<b>VYHOVUJE</b>	
[FIN EC - FIN 2D   verze 11.1.44.0   hardwarový klíč 5424 / 1   AKIA, akciová společnost   Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved   www.fine.cz]	

Výsledné posouzení :

Vodorovné zatížení

$M(\text{vod})=5,4\text{kNm}$

#### Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)-svislé zatížení

Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.4	Dílec č.8 - 2  ----  3, délka 2.000 m	0.000 m	3.02 kN
$V_3$	Kombinace č.4	Dílec č.4 - 4  ----  8, délka 1.200 m	0.000 m	6.01 kN
$M_2$	Kombinace č.4	Dílec č.1 - 1  ----  5, délka 1.200 m	1.200 m	3.75 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.4	Dílec č.6 - 6  ----  7, délka 2.000 m	0.000 m	-3.02 kN
$V_3$	Kombinace č.4	Dílec č.1 - 1  ----  5, délka 1.200 m	0.000 m	-6.01 kN
$M_2$	Kombinace č.4	Dílec č.4 - 4  ----  8, délka 1.200 m	1.200 m	-3.75 kNm

#### Kotvení :

$T_z(\text{vod})=3 \times 1,1=3,3\text{kN}$

$T_z(\text{svis})=R_z=5,8\text{kN}$

$N_y=7,52\text{kN}$

Síly z Vierendolova nosníku zábradlí :



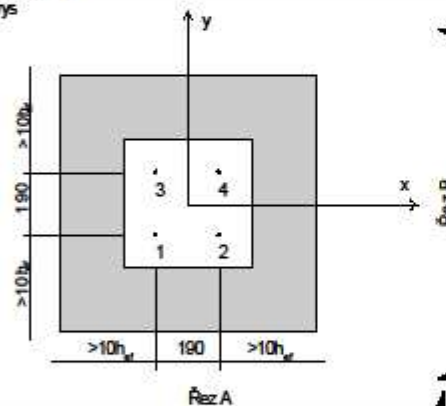
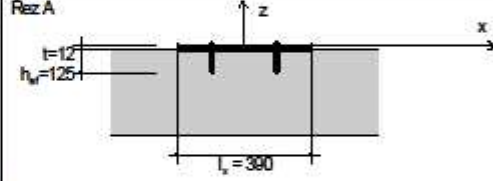
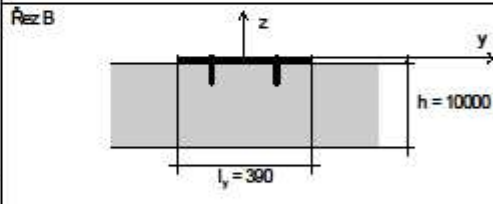
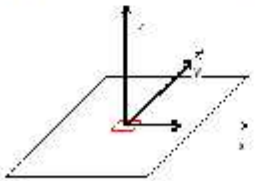
Kladné extrémy:

Reakce	Kombinace	Styčník	Hodnota
$R_y$	Kombinace 4	1	7.52 kN
$R_z$	Kombinace 4	5	5.80 kN
$RO_x$	-	-	0.00 kNm

Záporné extrémy:


Reakce	Kombinace	Styčník	Hodnota
$R_y$	Kombinace 4	4	-7.52 kN
$R_z$	-	-	0.00 kN
$RO_x$	-	-	0.00 kNm



	Firma:	Strana 1 z 4																												
	Vypracoval:	Zákazník:																												
	Adresa:	Projekt:																												
	Telefon/Fax: - / -	Kontaktní osoba:																												
Aplicace PRORS kotvy 1.8.7	E-mail:	Datum: - / 4/25/2013																												
http://www.hilti.com/																														
Poznámky:																														
<p><b>Typ a rozměr kotvy:</b> HDAP-M12</p> <p><b>Elektrická hloubka kotvení:</b> <math>h_{ef} = 125 \text{ mm}</math></p> <p><b>Materiál:</b> ISO 898 Class 8.8</p> <p><b>Certifikát:</b> ETA - 99/0009</p> <p><b>Platnost:</b> 15.01.2008 / 15.01.2011</p> <p><b>Zkouška:</b> výpočtová metoda ETAG No. 001 Příloha C</p> <p><b>Distanční montáž:</b> <math>e_s = 0 \text{ mm}</math> (bez distanční montáže); <math>t = 12 \text{ mm}</math></p> <p><b>Kotvení deska:</b> S235 (ST37); ; l, x l, x t = 390 x 390 x 12 mm</p> <p><b>Základní materiál:</b> netřířinový Beton C20/25, <math>f_{ct} = 25.00 \text{ N/mm}^2</math>; <math>h = 10000 \text{ mm}</math></p> <p><b>Výztuž:</b> vzdálenost výztuže <math>\geq 150 \text{ mm}</math> bez okrajové výztuže</p>																														
<p><b>Kotva</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>																														
<p><b>Geometrie [mm]</b></p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p><b>Půdorys</b></p>  </div> <div style="flex: 1;"> <p><b>Řez A</b></p>  <p><b>Řez B</b></p>  </div> </div>																														
<p><b>Zatížení</b></p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p><b>Výsledné zatížení [kN, kNm]</b></p> <p><math>N = 7.52</math> <math>M_x = 0.00</math></p> <p><math>V_x = 3.30</math> <math>M_y = 0.00</math></p>  <p><math>V_y = 0.00</math> <math>M_z = 0.00</math></p> </div> <div style="flex: 1;"> <p><b>Normové [kN, kNm]</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>stálé</th> <th>nahodilé</th> <th>výsledné</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N</td> <td>7.52</td> <td>0.00</td> <td>7.52</td> </tr> <tr> <td>V<sub>x</sub></td> <td>3.30</td> <td>0.00</td> <td>3.30</td> </tr> <tr> <td>V<sub>y</sub></td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>M<sub>x</sub></td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>M<sub>y</sub></td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>M<sub>z</sub></td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Excentricita [mm]</b> <math>e_s = 0</math>; <math>e_y = 0</math></p> </div> </div>				stálé	nahodilé	výsledné	N	7.52	0.00	7.52	V <sub>x</sub>	3.30	0.00	3.30	V <sub>y</sub>	0.00	0.00	0.00	M <sub>x</sub>	0.00	0.00	0.00	M <sub>y</sub>	0.00	0.00	0.00	M <sub>z</sub>	0.00	0.00	0.00
	stálé	nahodilé	výsledné																											
N	7.52	0.00	7.52																											
V <sub>x</sub>	3.30	0.00	3.30																											
V <sub>y</sub>	0.00	0.00	0.00																											
M <sub>x</sub>	0.00	0.00	0.00																											
M <sub>y</sub>	0.00	0.00	0.00																											
M <sub>z</sub>	0.00	0.00	0.00																											
<p><small>Všechné údaje přelocujte je-li odpověď(ě) skutečným podmíněním a zkontrolujte, pro které je chcete použít.</small></p> <p><small>Perfo Anchor (s) 2003 Hilti AG, PL-6454 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka Hilti AG, Schaan</small></p>																														

$$V_x = 3.30$$

$$M_x = 0.00$$

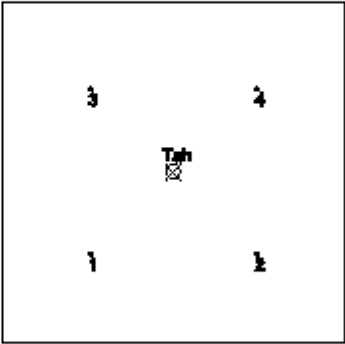
 Příloha: PPRFS kódy 1.8.7 <a href="https://www.hilti.com/">https://www.hilti.com/</a>	Firma:	Starna 2x4		
	Výpracoval:	Zlínarčík		
	Adresa:	Projekt:		
	Telefon/Fax: -/-	Kontaktní osoba:		
	E-mail:	Datum: - / 4/2020		

**Zatížení osov 1 (1.25-3646 zatížení + 1.00-Matcovské zatížení)**

Kotva - realita [N]

Normální ořez (+ Tah, - Tisk)

Kota	Normální ořez	Štýlový ořez
1	2.64	2.25
2	2.64	2.25
3	2.64	2.25
4	2.64	2.25



Maximální beton v tahu [%]: 0.00  
 Maximální beton v tlaku [N/mm]: 0.00  
 výhledná tahová síla [N]: 10.15  
 výhledná tlaková síla [N]: 0.00

**Zatížení tahem (ETAG, příloha C, bod 5.2.2.) (ETAG, Příloha C, bod 5.2.3)**

Pozusování	Výpočtové hodnoty [N]		Využití $\rho_H$ [%]	Status
	Zatížení	Kapacita		
Úroveň oceli	2.64	44.67	8	OK
Betonový kůž	10.15	122.88	8	OK

**Úroveň oceli**

$N_{t,Rd}$ [N]	$\gamma_{M_s}$	$N_{t,Rd}$ [N]	$N_{t,Rd}$ [N]
87.00	1.000	44.67	2.64

**Betonový kůž**

$A_{s,Rd}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{s,Rd}$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{opt}$ [mm]	$c_{opt}$ [mm]
316225.0	140825.0	190	378

$\gamma_{M_s,M}$	$\gamma_{M_s,M}$	$\gamma_{M_s,M}$	$\gamma_{M_s,M}$	$\gamma_{M_s,M}$
1.000	1.000	1.000	1.000	1.400

$N_{t,Rd}$ [N]	$\gamma_{M_s}$	$N_{t,Rd}$ [N]	$N_{t,Rd}$ [N]
58.00	1.000	122.88	10.15

**Zatížení osov 2 (ETAG, příloha C, bod 5.2.2.) (ETAG, Příloha C, bod 5.2.3)**


Pozusování	Výpočtové hodnoty [N]		Využití $\rho_v$ [%]	Status
	Zatížení	Kapacita		
Úroveň oceli (bez distanční montáže)	2.25	24.00	8	OK
Výhledná beton	2.25	61.44	4	OK

**Úroveň oceli (bez distanční montáže)**

$N_{t,Rd}$ [N]	$\gamma_{M_s}$	$N_{t,Rd}$ [N]	$N_{t,Rd}$ [N]
30.00	1.000	24.00	2.25

Všechny údaje přehledně jsou odvozeny z tabulek a výpočtů, pro které je třeba poskytnout.

Profil: Auktor(a) 0002 HMI AG, PL-0004-000000 HMI je vypracován v tabulce 0002 HMI AG, 000000

 <b>Aplicace</b> PROFS lisy 1.8.7 <a href="http://www.hilti.com/">http://www.hilti.com/</a>	<b>Firma:</b>	<b>Stana 8 z 4</b>
	<b>Výpracovatel:</b>	<b>Zlínští:</b>
	<b>Adresa:</b>	<b>Projekt:</b>
	<b>Telefon/Fax: -/-</b>	<b>Kontaktní osoba:</b>
	<b>E-mail:</b>	<b>Datum: - / 4/2020</b>

$A_{s,R}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{s,R}^d$ [mm <sup>2</sup> ]	$\zeta_{s,R}$ [mm]	$\zeta_{s,R}^d$ [mm]	kolíček
916225.0	140825.0	180	975	2.000

$\eta_{s,R}$	$\eta_{s,R}^d$	$\eta_{s,R}^h$	$\eta_{s,R}^h$	$\eta_{s,R}^h$
1.000	1.000	1.000	1.000	1.400

$N_{s,R}^d$ [N]	$N_{s,R}^h$	$N_{s,R}^h$ [N]	$N_{s,R}^h$ [N]
65.00	1.500	61.44	2.25

**Kontrola návrhové zátěže (ETAG, příloha C, bod 3.2.4) (ETAG, příloha C, bod 3.2.4)**

$\beta_R$	$\beta_V$	$\alpha$	Výsledek $\beta_{R,V}$ [N]	Status
0.083	0.084	1.5	5	OK

$\beta_R^d + \beta_V^d \leq 1$   
 $(\beta_R + \beta_V) / 1.2 \leq 1$

**Posuny (nejvíce zátěží kolíků)**

**Kritické zátěže:**

$N_{s,R}^d = 1.88$ [N]	$\zeta_{s,R} = 0.047$ [mm]
$N_{s,R}^h = 1.87$ [N]	$\zeta_{s,R} = 0.244$ [mm]
	$\zeta_{s,R} = 0.248$ [mm]

**Dlouhodobé zátěže:**

$N_{s,R}^d = 1.88$ [N]	$\zeta_{s,R} = 0.077$ [mm]
$N_{s,R}^h = 1.87$ [N]	$\zeta_{s,R} = 0.371$ [mm]
	$\zeta_{s,R} = 0.378$ [mm]

Komentář: Tahové posuny jsou plně v souladu s požadovaným ulehčovací momentu natěhnutí betonu. Směrové posuny jsou plně bez škrábání mezi betonem a patřičným přechodem Meza v důsledku tolerance mezi vyztuženou dírou a dírou dírou není započítána do tohoto výpočtu.  
 The acceptable anchor displacements depend on the fastened construction and must be defined by the designer.

**Poznámky (nepovinné zátěže materiálu)**

**Přenos zátěží na zátěžní materiál**  
 Kontrola přenosu zátěží na zátěžní materiál musí být v souladu s podmínkami ETAG, bod 7.11

**Přenos ve směru zátěžního materiálu**  
 Kontrola přenosu ve směru zátěžního materiálu musí být v souladu s příslušným ověřením nebo Eurokódem 2

**Upravení**  
 Kapacita betonových zátěží kolíků je vypočítána dle CEN Draft 7.Oct.2003


  

## Upevnění je bezpečné!

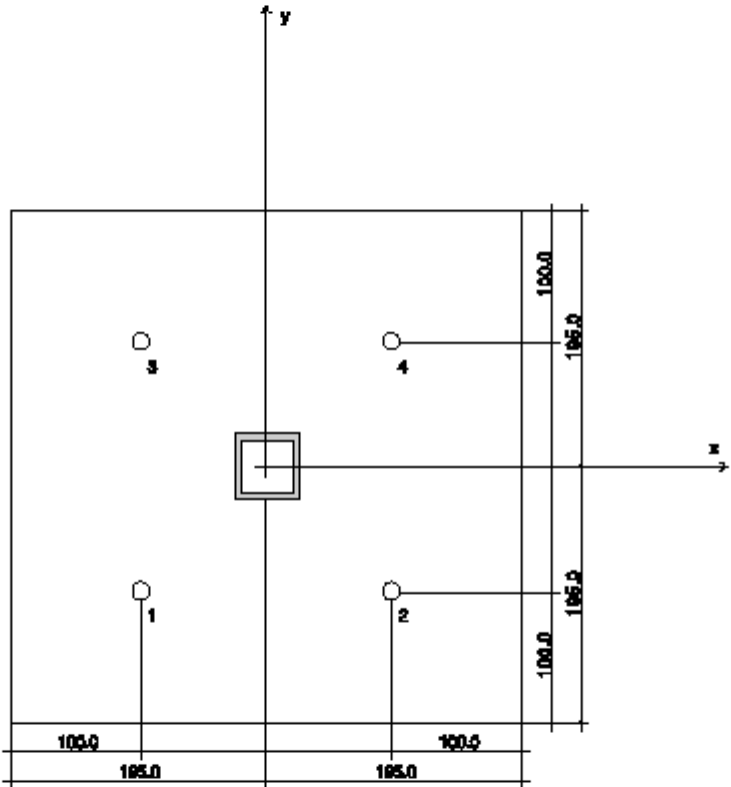
  

Veškeré údaje přikládající jsou odpovídající standardům a normám, pro které je určen použit.

Profil: Anchor (a) 8882 Hilti AG, PL-6464-000000 Hilti je registrovaný obchodní znak Hilti AG, Německo

	<b>Firma:</b>	Starna 4 x 4
	<b>Výpočet:</b>	Zlínář:
	<b>Adresa:</b>	Projekt:
	<b>Telefon/Fax: - / -</b>	Kontaktní osoba:
<a href="http://www.hilti.com/">http://www.hilti.com/</a>	<b>E-mail:</b>	Datum: - / 4/2013

ocelová kotvená deska: S235 (S235)  
 Typ profilu: Černový dutý profil - 60 x 60 x 6,0 (60 x 60 x 6)  
 Průměr otvoru  $\varnothing = 14$  mm  
 Doporučená tloušťka stěny: nepožítelná



**Skružnice kotvy [mm]**

Kotva	x	y
1	-95	-95
2	95	-95

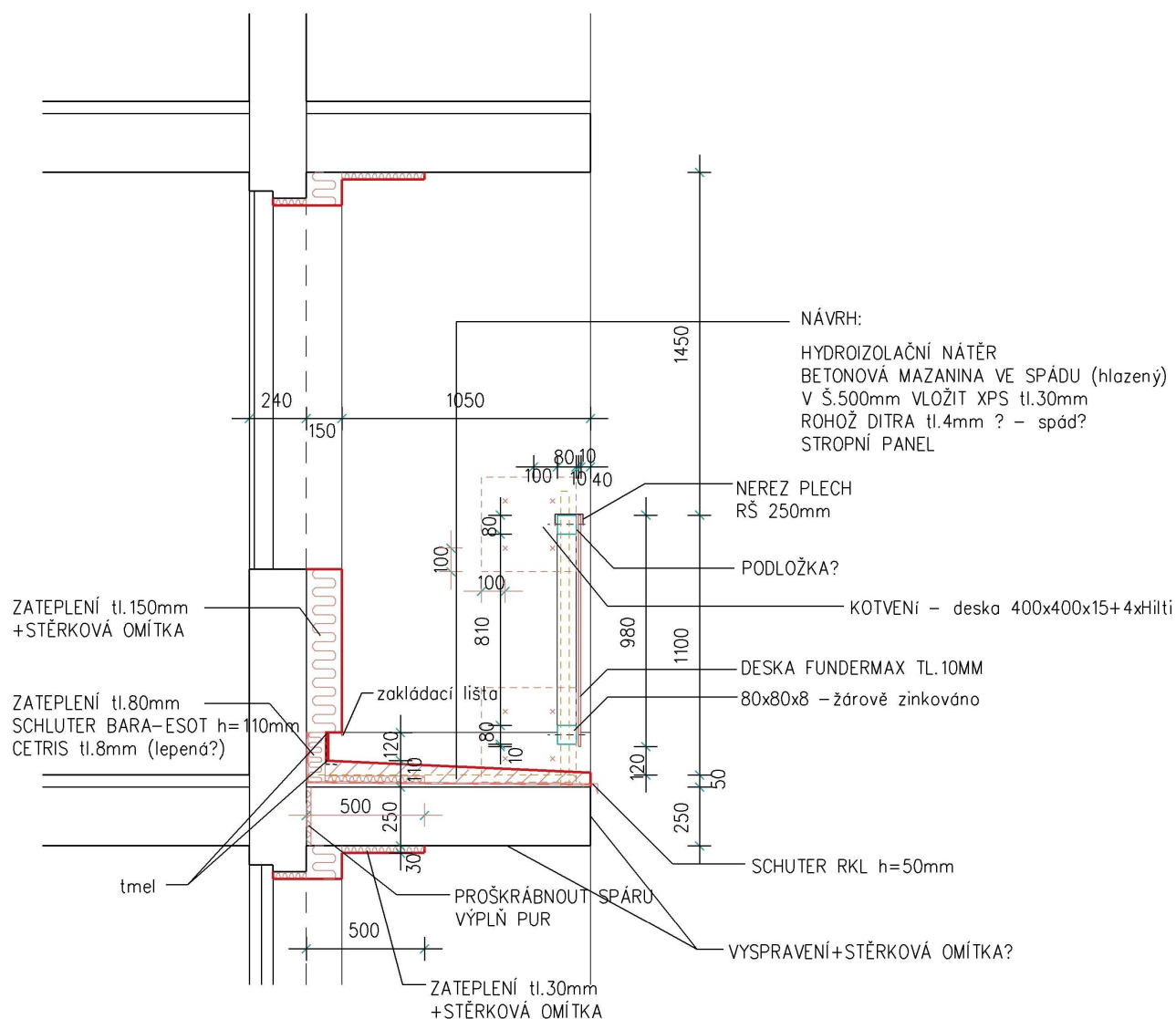
**Skružnice kotvy ul. desky [mm]**

x	y	x	y
-105	105	105	-105
105	105	-105	-105

Všechny údaje přikládám jako odpovídající skutečným podmínkám a stavům, pro které je určen použit.  
 Profil: Akacia (s) 0002 Hlti AG, PL-0404-000000 Hlti je vyjádřením skutečného stavu Hlti AG, Německo

Pozor kotvení šrouby MUSÍ být v místě, kde není ve stěnovém panelu dutina.

Řez lodžií, kotvení vodorovných prvků MSH 80/80/8mm :



## Přípoj kotvení :

PL15/300mm

## 1 ubytovna

## 2 Norma

**Norma výpočtu** EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu  $\gamma_{M0} = 1.000$

Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1.000$

Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1.250$

## 3 Řez 1

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0.300 m

#### Průřez

Název: tyč hranatá tl.15mm

#### Materiál

Název: EN 10025 : Fe 360

#### Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	V <sub>2</sub> [kN]	M <sub>3</sub> [kNm]	T <sub>t</sub> [kNm]	T <sub>ω</sub> [kNm]	Bimoment [kNm <sup>2</sup> ]
Zat. případ 1	0.000	0.000	1.740	7.520	0.000	0.000	0.000	0.000

#### Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 0.300$  m

Součinitel vzpěrné délky  $K_z$  Nezáadáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 0.300$  m

Součinitel vzpěrné délky  $K_y$  Nezádáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_ω = 0.300$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_ω$  Nezádáno

#### Klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

Klopení  $M_y$ :

$l_{z1} = 0.300$  m

Tvar mom.plochy: Nesymetrický lineární průběh momentu ( $\psi = 0.000$ )

Klopení  $M_z$ :

$l_{y1} =$  Nezádáno

Tvar mom.plochy: Nezádáno

### 3.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 3

Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :

$7.520 \text{ kN} < 244.219 \text{ kN}$  **Vyhovuje**

Vnitřní síly:  $N = 0.000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 1.740 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0.000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $M_{y,R} = 34.093 \text{ kNm}$

$|0.000 + 0.051 + 0.000| = |0.051| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 86.6

**Průřez vyhovuje**

## 1 ubytovna

## 2 Norma

Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Součinitel únosnosti průřezu

$\gamma_{M0} = 1.000$

[FIN EC - Zatížení | ver

Ing.Petr Halák,CSc.,aut.ing. tel.721617230

AKIA a.s. Hradec Králové, Smetanovo nábřeží 951  
Součinitel únosnosti při posouzení stability  $\gamma_{M1} = 1.000$   
Součinitel únosnosti oslabeného průřezu  $\gamma_{M2} = 1.250$

Ubytovna v areálu učň.škol v Hradci Králové

## 3 Řez 1

### 3.1 Vstupní data

Délka dílce: 0.300 m

#### Průřez

Název: tyč hranatá tl.15mm

#### Materiál

Název: EN 10025 : Fe 360

#### Zatížení - vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	V <sub>2</sub> [kN]	M <sub>3</sub> [kNm]	T <sub>t</sub> [kNm]	T <sub>ω</sub> [kNm]	Bimoment [kNm <sup>2</sup> ]
Zat. případ 1	0.000	0.000	2.260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#### Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 0.300$  m

Součinitel vzpěrné délky  $K_z$  Nežadáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 0.300$  m

Součinitel vzpěrné délky  $K_y$  Nežadáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_\omega = 0.300$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_\omega$  Nežadáno

### 3.2 Výsledky

#### Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1

Třída průřezu: 3

Vnitřní síly:  $N = 0.000$  kN;  $M_y = 2.260$  kNm;  $M_z = 0.000$  kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti:  $M_{y,R} = 2.644$  kNm

$|0.000 + 0.855 + 0.000| = |0.855| < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 69.3

**Průřez vyhovuje**

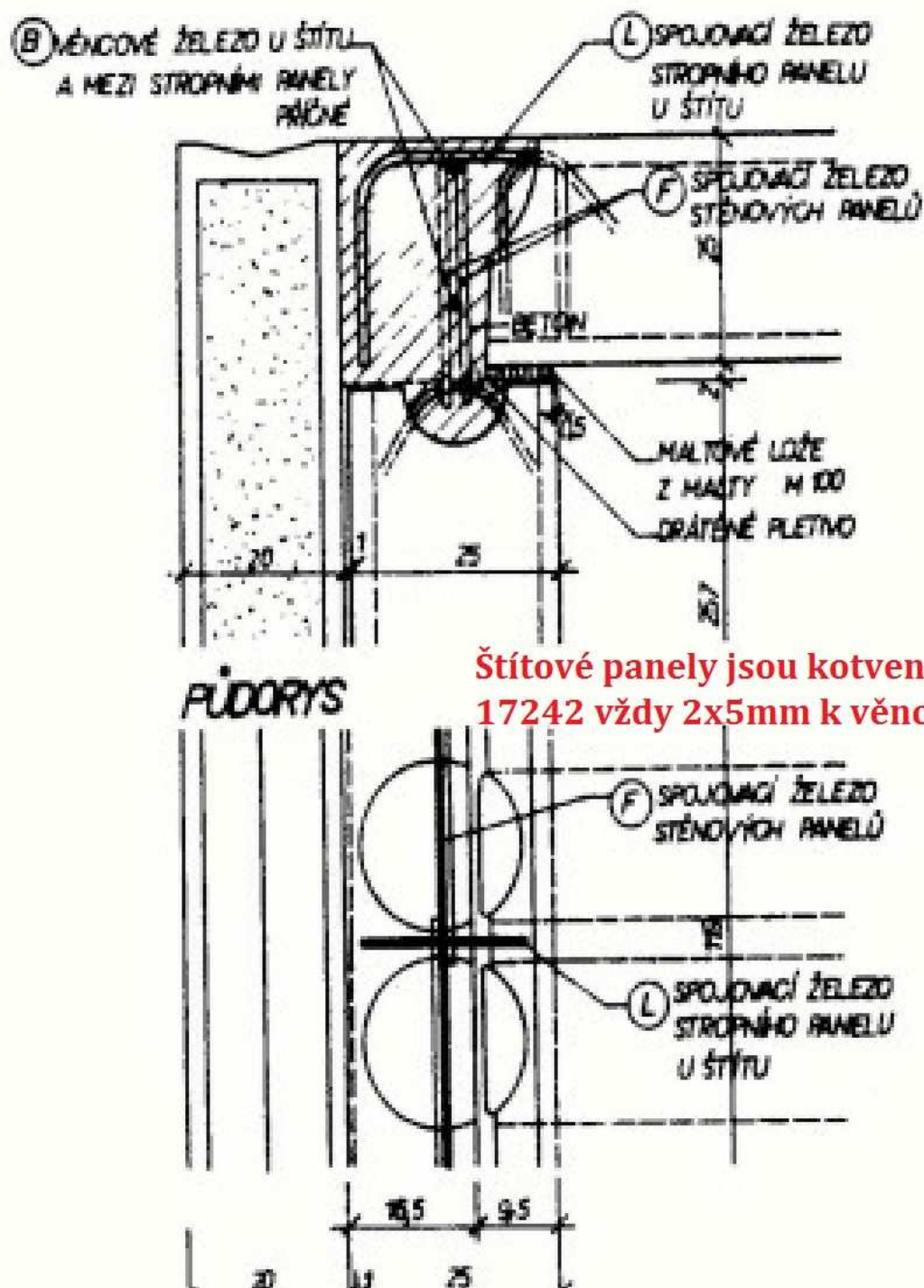
Závěrem :

Kotevní plech PL 15/300mm vyhovuje pro zatížení v obou směrech. Rozměry je třeba uspořádat dle stavebního řešení.

Pozor kotevní šrouby MUSÍ být v místě, kde není ve stěnovém panelu dutina nebo je zabetonována.

### Kotvení štítu :

Podle detailů konstrukční soustavy je provedeno kotvení štítu 2x AKV17242 5mm na panel.



Kotvení dle podkladu (6).

**Fotografie stávajícího stavu :**

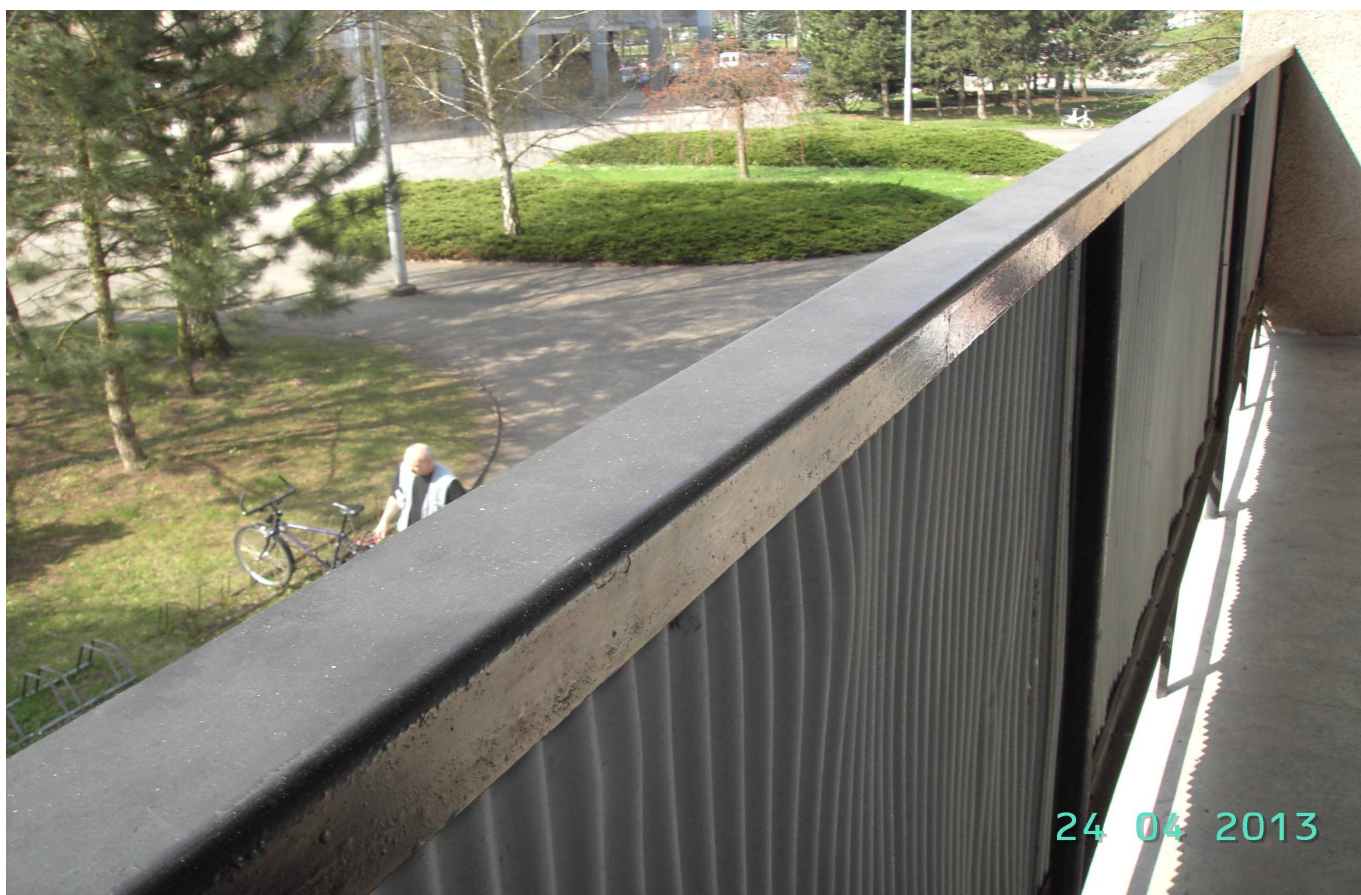




















**Obsah :**

TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET :	1
PODKLADY :	1
VŠEOBECNĚ :	1
<b>Půdorys jižního štítu budovy :</b>	1
Stávající stav :	1
Projektovaný stav :	3
<b>Stropní panel proj. zn. L1B HK-65</b>	4
Výrobní výkres stropního panelu :	5
<b>Zábradlí lodžie :</b>	9
<b>Zatížení větrem</b>	9
Výrobní výkres stěnového panelu :	11
<b>Obkladové desky Fundermax :</b>	12
<b>Zábradlí-vn.síly :</b>	12
Zábradlí – provedení konstrukce a pohled na desky Fundermax :	14
Průběh napětí a deformací na zábradlí :	29
Dimenzování zábradlí po dílech :	30
Výsledné posouzení :	36
<b>Kotvení :</b>	36
Řez lodžií, kotvení vodorovných prvků MSH 80/80/8mm :	41
<b>Přípoj kotvení :</b>	41
<b>Kotvení štítu :</b>	43
<b>Fotografie stávajícího stavu :</b>	44
<b>Obsah :</b>	50

Hradec Králové 26.4.2013

Ing.Petr Halák,CSc.,aut.ing

Otisk autorizačního razítka

