



akce

## Regenerace panelového sídliště U Nádraží - 7. etapa



místo stavby		Turnov, Park U Nádraží, parc. č.: 2600/1 k.ú. Turnov	
objednatel		Město Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 22 Turnov	
generální projektant		AND, spol.s r.o., Nám. Dr. V. Holého 1057/16, 180 00 Praha 8, www.andarch.cz	
vedoucí projektant		Ing.arch. V. Danda	
autorský návrh		Ing.arch. J. Kosnar, Ing.arch. O. Smolík	
odpovědný projektant, vypracoval		Ing. M. Zimolová, autorizace ČKAIT č. 0013592	
stupeň	dokumentace pro společné povolení	objekt <b>SO 01 - Vodní prvek</b>	paré
datum	11 / 2018	profese <b>Stavebně konstrukční řešení</b>	
měřítko	-	příloha <b>Statický výpočet</b>	č.přílohy <b>SO 01.2 Příloha P1</b>

# STATICKÝ VÝPOČET

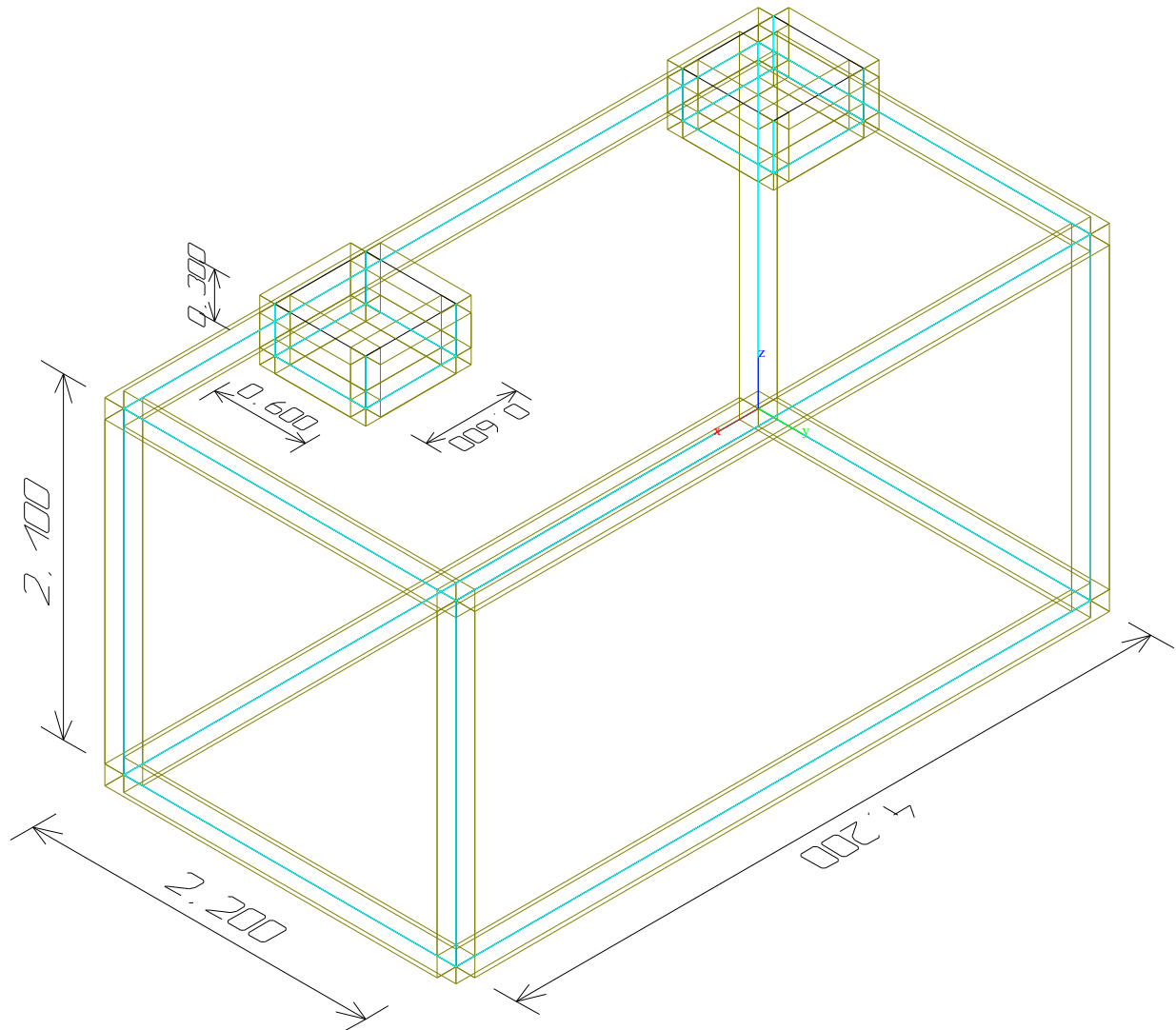
## SCHÉMA KONSTRUKCE

Technologická nádrž



Tloušťka: stěny 250 mm  
dno 200 mm  
strop 200 mm

Materiál: **BETON C25/30**



Podloží:  $c_{1_{x,y}} = 2000 \text{ kPa/m}$   
 $c_{1_z} = 5000 \text{ kPa/m}$

## **ZATÍŽENÍ**

### **Zatěžovací stavy**

<b>ZS1</b> - Vlastní tíha betonové konstrukce $g_{\text{beton}} = 25,0 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_r = 1,35$
<b>ZS2</b> - Zemní tlak $g_{\text{zemina}} = 20,0 \text{ kN/m}^3$ ; $K_r = 0,54$ ; $h = 2,6 \text{ m}$	$\gamma_r = 1,35$
<b>ZS3</b> - Užité zatížení přítížení povrchu $q_l = 5,0 \text{ kN/m}^2$ $\sigma = 3,0 \text{ kN/m}^2$	$\gamma_r = 1,50$
<b>ZS4</b> - Voda - náplň $g_{\text{voda}} = 10,0 \text{ kN/m}^3$ ; $h = 2,0 \text{ m}$	$\gamma_r = 1,00$

### **Kombinace zatěžovacích stavů**

**KZS1** - max  
 $1,35 \cdot \text{ZS1} + 1,35 \cdot \text{ZS2} + 1,50 \cdot \text{ZS3}$

**KZS2** - max + voda  
 $1,35 \cdot \text{ZS1} + 1,35 \cdot \text{ZS2} + 1,50 \cdot \text{ZS3} + 1,00 \cdot \text{ZS4}$

Zat. stav : KZS2, max + voda

winkl-ZLSS[kPa]

-79.880

-79.589

-79.299

-79.008

-78.718

-78.428

-78.137

-77.847

-77.556

-77.266

-76.975

-76.685

Datum : 24.4.2019

Čas : 23:14

Projekt : Fontána-nádrž

Čísla na plochách

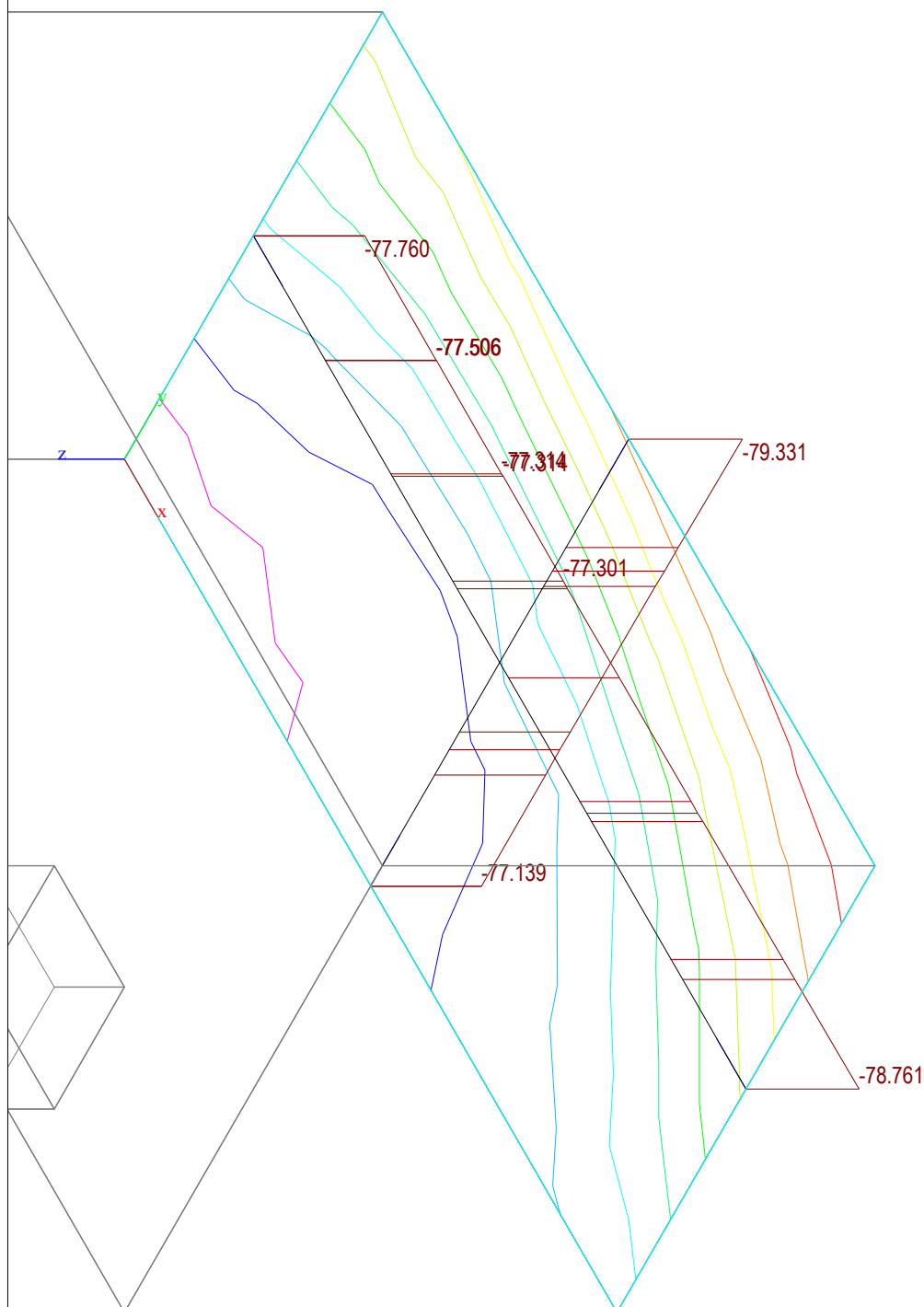
Winklerovo kontaktní  
napětí z



**Napětí v základové spáře**

sigma max = **80,0 kPa**

OK



Zat. stav : KZS1, max

dim-my[kNm/m]

-17.283

-14.668

-12.053

-9.438

-6.823

-4.208

-1.593

1.022

3.637

6.251

8.866

11.481

Datum : 24.4.2019

Čas : 23:17

Projekt : Fontána-nádrž

Øezy na plochách

dimenzační moment  $m_x$

dimenzační moment  $m_y$

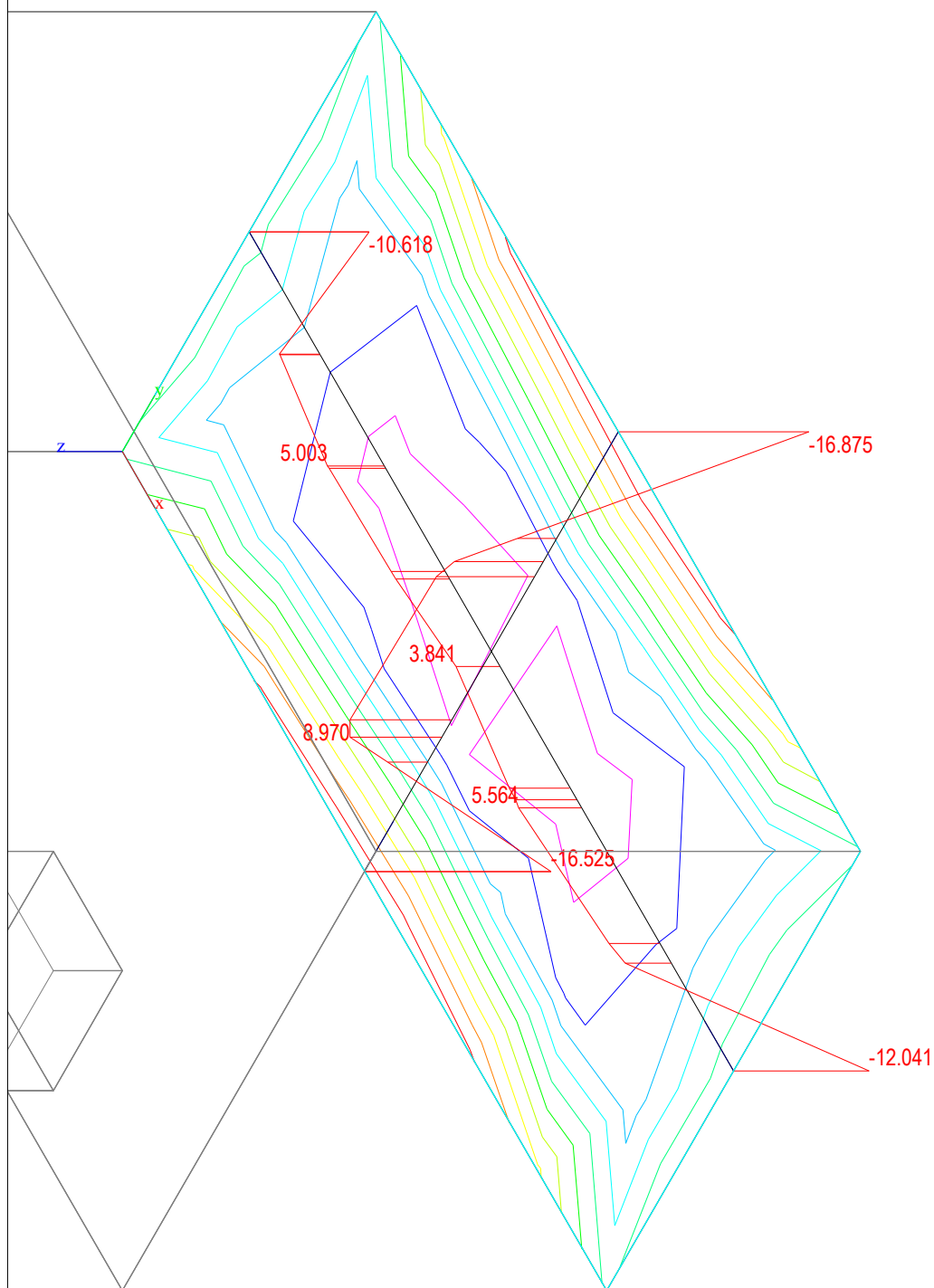


Dno tl.200 mm

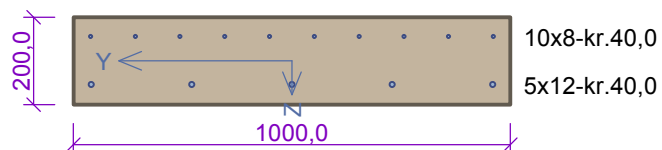
Dimenzační momenty

dim  $m_{x,y} = +/-11,5$  kNm/m

max dim  $m_y = -17,0$  kNm/m



**Dno tl.200 mm**



Typ prvku: deska  
Prostředí: XC2

**Beton: C 25/30**

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: KARI drát (W)B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: KARI drát (W)** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$\rho_{s,t} = 0,00322 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00534 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Max $m_{x,y}$	0,00	-11,50	0,00	0,00	0,00	30,0	Vyhovuje
		0,00	-38,33	0,00	0,00	0,00		
2	Max $m_y$	0,00	17,00	0,00	0,00	0,00	42,0	Vyhovuje
		0,00	40,43	0,00	0,00	0,00		

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 42,0 %**

Využití: 42,0 %

**42,0 % VYHOVUJE**

Zat. stav : KZS1, max

dim-my[kNm/m]

-6.469

-4.404

-2.339

-0.274

1.791

3.857

5.922

7.987

10.052

12.117

14.182

16.247

Datum : 24.4.2019

Čas : 23:24

Projekt : Fontána-nádrž

Čísla na plochách

dimenzační moment  $m_x$

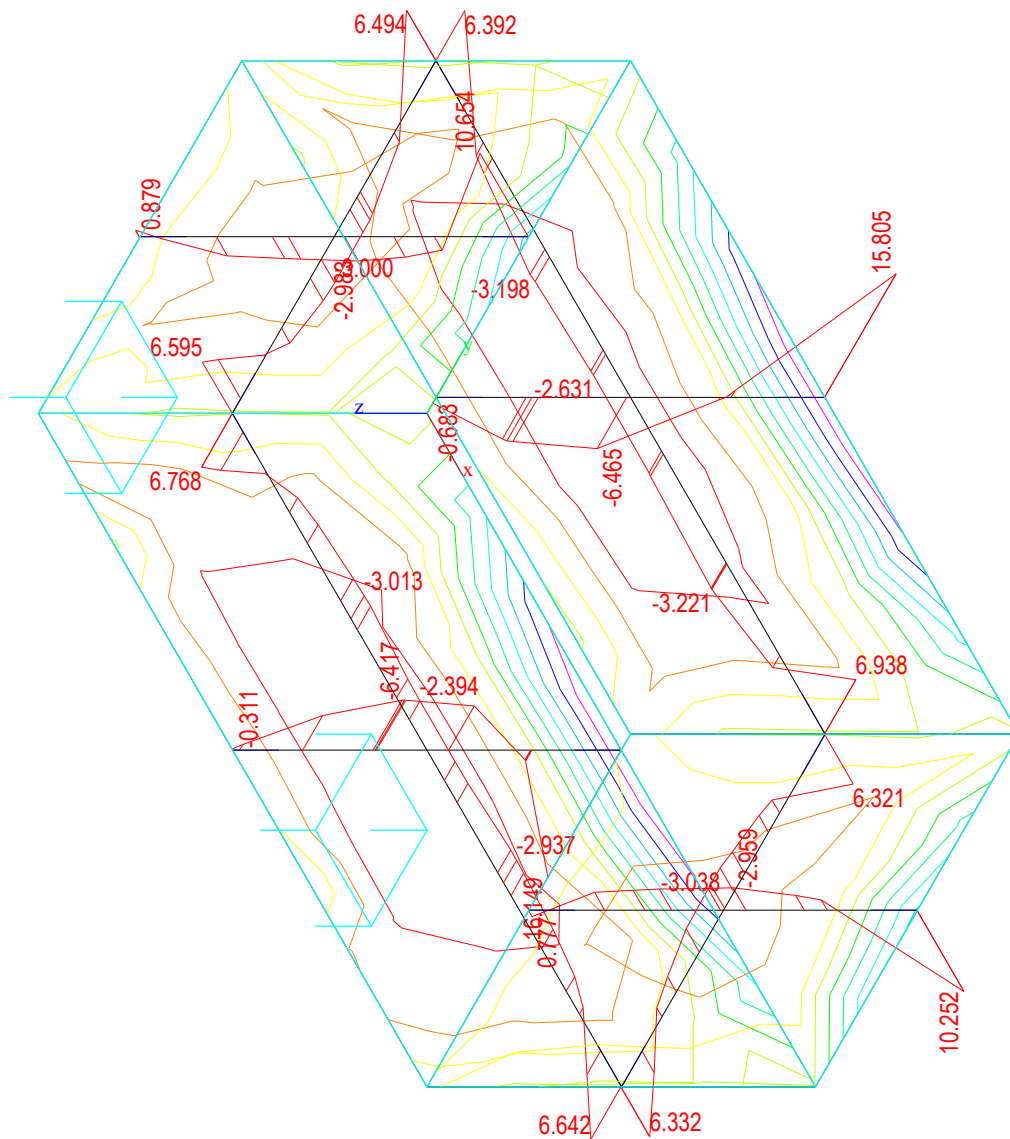
dimenzační moment  $m_y$



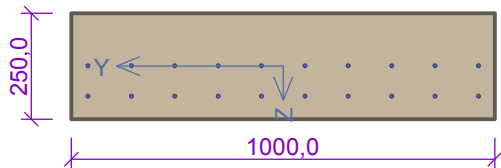
**STĚNY tl.250 mm**

Dimenzační momenty - vodorovná výztuž  
dim  $m_x = \pm 6,5$  kNm/m

Dimenzační momenty - svislá výztuž  
dim  $m_y = \pm 6,5$  kNm/m  
max dim  $m_y = 16,0$  kNm/m



**Stěna tl.250 mm - svislá v.**



10x8-kr.120,0  
10x8-kr.50,0

Typ prvku: stěna  
Prostředí: XC2

**Beton: C 25/30**

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: KARI drát (W)B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: KARI drát (W)** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00402 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00402 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže:  $A_{sh,min} = 251,3 \text{ mm}^2$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Dim mx	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	24,5	Vyhovuje
		0,00	65,24	0,00	0,00	0,00		

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 24,5 %**

Využití: 24,5 %

**24,5 % VYHOVUJE**



Zat. stav : KZS1, max

dim-my[kNm/m]

-12.490

-10.849

-9.208

-7.568

-5.927

-4.286

-2.646

-1.005

0.636

2.276

3.917

5.558

Datum : 24.4.2019

Čas : 23:20

Projekt : Fontána-nádrž

Øezy na plochách

dimenzační moment  $m_x$

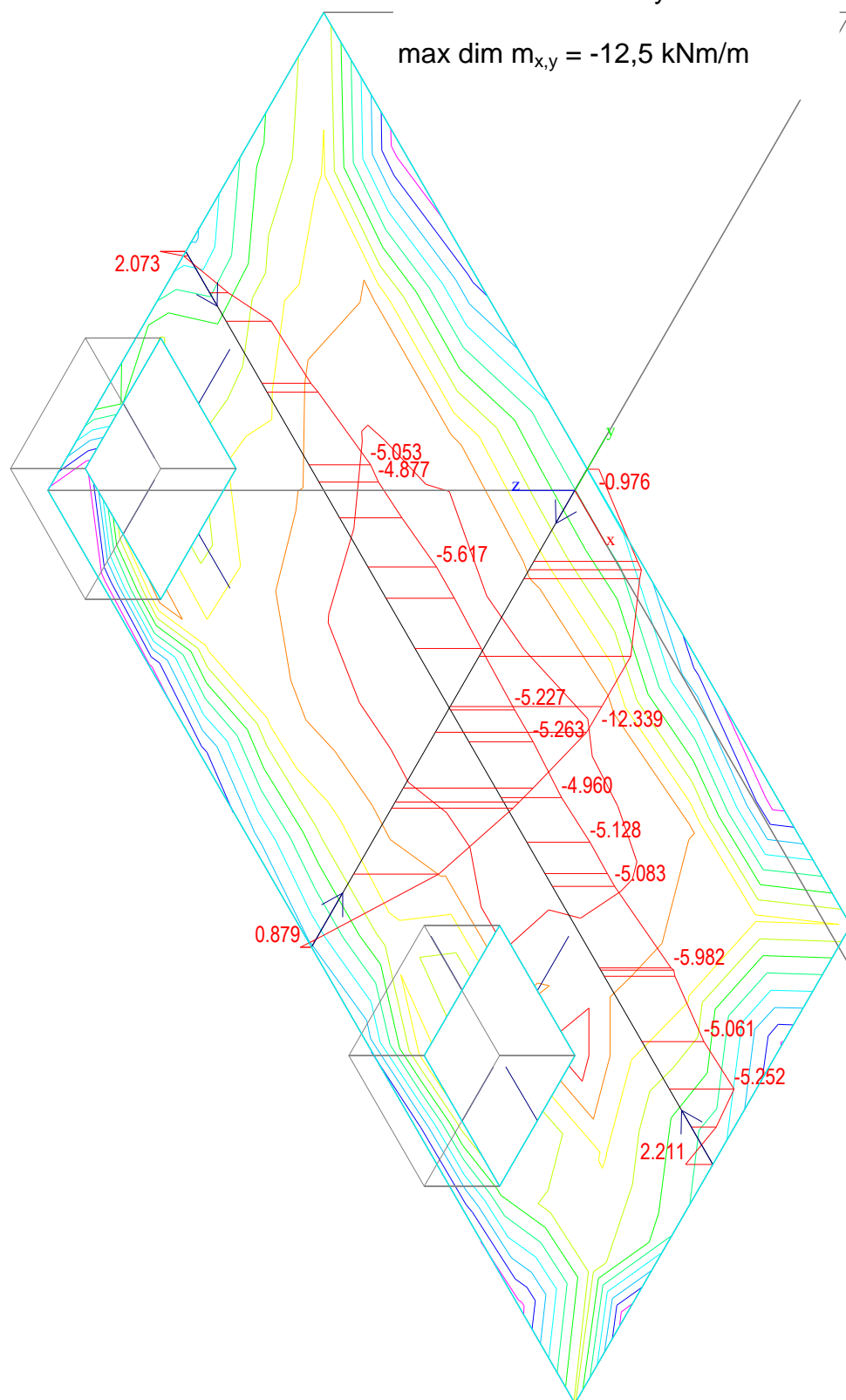
dimenzační moment  $m_y$



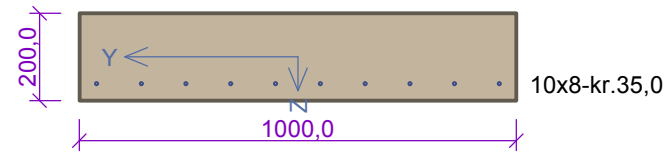
**Stropní deska tl.200 mm**

Dimenzační momenty

max dim  $m_{x,y} = -12,5$  kNm/m



**Strop tl.200 mm**



Typ prvku: deska  
Prostředí: XC2  
**Beton: C 25/30**  
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: KARI drát (W)B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: KARI drát (W)** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Vzpěr**  
Vzpěr není uvažován  
S tlačnou výztuží je počítáno.  
Průřez bez smykové výztuže.

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$\rho_{s,t} = 0,00312 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$   
 $\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$   
 $\rho_s = 0,00251 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Max mx	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	35,5	Vyhovuje
		0,00	35,20	0,00	0,00	0,00		

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 35,5 %**

Využití: 35,5 %

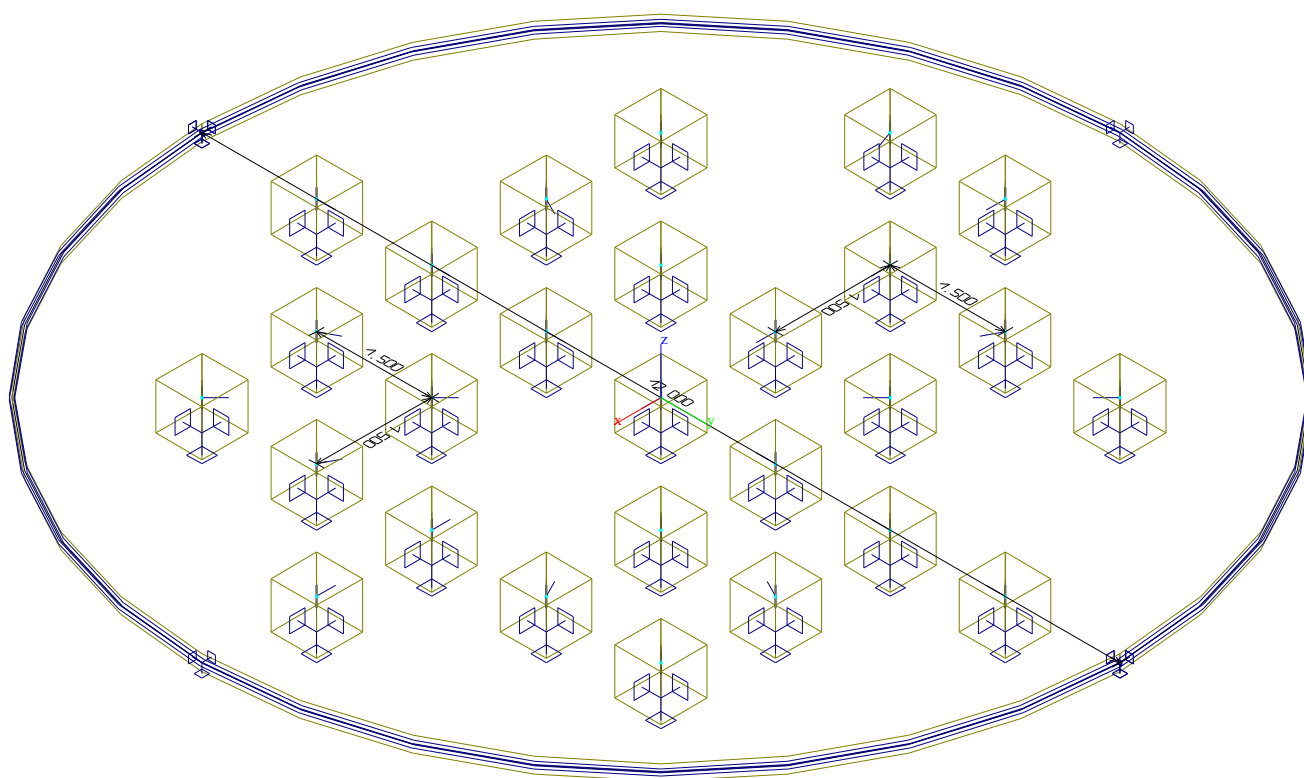
**35,5 % VYHOVUJE**



## SCHÉMA KONSTRUKCE FONTÁNA

Tloušťka: dno 200 mm

Materiál: **BETON C30/37**



### ZATÍŽENÍ

#### Zatěžovací stavy

**ZS1** - Vlastní tíha betonové konstrukce

$\gamma_r = 1,35$

$g_{\text{beton}} = 25,0 \text{ kN/m}^3$

**ZS2** - Užité

$\gamma_r = 1,50$

$q_L = 5,0 \text{ kN/m}^2$

#### Kombinace zatěžovacích stavů

**KZS1** - maximum

$1,35 \cdot \text{ZS1} + 1,50 \cdot \text{ZS2}$

Zat. stav : KZS1, max užité

dim-my[kNm/m]

-5.812

-3.762

-1.712

0.339

2.389

4.439

6.489

8.539

10.590

12.640

14.690

16.740

Datum : 24.4.2019

Čas : 22:43

Projekt : Fontána

Čísla na plochách

dimenzační moment my



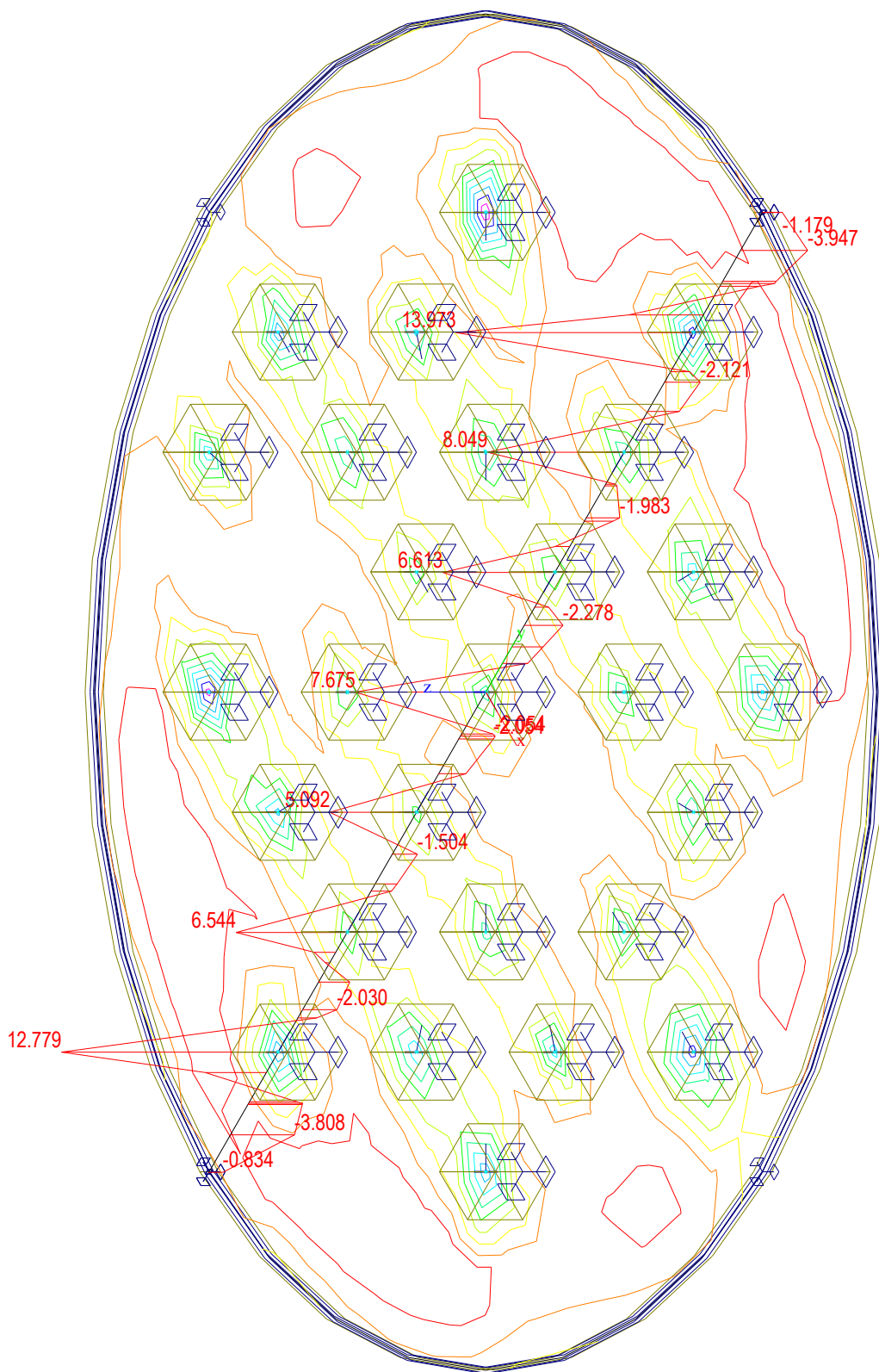
Deska tl.200 mm

Dimenzační momenty

Normálová síla

dim  $m_{x,y} = \pm 15,0$  kNm/m

$n_{x,y} = \pm 35,0$  kN/m



Zat. stav : KZS3, max

$n_{xy}$ [kN/m]

-28.652

-22.527

-16.402

-10.276

-4.151

1.974

8.099

14.224

20.350

26.475

32.600

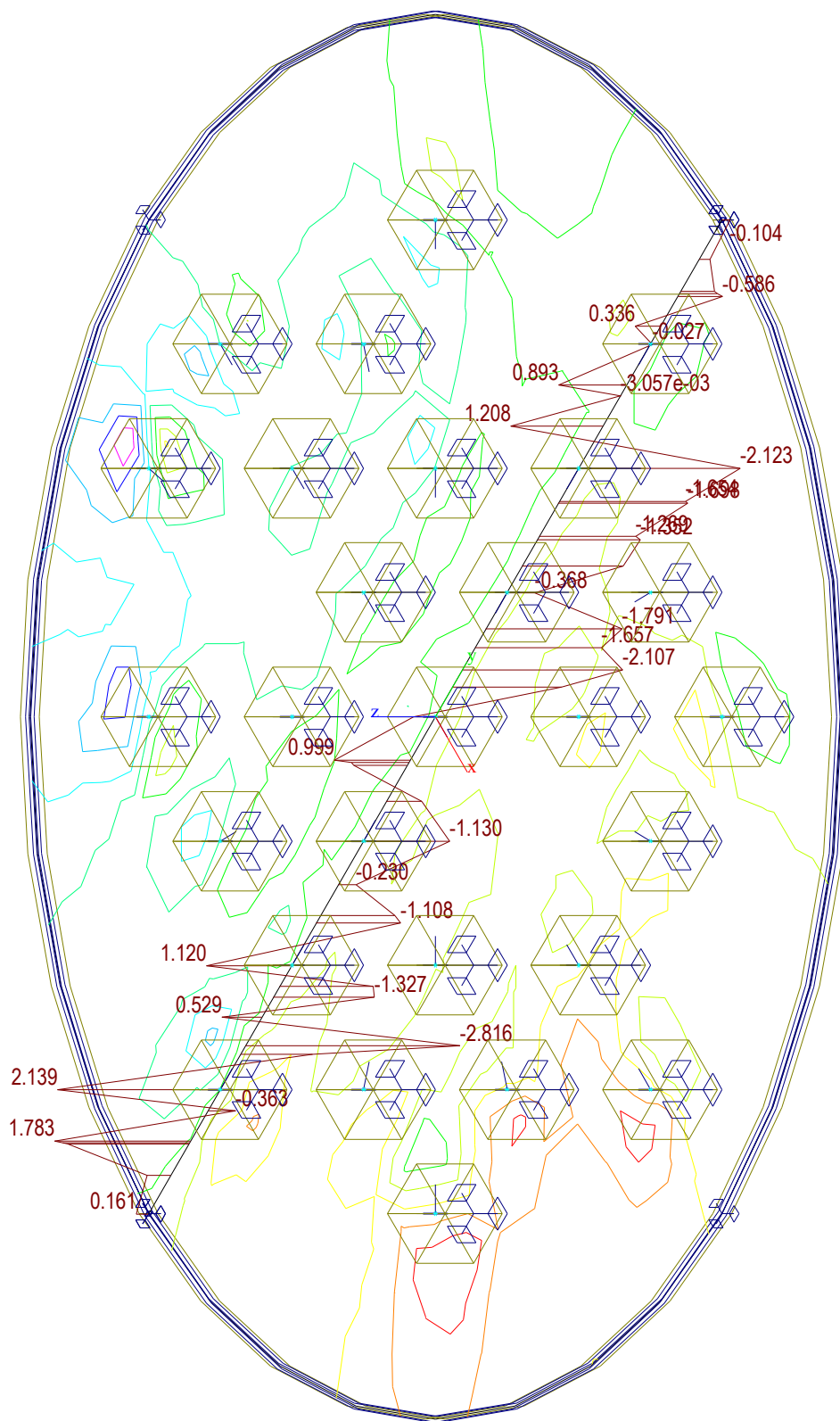
38.725

Datum : 24.4.2019

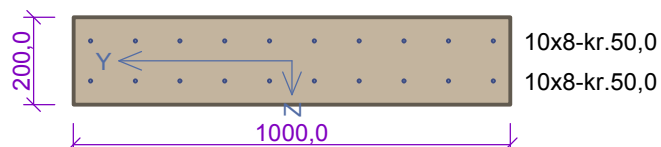
Čas : 22:45

Projekt : Fontána

Čezy na plochách  
normálová síla  $n_{xy}$



**KP\_Dno tl.200 mm**



Typ prvku: deska  
Prostředí: XC2, XF3, XA1

**Beton: C 30/37**

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: KARI drát (W)B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: KARI drát (W)** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

**Posouzení min. a max. stupně výztužení**

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

$\rho_{s,t} = 0,00344 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Max mx,y	35,00	15,00	0,00	0,00	0,00	40,8	Vyhovuje
		468,40	36,74	0,00	0,00	0,00		

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 40,8 %**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti**

**Mezní stav omezení šířky trhlin**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
2	Max - trhliny	20,00	7,50	0,00	$376 \cdot 10^{-6}$	0,441	0,166	82,9	Vyhovuje
							0,200		

Maximální povolená šířka  $w_{max}$

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 82,9 %**

Využití: 82,9 %

**82,9 % VYHOVUJE**