

**Souřadnicový systém S-JTSK**  
**Výškový systém Bpv**

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Zmocněnec Sdružení VPÚ DOCO PRAHA a.s. a METROPROJEKT Praha a.s.

**PROJEKTOVÁ, INŽENÝRSKÁ  
A KONZULTAČNÍ ORGANIZACE**  
 DESIGN, ENGINEERING AND CONSULTING ORGANIZATION  
 CERTIFIKÁT ISO 9001  
 e-mail vpupraha@vpupraha.cz

IČO 60193280  
 TEL. 220 188 111


**VPÚ**  
 VPÚ DECO PRAHA a.s.  
 PODBABSKÁ 1014/20, 160 00 PRAHA 6

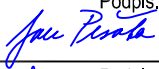

**VPÚ DECO PRAHA a.s.**  
 Podbabská 1014/20  
 160 00 Praha 6

Investor:	Objednatel:
<b>Středočeský kraj</b> Zborovská 11 150 21 Praha 5	<b>Středočeský kraj</b> Zborovská 11 150 21 Praha 5

<b>METROPROJEKT Praha a.s.</b> nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 gen. ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
--	--	-----------------

HIP:	Podpis:	Název a účel díla:
<b>Ing. Jan PEŠATA</b>		<b>II/105 Kamenný Přívoz, rekonstrukce mostu ev.č. 105-010_PD</b>
tel.: +420 296 154 311		
Stupeň: <b>PDPS</b>		

Zpracovatelský útvar:	Název částí díla:	
<b>S-52</b>	<b>STAVEBNÍ ČÁST</b>	<b>C</b>
tel.: +420 296 154 330	<b>SO 201 - Most ev.č. 105-010</b>	
Vedoucí útvaru:	Podpis:	
<b>Ing. Václav KŘIVÁNEK</b>		

Odpovědný projektant:	Podpis:	Název přílohy:	Změna:
<b>Ing. Jan PEŠATA</b>		<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>	
Vypracoval:	Podpis:		Číslo příl.:
<b>Ing. Jaroslav Kopečný</b>			<b>012</b>
Skart. znak: <b>V20/2036</b>	Datum: <b>10/2016</b>		
Počet formátů: -	Měřítka: -	IČD: <b>14 6362 001 00 02 01</b>	

# STATICKÝ VÝPOČET

## SILNICOVÝ MOST KAMENNÝ PŘEVOD

### ZATÍŽENÍ STAVE

- VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE  
(TENTO ZATÍŽOVACÍ STAV JE GENEROVÁN VÝPOČETNÍM PRG)
- VL. TÍHA VZROVKY

ABS 1	$0,040 \times 24$	$= 0,96 \text{ kN/m}^2$
LA	$0,040 \times 24$	$= 0,96 \text{ kN/m}^2$
VRATP	$0,005 \times 14$	$= 0,07 \text{ kN/m}^2$

$$q = 1,99 \text{ kN/m}^2 = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

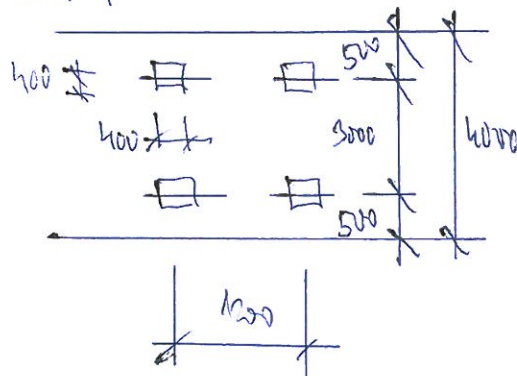
- ZEMNÍ TÍKA

$$K_a = 1 - \sin \varphi = 0,5$$

$$p = \gamma \cdot H \cdot K_a = 20,0 \cdot H \cdot 0,5 = 10 H$$

### ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

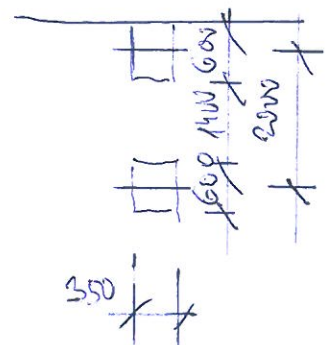
- LM 1



$$\begin{aligned} \text{LM 1} \quad & 2 \times 300 \text{ kN} + q = 9,0 \text{ kN/m} \\ & d_{q1} = 0,8 \quad L_{p1} = 1,0 \end{aligned}$$

$$P = 600 \cdot 0,8 \cdot \frac{1}{1} = 120,0 \text{ kN}$$

- LN 2



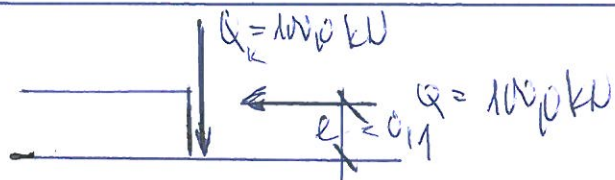
$$\text{LN 2} \quad 1 \times 400 \text{ kN} + q = 9,0 \text{ kN/m}^2$$

$$P = 400 \cdot 0,8 \cdot \frac{1}{2} = 160,0 \text{ kN}$$

## ZATÍŽENÍ STALÉ VE VUTŘKU - KORYTO

$$q = \frac{0,5 + 0,9}{2} \times 24,0 = 16,8 \text{ kN/m}^2$$

## SÍLY OD NÁRAZU NA OBRUBNÍK



$$Q_d = Q_k \cdot \alpha_{d1} \cdot \eta_{15} = 0,15 \cdot 0,8 \cdot 1000 = 600 \text{ kN}$$

$$M = Q \cdot e = 1000 \cdot 0,11 = 10,0 \text{ kNm}$$

KAMENNÝ  
PŘÍVOZ

Vrstva	$E_i$	$\nu_i$	$h_i$	$C_{1,i}$	$G_i$
	[kPa]		[m]	[kPam <sup>-1</sup> ]	[kPa]
1,00	250000	0,20	1,00	277777,8	104166,7
2,00	250000	0,20	1,00	277777,8	104166,7
3,00	250000	0,20	1,00	277777,8	104166,7
4,00	250000	0,20	1,00	277777,8	104166,7
5,00	250000	0,20	1,00	277777,8	104166,7
			1,00		
			1,00		
$C_1$	55556				
$C_2$	173611				

$C_1$
$C_2$

**28 000** 0,5X55550**87 000** 0,5x174000

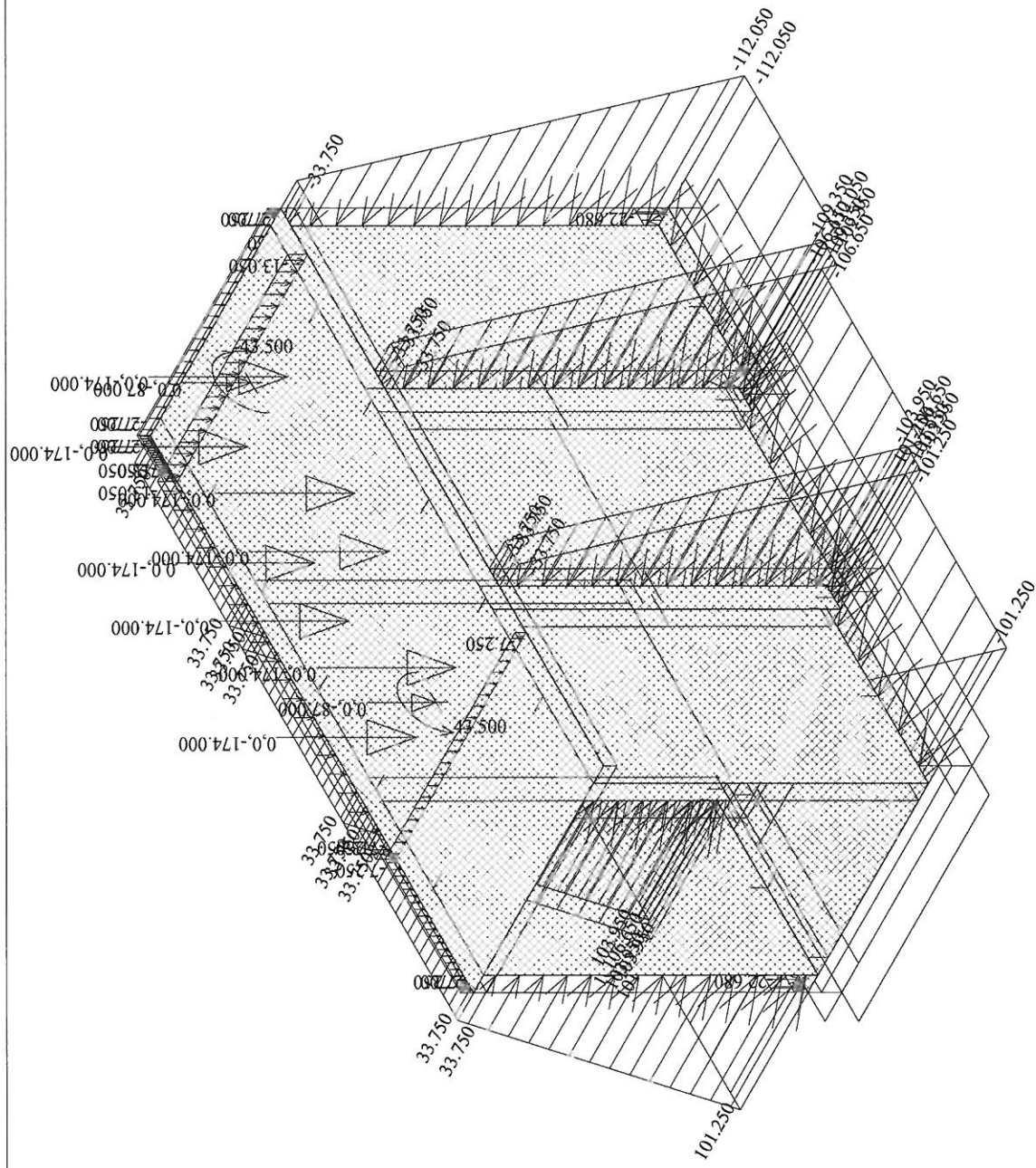


Zatěžovací stav : KZS1

Datum : 14.6.2016

Čas : 14:1

Projekt : KCE MOSTU

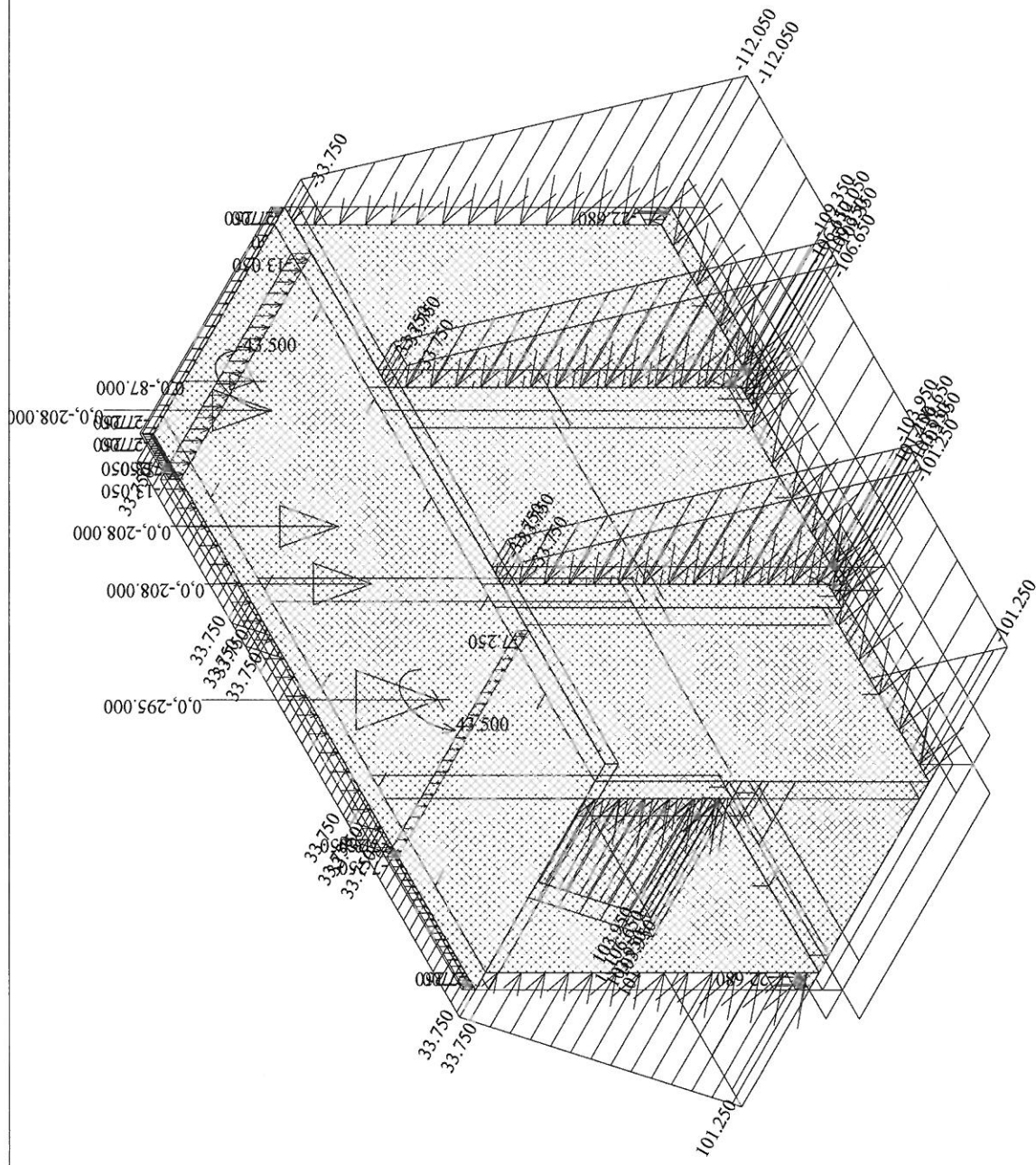


Zatěžovací stav : KZS2

Datum : 14.6.2016

Čas : 14:1

Projekt: KCE MOSTU

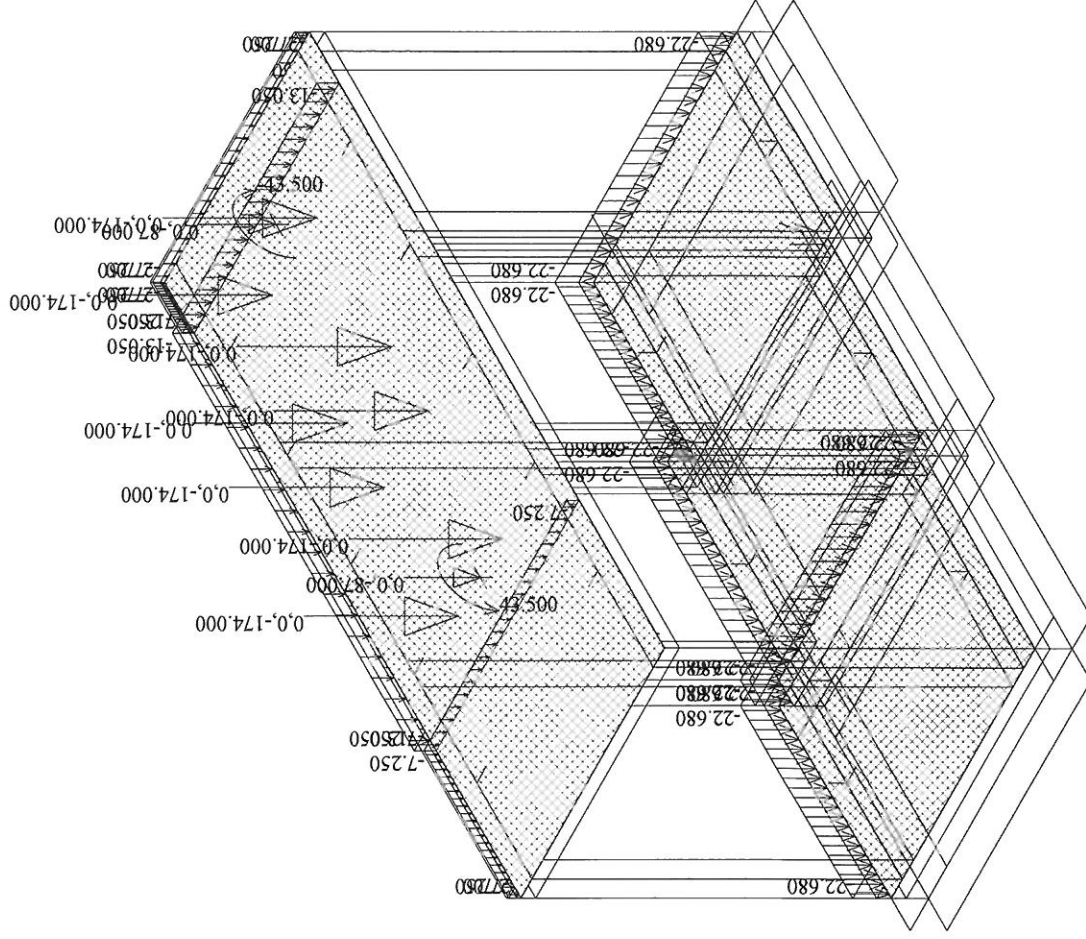


Zatěžovací stav : KZS3

Datum : 14.6.2016

Čas : 14:1

Projekt : KCE MOSTU

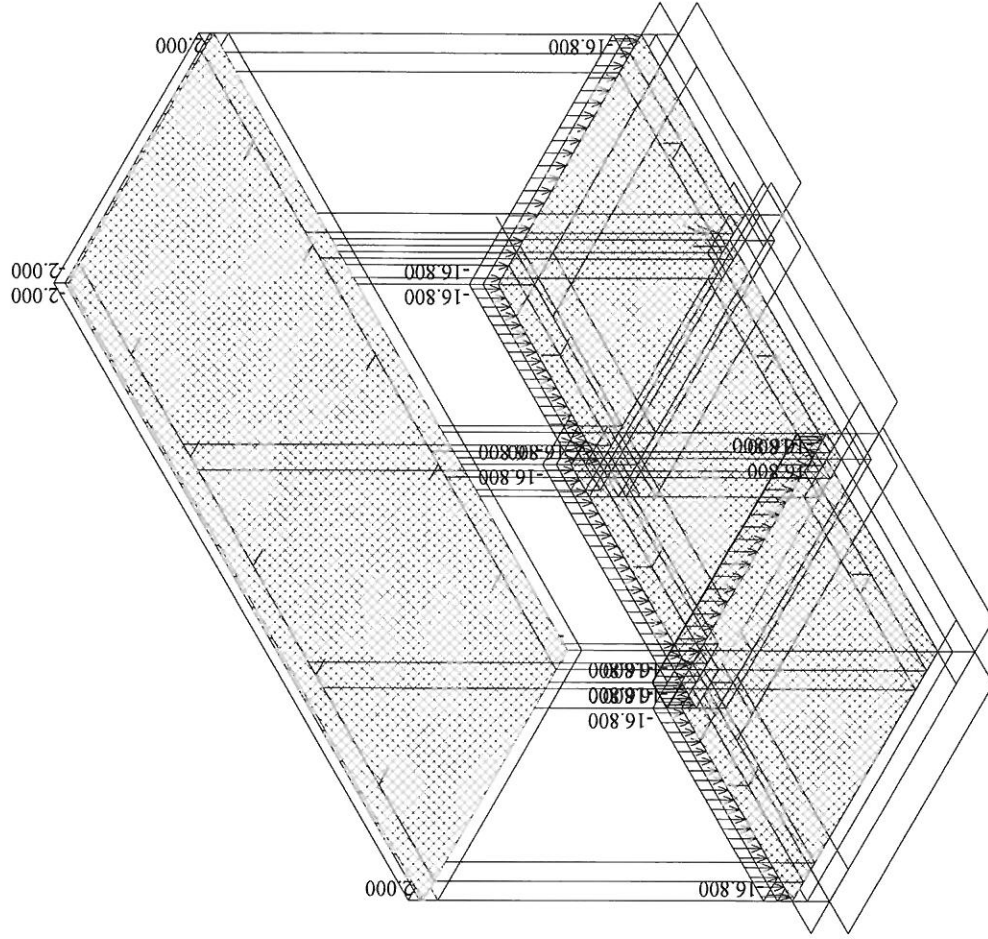


Zatěžovací stav : STÁLÉ

Datum : 14.6.2016

Čas : 14:0

Projekt : KCE MOSTU

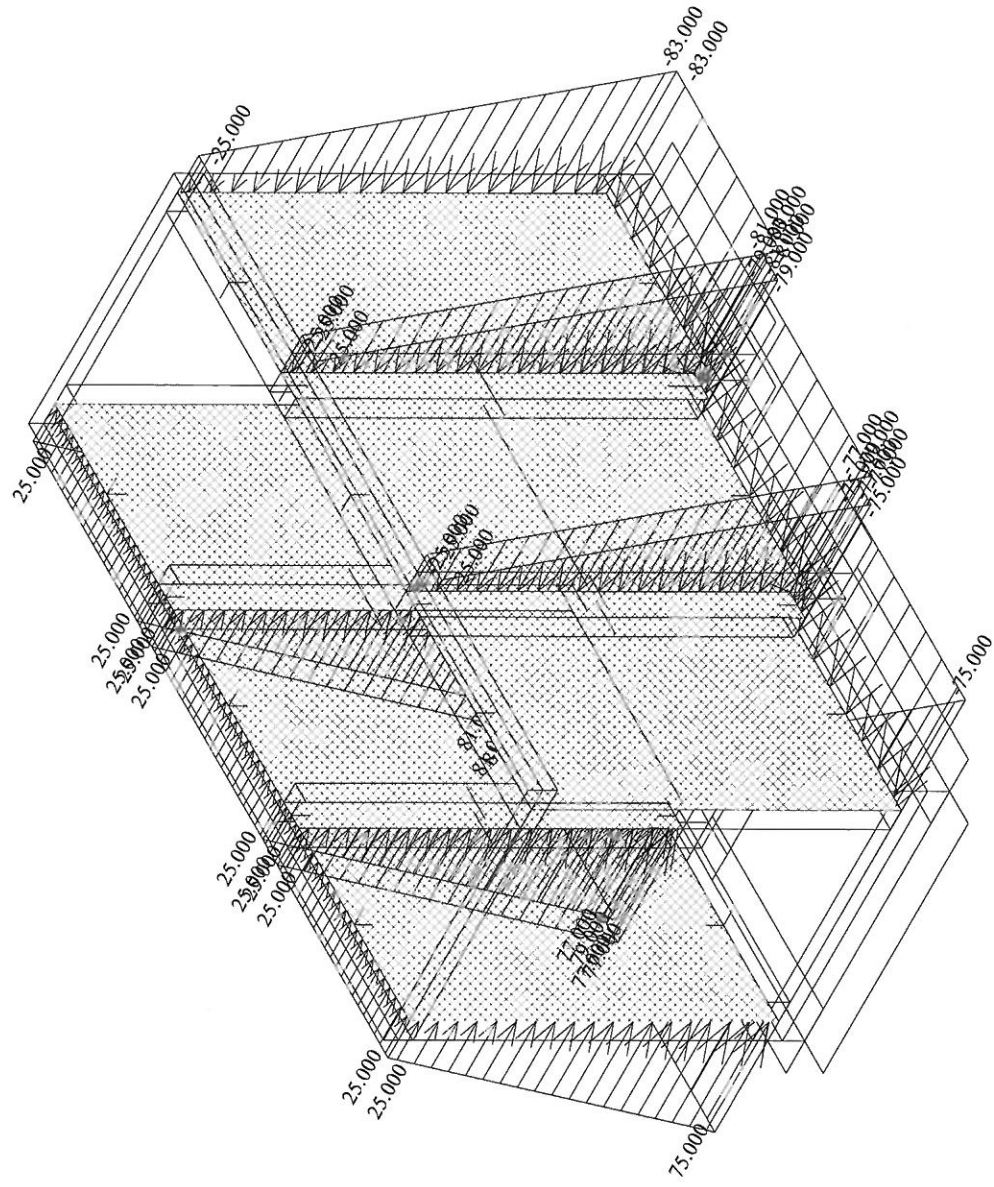


Zatěžovací stav : ZEMINA Y

Datum : 14.6.2016

Čas : 13:59

Projekt : KCE MOSTU

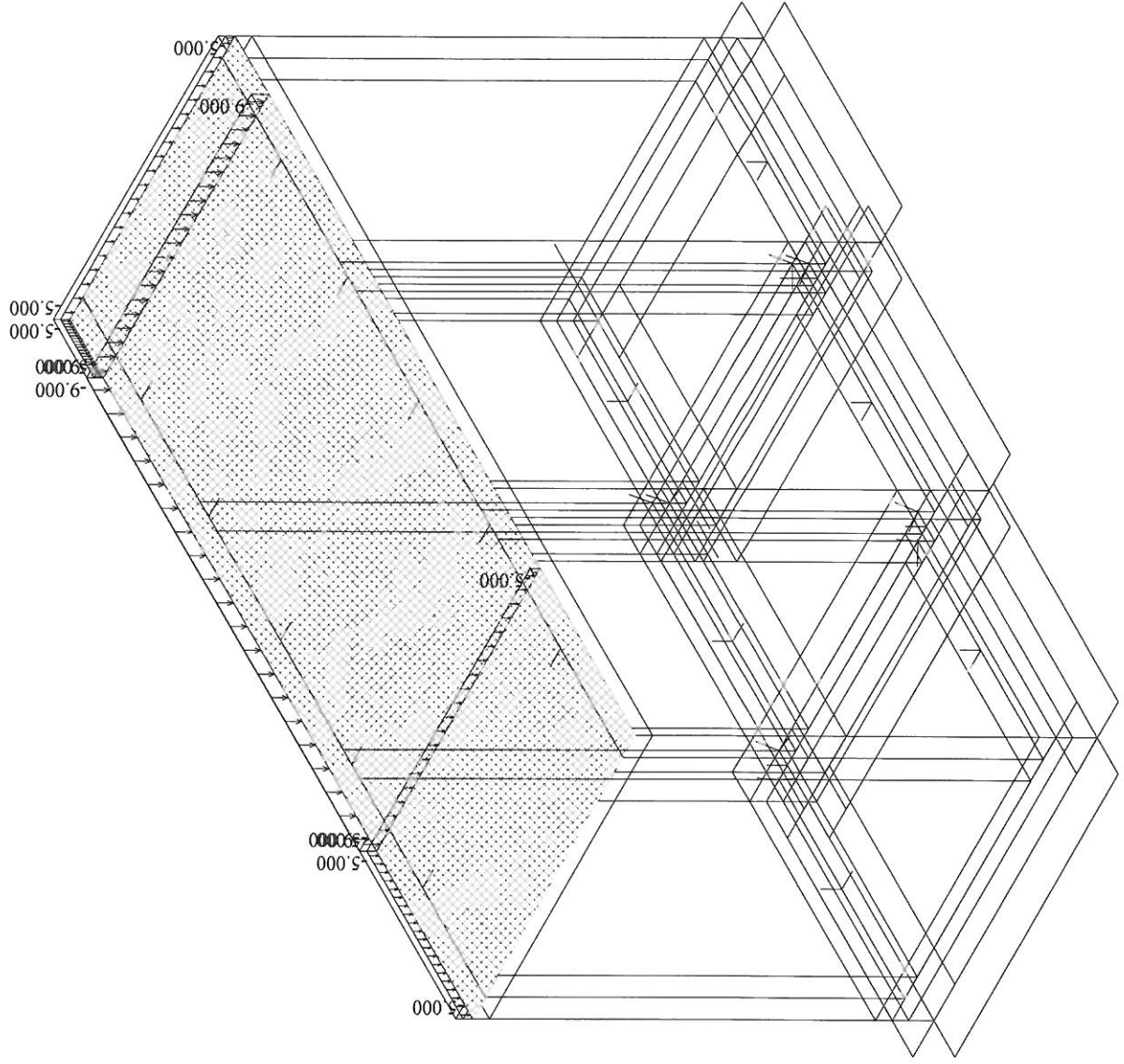


Zatěžovací stav : A-1-2

Datum : 14.6.2016

Čas : 13:59

Projekt : KCE MOSTU

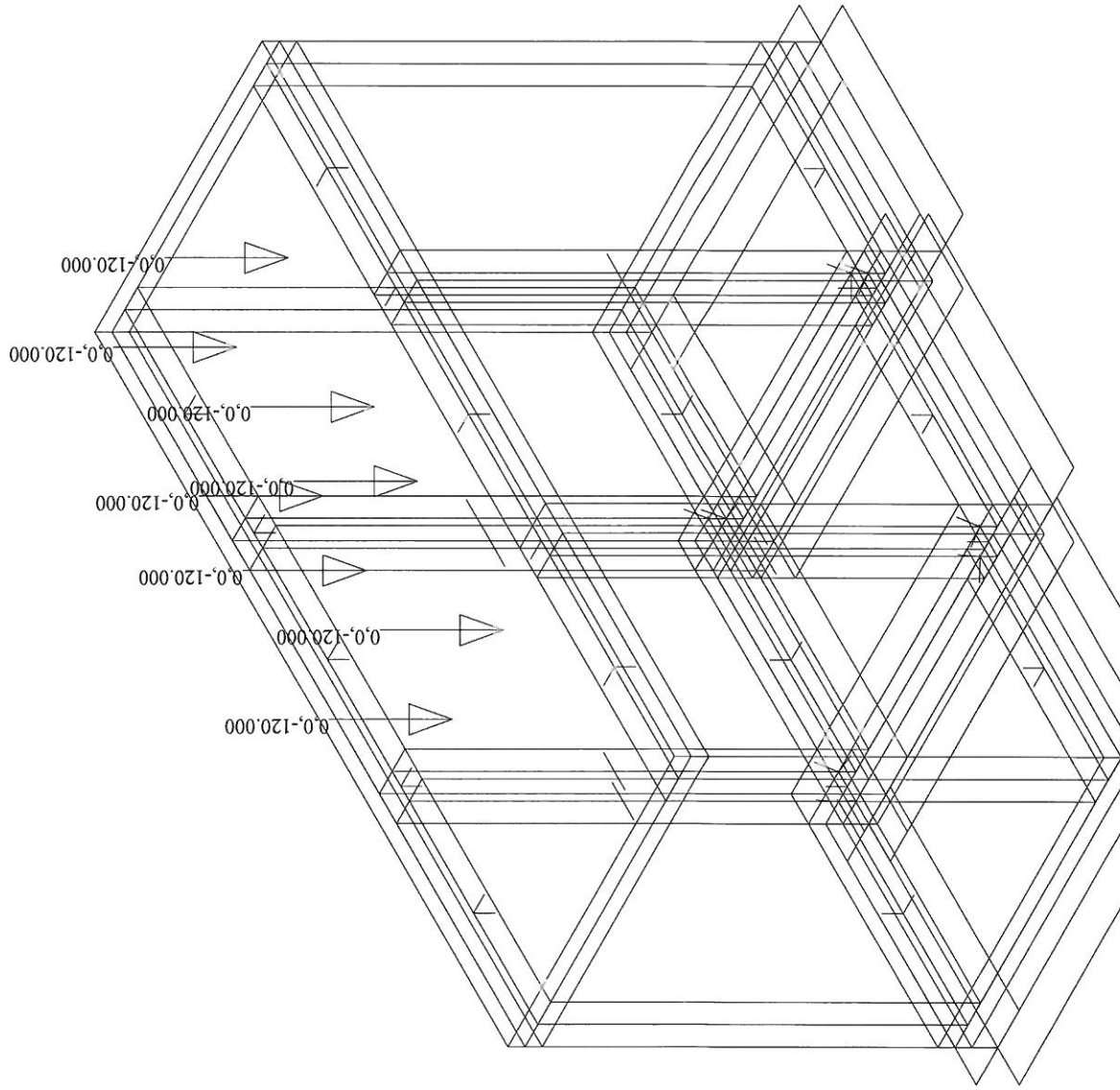


Zatěžovací stav : A-ML1

Datum : 14.6.2016

Čas : 13:58

Projekt : KCE MOSTU



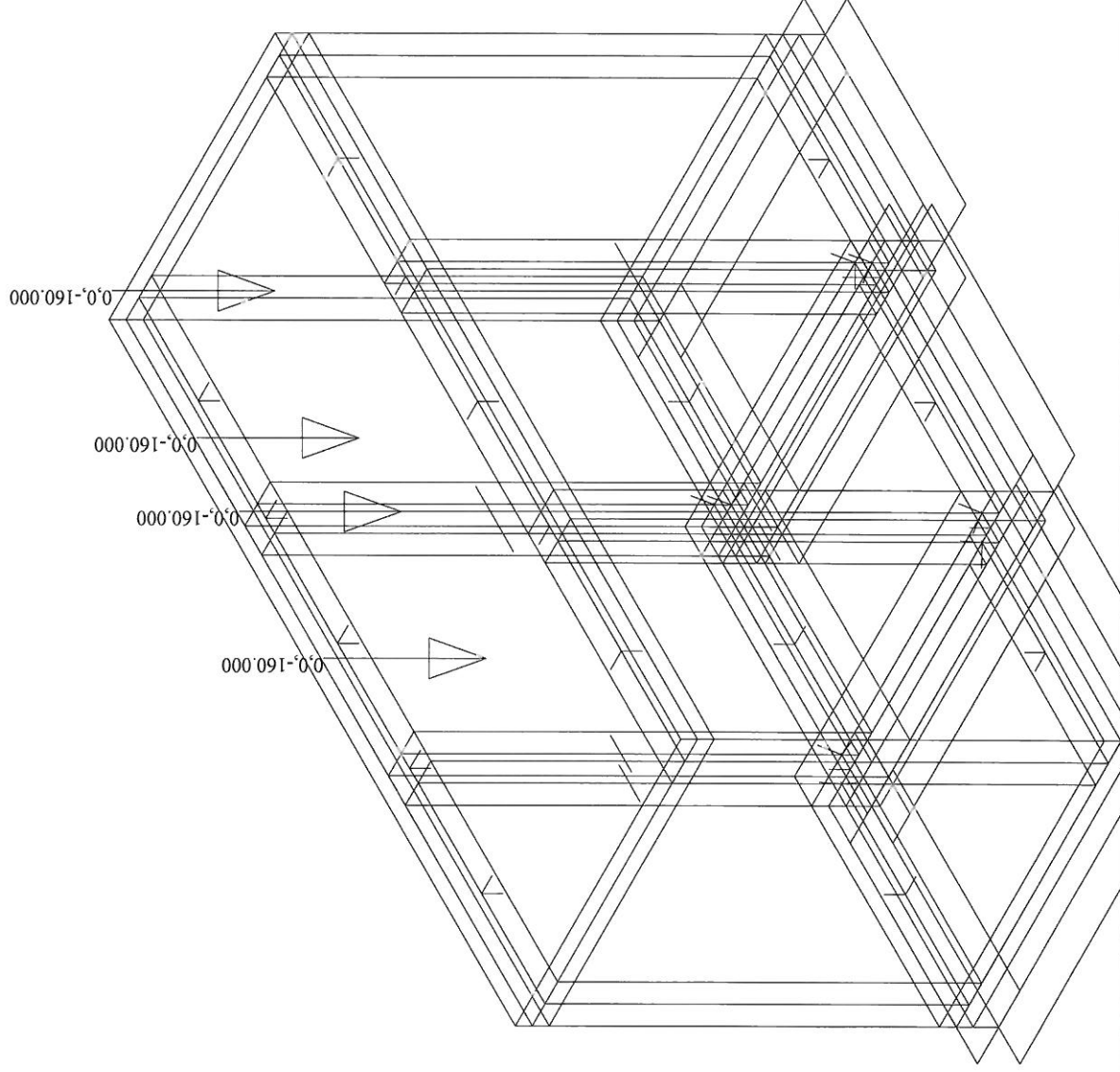


Zatěžovací stav : A-ML2

Datum : 14.6.2016

Čas : 13:58

Projekt : KCE MOSTU



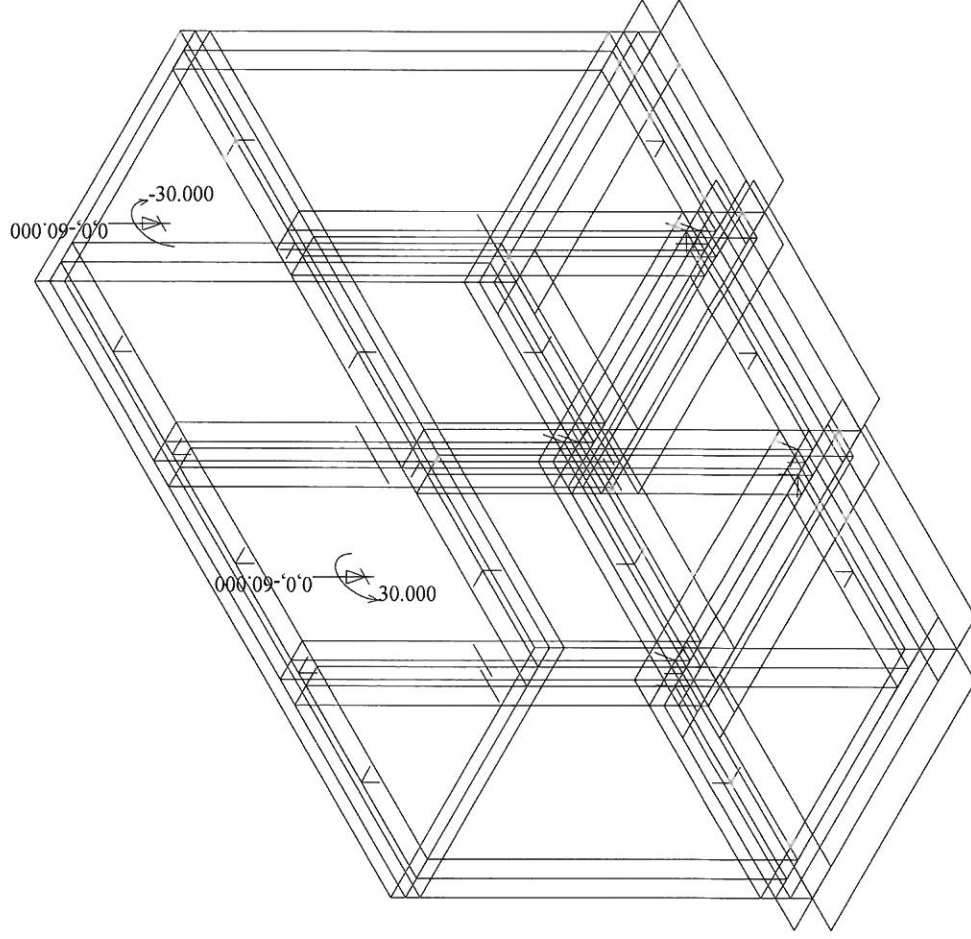


Zatěžovací stav : NÁRAZ

Datum : 14.6.2016

Čas : 14:0

Projekt : KCE MOSTU



Zatěžovací stav : KZSI

dim-mx[kNm/m]

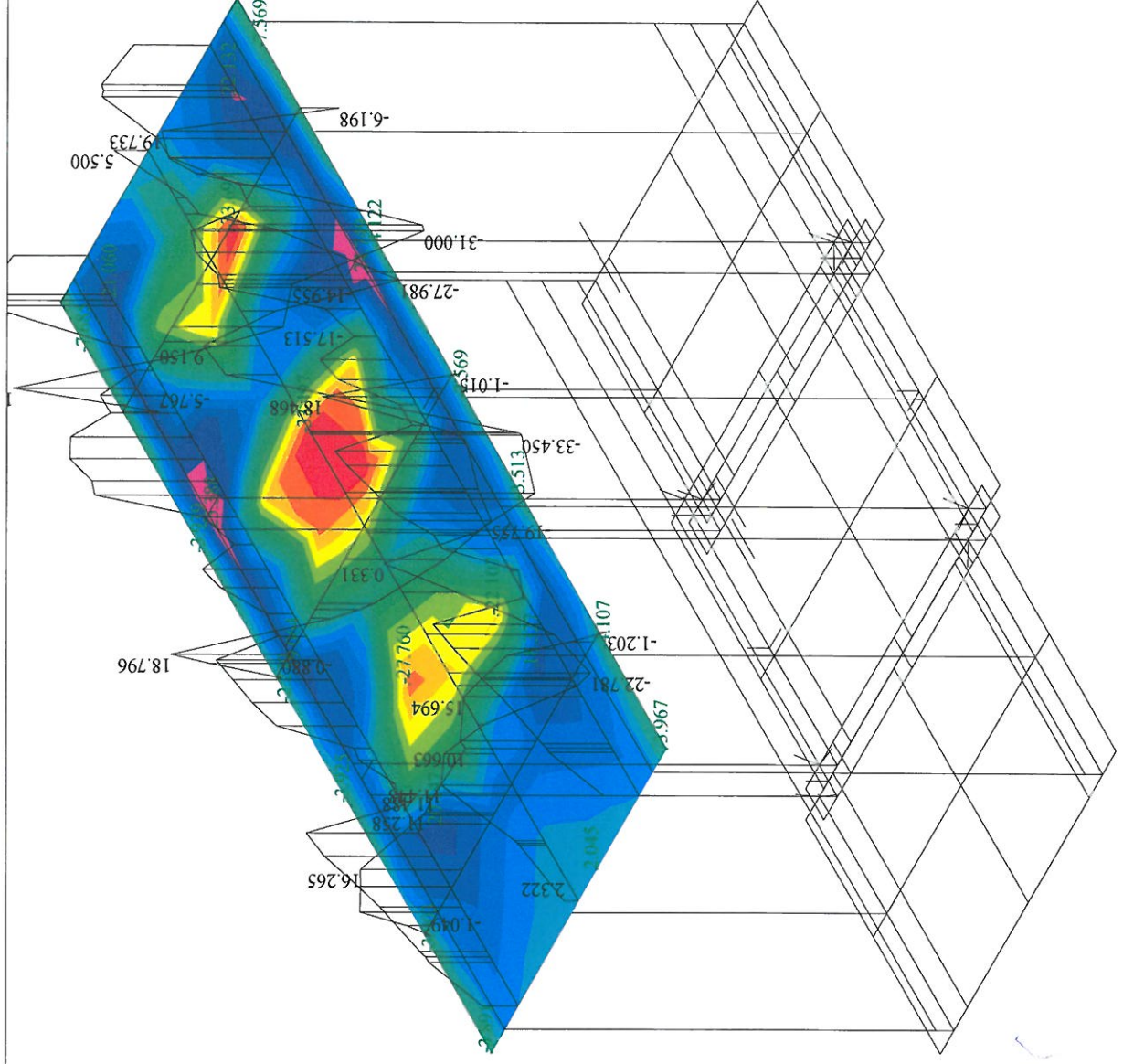


Datum : 31.5.2016

Čas : 13:49

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment mx



Zatěžovací stav : KZS4

dim-mx[kNm/m]

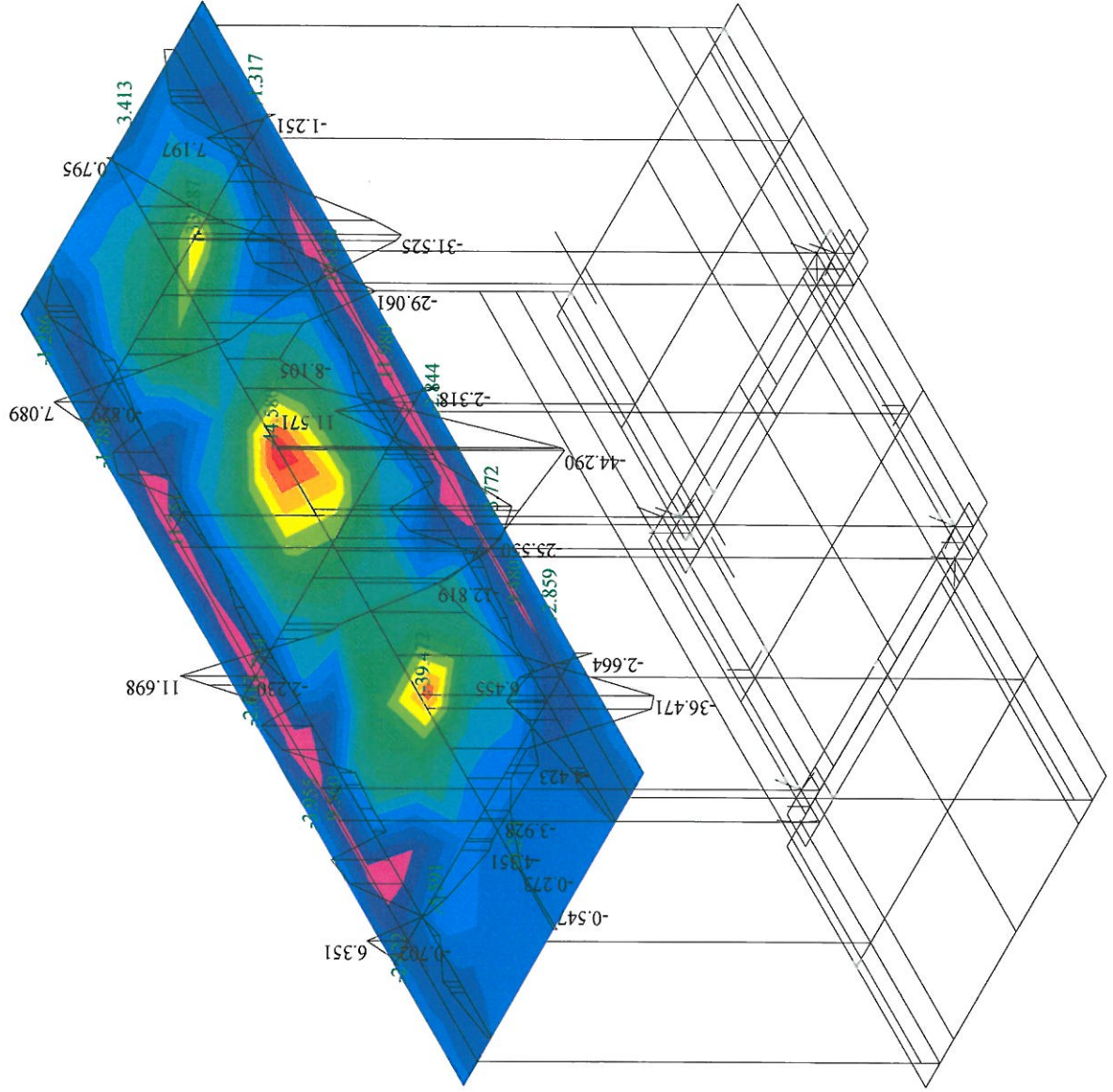


Datum : 31.5.2016

Čas : 13:49

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment mx



Zatěžovací stav : KZSI

dim-mx[kNm/m]



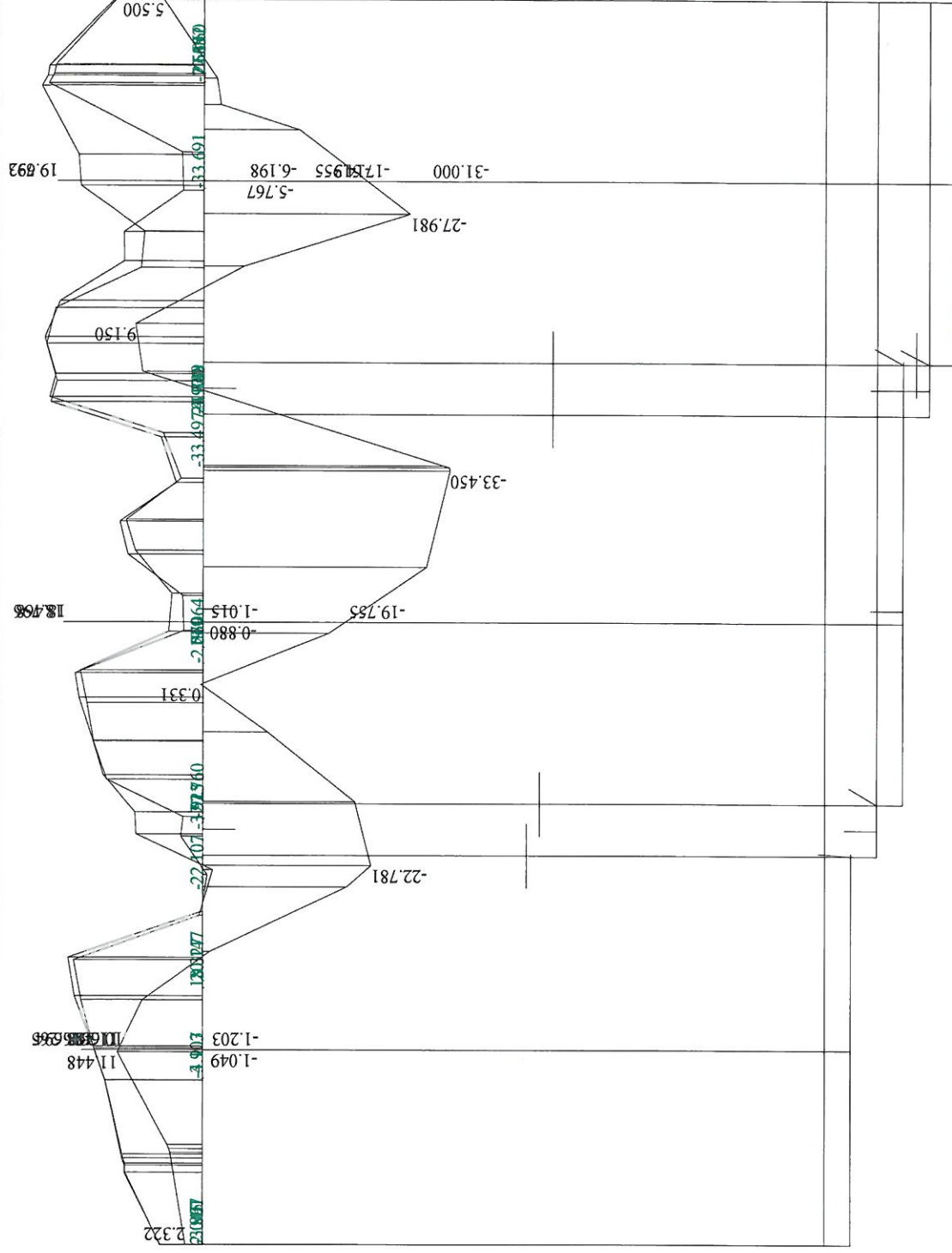
-33.691  
-29.752  
-25.814  
-21.875  
-17.936  
-13.998  
-10.059  
-6.121  
-2.182  
1.756  
5.695  
9.633  
13.572  
17.511  
21.449  
25.388

Datum : 31.5.2016

Čas : 13:50

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment mx

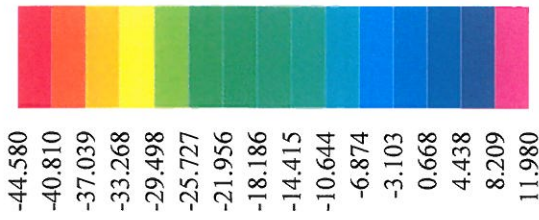




Zatěžovací stav : KZS4



dim-mx[kNm/m]

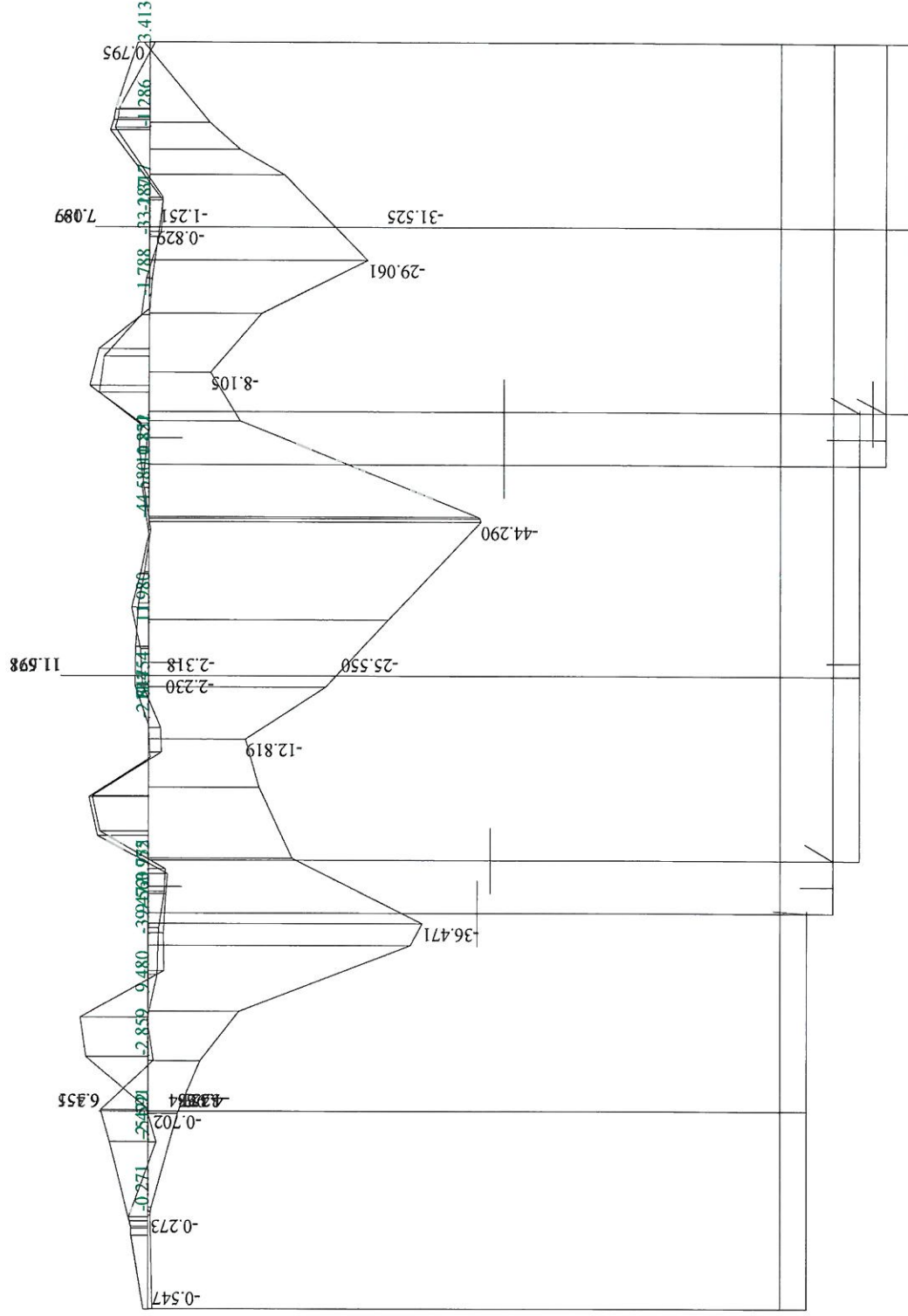


Datum : 31.5.2016

Čas : 13:50

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment mx



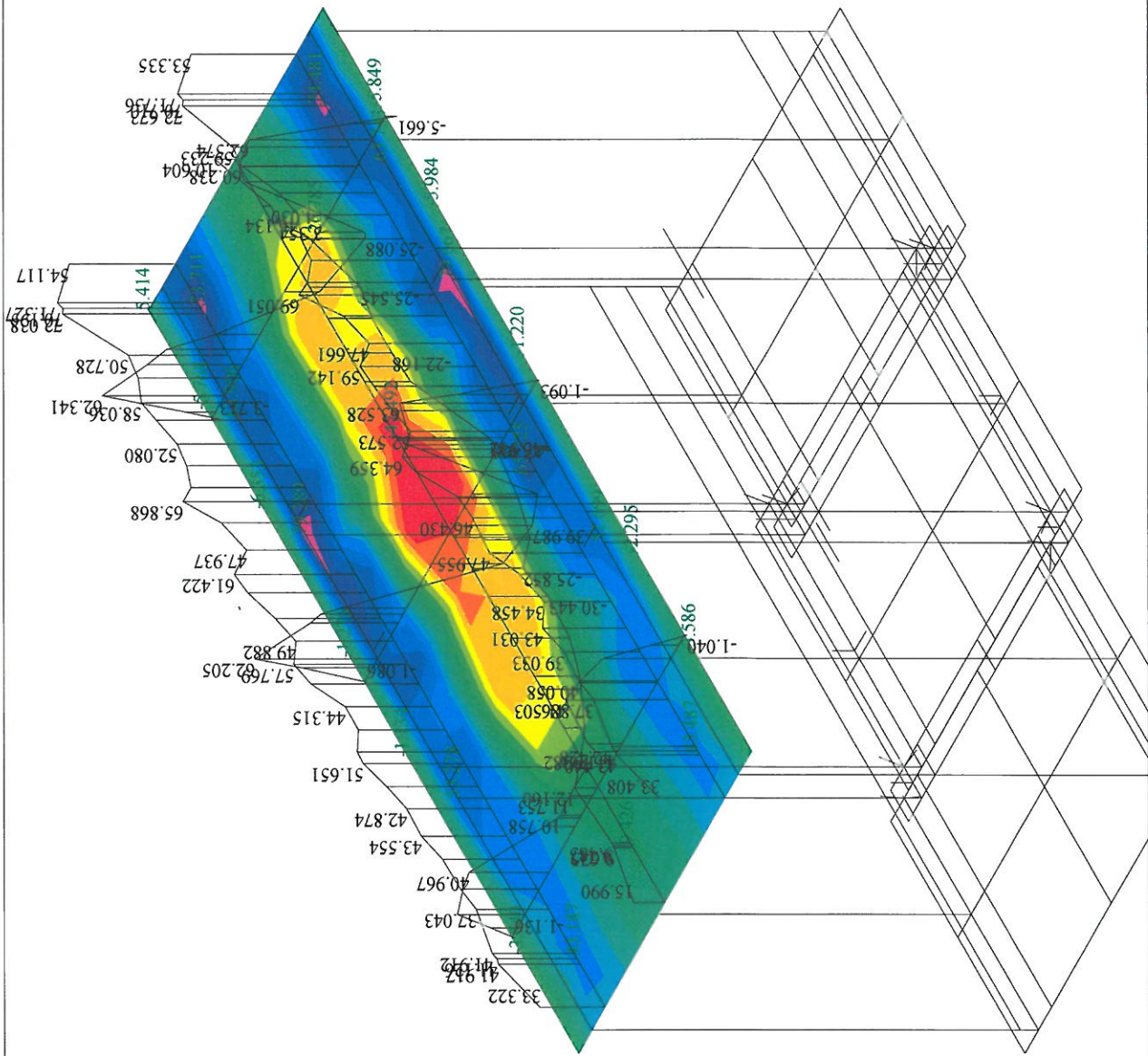
Zatěžovací stav : KZS1

dim-my [kNm/m]



Datum : 31.5.2016  
Čas : 13:53  
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment my



Zatěžovací stav : KZSI

dim-my [kNm/m]



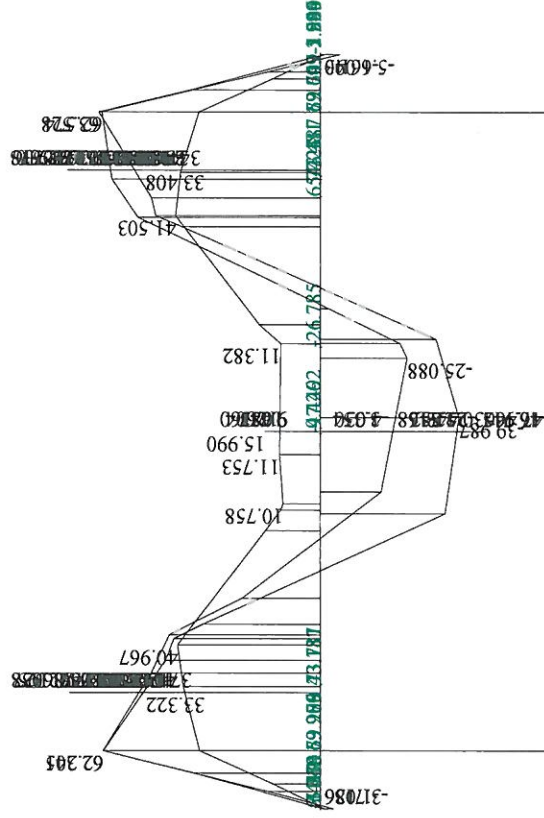
Datum : 31.5.2016

Čas : 13:55

Projekt : KCE MOSTU

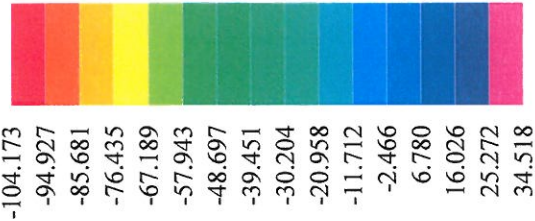
Řezy na plochách  
dimenzační moment my

z  
x  
y



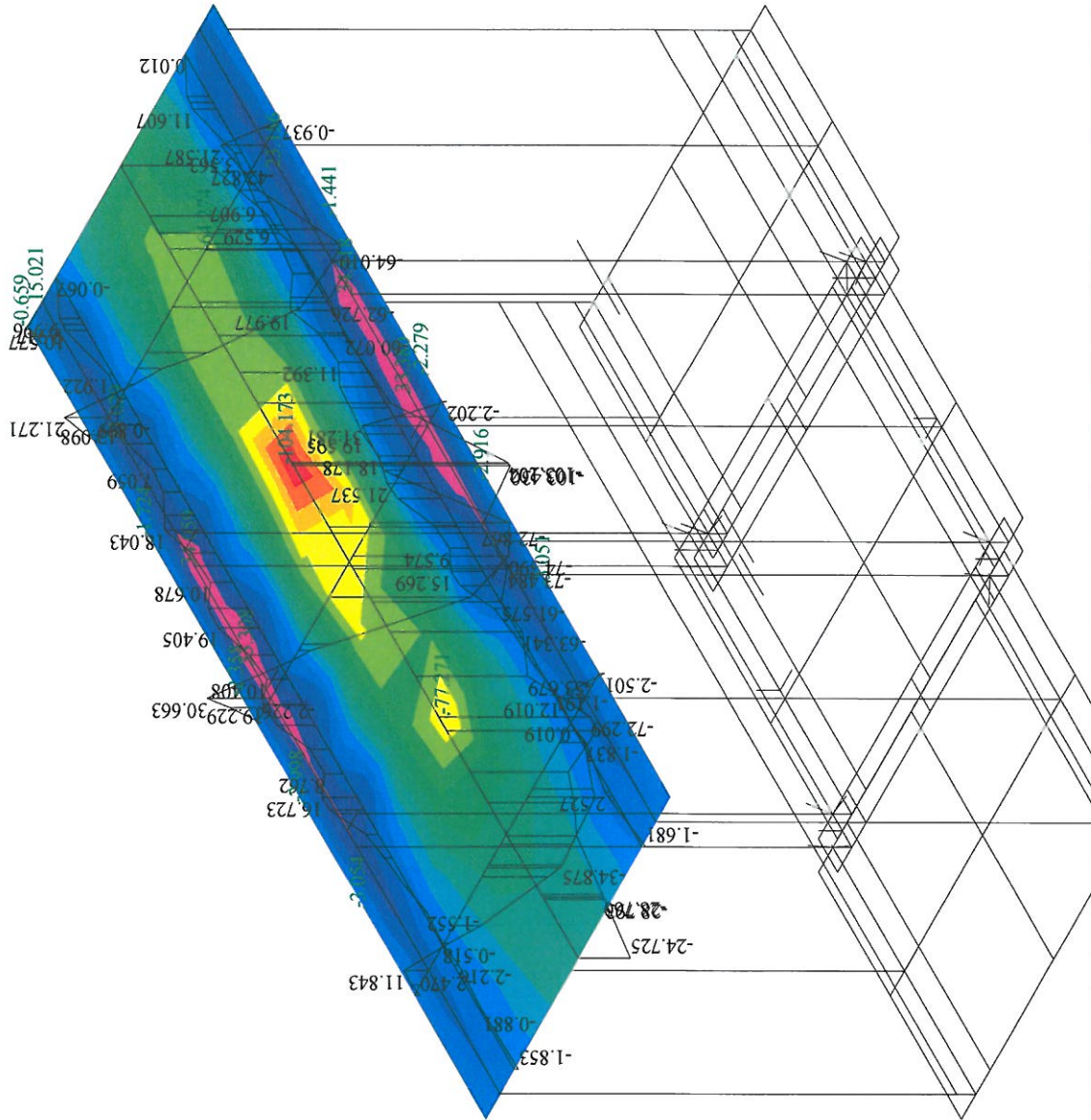
Zatěžovací stav : KZS4

dim-my [kNm/m]



Datum : 31.5.2016  
Čas : 13:53  
Projekt : KCE MOSTU

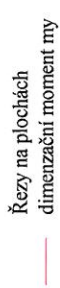
Řezy na plochách  
dimenzační moment my







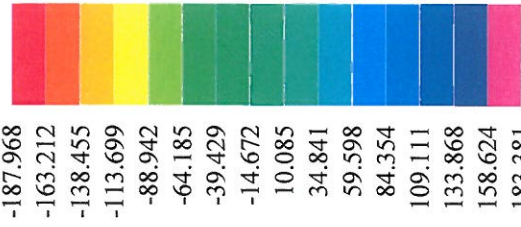
dim-my [kNm/m]



Zatěžovací stav : KZS3



qy [kN/m]

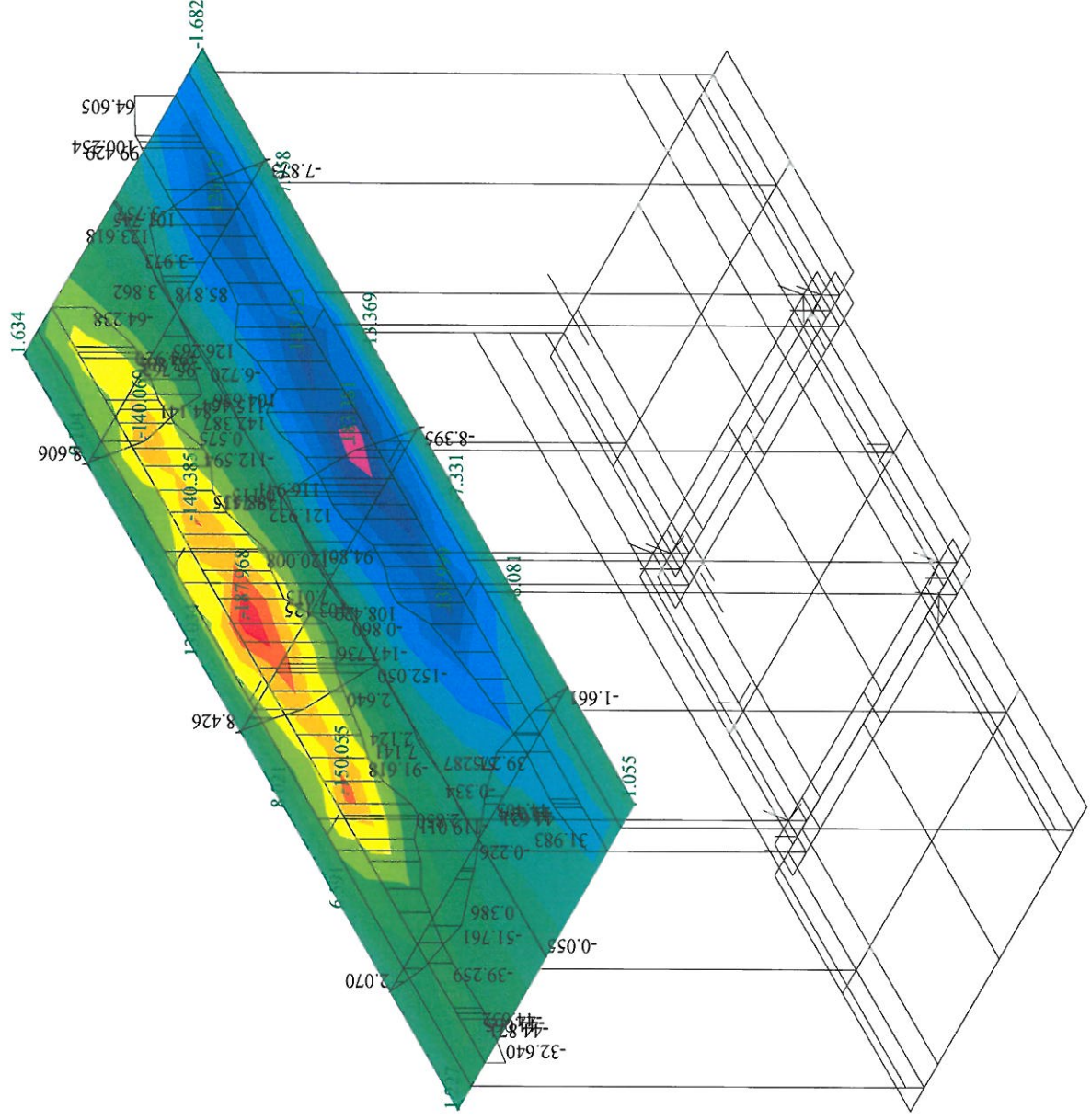


Datum : 31.5.2016

Čas : 14:18

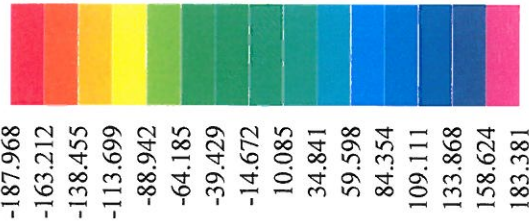
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla qy



Zatěžovací stav : KZS3

qy[kN/m]

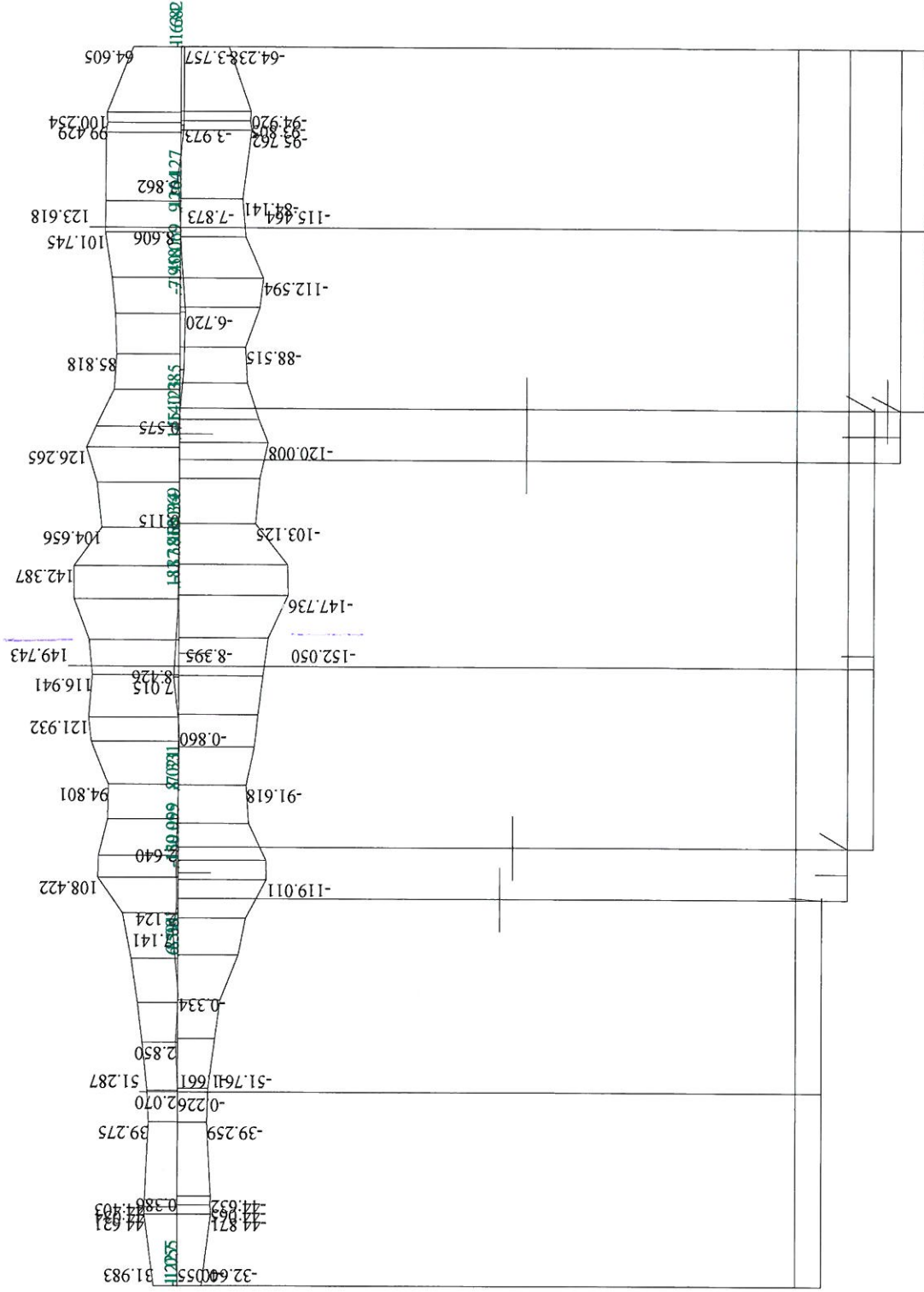


Datum : 31.5.2016

Čas : 14:18

Projekt : KCE MOSTU

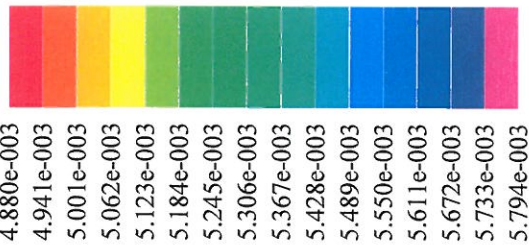
Řezy na plochách  
posouvající síla qy





Zatěžovací stav : KZS2

Def.celk[m]

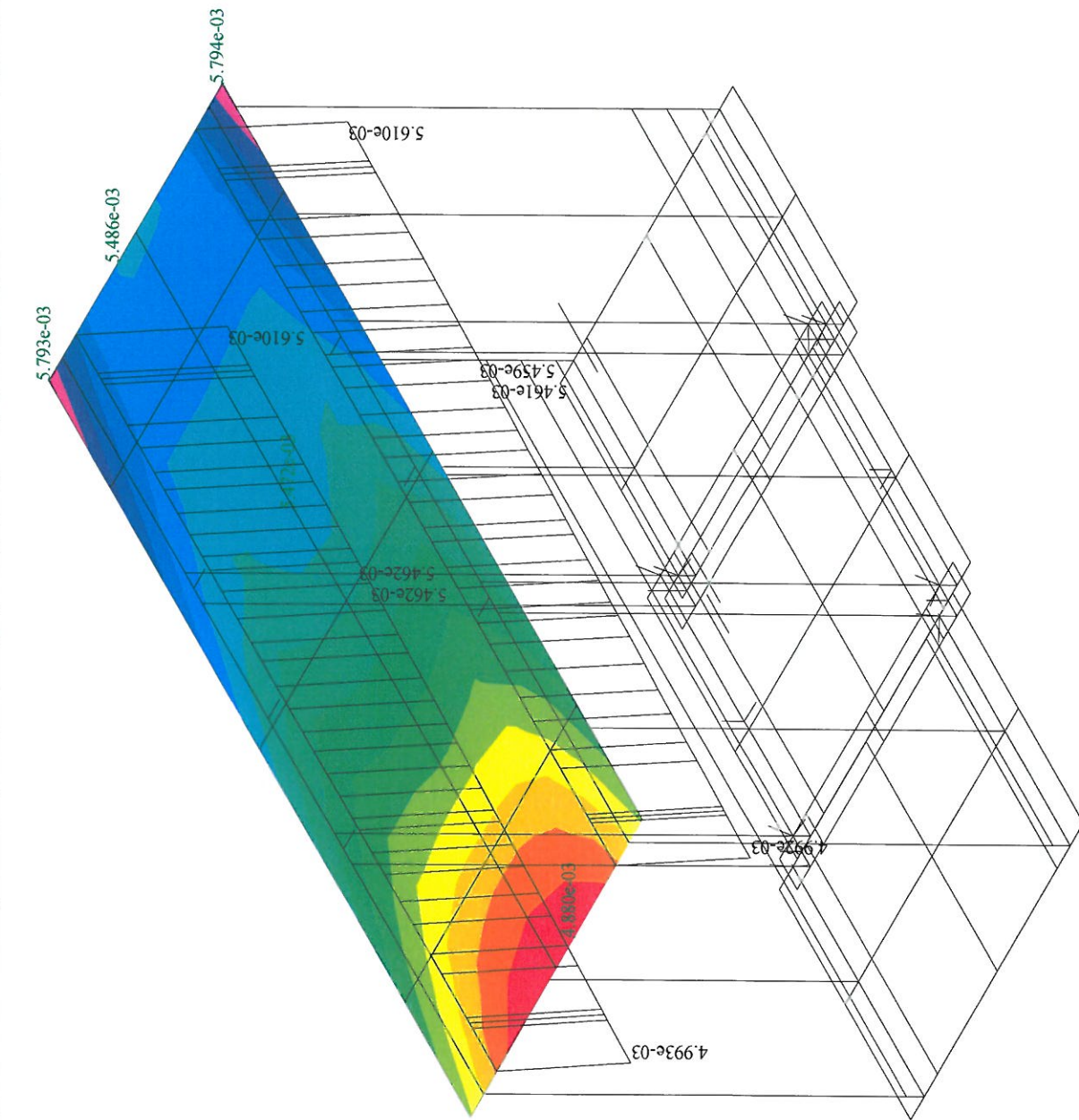


Datum : 31.5.2016

Čas : 14:22

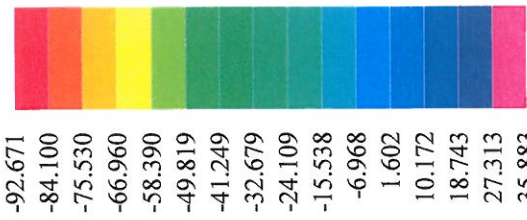
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
celkové posunutí [m]



Zatěžovací stav : KZS2

dim-mx[kNm/m]

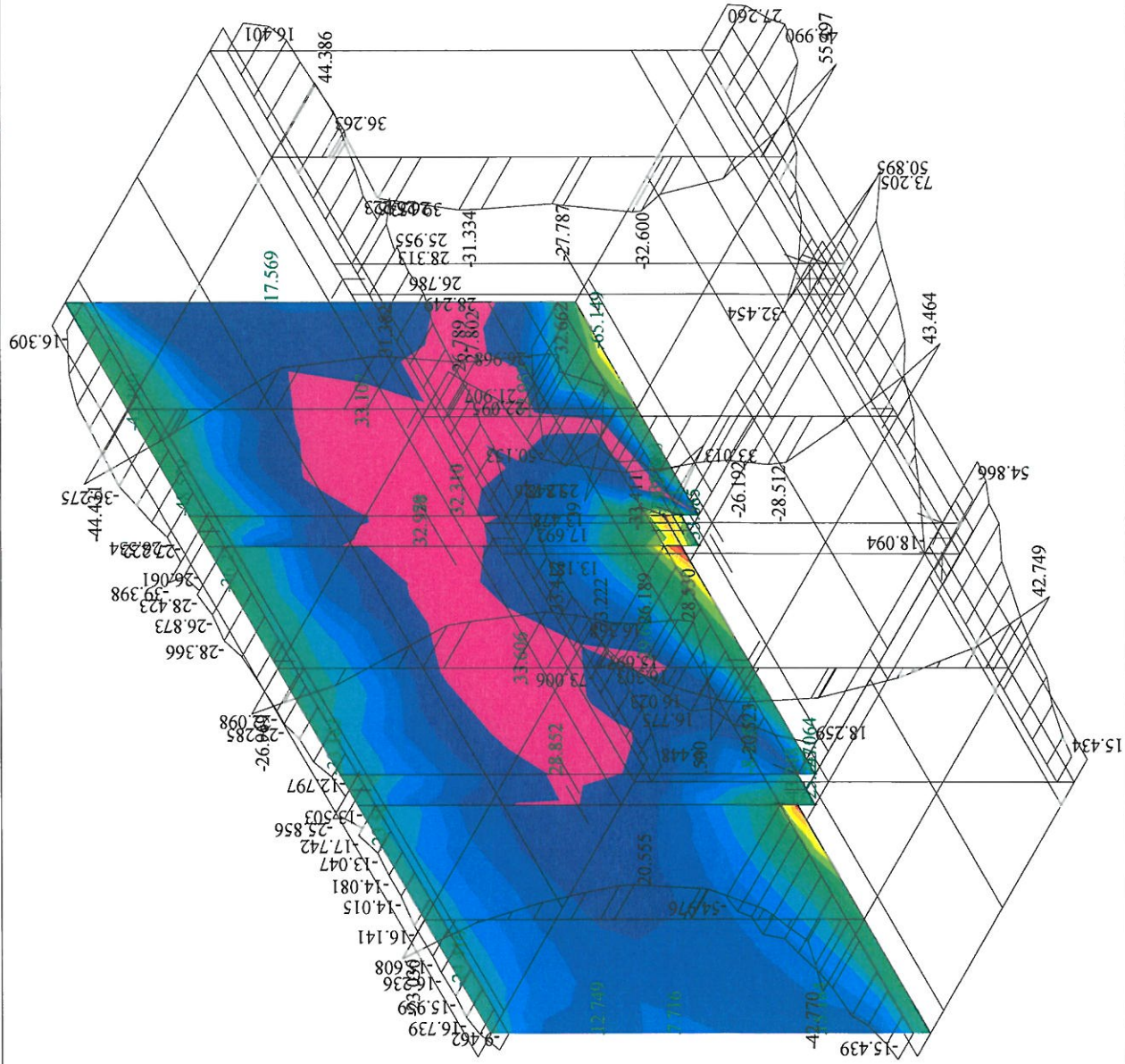


Datum : 31.5.2016

Čas : 14:35

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment mx

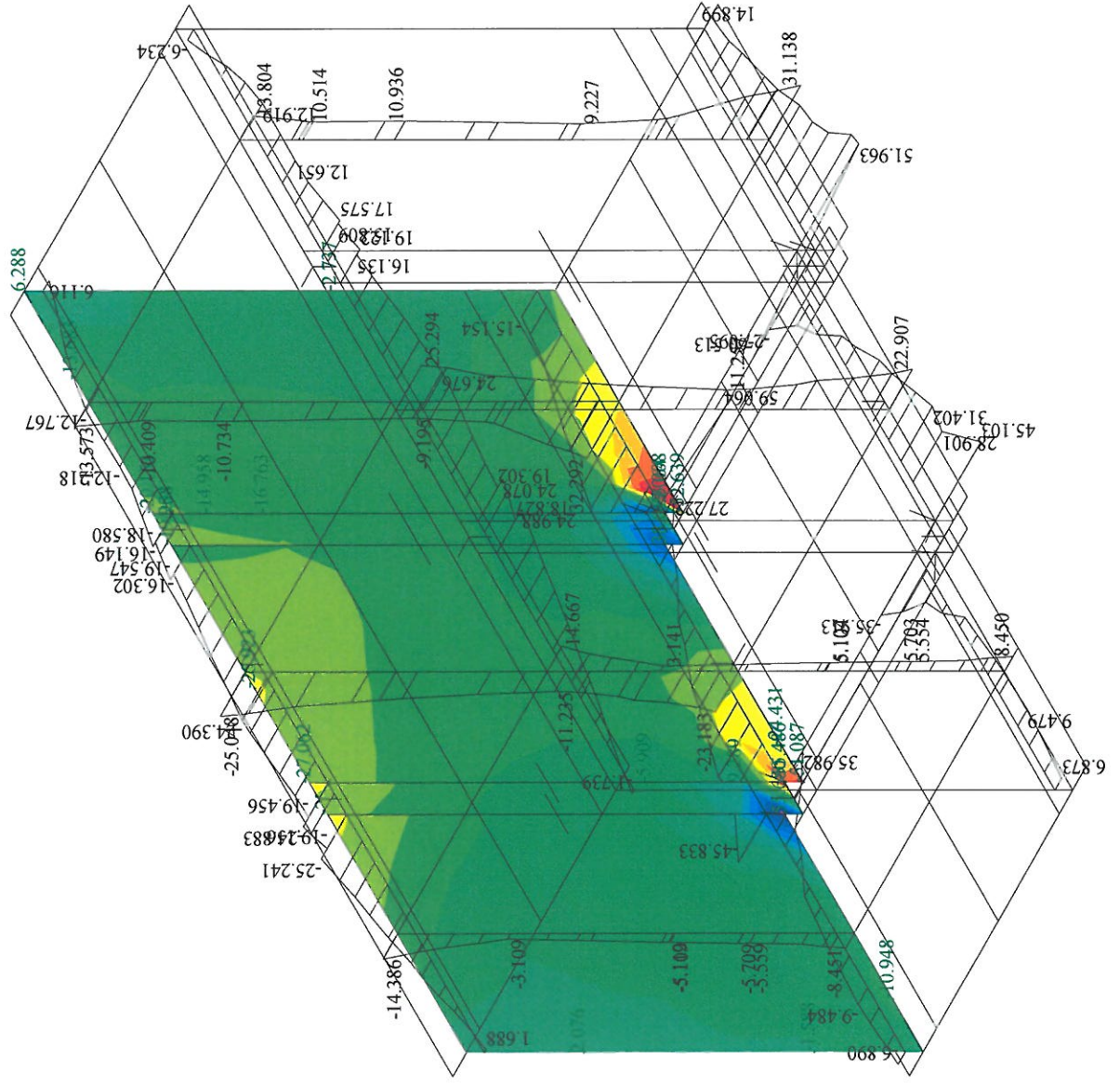




Value
-55.486
-47.849
-40.213
-32.576
-24.939
-17.303
-9.666
-2.029
5.607
13.244
20.881
28.518
36.154
43.791
51.428
59.064

Projekt : KCE MOSTU

1



Zatěžovací stav : KZS2

dim-mx[kNm/m]

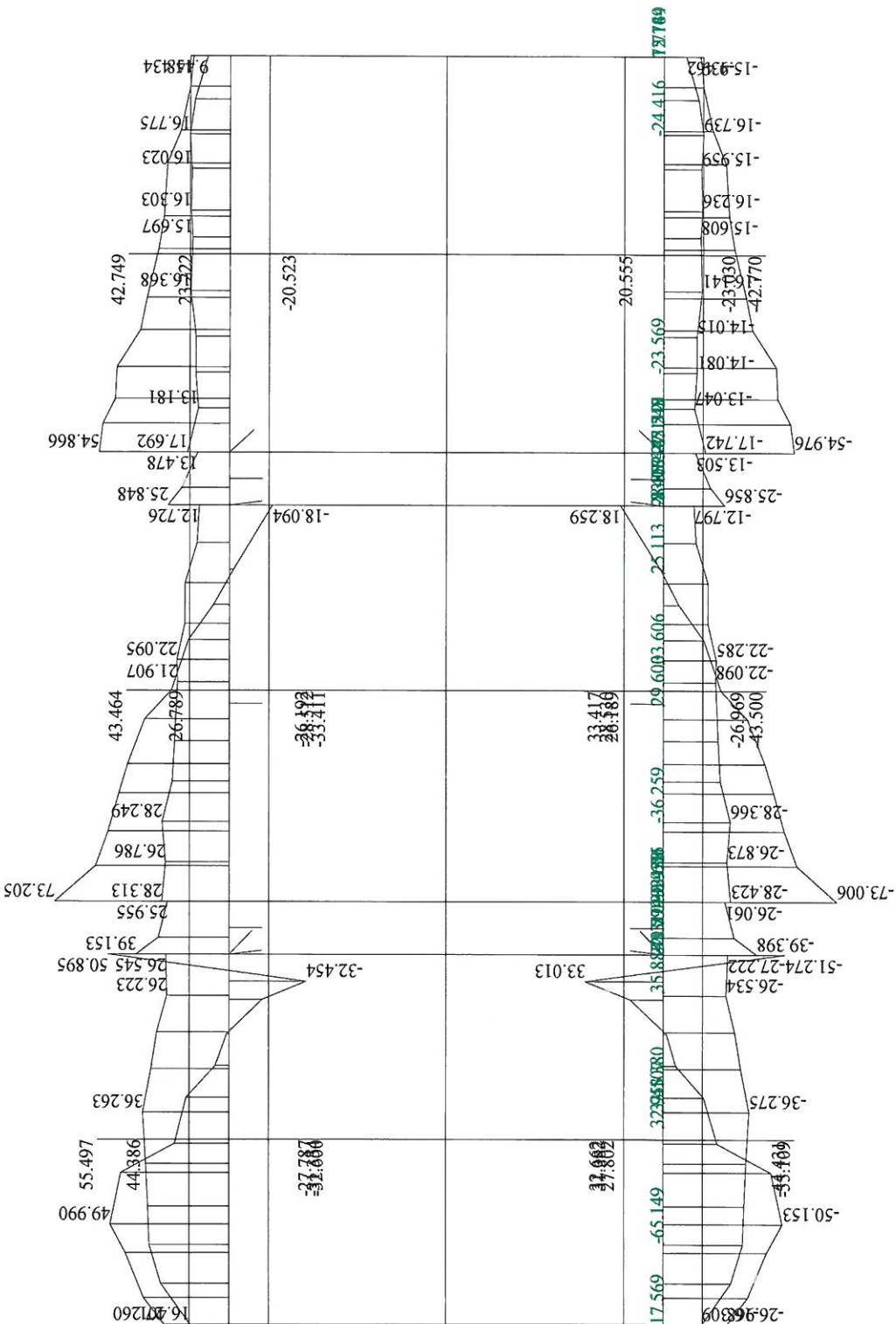


-92.671  
-84.100  
-75.530  
-66.960  
-58.390  
-49.819  
-41.249  
-32.679  
-24.109  
-15.538  
-6.968  
1.602  
10.172  
18.743  
27.313  
35.883

Datum : 31.5.2016  
Čas : 14:36  
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment mx

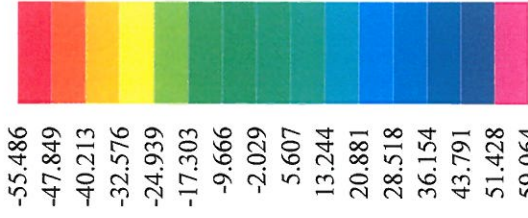
x  
y







dim-mx[kNm/m]

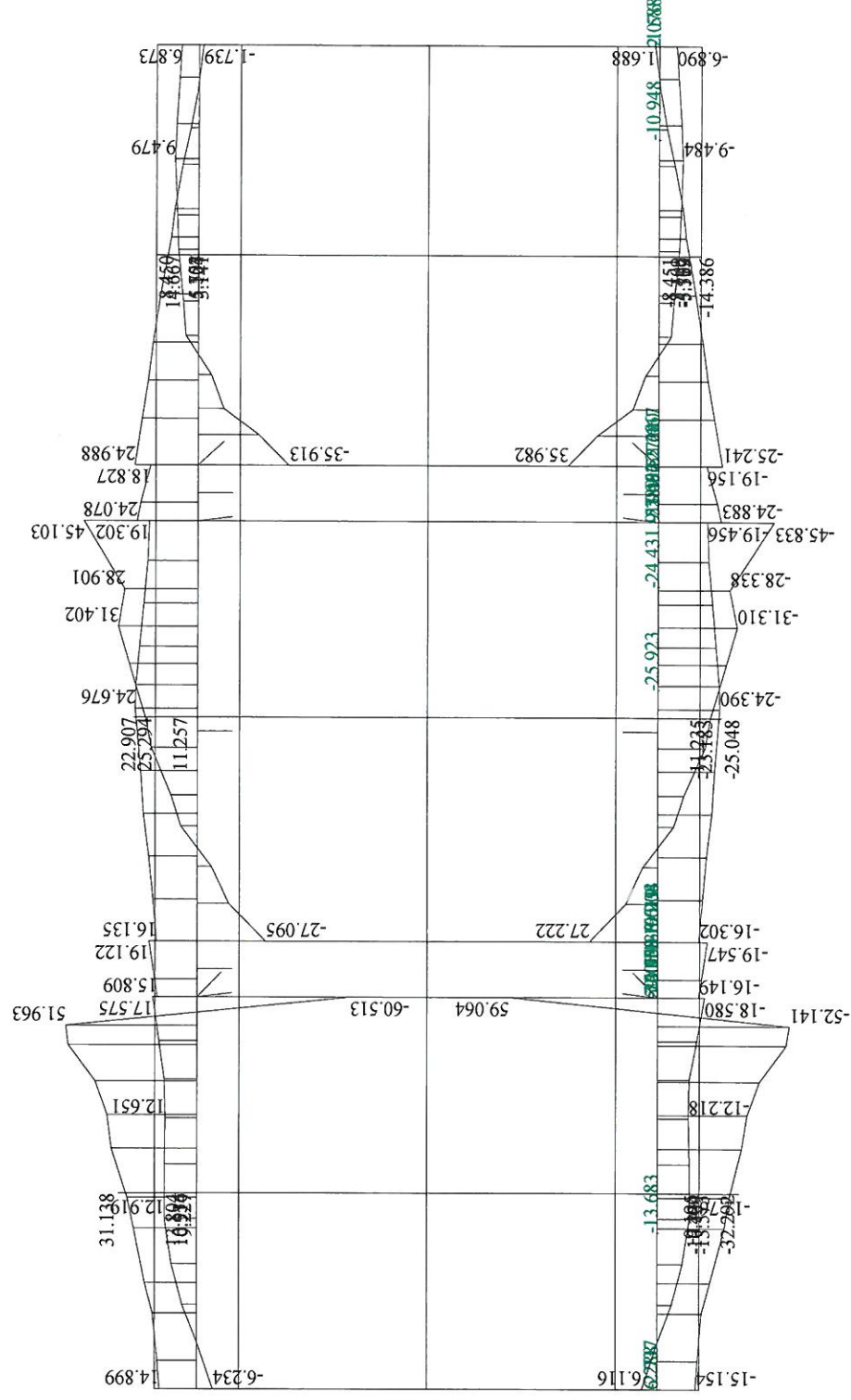


Datum : 31.5.2016

Čas : 14:34

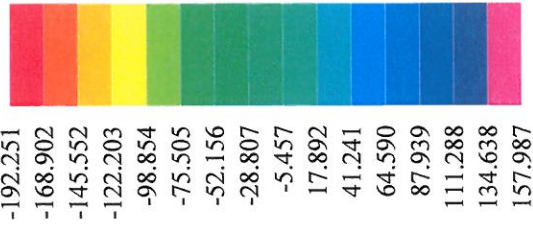
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment mx



Zatěžovací stav : KZS1

dim-my[kNm/m]

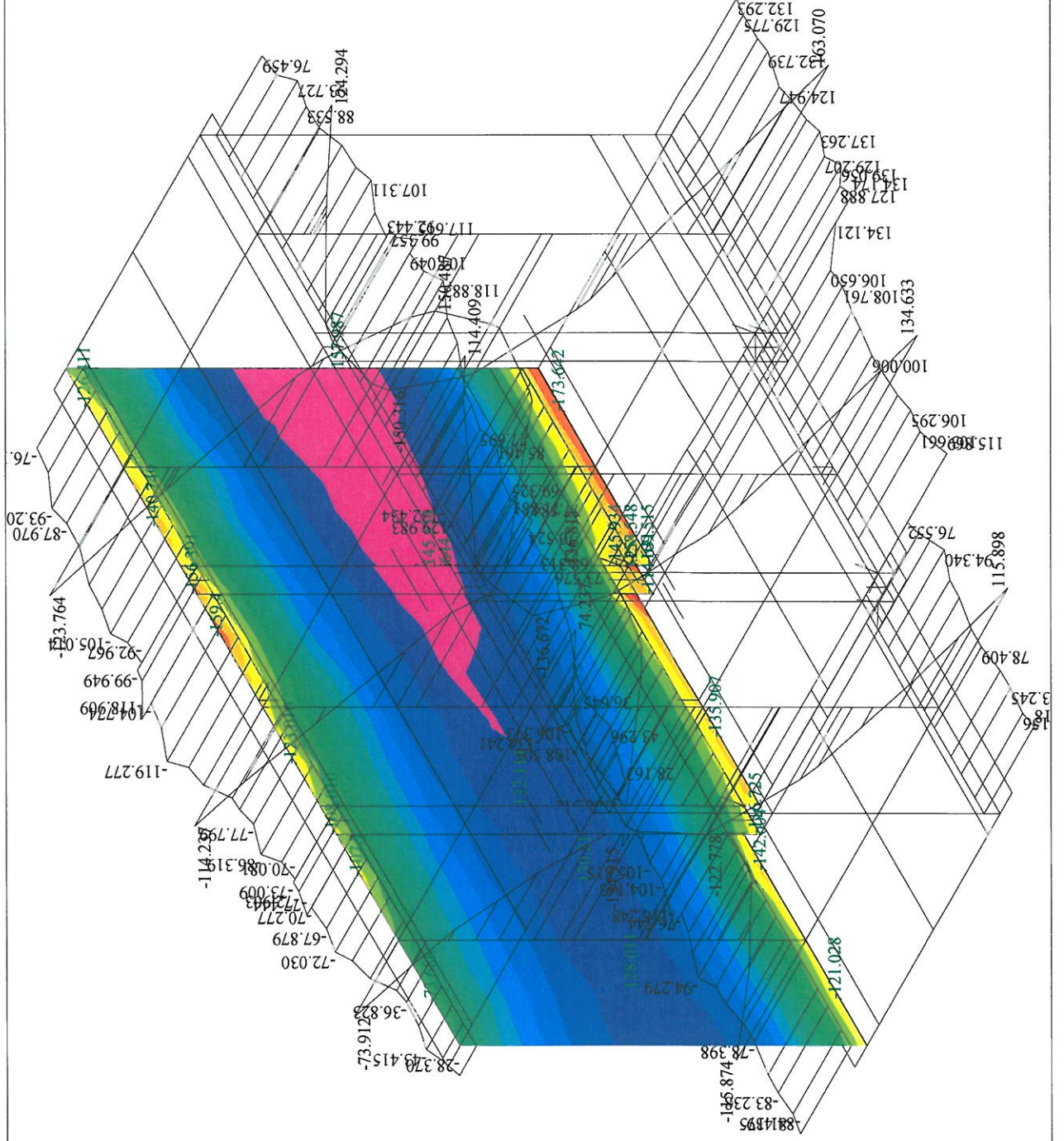


Datum : 31.5.2016

Čas : 14:48

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment my







Zatěžovací stav : KZS1

dim-my [kNm/m]

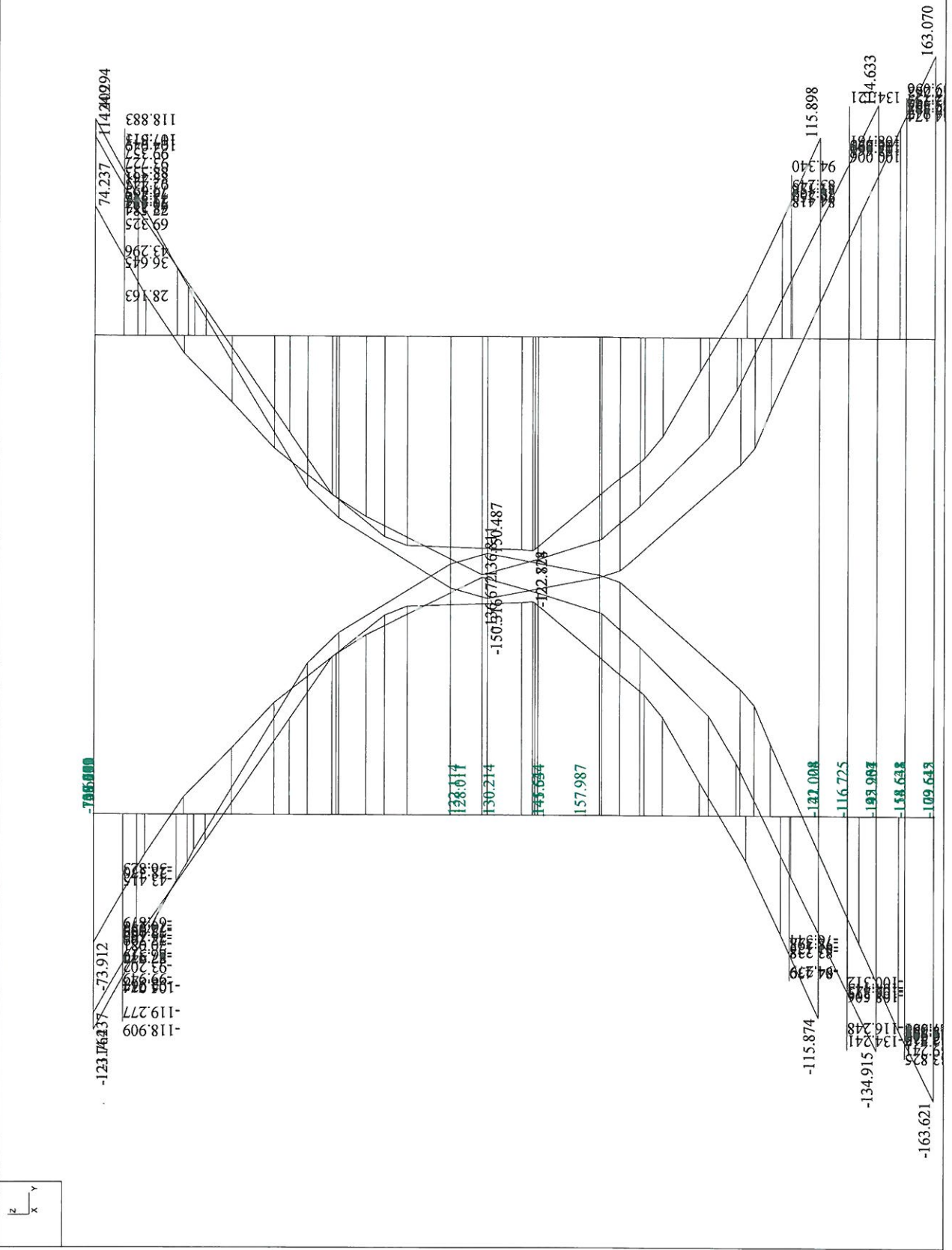


Datum : 31.5.2016

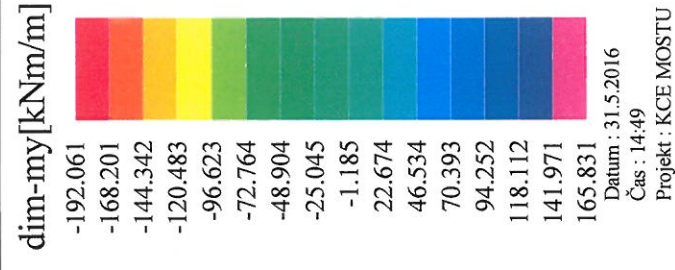
Čas : 14:49

Projekt : KCE MOSTU

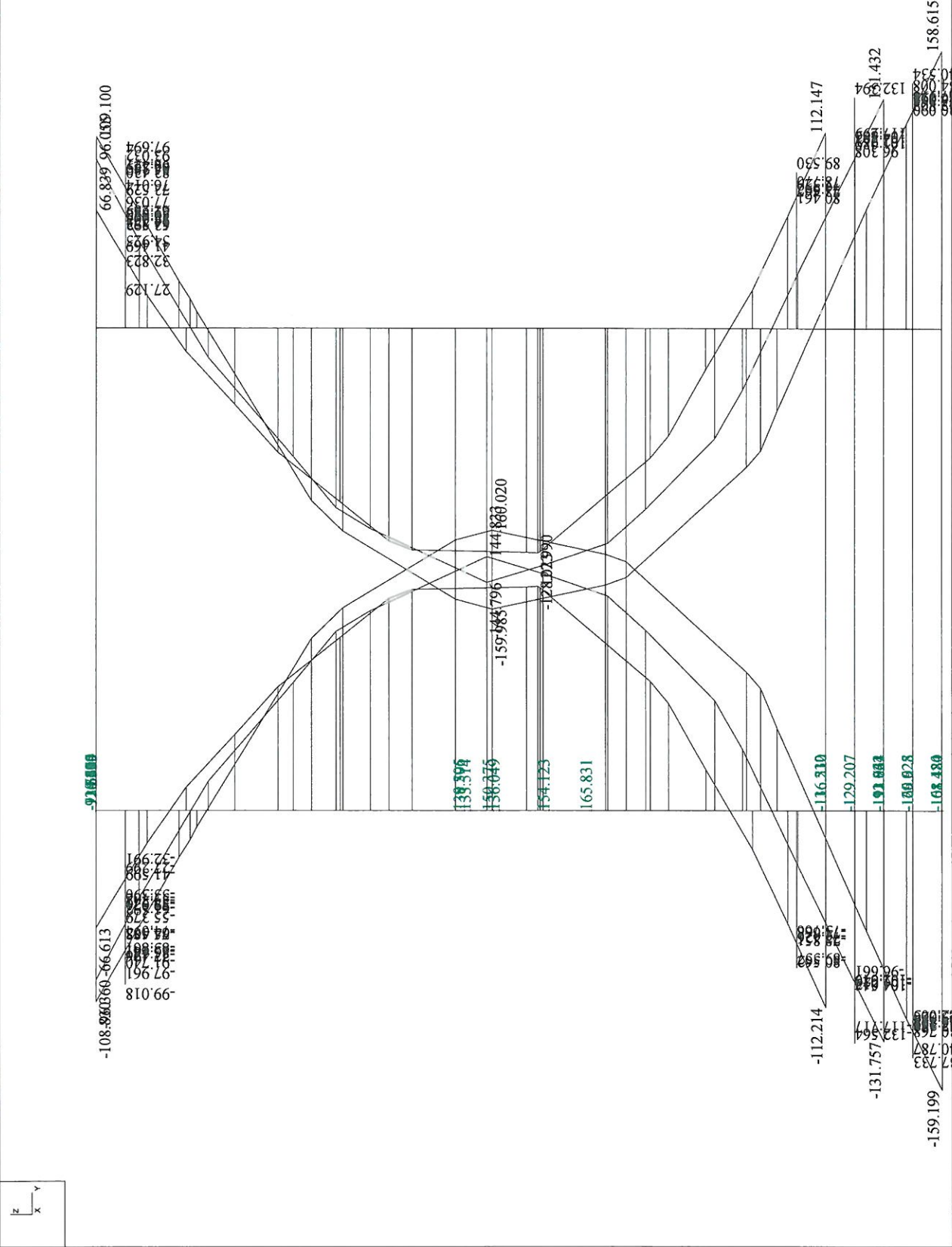
Řezy na plochách  
dimenzační moment my



Zatěžovací stav : KZS2



Řezy na plochách  
dimenzační moment my





Zatěžovací stav : KZS1

dim-my [kNm/m]



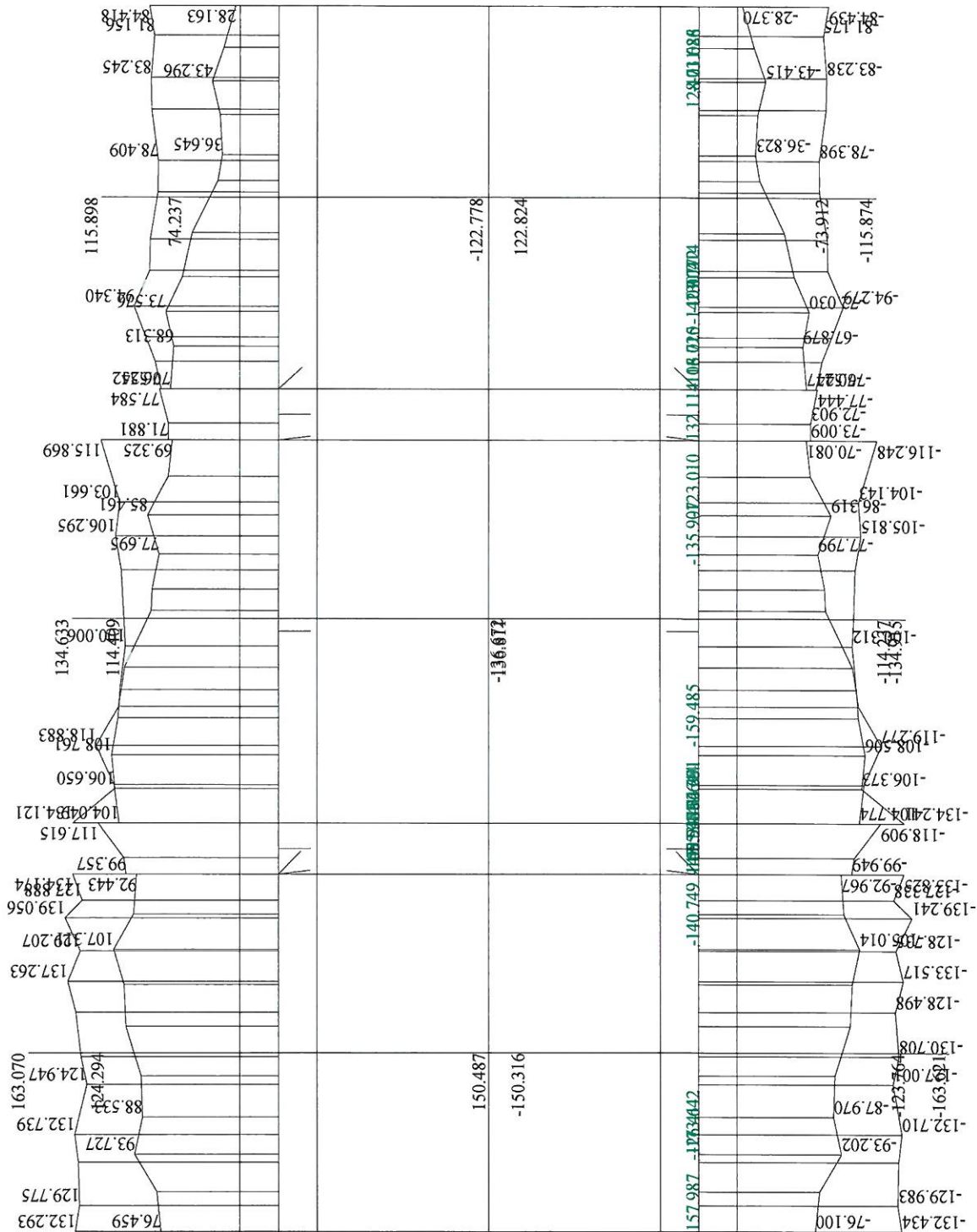
Datum : 31.5.2016

Čas : 14:50

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment my

x  
z



Zatěžovací stav : KZS2

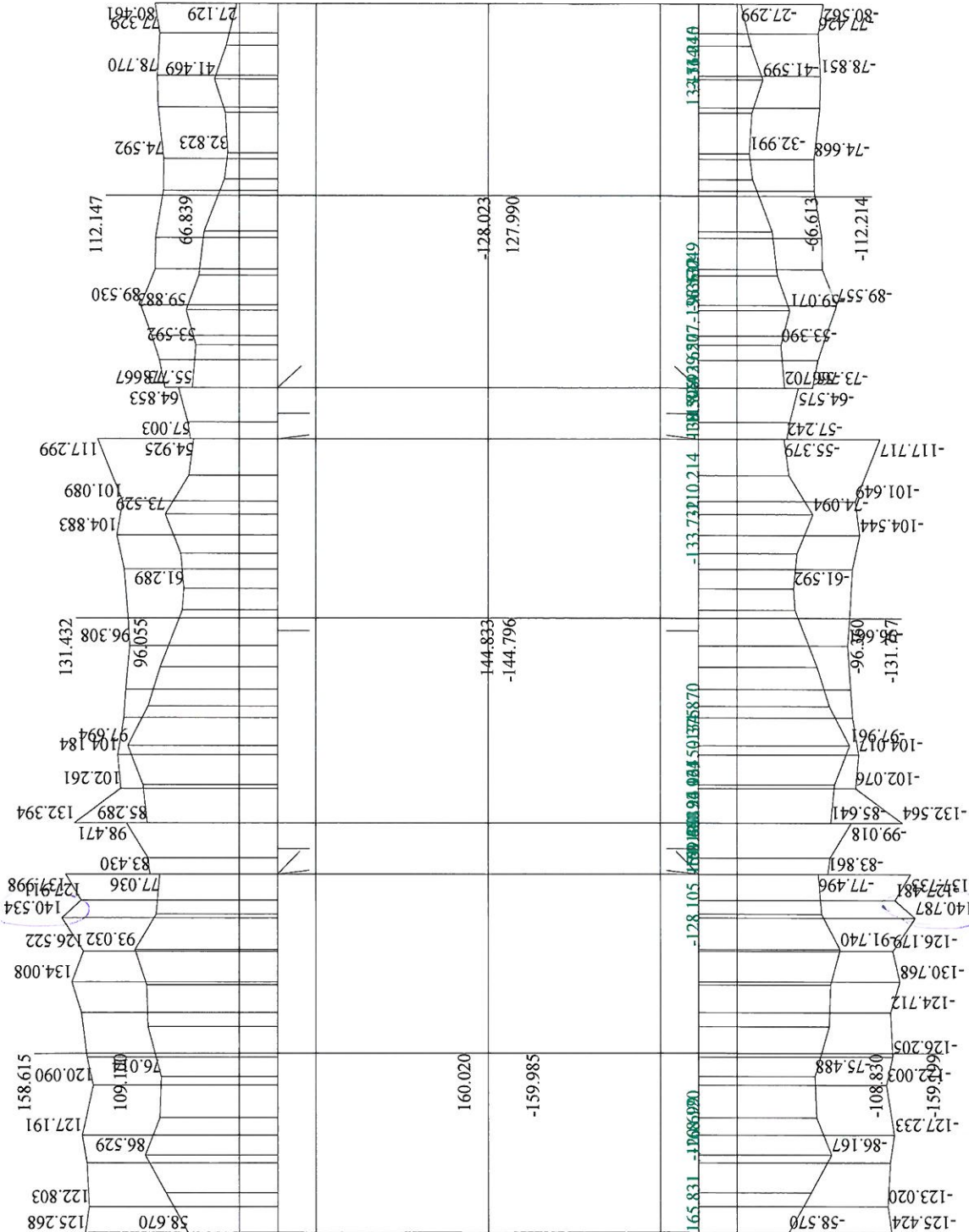
dim-my [kNm/m]



Datum : 31.5.2016  
Čas : 14:50  
Projekt : KCE MOSTU

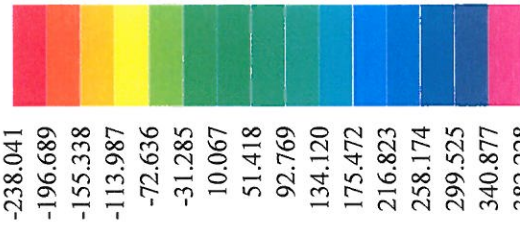
Řezy na plochách  
dimenzační moment my

z  
x



Zatěžovací stav : KZSI

qy[kN/m]

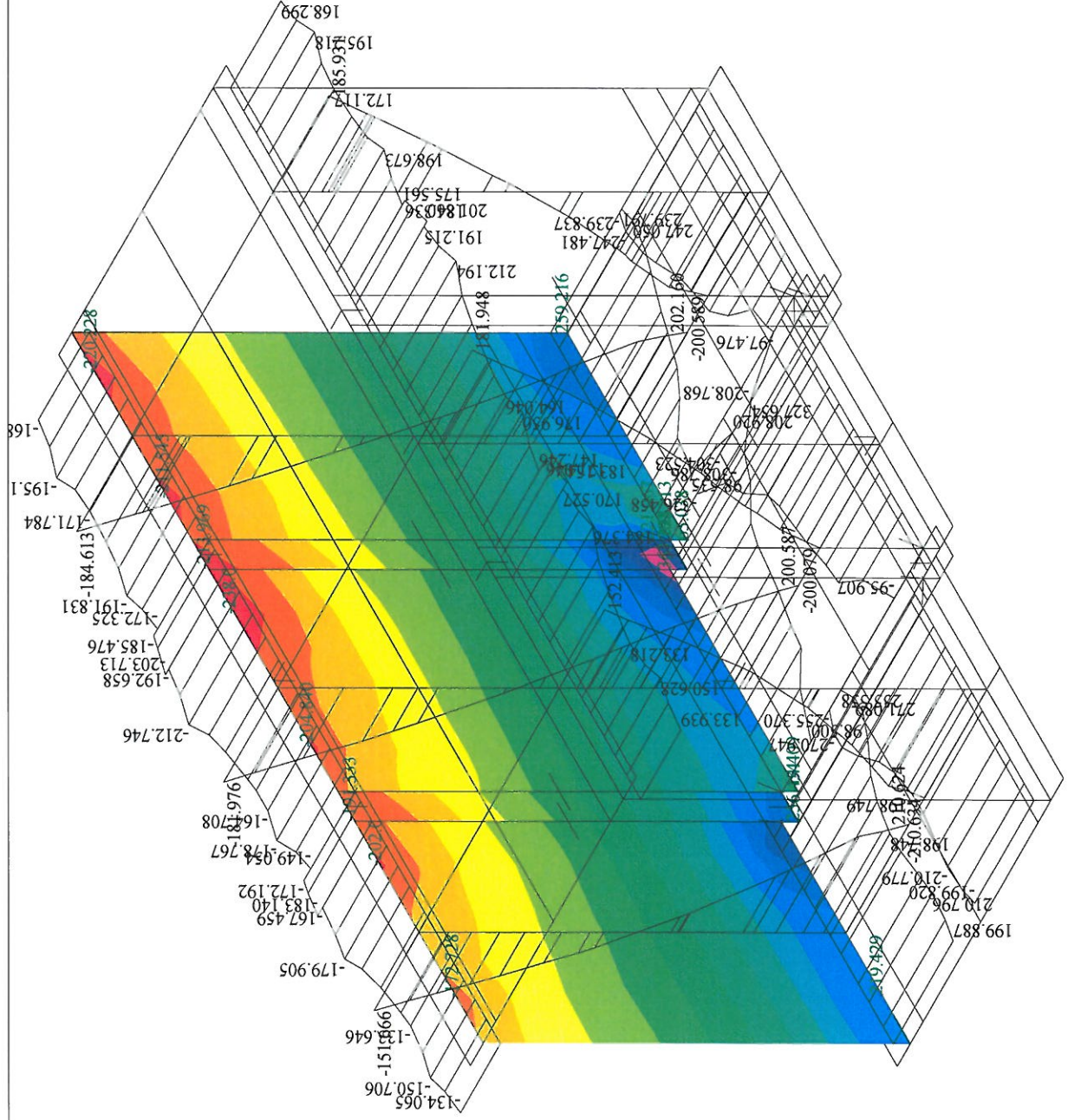


Datum : 31.5.2016

Čas : 15:3

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla qy



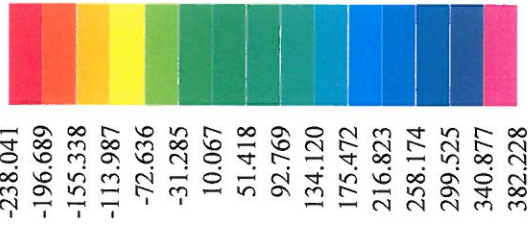




Zatěžovací stav : KZS1

x  
z

qy [kN/m]

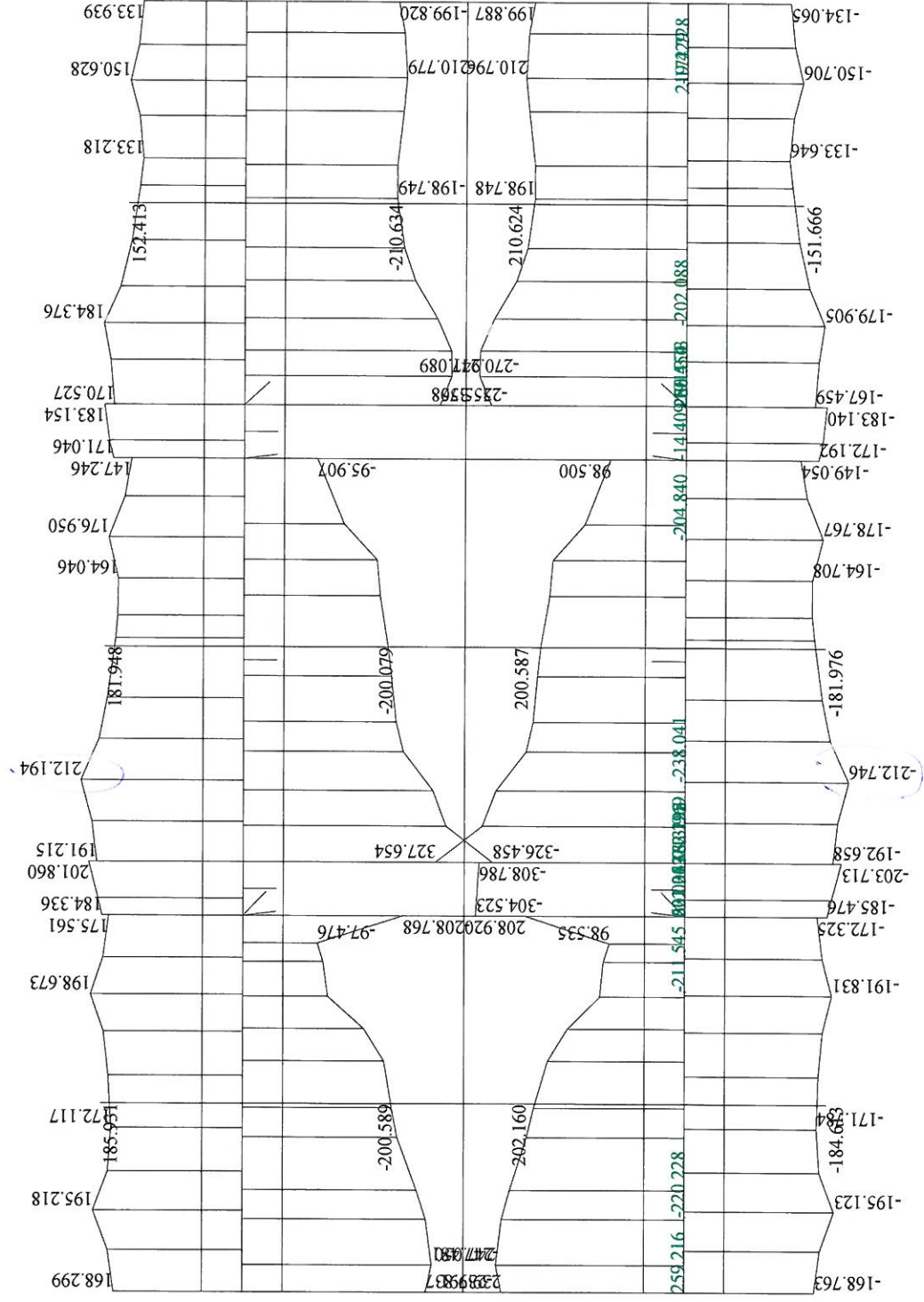


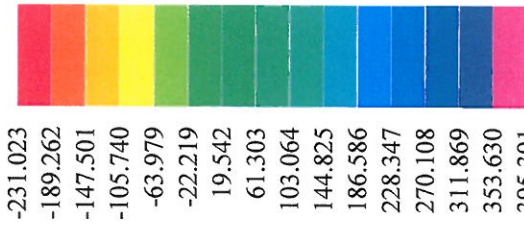
Datum : 31.5.2016

Čas : 15:4

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla qy



$q_y [\text{kN/m}]$ 

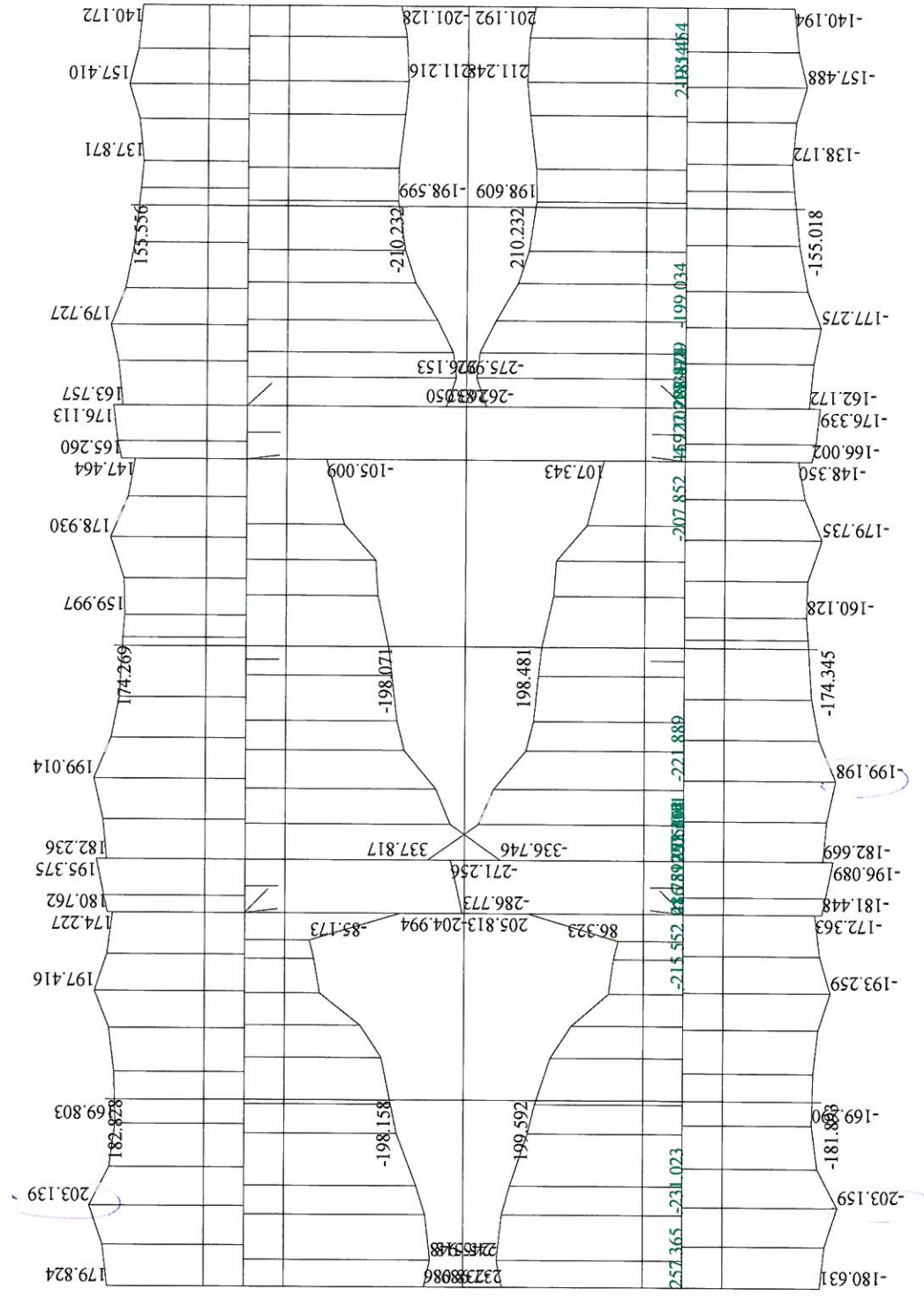
Datum : 31.5.2016

Čas : 15:57

Projekt : KC

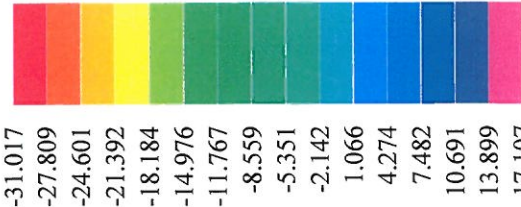
Projekt : KCE MOSTU

## Řezy na plochách posouvající síla qy



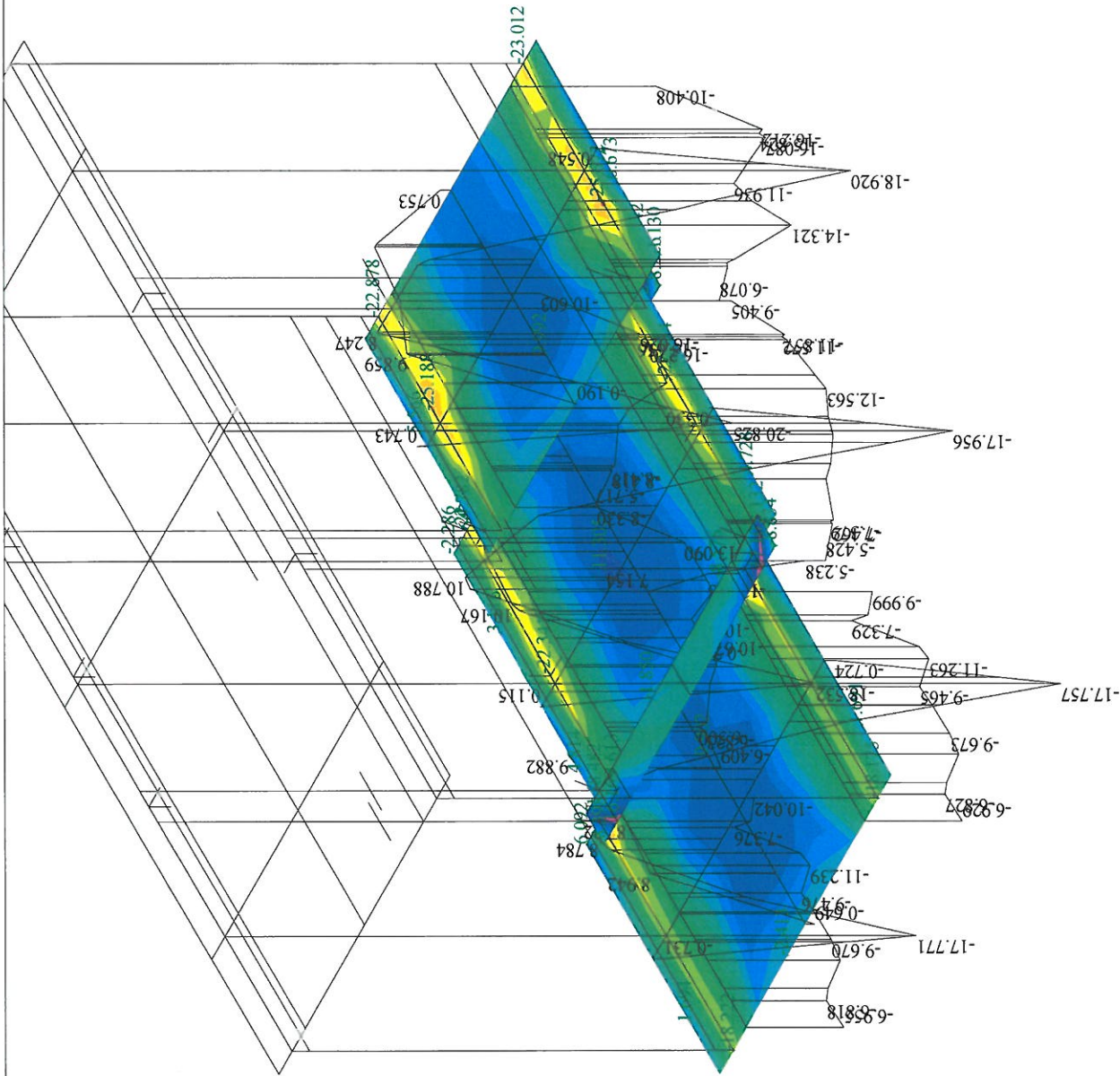


dim-mx[kNm/m]

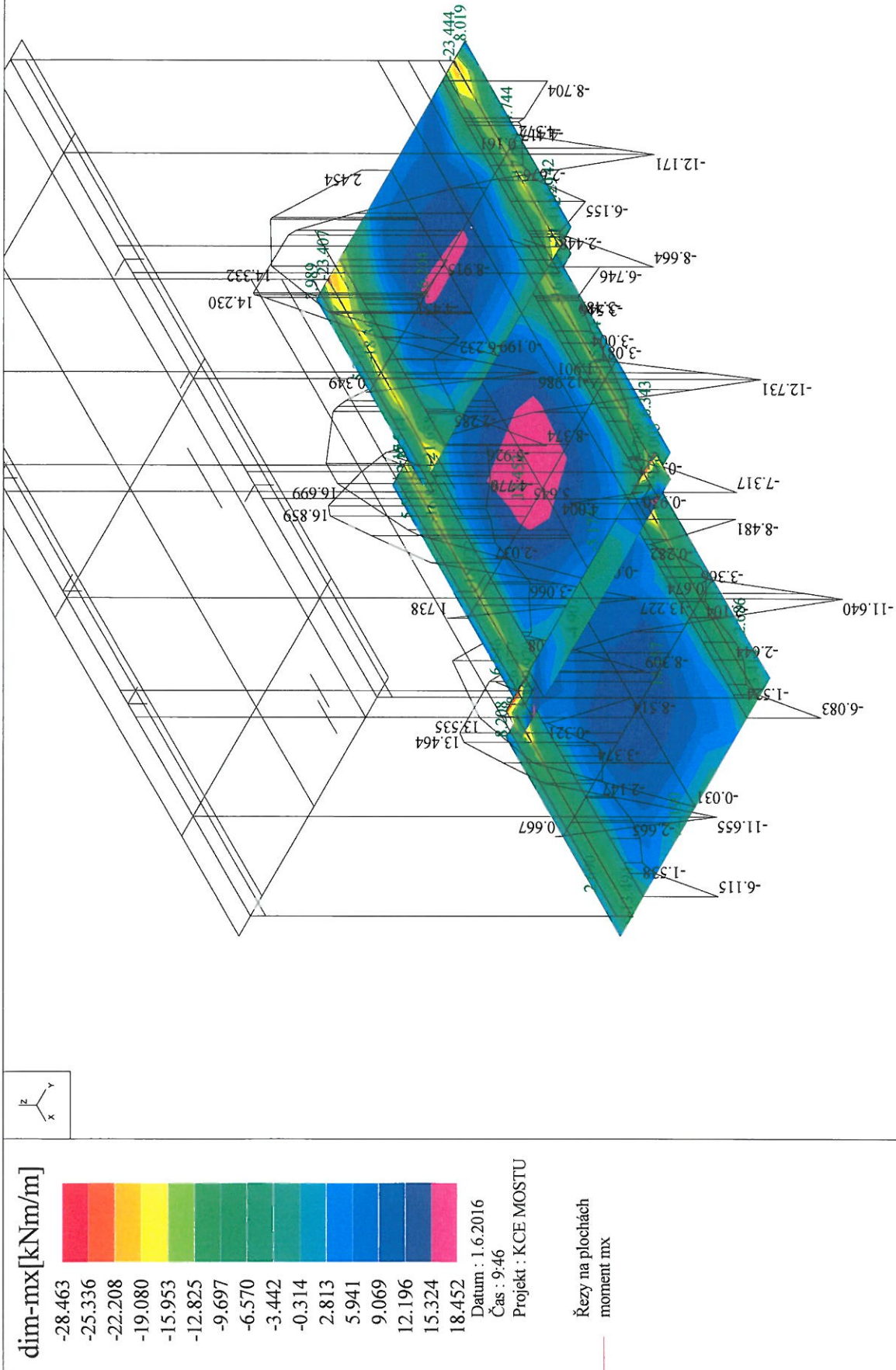


Datum : 1.6.2016  
Čas : 9:46  
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
moment mx



Zatěžovací stav : KZS3



Zatěžovací stav : KZS I

dim-my [kNm/m]

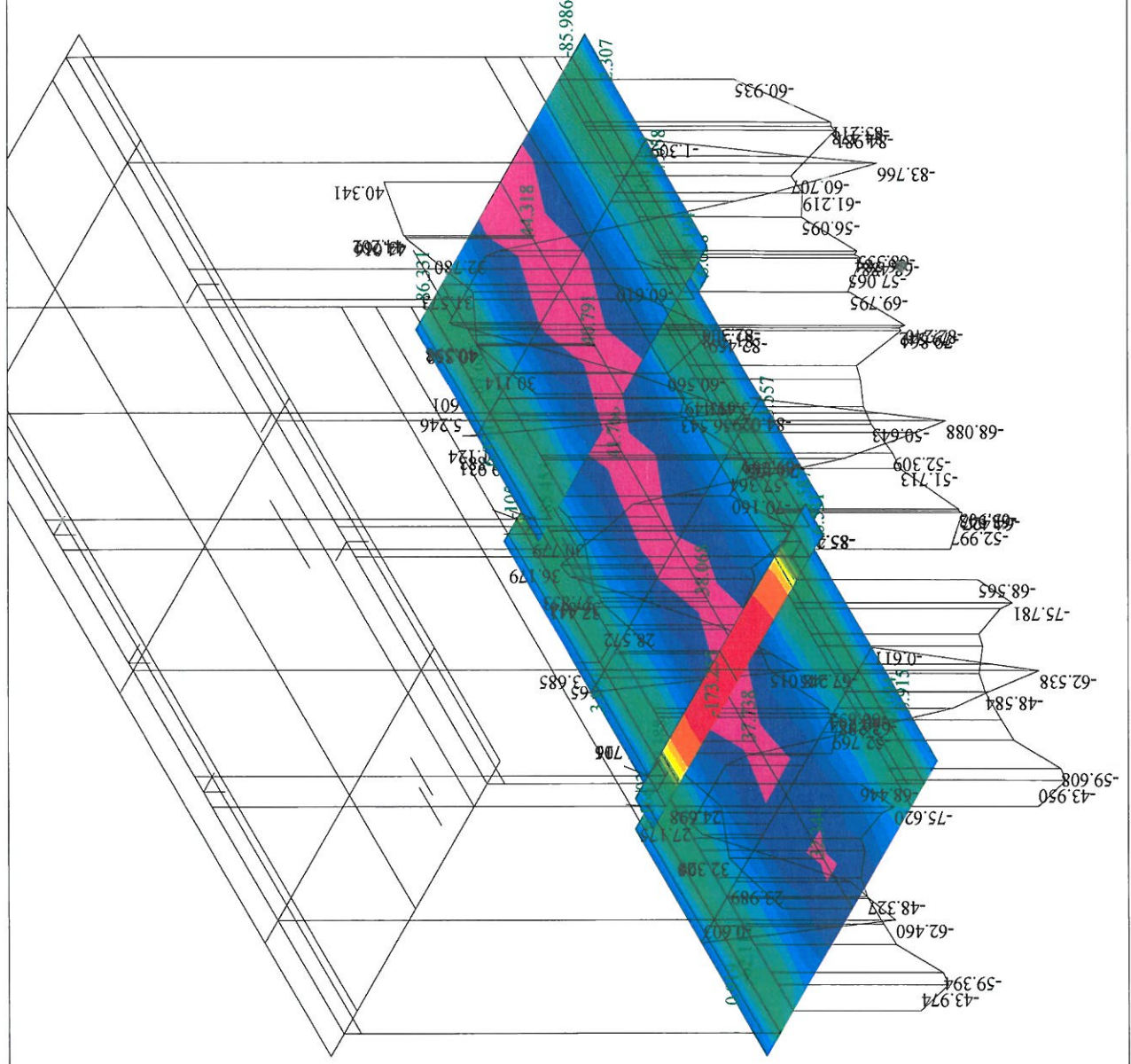


Datum : 1.6.2016

Čas : 10:8

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment my



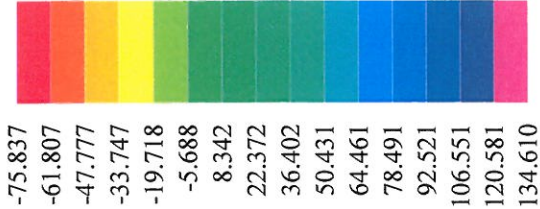






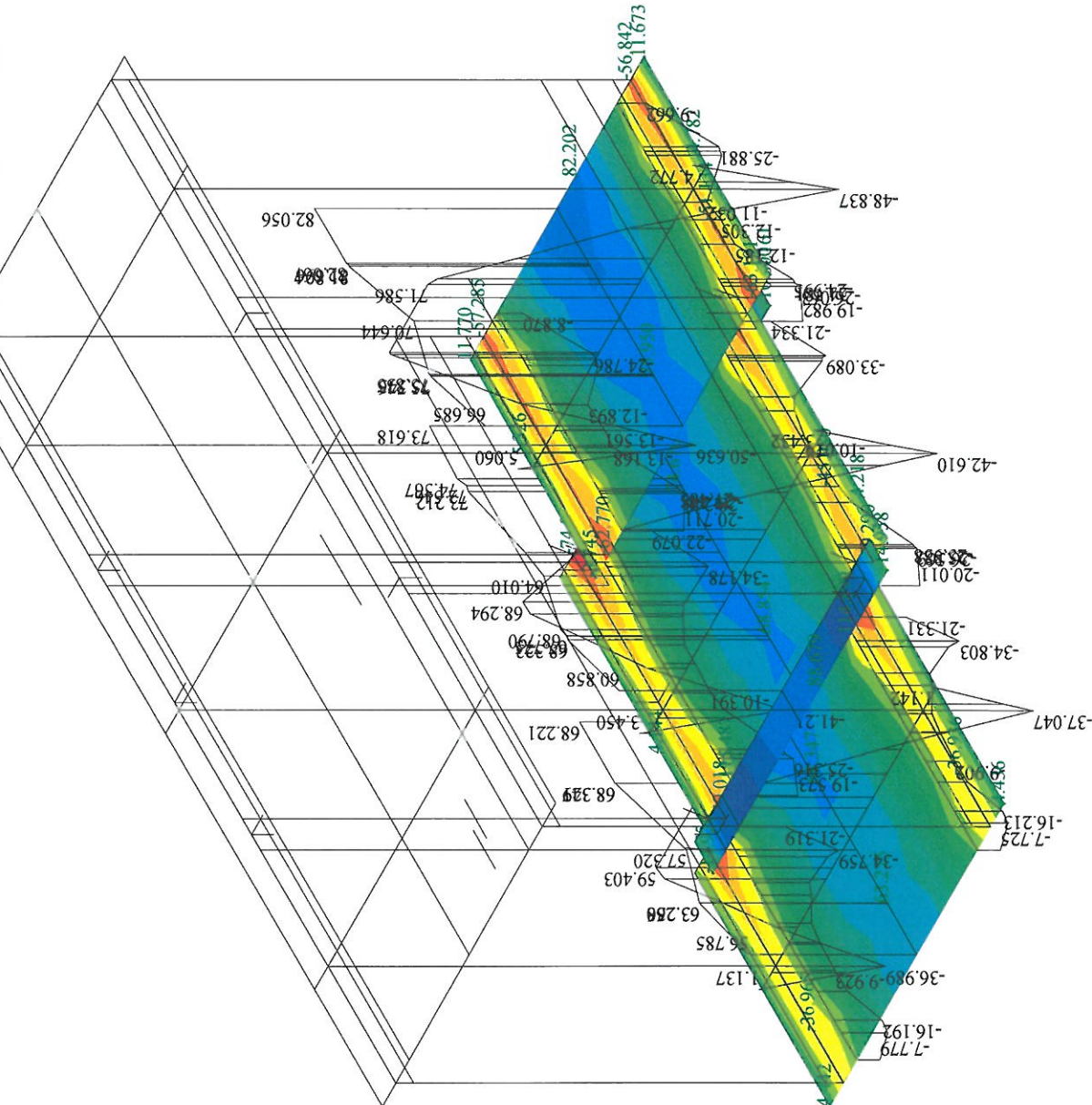
Zatěžovací stav : KZS3

dim-my[kNm/m]



Datum : 1.6.2016  
Čas : 10:8  
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment my



Zatěžovací stav : KZS4



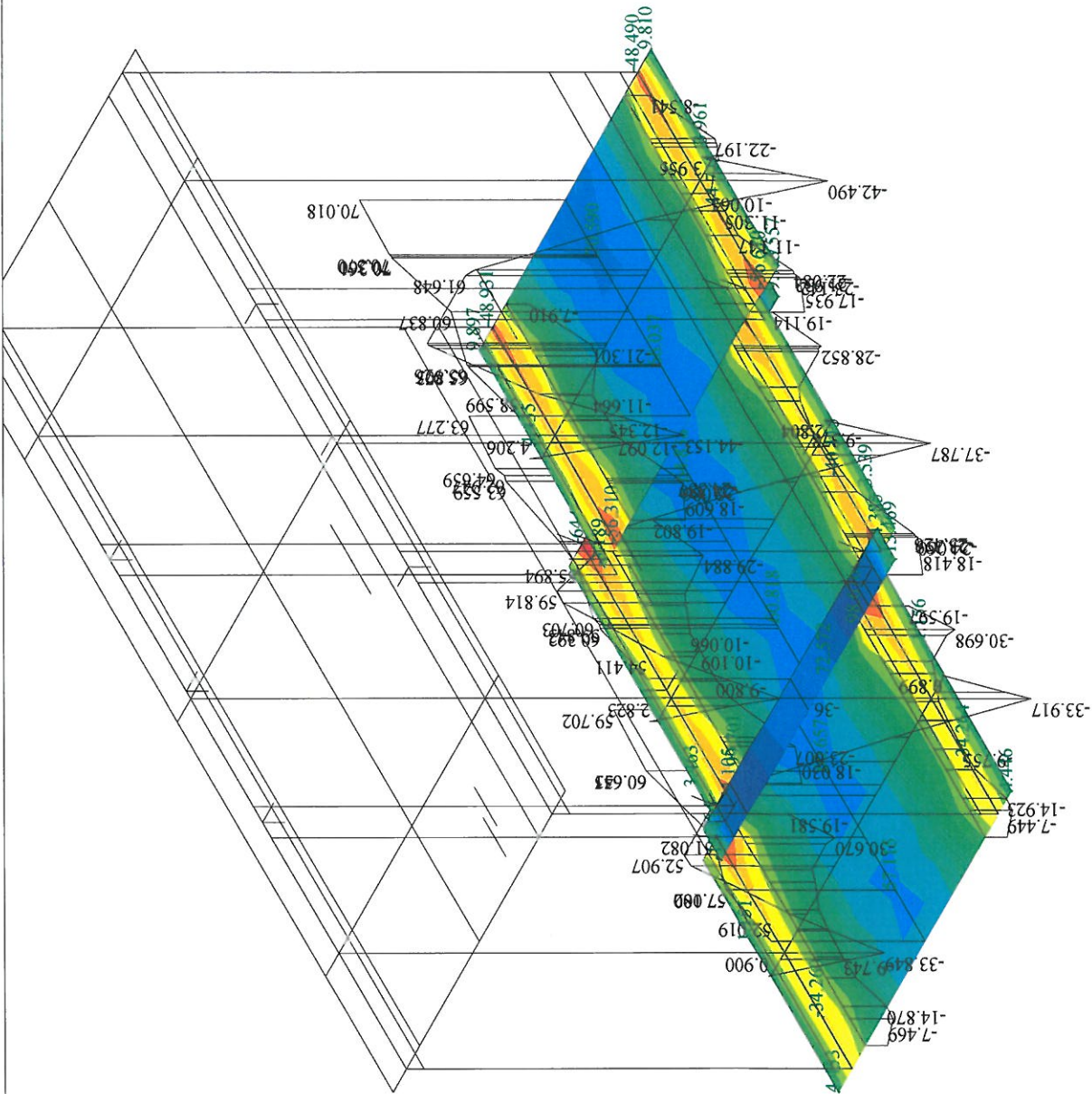
dim-my [kNm/m]



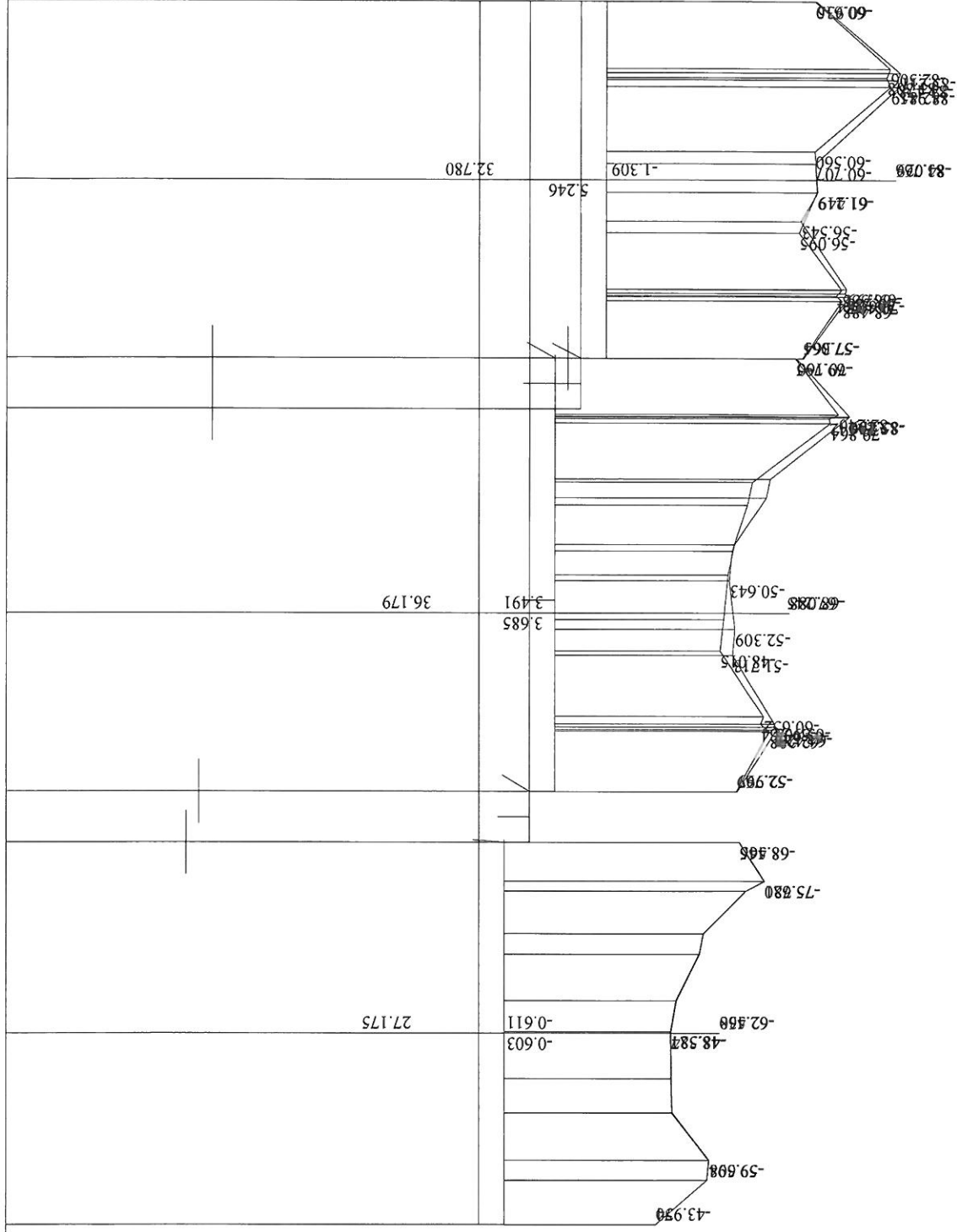
-67.144  
-55.030  
-42.916  
-30.802  
-18.689  
-6.575  
5.539  
17.653  
29.767  
41.881  
53.995  
66.109  
78.223  
90.337  
102.451  
114.565

Datum : 1.6.2016  
Čas : 10:7  
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
dimenzační moment my



Zatěžovací stav : KZS1

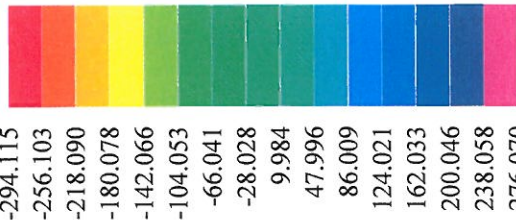


Datum : 1.6.2016  
Čas : 10:11  
Projekt : KCE MOSTU  
Řezy na plochách  
dimenzační moment my

Figure 1: A technical drawing of a stepped profile with multiple horizontal and vertical segments. The profile is divided into three main sections by vertical lines. The leftmost section has a total width of 20.6 and a height of 43.650. The middle section has a total width of 27.700 and a height of 1.078. The rightmost section has a total width of 22.841 and a height of 5.889. The profile is composed of several horizontal segments of varying lengths, connected by vertical segments. The segments are labeled with their respective dimensions: 43.650, 58.960, 47.609, 0.638, 0.636, 59.408, 71.636, 64.898, 51.937, 63.398, 59.774, 50.904, 51.430, 50.167, 63.604, 80.300, 75.070, 66.035, 55.998, 68.714, 54.720, 55.845, 60.438, 59.829, 60.128, 1.714, 87.956, 87.956, 87.956, 58.632.



$q_y$  [kN/m]

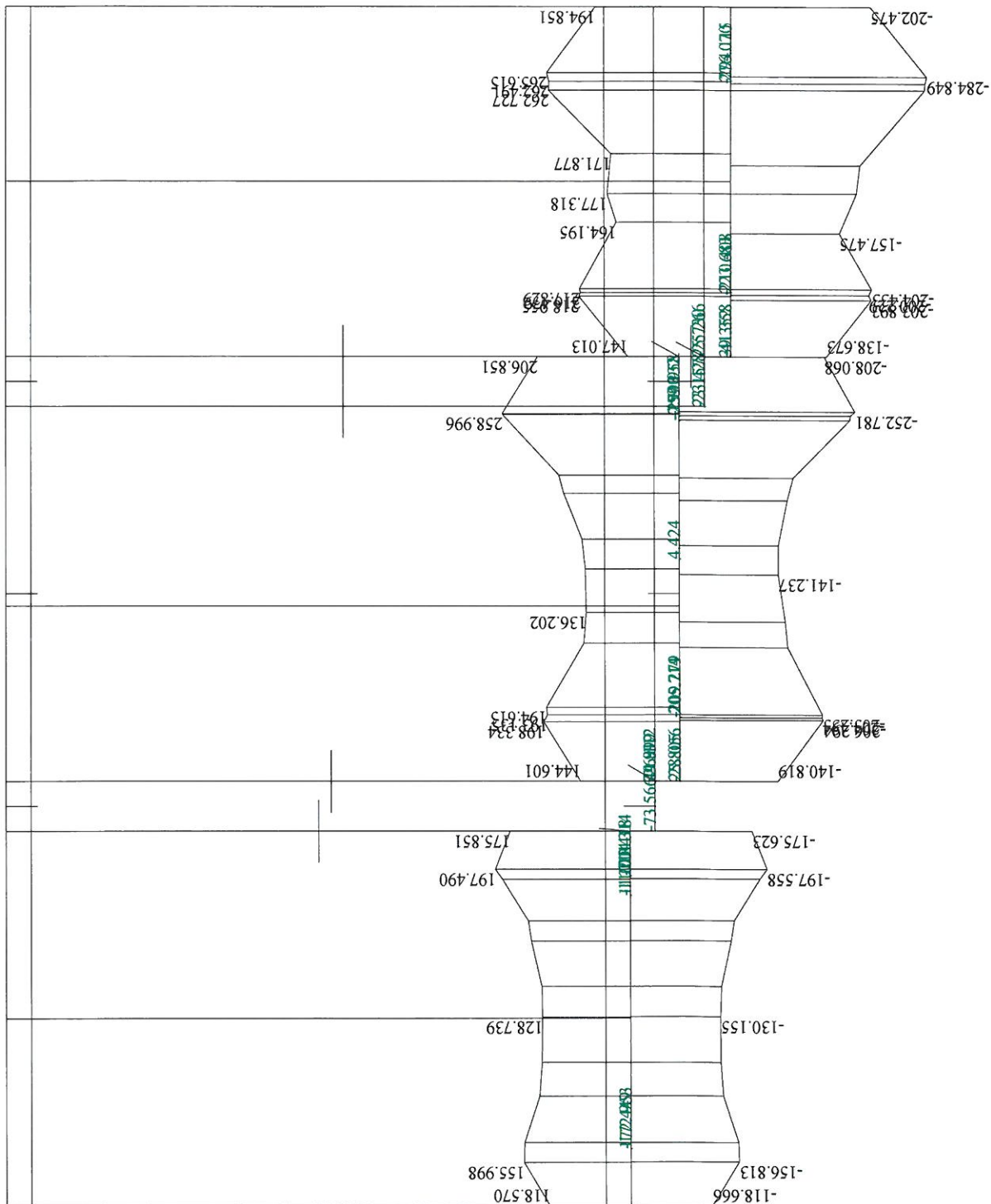


Datum : 1.6.2016

Čas : 10:23

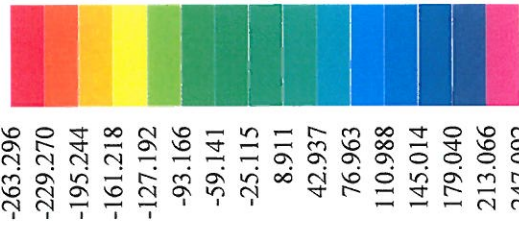
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla  $q_y$



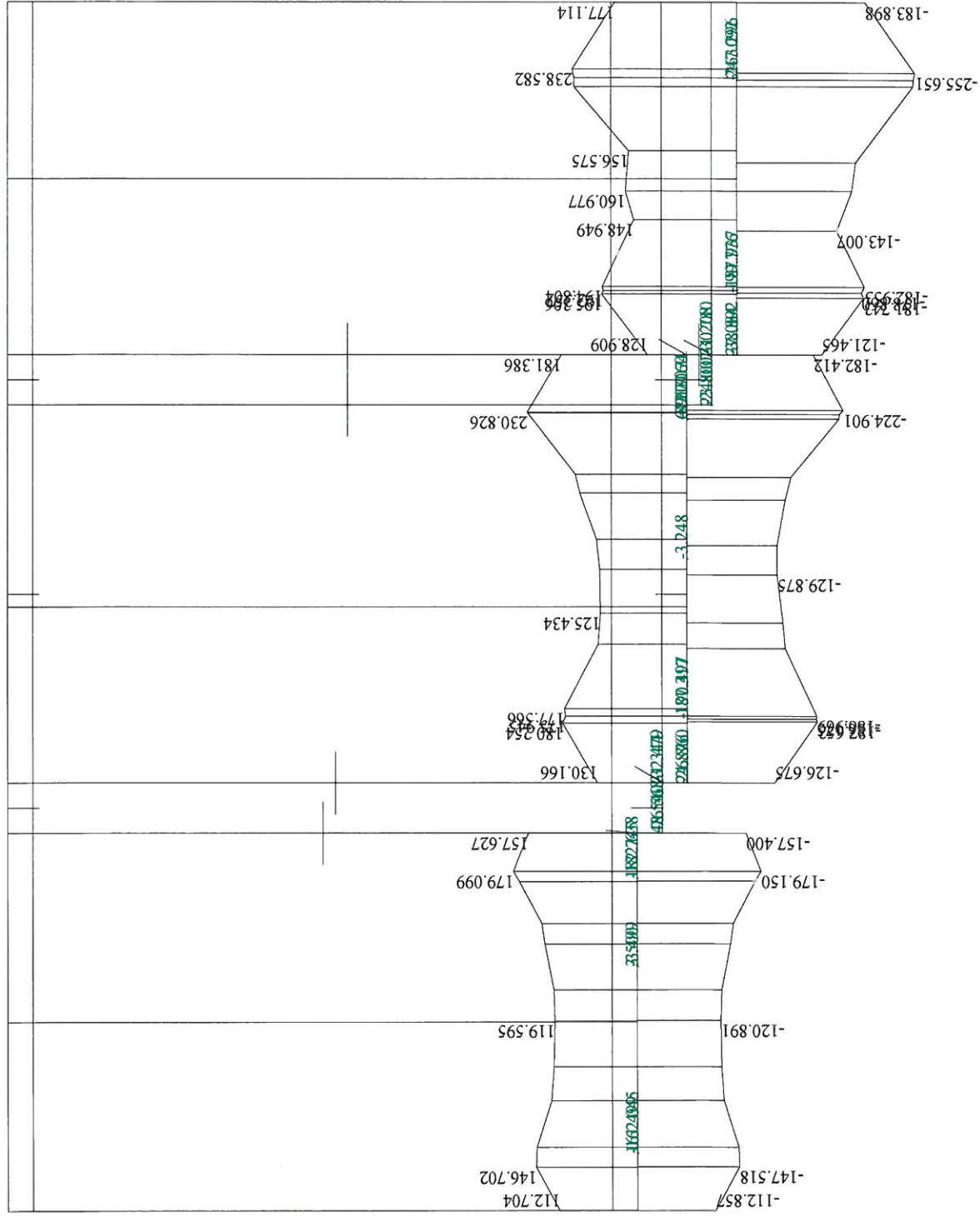


qy[kN/m]

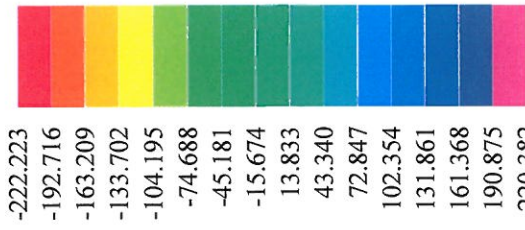


Datum : 1.6.2016  
Čas : 10:23  
Projekt : KCE MOSTU

Řízy na plochách  
posouvající síla qy



Zatěžovací stav : KZS3

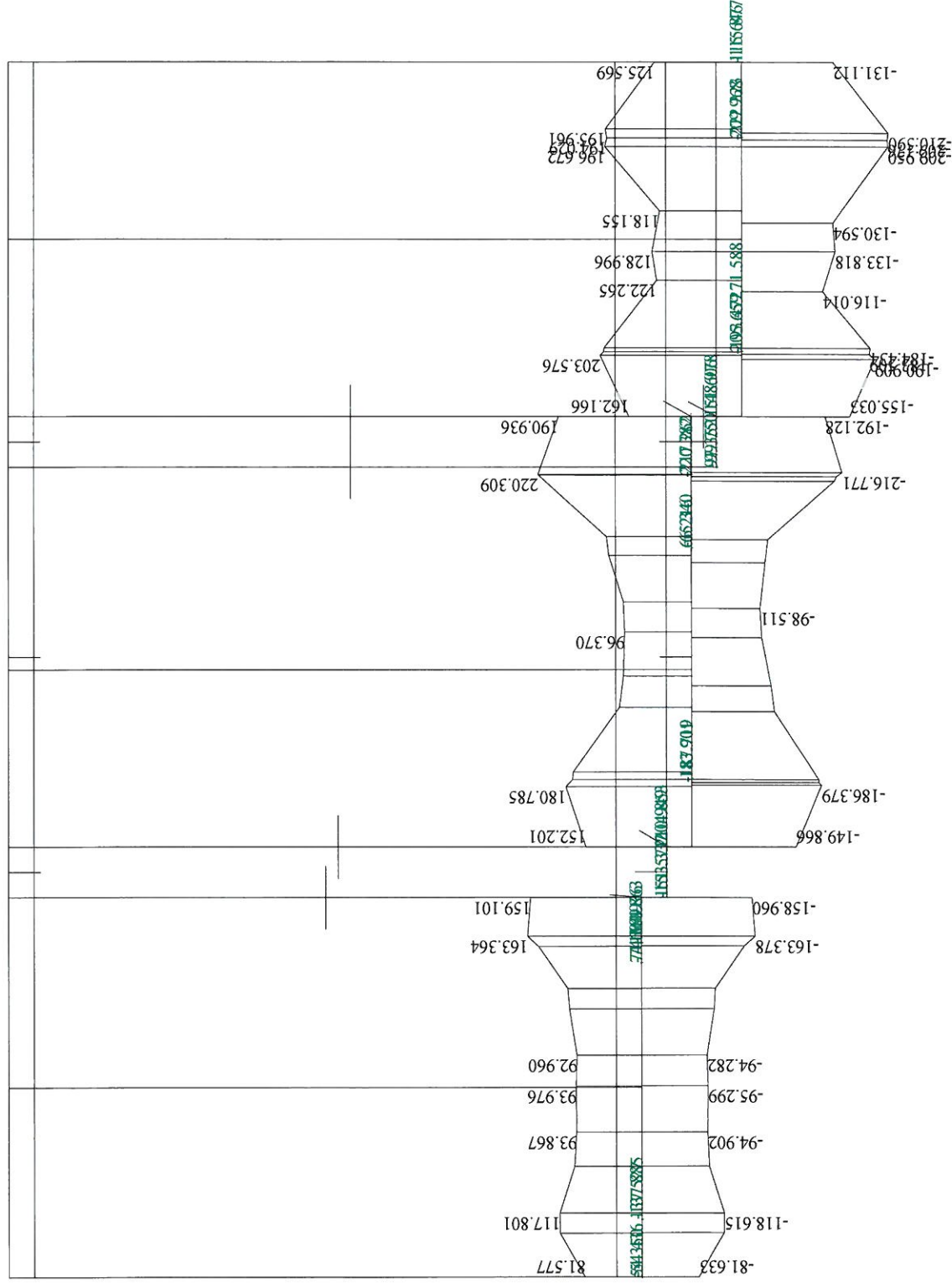


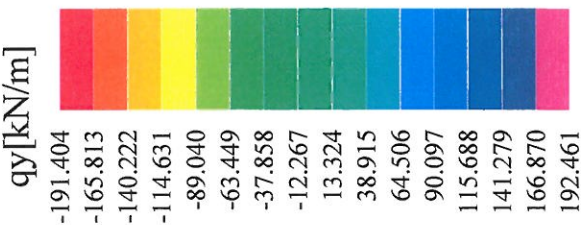
Datum : 1.6.2016

Čas: 10:23

Projekt : KCE MOSTU

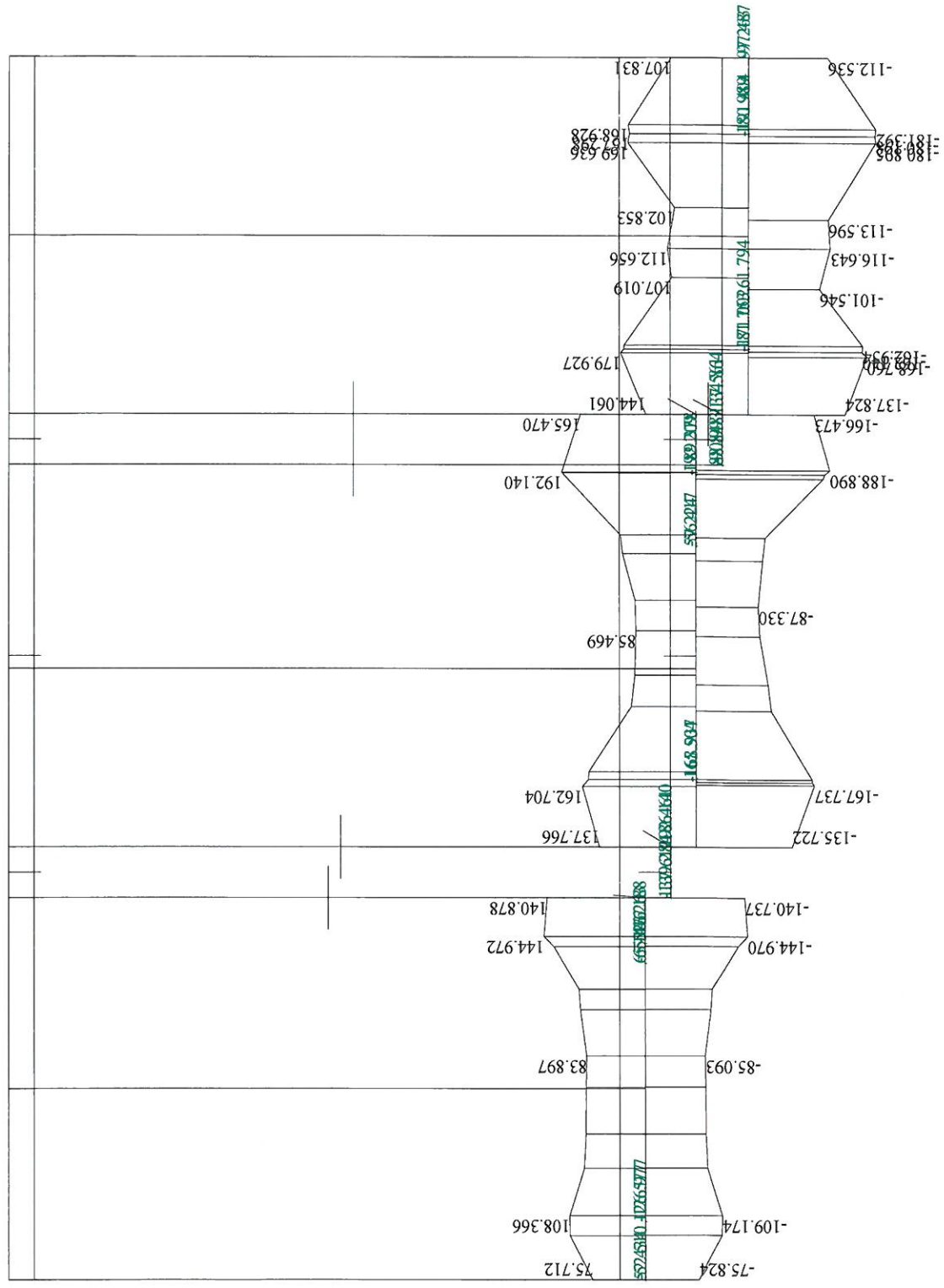
## Řezy na plochách posouvající síla qy





Datum : 1.6.2016  
Čas : 10:24  
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla qy

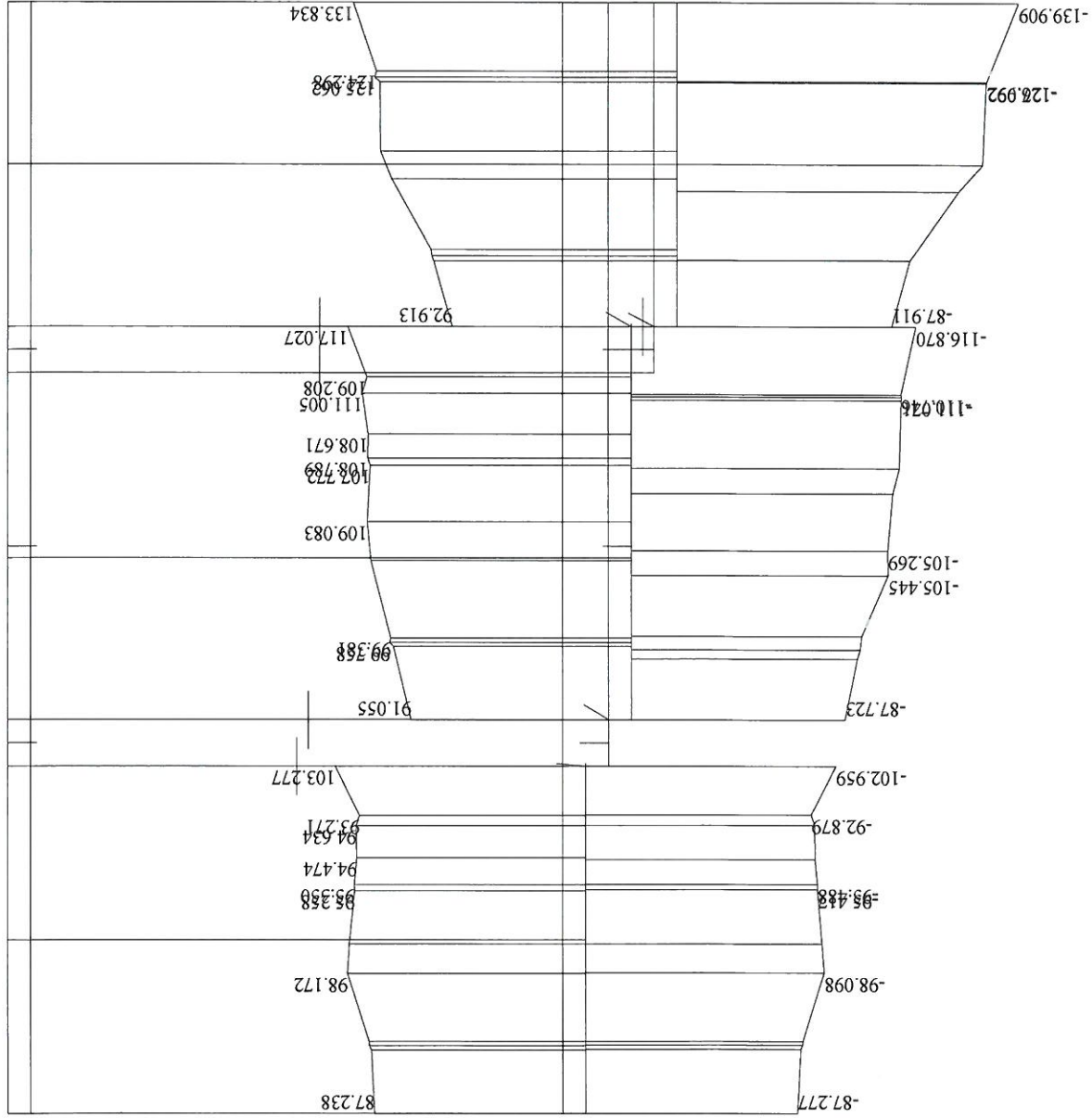




Zatěžovací stav : KZS1



$L = 12m \Rightarrow \phi 10 - 500 \times 500 mm$

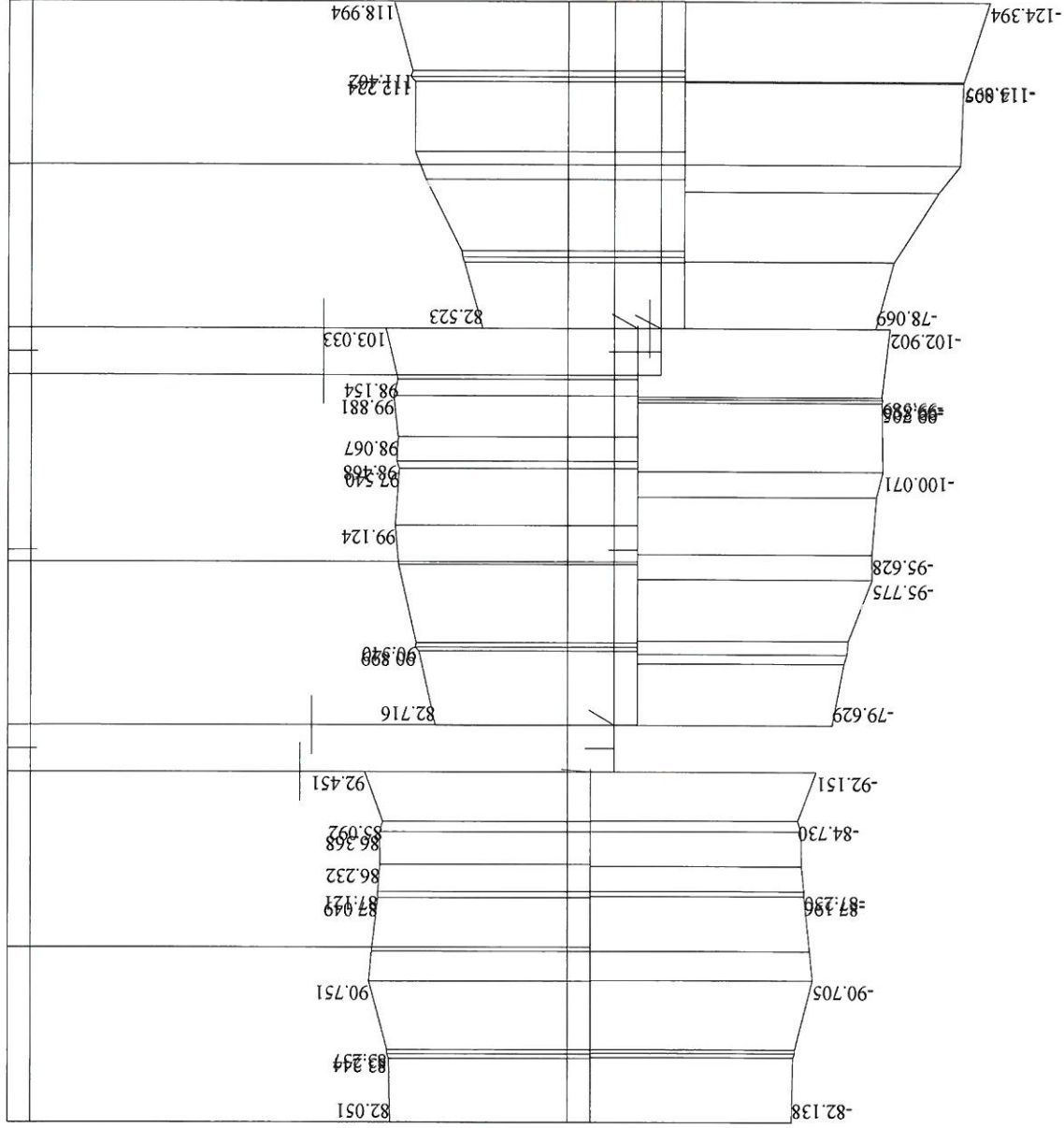


Datum : 2.6.2016  
Čas : 10:13  
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla  $q_y$

Zatěžovací stav : KZS2

$L=12m \Rightarrow \phi 10 - 500 \times 800 mm$



Datum : 2.6.2016

Čas : 10:14

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla  $q_y$

Zatěžovací stav : KZS3



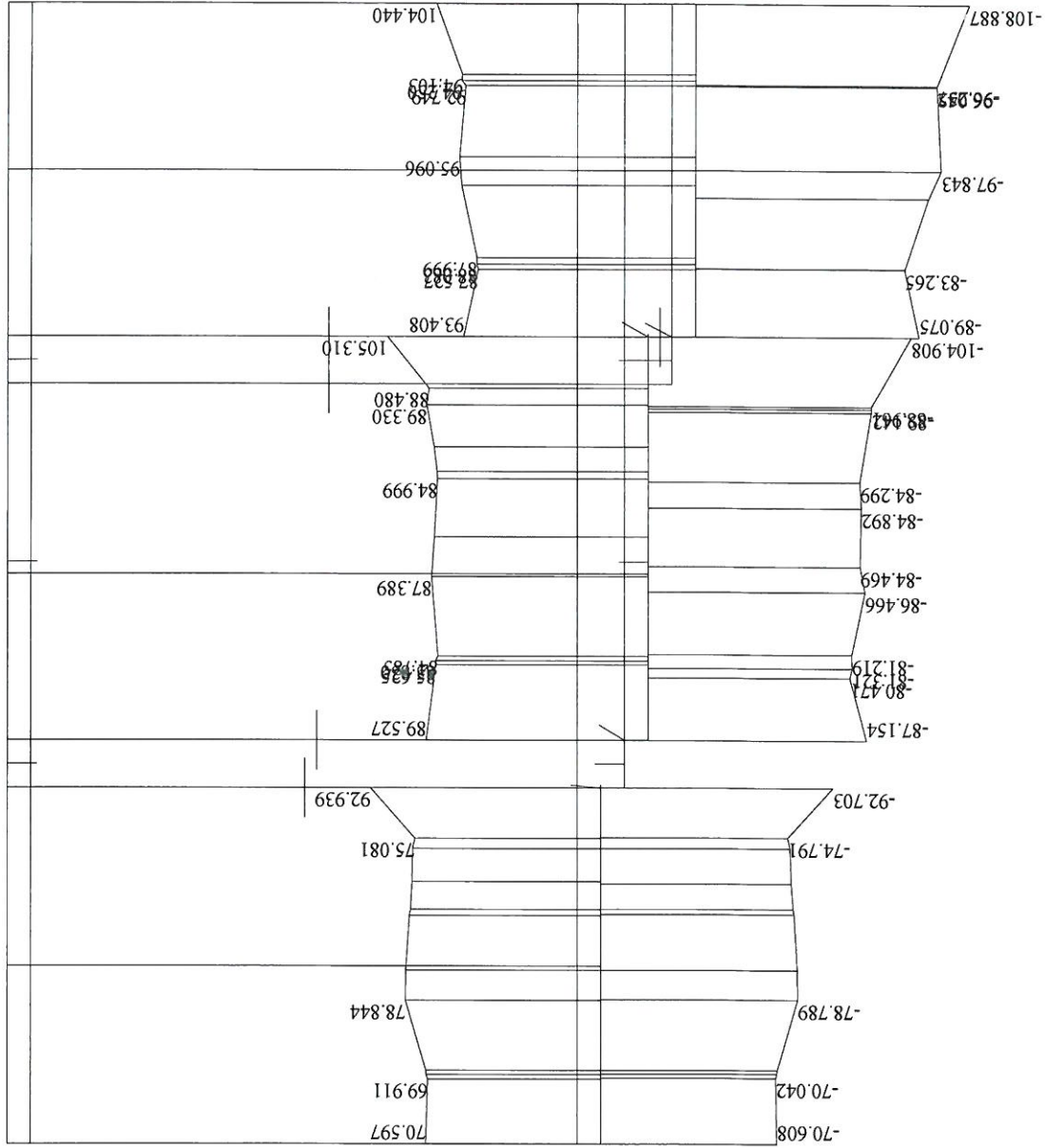
$L=12m \Rightarrow \phi 10 - 300 \times 800 mm$

Datum : 2.6.2016

Čas : 10:15

Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla  $q_y$



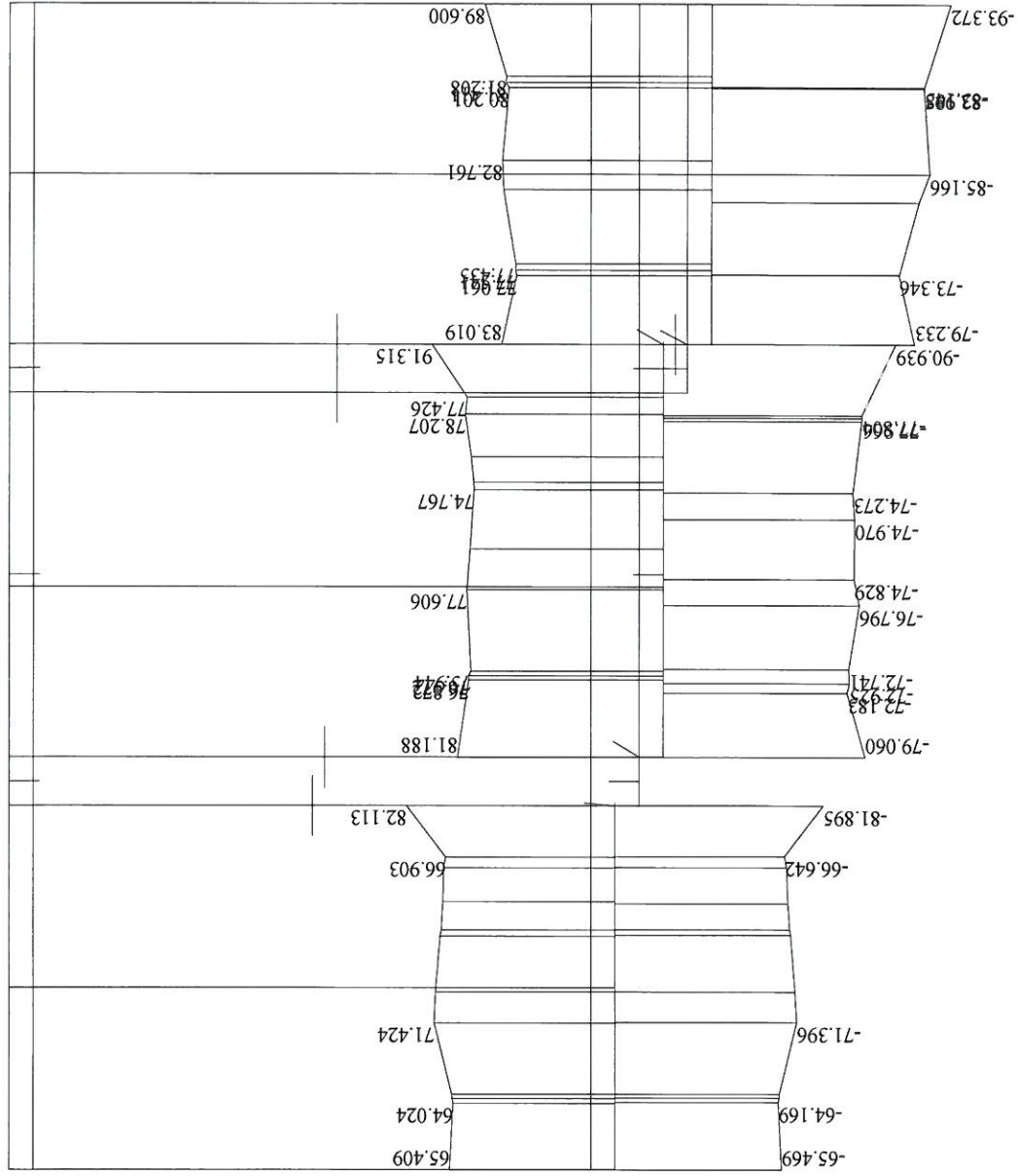
Zatěžovací stav : KZS4



$L=12m \Rightarrow \phi 10 - 400 \times 500 \text{ mm}$

Datum : 2.6.2016  
Čas : 10:15  
Projekt : KCE MOSTU

Řezy na plochách  
posouvající síla  $q_y$





# PŘEHLED VÝSLEDKŮ

		$M_x - R.V.$		$M_y$		$q_y$		
		kNm/m'	kNm/m'	kNm/m'	kNm/m'	kN/m'	kN/m'	
STROP.	KZS1	-25,9	+33,7	-69,0	+47,5	152,1	149,7	
DESKA	KZS2	-12,0	+44,6	-34,5	+102,2	187,9	183,4	
d=400 mm								
STĚNA	KZS1	-73,2	+35,9	-132,7	+158,0	212,7	326,5	
(LEVÁ)	KZS2	-52,1	+59,0	-140,8	+165,8	203,1	337,8	
d=700 mm								
ZÁKLAD.	KZS1	+14,3	-17,1	+88,2	-44,3	265,6	284,8	
DESKA	KZS2	+12,7	-18,5	+85,9	-32,8	238,6	255,7	
d=400 mm						230,3	210,6	
						190,1	181,4	
VYZTUŽENÍ								
DESKA STROPNÍ		2x 6,6ø10/m'		2x 6,6ø14/m'		ø10–150x300 mm		
d=400 mm		maxMu=65,0 kNm/m'		maxMu=159,6 kNm/m'				
STĚNA		2x 6,6ø12/m'		2x 6,6ø12/m'		ø10–150x300 mm		
d=600 mm		maxMu=195,3 kNm/m'		maxMu=195,3 kNm/m'				
DESKA ZÁKLAD		2x 6,6ø10/m'		2x 6,6ø14/m'		ø10–150x300 mm		
d=400 mm		maxMu=65,0 kNm/m'		maxMu=159,6 kNm/m'				

# 1 MOST KAMENNÝ PŘÍVOZ

**Popis:** STROPNÍ DESKA

## Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

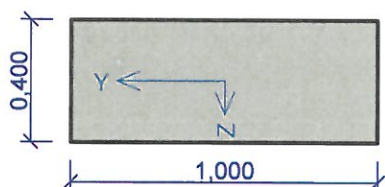
## 2 Mx - STROP - 0,4 m

### 2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$ )

#### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

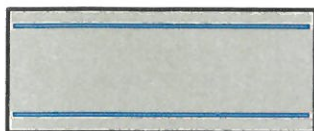
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	152,10	44,60	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	44,60

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10,0	50,0	horní výztuž
6,667	10,0	50,0	dolní výztuž



6,667x10,00(po 0,150m) kr. 50,0

6,667x10,00(po 0,150m) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,25 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

## 2.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00152 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 942 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků } s_{l,\max} = 0,26 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků } s_{t,\max} = 0,52 \text{ m}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	152,10	196,74	44,60	90,14	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	1,63	7,17	Vyhovuje



č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
	Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$		400,00	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

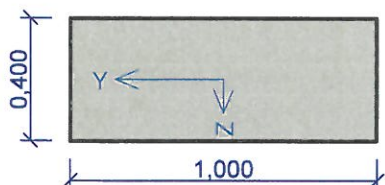
**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

## 3 My - STROP - 0,4 m

### 3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

#### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	187,90	104,20	1,000

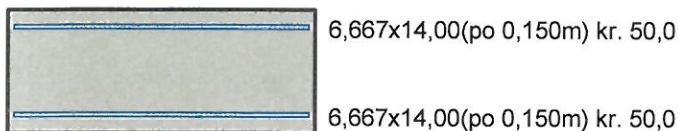
#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	104,20

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	14,0	50,0	horní výztuž
6,667	14,0	50,0	dolní výztuž





S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 14 + 10 = 24 \text{ mm}$$

## 3.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00299 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00513 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00157 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků } s_{l,max} = 0,26 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků } s_{t,max} = 0,51 \text{ m}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	187,90	391,51	104,20	159,58	Vyhovuje

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

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	10,82	314,36	Vyhovuje

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
	Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$		400,00	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

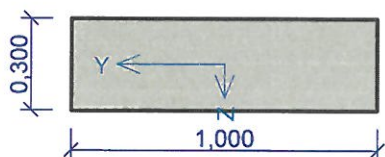
**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

## 4 Mx - STROP - 0,3 m

### 4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

#### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	152,10	44,60	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	44,60

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10,0	50,0	horní výztuž
6,667	12,0	50,0	dolní výztuž



6,667x10,00(po 0,150m) kr. 50,0

6,667x12,00(po 0,150m) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,18 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$$

## 4.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00309 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00426 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00131 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 0,18 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 0,37 \text{ m}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	152,10	221,21	44,60	86,60	Vyhovuje

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

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	2,88	10,96	Vyhovuje



č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
	Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$		400,00	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

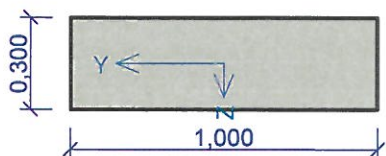
**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

## 5 My - STROP - 0,3 m

### 5.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

#### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	187,90	104,20	1,000

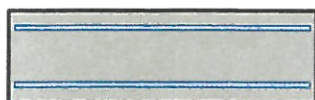
#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	104,20

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	14,0	50,0	horní výztuž
6,667	16,0	50,0	dolní výztuž





6,667x14,00(po 0,150m) kr. 50,0

6,667x16,00(po 0,150m) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

## 5.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00554 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00789 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00157 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 0,18 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 0,36 \text{ m}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	187,90	313,34	104,20	138,44	Vyhovuje

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

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	16,96	347,28	Vyhovuje

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$			400,00	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

# 1 MOST KAMENNÝ PŘÍVOZ

**Popis:** STROPNÍ DESKA

## Součinitele výpočtu

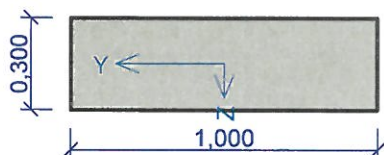
Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

## 2 Mx - STROP - 0,3 m

### 2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$ )

#### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	152,10	44,60	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	44,60

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10,0	50,0	horní výztuž
6,667	10,0	50,0	dolní výztuž



6,667x10,00(po 0,150m) kr. 50,0

6,667x10,00(po 0,150m) kr. 50,0



S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,18 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

## 2.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00214 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00349 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00131 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 0,18 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 0,37 \text{ m}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	152,10	198,98	44,60	65,02	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	2,90	11,13	Vyhovuje
	Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$		400,00	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE



# 1 MOST KAMENNÝ PŘÍVOZ

**Popis:** STĚNA d=600 mm

## Součinitele výpočtu

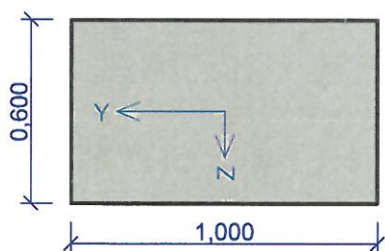
Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

## 2 Mx - 0.6 m

### 2.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

#### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	212,70	59,00	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

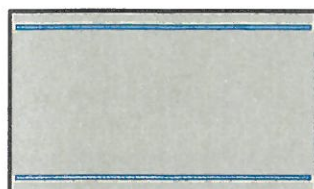
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	59,00

#### Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 3	0,00	59,00

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	12,0	50,0	horní výztuž
6,667	12,0	50,0	dolní výztuž



6,667x12,00(po 0,150m) kr. 50,0

6,667x12,00(po 0,150m) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Třmínky, Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$$

## 2.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00251 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00251 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení konstrukčních zásad třmínků

$$\text{Minimální průměr třmínků } d = 6,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{cl,max} = 0,18 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	212,70	557,75	59,00	195,73	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,95	4,70	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$			400,00	

### Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$\Delta\varepsilon$ [-]	$s_{rmax}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	450.10 <sup>-6</sup>	0,544	0,245	Vyhovuje
	Maximální povolená šířka $w_{max}$			0,400	

### Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

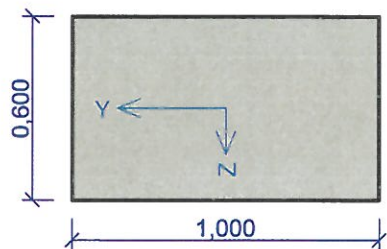
### Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

## 3 My - 0.6 m

### 3.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

#### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	337,80	165,80	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	165,80

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	12,0	50,0	horní výztuž
6,667	12,0	50,0	dolní výztuž





6,667x12,00(po 0,150m) kr. 50,0

6,667x12,00(po 0,150m) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Třmínky, Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,18 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$$

## 3.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00251 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00251 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení konstrukčních zásad třmínků

$$\text{Minimální průměr třmínků } d = 6,00 \text{ mm} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{cl,max} = 0,18 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	337,80	464,79	165,80	195,73	Vyhovuje

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

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	2,68	13,22	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$			400,00	



**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

# 1 MOST KAMENNÝ PŘÍVOZ

Popis: ZÁKLADOVÁ DESKA

## Součinitele výpočtu

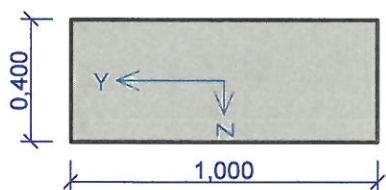
Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

## 2 Mx - DNO - 0,4 m

### 2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0

#### Průřez



#### Materiály

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

#### Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	152,10	44,60	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	44,60

#### Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10,0	50,0	horní výztuž
6,667	10,0	50,0	dolní výztuž



6,667x10,00(po 0,150m) kr. 50,0

6,667x10,00(po 0,150m) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,25 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

## 2.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00152 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00262 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 942 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 0,26 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 0,52 \text{ m}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	152,10	196,74	44,60	90,14	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	1,63	7,17	Vyhovuje

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
	Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$		400,00	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

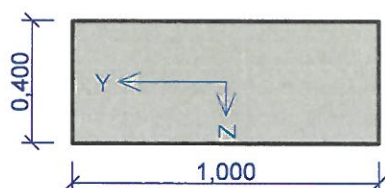
**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

## 3 My - DNO - 0,4 m

### 3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0

**Průřez**



**Materiály**

**Beton : C 30/37**

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

**Ocel podélná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

**Ocel příčná : B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000,0$  MPa)

**Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)**

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	284,80	105,10	1,000

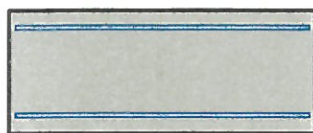
**Vnitřní síly - charakteristická (MSP)**

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	105,10

**Vyztužení průřezu**

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	14,0	50,0	horní výztuž
6,667	14,0	50,0	dolní výztuž





6,667x14,00(po 0,150m) kr. 50,0

6,667x14,00(po 0,150m) kr. 50,0

S tláčenou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Střihy: 3

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 14 + 10 = 24 \text{ mm}$$

## 3.2 Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00299 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00513 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 876 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00157 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků } s_{l,\max} = 0,26 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků } s_{t,\max} = 0,51 \text{ m}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	284,80	391,51	105,10	159,58	Vyhovuje

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

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	10,91	317,08	Vyhovuje

č.	Název	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]	Posouzení
	Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$		400,00	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

$d=400$   
 $d=300$

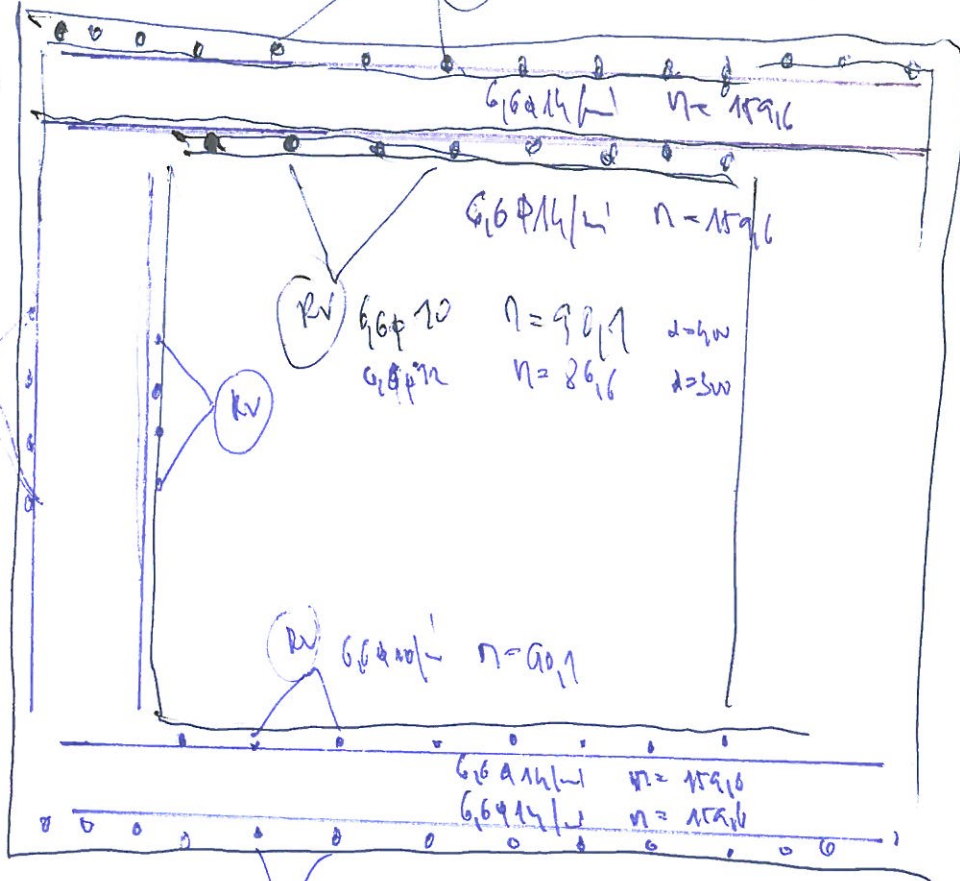
$G_6\phi 44/m' + G_6\phi 20/m'$   
 $G_6\phi 40/m'$

$n=65,02/m'$

$R_v G_6\phi 10 \eta=90,1$

$n=1678 \Rightarrow$   
 $G_6\phi 12/m'$

$R_v$   
 $G_6\phi 12$   
 $n=1557$



$G_6\phi 16/m' - n=159,6$

$R_v G_6\phi 20/m' n=90,1$

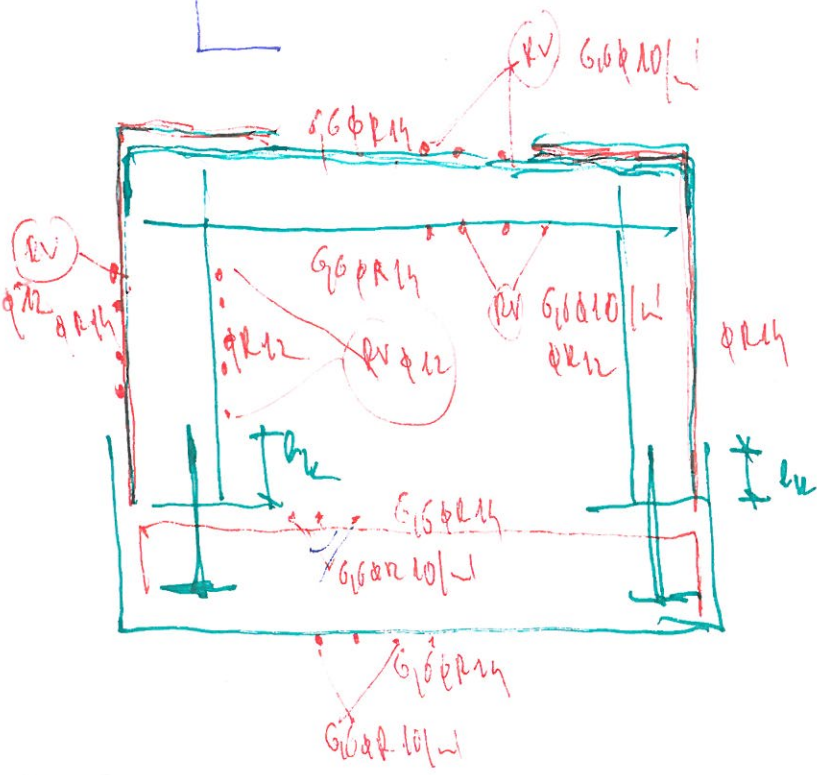
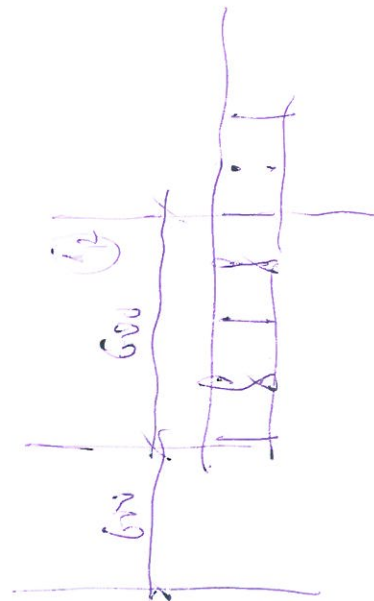
$70 \times 14 = 980$

$100 + 200$   
 $300$

$100 \geq 400$

$300$   
 $300$

$n \times 700$





## Výpočet úhlové zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 3.6.2016

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ct} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E = 200000,00 \text{ MPa}$

#### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,00
3	1,20	4,00
4	1,20	4,75
5	-1,00	4,75
6	-1,00	4,00
7	-0,70	4,00
8	-0,50	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 4,05 m<sup>2</sup>.

#### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída S5		28,00	5,00	18,50	8,50	15,00
2	Třída R4 (G3)		35,00	10,00	23,00	13,00	15,00

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\phi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída S5		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Třída R4 (G3)		soudržná	-	0,25	-	-

#### Parametry zemin

##### Třída S5

Objemová tíha :

$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$\phi_{ef} = 28,00^\circ$







Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída R4 (G3)

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída S5	
3	2,70	Třída S5	
4	-	Třída S5	

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	10,00				na terénu
Číslo	Název							
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$							

#### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

#### Nastavení výpočtu fáze

#### Dílčí součinitelé posouzení zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu  
Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,30	

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení	$\gamma_{Re}$	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí	$\gamma_{Rh}$	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy	$\gamma_{Rv}$	1,40

Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení	Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty	$\psi_0$	0,70
Součinitel časté hodnoty	$\psi_1$	0,50
Součinitel kvazistálé hodnoty	$\psi_2$	0,30

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

#### Tvar zemního klínu

Zemní klín počítat šikmý.

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-2,01	76,65	0,81	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,42	22,17	1,40	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	53,57	-1,39	63,91	1,70	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-4,75	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30$ kN/m-2	13,96	-2,05	14,32	1,56	1,350	1,350	1,350

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 192,52$  kNm/m

Moment klopící  $M_{kl} = 139,30$  kNm/m

#### Zeď na překlopení VYHOVUJE

##### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 104,60$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 91,17$  kN/m

#### Zeď na posunutí VYHOVUJE

#### Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 175,42kPa



## Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	100,09	239,01	91,17	0,46	160,44
2	94,63	204,42	91,17	0,42	175,42

### Posouzení únosnosti základové půdy

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 462,9 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 726,0 \text{ mm}$

#### Excentricita normálové síly VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy  $R = 300,00 \text{ kPa}$

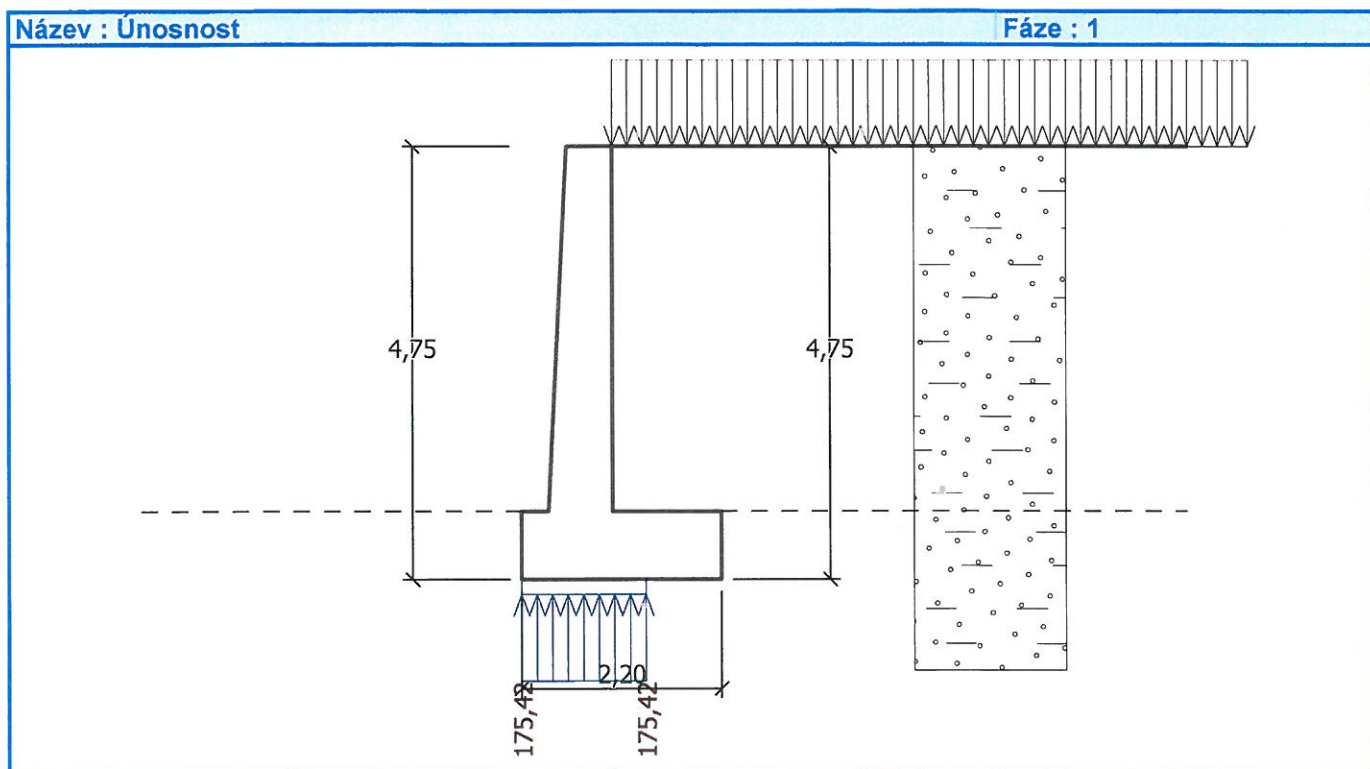
Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 175,42 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 214,29 \text{ kPa}$

#### Únosnost základové půdy VYHOVUJE

#### Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



### Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,38	20,70	1,60	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,42	22,17	1,40	1,350

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	53,57	-1,39	63,91	1,70	1,350
PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30$ kN/m-2	13,96	-2,05	14,32	1,56	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-62,34	1,35	1,000

### Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 6,60

Krytí vyztuže = 50,0 mm

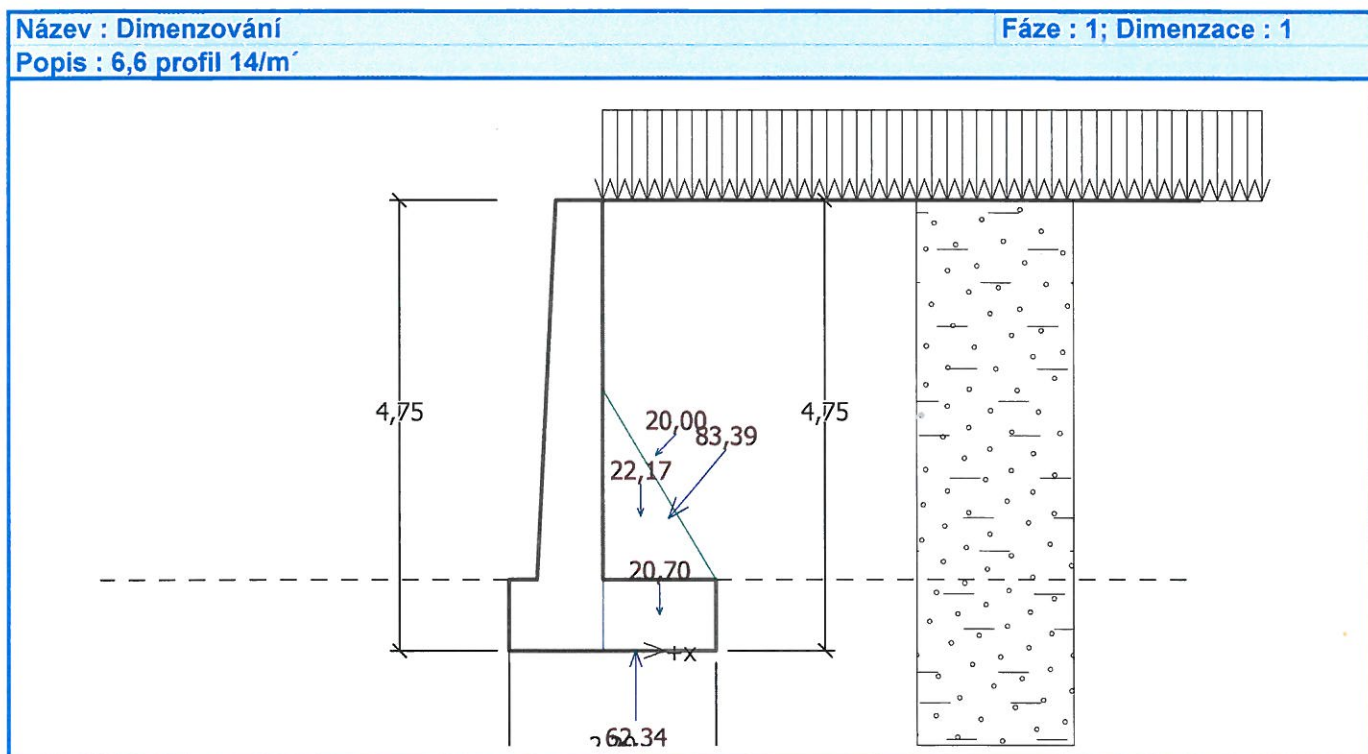
Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{\text{min}}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 298,81 \text{ kNm} > 77,86 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

**Průřez VYHOVUJE.**



### Výpočet stability svahu

### Výsledky (Fáze budování 1)

#### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy			
Střed :	x =	-2,24 [m]	Úhly :
	z =	0,49 [m]	$\alpha_1 = -33,19 [^\circ]$
Poloměr :	R =	6,27 [m]	$\alpha_2 = 85,54 [^\circ]$
Smyková plocha po optimalizaci.			



**Posouzení stability svahu (Bishop)**

Sumace aktivních sil :  $F_a = 218,20 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 221,61 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 1365,34 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 1386,68 \text{ kNm/m}$

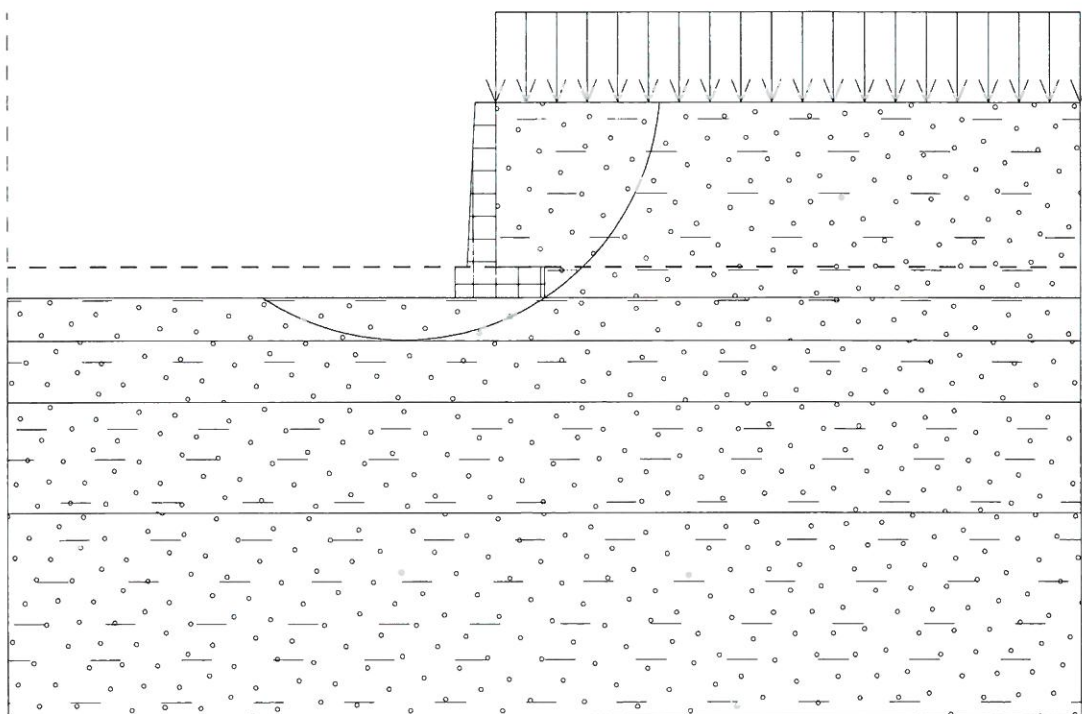
Využití : 98,5 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

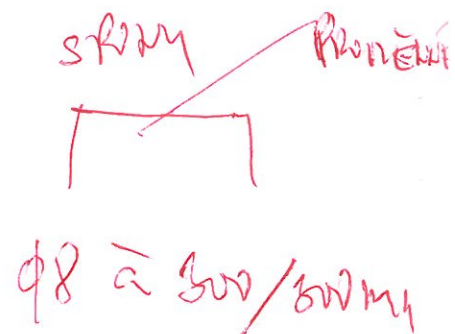
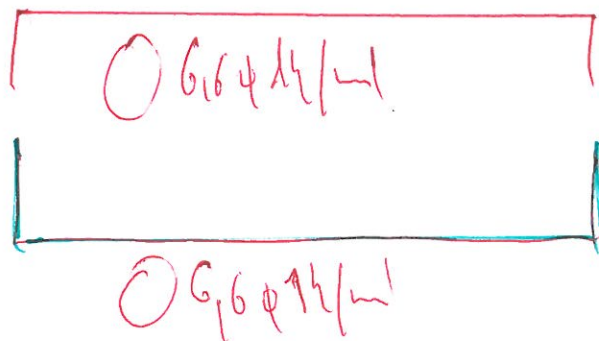
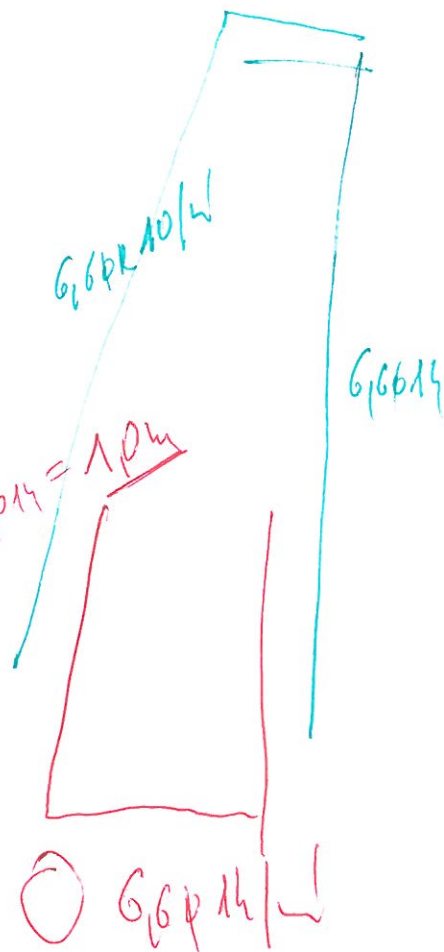
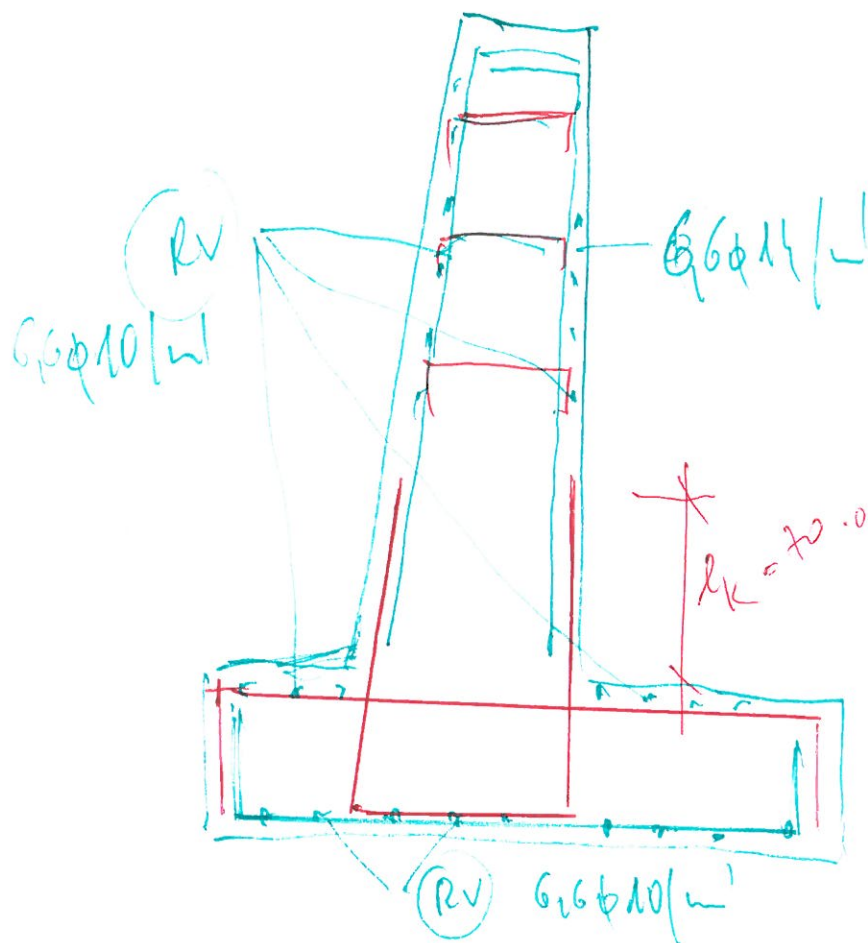
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1

Popis : stabilita zdi



# SCHEMA WZOWUJENI 2D1



PŘEHLED VÝSLEDKŮ  
ZÁPORA HE 180 B

H<sub>v</sub> = 5,8 m      max M = 1,5 x 48,3 = 72,5 kNm  
H<sub>k</sub> = 1,5 m      W = 0,0004257 m<sup>3</sup>    σ = 170,3 MPa  
H = 7,3 m

TYP1	M kNm/ m'	Q kN/m'	w mm	VÝKOP m	ÚROV. KOTEV m	SÍLY V KOTVÁCH					DĚLKA KOTVY m	DĚLKA KÖREN m	SKLON KOTVY °	ROZTEČ m	VNITŘNÍ STABILITA				
						1.ET kN	2.ET kN	3.ET kN	4.ET kN	5.ET kN					1.ET	2.ET	3.ET	4.ET	5.ET
GEO - 1																			
1. ETAPA	48,3	34,6	67,5	2,5	-														
2. ETAPA	43,0	43,8	69,3	2,5	2,0	250,0					6,0	3,0	20°	3,0	6,0				
3. ETAPA	37,2	53,8	54,2	5,8	2,0	293,3									4,8				
4. ETAPA																			
5. ETAPA																			
6. ETAPA																			
7. ETAPA																			
8. ETAPA																			
9. ETAPA																			
10. ETAPA																			
11. ETAPA																			

METROPROJEKT PRAHA, a.s

KOTVY : 3x15,5 PRAMENEC 1800 MPa  
max Q= 435 kN

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 3.6.2016

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,30 m

Typ konstrukce : Ocelový I-průřez

Průřez : HE 180 B



Osová vzdálenost průřezů a = 1,50 m

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00



Plocha průřezu A = 4,35E-03 m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti I = 2,55E-05 m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa  
Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	Třída S5		28,00	5,00	18,50	8,50	10,00	10,00
2	Třída R4 (G3)		35,00	100,00	23,00	13,00	10,00	10,00

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída S5		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Třída R4 (G3)		soudržná	-	0,25	-	-

### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Třída S5		0,35	-	12,00
2	Třída R4 (G3)		0,25	-	150,00

### Parametry zemín

#### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00$  kPa  
Třecí úhel aktivní :  $\delta_{act} = 10,00$  °  
Třecí úhel pasivní :  $\delta_{pas} = 10,00$  °  
Zemina : nesoudržná


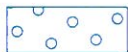
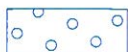



Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 12,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída R4 (G3)

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 100,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel aktivní :  $\delta_{act} = 10,00^\circ$   
Třecí úhel pasivní :  $\delta_{pas} = 10,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 150,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	30,00				na terénu
Číslo	Název							
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$							

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

### Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	4.46	15.92	133.31
0.89	0.00	0.00	0.00	9.84	24.62	195.66
2.50	-0.00	-0.00	-0.00	19.63	40.45	309.02
2.50	-0.00	-0.00	-19.35	19.63	40.45	309.03
3.39	-0.00	-8.71	-81.68	25.01	49.16	371.36
4.00	-3.72	-14.72	-124.77	28.73	55.17	414.45
5.80	-8.74	-22.84	-182.89	17.86	63.29	472.57
5.80	-0.00	-14.35	-687.02	33.75	39.77	1092.86
7.30	-0.00	-20.85	-790.81	21.76	46.27	1196.64





Maximální posouvající síla = 34,59 kN/m

Maximální moment = 48,27 kNm/m

Maximální deformace = 67,5 mm

### Vstupní data (Fáze budování 2)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		stálé	30,00				na terénu



Číslo	Název
1	PŘÍTIŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen $l_k$ [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,00	6,00	3,00	20,00	4,20

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	25,0		210000,00		250,00

#### Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,\min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

##### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	4.46	15.92	133.31
0.89	0.00	0.00	0.00	9.84	24.62	195.66
2.50	-0.00	-0.00	-0.00	19.63	40.45	309.02
2.50	-0.00	-0.00	-19.35	19.63	40.45	309.03
3.39	-0.00	-8.71	-81.68	25.01	49.16	371.36
4.00	-3.72	-14.72	-124.77	28.73	55.17	414.45
5.80	-8.74	-22.84	-182.89	17.86	63.29	472.57
5.80	-0.00	-14.35	-687.02	33.75	39.77	1092.86
7.30	-0.00	-20.85	-790.81	21.76	46.27	1196.64

Maximální posouvající síla = 43,77 kN/m

Maximální moment = 42,97 kNm/m

Maximální deformace = 69,3 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,00	-25,5	250,00

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 56,21 \text{ kN/m}$       $\delta = 10,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,01 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{\max}$ [kN]
1	84,58	28,00	515,65	35,63	-8,53		593,50	355,39	1492,66

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	250,00	1492,66	5,97





Rozhodující řada kotev : 1

Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 5,97 = SB_{\min}$ .

## Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,80 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		stálé	3,00				na terénu

Číslo	Název
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen $l_k$ [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	2,00	6,00	3,00	20,00	4,20

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	25,0		210000,00		293,26

#### Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,\min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	$T_{a,p}$ [kPa]	$T_{k,p}$ [kPa]	$T_{p,p}$ [kPa]	$T_{a,z}$ [kPa]	$T_{k,z}$ [kPa]	$T_{p,z}$ [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.59	30.74



Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.72	0.00	0.00	0.00	2.68	8.71	81.68
0.89	0.00	0.00	0.00	3.28	10.30	93.08
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	19.87	40.85	311.87
5.80	-0.00	-0.00	-0.00	42.89	66.97	388.00
5.80	-0.00	-0.00	-457.90	18.00	48.77	967.16
6.00	-0.00	-1.53	-482.37	20.00	51.63	982.99
7.30	-0.00	-7.17	-572.32	21.76	57.27	1072.94

Maximální posouvající síla = 53,75 kN/m  
Maximální moment = 37,21 kNm/m  
Maximální deformace = 54,2 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,00	-28,1	293,26

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 83,05 \text{ kN/m}$        $\delta = 9,01^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,21 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	49,17	25,61	599,15	135,31	11,59		928,33	337,13	1415,94

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	293,26	1415,94	4,83

Rozhodující řada kotev : 1

Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 4,83 = SB_{\text{minim.}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

PŘEHLED VÝSLEDKŮ  
ZÁPORA HE 160 B

H<sub>v</sub> = 5,8 m  
H<sub>k</sub> = 1,5 m  
H = 7,3 m

max M = 1,5 x 48,3 = 72,5 kNm

W = 0,0003115 m<sup>3</sup>    σ = 232,7 MPa – **NEVYHOVUJE !!!**

TYP1	M kNm/ m'	Q kN/m'	w mm	VÝKOP m	ÚROV. KOTEV m	SÍLY V KOTVÁCH					DĚLKA KOTVY m	DĚLKA KOREN m	SKLON KOTVY °	ROZTEČ m	VNITŘNÍ STABILITA				
						1.ET kN	2.ET kN	3.ET kN	4.ET kN	5.ET kN					1.ET	2.ET	3.ET	4.ET	5.ET
GEO - 1																			
1. ETAPA	48,3	37,4	93,5	2,5	-														
2. ETAPA	42,1	41,9	99,1	2,5	2,0	250,0					6,0	3,0	20°	3,0	6,0				
3. ETAPA	39,3	65,9	76,6	5,8	2,0	314,8									4,5				
4. ETAPA																			
5. ETAPA																			
6. ETAPA																			
7. ETAPA																			
8. ETAPA																			
9. ETAPA																			
10. ETAPA																			
11. ETAPA																			



## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 3.6.2016

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,30 m

Typ konstrukce : Ocelový I-průřez

Průřez : HE 160 B



Osová vzdálenost průřezů a = 1,50 m

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00



Plocha průřezu  $A = 3,62E-03 \text{ m}^2/\text{m}$   
Moment setrvačnosti  $I = 1,66E-05 \text{ m}^4/\text{m}$   
Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.


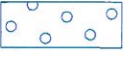
### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{\text{ef}}$ [°]	$c_{\text{ef}}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{\text{su}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	Třída S5		28,00	5,00	18,50	8,50	10,00	10,00
2	Třída R4 (G3)		35,00	100,00	23,00	13,00	10,00	10,00

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída S5		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Třída R4 (G3)		soudržná	-	0,25	-	-

### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{\text{oed}}$ [MPa]	$E_{\text{def}}$ [MPa]
1	Třída S5		0,35	-	12,00
2	Třída R4 (G3)		0,25	-	150,00

### Parametry zemín

#### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel aktivní :  $\delta_{\text{act}} = 10,00^\circ$   
Třecí úhel pasivní :  $\delta_{\text{pas}} = 10,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná



Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 12,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída R4 (G3)

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 100,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel aktivní :  $\delta_{act} = 10,00^\circ$   
Třecí úhel pasivní :  $\delta_{pas} = 10,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 150,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		stálé	30,00				na terénu
Číslo	Název							
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$							

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

## Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	4.46	15.92	133.31
0.89	0.00	0.00	0.00	9.84	24.62	195.66
2.50	-0.00	-0.00	-0.00	19.63	40.45	309.02
2.50	-0.00	-0.00	-19.35	19.63	40.45	309.03
3.39	-0.00	-8.71	-81.68	25.01	49.16	371.36
4.00	-3.72	-14.72	-124.77	28.73	55.17	414.45
5.80	-8.74	-22.84	-182.89	17.86	63.29	472.57
5.80	-0.00	-14.35	-687.02	33.75	39.77	1092.86
7.30	-0.00	-20.85	-790.81	21.76	46.27	1196.64

Maximální posouvající síla = 37,44 kN/m

Maximální moment = 48,27 kNm/m

Maximální deformace = 93,5 mm

## Vstupní data (Fáze budování 2)

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		stálé	30,00				na terénu



Číslo	Název
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen $l_k$ [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,00	6,00	3,00	20,00	4,20

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	25,0		210000,00		250,00

#### Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,\min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

##### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	4.46	15.92	133.31
0.89	0.00	0.00	0.00	9.84	24.62	195.66
2.50	-0.00	-0.00	-0.00	19.63	40.45	309.02
2.50	-0.00	-0.00	-19.35	19.63	40.45	309.03
3.39	-0.00	-8.71	-81.68	25.01	49.16	371.36
4.00	-3.72	-14.72	-124.77	28.73	55.17	414.45
5.80	-8.74	-22.84	-182.89	17.86	63.29	472.57
5.80	-0.00	-14.35	-687.02	33.75	39.77	1092.86
7.30	-0.00	-20.85	-790.81	21.76	46.27	1196.64

Maximální posouvající síla = 41,92 kN/m

Maximální moment = 42,05 kNm/m

Maximální deformace = 99,1 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,00	-34,3	250,00

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 56,21 \text{ kN/m}$   $\delta = 10,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,01 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	84,58	28,00	515,65	35,63	-8,53		593,50	355,39	1492,66

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému





Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	250,00	1492,66	5,97

Rozhodující řada kotev : 1

Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 5,97 = SB_{\min}$ .



**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 3)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,80 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	3,00				na terénu

Číslo	Název
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen $l_k$ [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	2,00	6,00	3,00	20,00	4,20

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	25,0		210000,00		314,78

**Nastavení výpočtu fáze**

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,\min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)****Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.59	30.74

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.72	0.00	0.00	0.00	2.68	8.71	81.68
0.89	0.00	0.00	0.00	3.28	10.30	93.08
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	19.87	40.85	311.87
5.80	-0.00	-0.00	-0.00	42.89	66.97	388.00
5.80	-0.00	-0.00	-457.90	18.00	48.77	967.16
6.00	-0.00	-1.53	-482.37	20.00	51.63	982.99
7.30	-0.00	-7.17	-572.32	21.76	57.27	1072.94

Maximální posouvající síla = 65,88 kN/m  
Maximální moment = 39,29 kNm/m  
Maximální deformace = 76,6 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,00	-38,1	314,78

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 83,05 \text{ kN/m}$       $\delta = 9,01^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,21 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	49,17	25,61	599,15	135,31	11,59		928,33	337,13	1415,94

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	314,78	1415,94	4,50

Rozhodující řada kotev : 1  
Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 4,50 = SB_{minim.}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

# PŘEHLED VÝSLEDKŮ

ZÁPORA HE 200 B

H<sub>v</sub> = 5,8 m

H<sub>k</sub> = 1,5 m

H = 7,3 m

max M = 2,1 x 48,3 = 101,4 kNm

W = 0,0005696 m<sup>3</sup>    σ = 178,0 MPa

TYP1	M kNm/ m'	Q kN/m'	w mm	VÝKOP m	ÚROV. KOTEV	SÍLY V KOTVÁCH					DÉLKA KOTVY m	DÉLKA KÖREN m	SKLON KOTVY °	ROZTEČ m	VNITŘNÍ STABILITA				
						1.ET kN	2.ET kN	3.ET kN	4.ET kN	5.ET kN					1.ET	2.ET	3.ET	4.ET	5.ET
GEO - 1																			
1. ETAPA	48,3	34,1	64,5	2,5	-														
2. ETAPA	44,4	39,5	67,1	2,5	2,0	200,0					6,0	3,0	20°	4,2	7,5				
3. ETAPA	43,9	63,8	54,1	5,8	2,0	264,8									5,3				
4. ETAPA																			
5. ETAPA																			
6. ETAPA																			
7. ETAPA																			
8. ETAPA																			
9. ETAPA																			
10. ETAPA																			
11. ETAPA																			

METROPROJEKT PRAHA, a.s

.KOTVY : 3x15,5 PRAMENEC 1800 MPa  
max Q= 435 kN



## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 3.6.2016

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,30 m

Typ konstrukce : Ocelový I-průřez

Průřez : HE 200 B


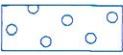
Osová vzdálenost průřezů  $a = 2,10$  m

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00


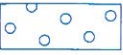
Plocha průřezu  $A = 3,72E-03$  m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti  $I = 2,71E-05$  m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti  $E = 210000,00$  MPa  
Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00$  MPa

Modul reakce podloží počítán podle terorie Schmitt.



### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	Třída S5		28,00	5,00	18,50	8,50	10,00	10,00
2	Třída R4 (G3)		35,00	100,00	23,00	13,00	10,00	10,00

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída S5		nesoudržná	28,00	-	-	-
2	Třída R4 (G3)		soudržná	-	0,25	-	-

### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Třída S5		0,35	-	12,00
2	Třída R4 (G3)		0,25	-	150,00

### Parametry zemin

#### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00$  kPa  
Třecí úhel aktivní :  $\delta_{act} = 10,00$  °  
Třecí úhel pasivní :  $\delta_{pas} = 10,00$  °  
Zemina : nesoudržná

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 12,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

#### Třída R4 (G3)

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 100,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel aktivní :  $\delta_{act} = 10,00^\circ$   
Třecí úhel pasivní :  $\delta_{pas} = 10,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 150,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		stálé	30,00				na terénu
Číslo	Název							
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$							

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Počet dělení stěny na konečné prvky = 20



**Nastavení výpočtu fáze**

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)****Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**



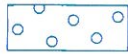
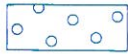
Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	4.46	15.92	133.31
0.89	0.00	0.00	0.00	9.84	24.62	195.66
2.50	-0.00	-0.00	-0.00	19.63	40.45	309.02
2.50	-0.00	-0.00	-19.35	19.63	40.45	309.03
3.39	-0.00	-8.71	-81.68	25.01	49.16	371.36
4.00	-3.72	-14.72	-124.77	28.73	55.17	414.45
5.80	-8.74	-22.84	-182.89	17.86	63.29	472.57
5.80	-0.00	-14.35	-687.02	33.75	39.77	1092.86
7.30	-0.00	-20.85	-790.81	21.76	46.27	1196.64

Maximální posouvající síla = 34,10 kN/m

Maximální moment = 48,27 kNm/m

Maximální deformace = 64,5 mm

**Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		stálé	30,00				na terénu



Číslo	Název
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen $l_k$ [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	2,00	6,00	3,00	20,00	4,20

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	25,0		210000,00		200,00

#### Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,\min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

##### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	4.46	15.92	133.31
0.89	0.00	0.00	0.00	9.84	24.62	195.66
2.50	-0.00	-0.00	-0.00	19.63	40.45	309.02
2.50	-0.00	-0.00	-19.35	19.63	40.45	309.03
3.39	-0.00	-8.71	-81.68	25.01	49.16	371.36
4.00	-3.72	-14.72	-124.77	28.73	55.17	414.45
5.80	-8.74	-22.84	-182.89	17.86	63.29	472.57
5.80	-0.00	-14.35	-687.02	33.75	39.77	1092.86
7.30	-0.00	-20.85	-790.81	21.76	46.27	1196.64

Maximální posouvající síla = 39,46 kN/m

Maximální moment = 44,44 kNm/m

Maximální deformace = 67,1 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,00	-25,1	200,00

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 56,21 \text{ kN/m}$      $\delta = 10,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,01 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{\max}$ [kN]
1	84,58	28,00	515,65	35,63	-8,53		593,50	355,39	1492,66

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	200,00	1492,66	7,46

Rozhodující řada kotev : 1

Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 7,46 = SB_{\min}$ .

## Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

## Vstupní data (Fáze budování 3)

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,80	Třída S5	
2	1,50	Třída R4 (G3)	
3	5,00	Třída R4 (G3)	
4	-	Třída R4 (G3)	

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,80 m.

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	3,00				na terénu

Číslo	Název
1	PŘÍTÍŽENÍ ZA RUBEM $q=30 \text{ kN/m}^2$

## Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen $l_k$ [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	2,00	6,00	3,00	20,00	4,20

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	25,0		210000,00		264,75

## Nastavení výpočtu fáze

Výpočet proveden bez redukce vstupních dat.

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,\min} = 0,20\sigma_z$ .

Modul reakce podloží je redukován pro záporové pažení.

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

## Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.59	30.74



Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.72	0.00	0.00	0.00	2.68	8.71	81.68
0.89	0.00	0.00	0.00	3.28	10.30	93.08
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	19.87	40.85	311.87
5.80	-0.00	-0.00	-0.00	42.89	66.97	388.00
5.80	-0.00	-0.00	-457.90	18.00	48.77	967.16
6.00	-0.00	-1.53	-482.37	20.00	51.63	982.99
7.30	-0.00	-7.17	-572.32	21.76	57.27	1072.94

Maximální posouvající síla = 63,78 kN/m  
Maximální moment = 43,88 kNm/m  
Maximální deformace = 54,1 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	2,00	-28,9	264,75

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 83,05 \text{ kN/m}$   $\delta = 9,01^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,21 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	49,17	25,61	599,15	135,31	11,59		928,33	337,13	1415,94

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Stupeň bezpečnosti
1	264,75	1415,94	5,35

Rozhodující řada kotev : 1

Požadovaný stupeň bezp.  $SB = 1,50 < 5,35 = SB_{minim.}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**



## KOTÉVKY PŘÍK

a)  $B = 2,1 \text{ m}$  - KOTÉČ PÍLOT

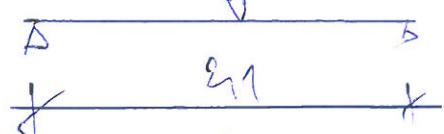
KOSYTKA :  $\boxed{2 \times \text{J E } 280}$   $W = 2 \times 0,000448 = 0,000896 \text{ m}^3$

KAPĚTI

$$\sigma = \frac{n}{W} = \frac{0,1575}{0,000896} = 175,8 \text{ MPa} < 210,0 \text{ MPa}$$

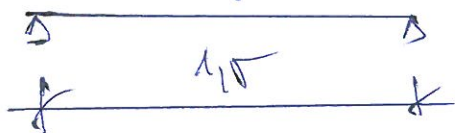
STATICKÉ ZMĚNNÁ

$\downarrow Q = 200,0 \times 1,4 = 280,0 \text{ kN} \Rightarrow \underline{\underline{300,0 \text{ kN}}}$



$n = \frac{1}{4} Q \cdot l = \frac{1}{4} \cdot 300,0 \cdot 2,1 = 157,5 \text{ kNm}$

b)  $B = 1,5 \text{ m}$   $\downarrow Q = 250,0 \cdot 1,4 = 350,0 \text{ kN}$



$$n = \frac{1}{4} \cdot 350,0 \cdot 1,5 = 131,3 \text{ kNm}$$

KOSYTKA :  $\boxed{2 \times \text{J E } 260}$   $W = 2 \times 0,000371 = 0,000742 \text{ m}^3$

KAPĚTI

$$\sigma = \frac{n}{W} = \frac{0,1313}{0,000742} = 177,0 \text{ MPa} < 210,0 \text{ MPa}$$