

**POSUZUJEME**

**PŘIPRAVUJEME**

**PROJEKTUJEME**

**PROJEDNÁVÁME**

**POSTAVÍME NA KLÍČ**

**VEŠKERÁ VODOHOSPODÁŘSKÁ A EKOLOGICKÁ DÍLA**


VODOHOSPODÁŘSKO - INŽENÝRSKÉ SLUŽBY

Spol. s r. o.

500 03 Hradec Králové Na Střezině 1079

TEL. 495 076 011 FAX 495 541 341



 Vodohospodářsko-inženýrské služby spol. s r. o., Na Střezině 1079, 500 03 Hradec Králové tel.: 495 076 011, fax: 495 541 342, e-mail: vis@vishk.cz					
<b>DOKUMENTACE PROVEDENÍ STAVBY</b>					
HLAVNÍ ING. PROJEKTU ING. HERMAN		ZODP. PROJEKTANT ING. HERMAN		PROJEKTANT ING. BACK	
KONTROLOVAL ING. HERMAN					
INVESTOR  VAK PARDUBICE,a. s.		OBJEDNATEL  VAK PARDUBICE,a. s.		FORMÁT	
				DATUM	12/15
				STUPEŇ	DPS
KRAJ  PARDUBICKÝ		OBEC  MOKOŠÍN		Č. ZAK.	00515 - 350
				ARCH. Č.	00515
AKCE  ZAJIŠTĚNÍ KVALITY VODY PŘELOUČ				MĚŘÍTKO	
PŘÍLOHA  STATICKÝ POSUDEK				ČÍSLO PŘÍLOHY  <b>D.1.2.2 - K</b>	
TENTO VÝKRES A JEHO PŘÍLOHY JSOU NAŠÍM DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM, NESMÍ BÝT BEZ NAŠEHO PŘEDCHOZÍHO PÍSEMNÉHO SOUHLASU KOPIROVÁNY, ROZMNOŽOVÁNY ANI ZPŘÍSTUPNĚNY JINÝM OSOBÁM NEBO FIRMÁM					

**1** **GEOMETRIE**

$l_x =$	4,65	m
$l_y =$	2,4	m
$h_s =$	500	mm
část	1	m

**2** **MATERIÁLY**

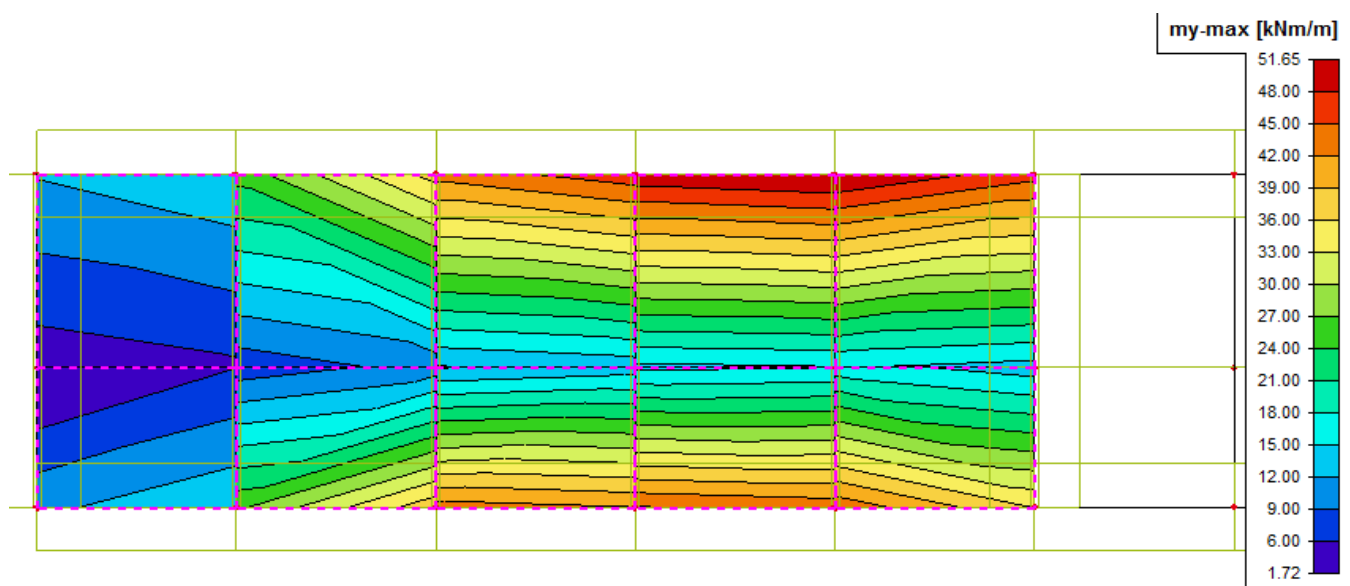
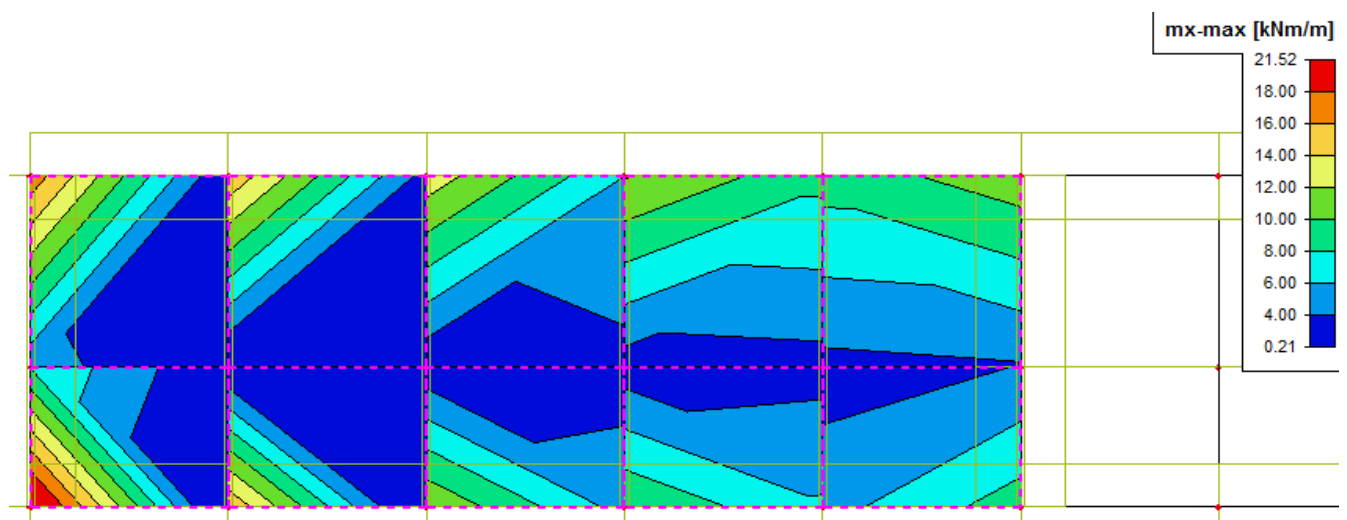
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

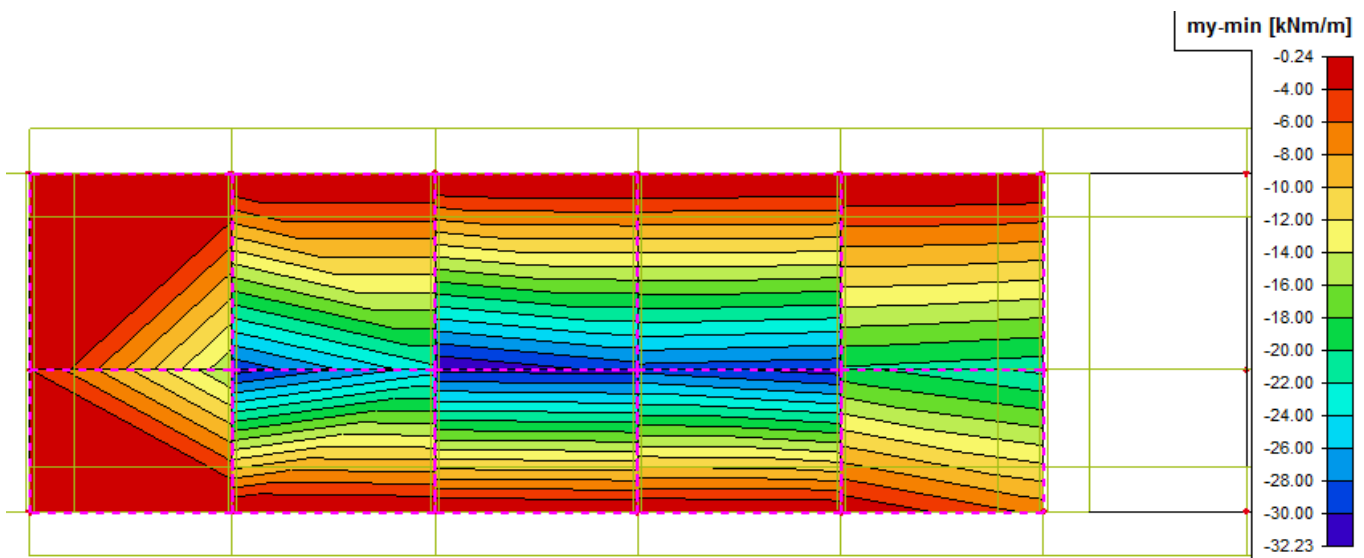
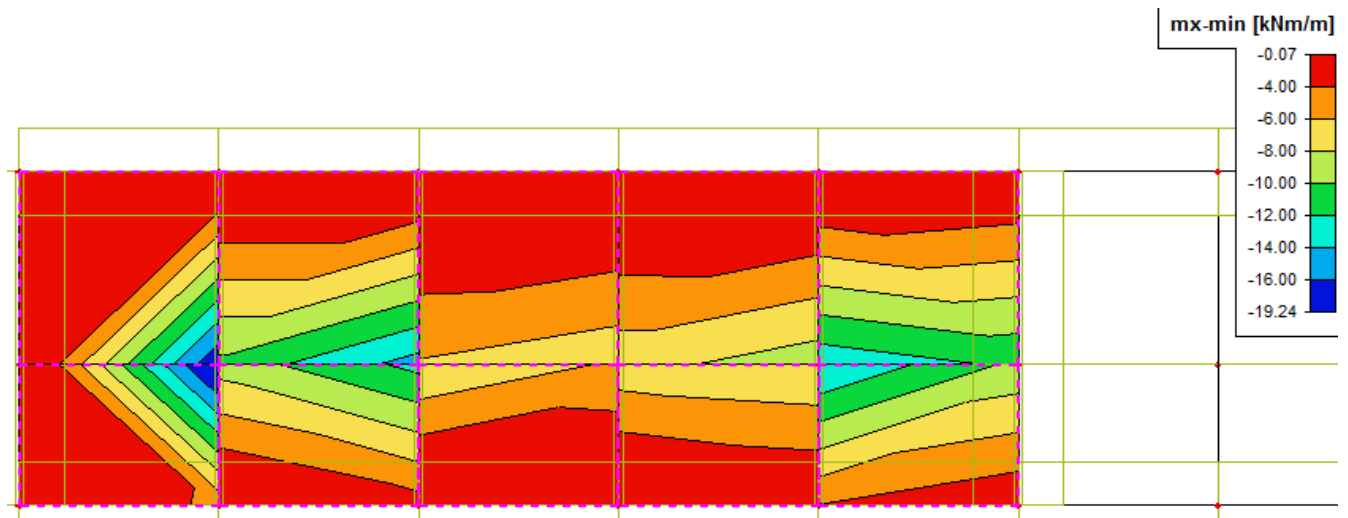
**3** **VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	20	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	33	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	22	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	52	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	18	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	29,7	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	19,8	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	46,8	kNm/m





4 NÁVRH VÝZTUŽE

SMĚR X

SPODNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	450	450	450	450	450	450
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	147,79	147,79	147,79	147,79	147,79	147,79
Med	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
HORNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	436,00	436,00	436,00	436,00	436,00	436,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	143,11	143,11	143,11	143,11	143,11	143,11
Med	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

SMĚR Y

SPODNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	436	436	436	436	436	436,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	143,11	143,11	143,11	143,11	143,11	143,11
Med	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
HORNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	450	450	450	450	450	450
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	147,79	147,79	147,79	147,79	147,79	147,79
Med	52,00	52,00	52,00	52,00	52,00	52,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 585 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,505	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,045 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,254	$m$		$a_{gir,X} =$	0,071 $m$
$I_{i,X} =$	1,06E-02	$m^4$		$I_{ir,X} =$	6,68E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,041 $m$
$A_{i,Y} =$	0,505	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,045 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,254	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,071 $m$
$I_{i,Y} =$	1,06E-02	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	6,68E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,041 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	124,62	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	124,62	$kNm$
$M_{k,X} =$	22,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	52,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-1,18	-1,94	0,30	-0,89
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-21,04	-12,49	63,63	-28,51
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-6,21	-6,21	-3,24	-3,24
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-3,81	-3,81	-7,37	-7,37
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-21,916	-13,013	66,285	-29,694
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	361,892	361,892	361,892	361,892
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	17,812	13,725	30,976	20,733
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-21,916	-13,013	66,285	-29,694

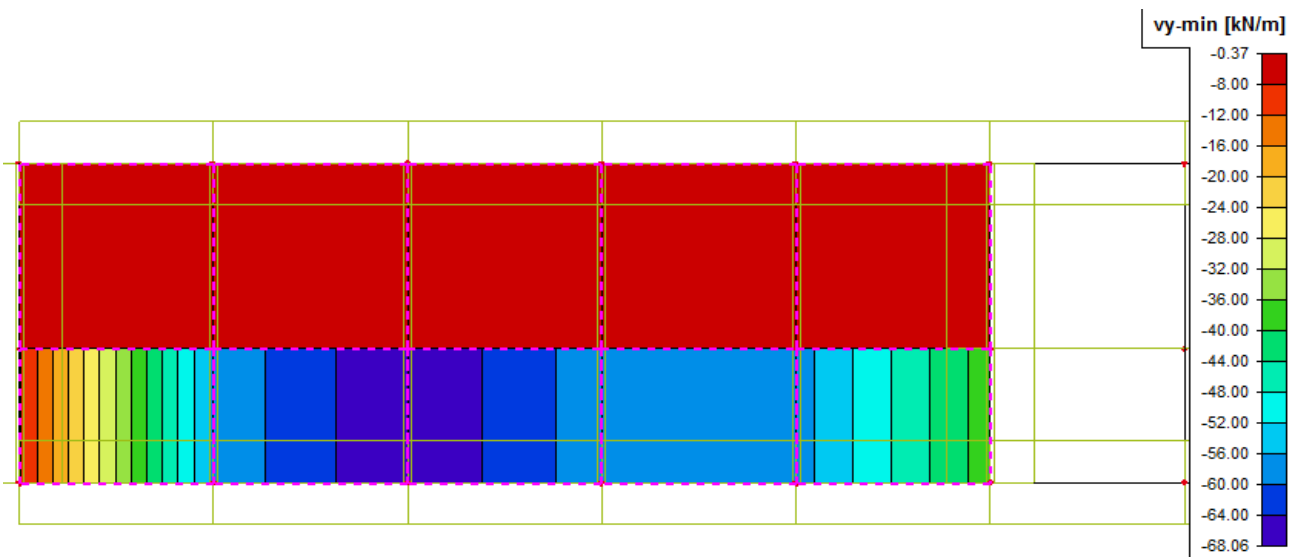
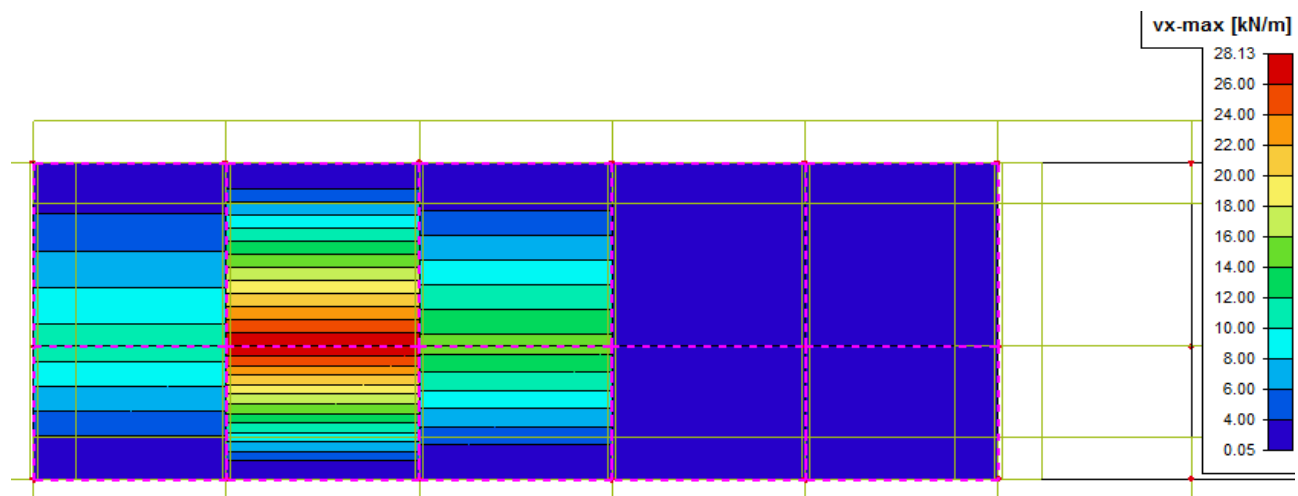
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 124,62 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 22,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 124,62 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 52,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

<b><math>M_{k,X}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,33	-0,28	0,40	-1,16
$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$B$	$MNm^2$	58,32	-108,49	50,21	-21,47
<b><math>M_{k,Y}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		0,01	-0,29	-2,93	-2,93
$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$B$	$MNm^2$	304,48	-104,17	-8,19	-8,19
$D_{11}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>60,748</b>	<b>-113,011</b>	<b>52,306</b>	<b>-22,368</b>
$D_{22}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>317,163</b>	<b>-108,508</b>	<b>361,892</b>	<b>361,892</b>
$D_{33}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>27,761</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>27,517</b>	<b>17,994</b>
$D_{12}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>60,748</b>	<b>-113,011</b>	<b>52,306</b>	<b>-22,368</b>



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	4,3	m
$l_y =$	2,4	m
$h_s =$	500	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

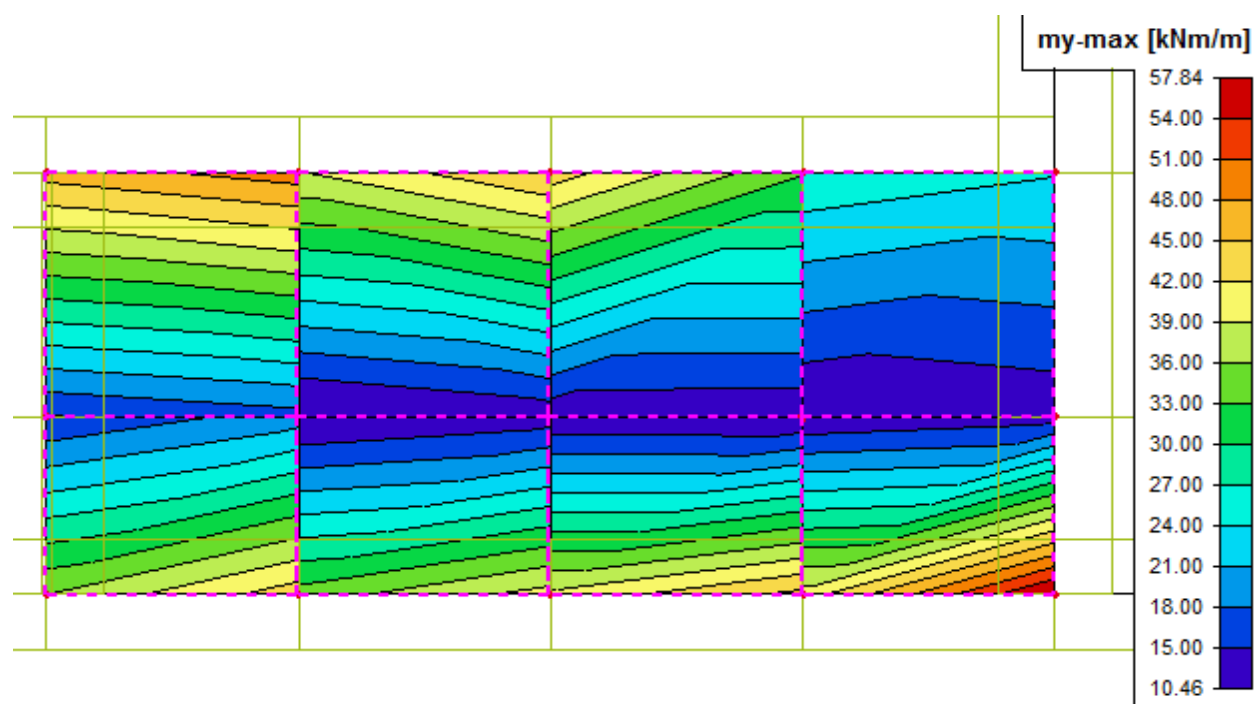
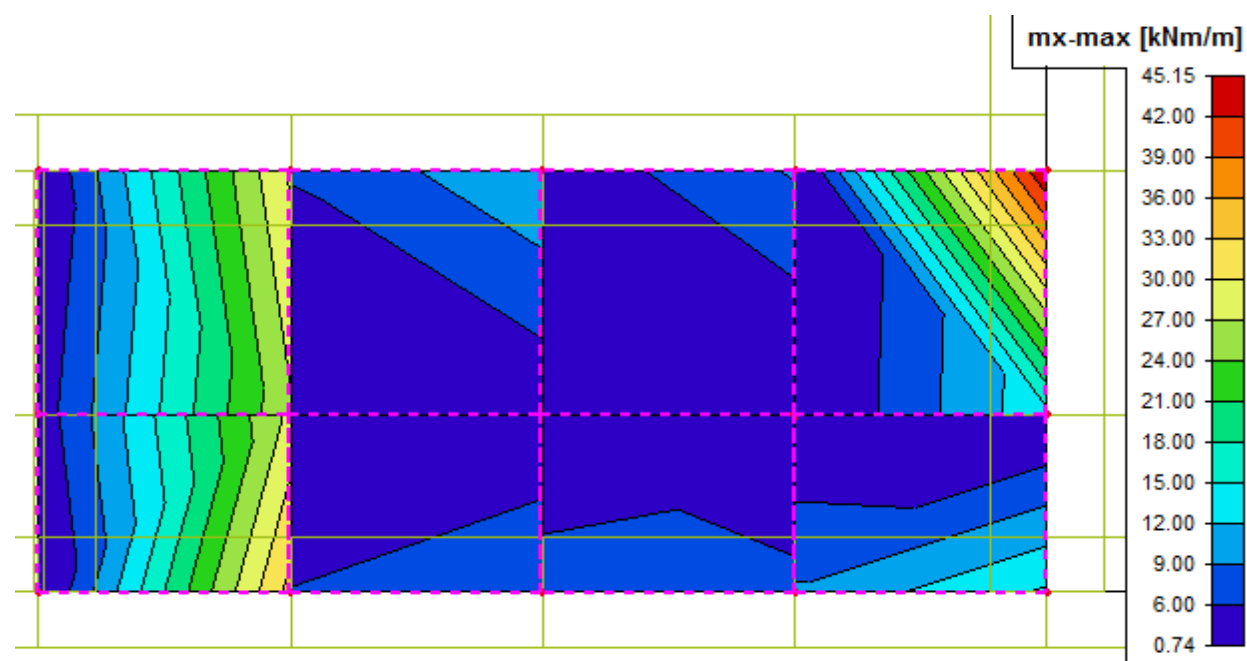
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

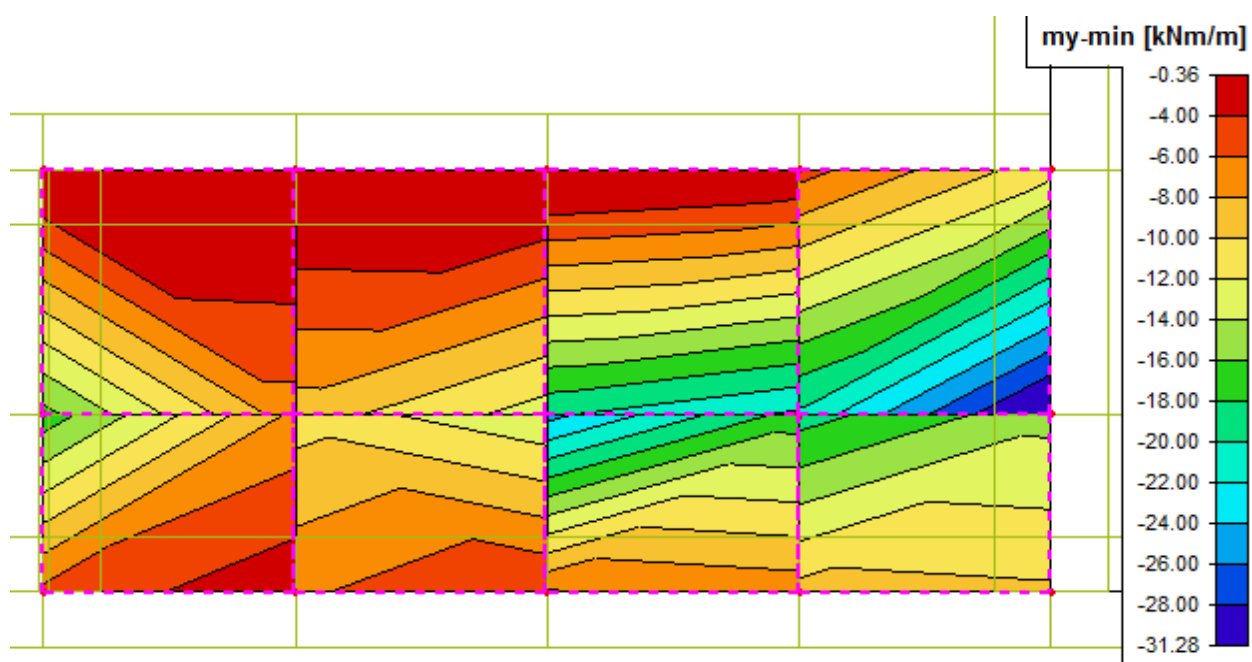
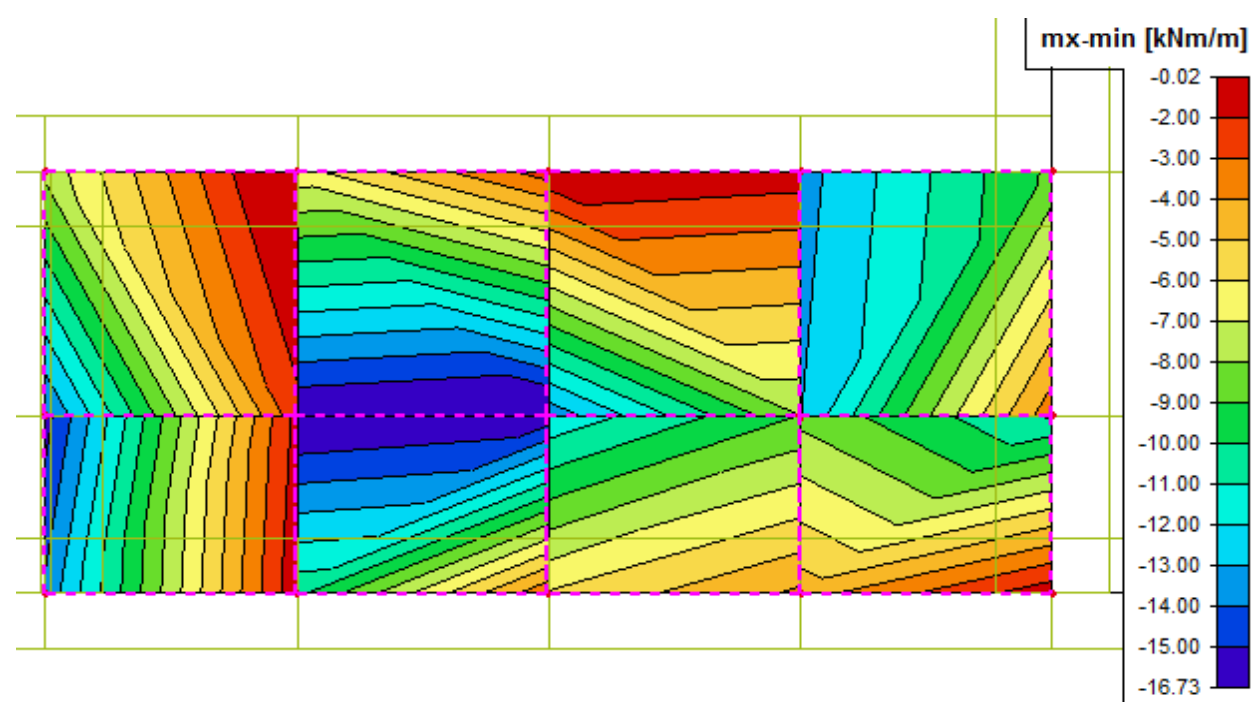
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	17	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	32	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	46	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	58	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	15,3	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	28,8	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	41,4	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	52,2	kNm/m





**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	450	450	450	450	450	450
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>
<b>Med</b>	<b>17,00</b>	<b>17,00</b>	<b>17,00</b>	<b>17,00</b>	<b>17,00</b>	<b>17,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	436,00	436,00	436,00	436,00	436,00	436,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>
<b>Med</b>	<b>46,00</b>	<b>46,00</b>	<b>46,00</b>	<b>46,00</b>	<b>46,00</b>	<b>46,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	436	436	436	436	436	436,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>
<b>Med</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	450	450	450	450	450	450
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>
<b>Med</b>	<b>58,00</b>	<b>58,00</b>	<b>58,00</b>	<b>58,00</b>	<b>58,00</b>	<b>58,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 585 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,505	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,045 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,254	$m$		$a_{gir,X} =$	0,071 $m$
$I_{i,X} =$	1,06E-02	$m^4$		$I_{ir,X} =$	6,68E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,041 $m$
$A_{i,Y} =$	0,505	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,045 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,254	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,071 $m$
$I_{i,Y} =$	1,06E-02	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	6,68E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,041 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	124,62	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	124,62	$kNm$
$M_{k,X} =$	46,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	58,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-1,18	-1,94	0,30	-0,89
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-21,04	-12,49	63,63	-28,51
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-6,21	-6,21	-3,24	-3,24
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-3,81	-3,81	-7,37	-7,37
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-21,916	-13,013	66,285	-29,694
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	361,892	361,892	361,892	361,892
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	17,812	13,725	30,976	20,733
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-21,916	-13,013	66,285	-29,694

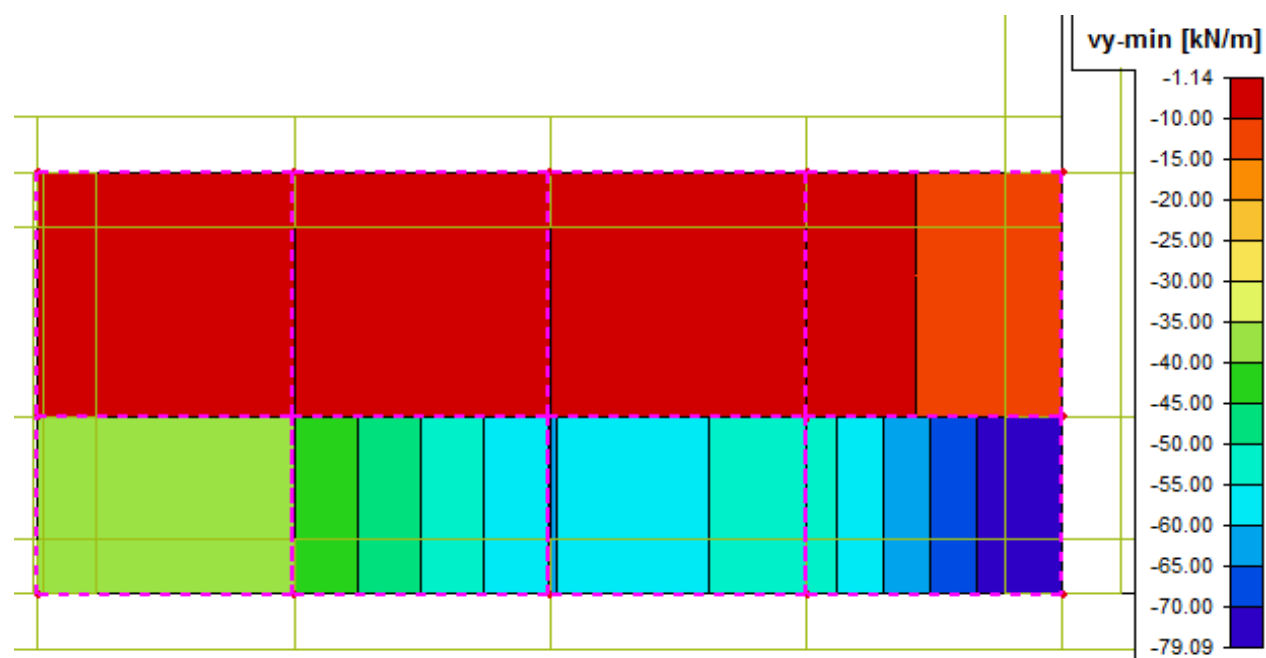
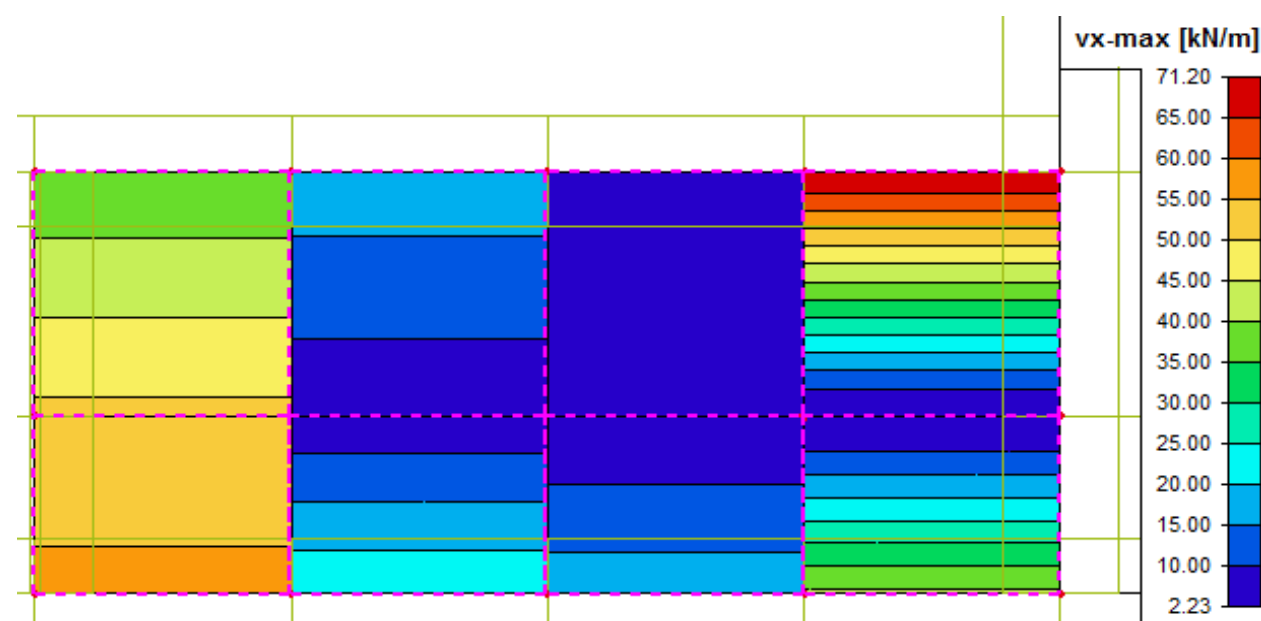
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 124,62 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 46,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow$  NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 124,62 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 58,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow$  NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

<b><math>M_{k,X}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,33	-0,28	0,40	-1,16
$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$B$	$MNm^2$	58,32	-108,49	50,21	-21,47
<b><math>M_{k,Y}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		0,01	-0,29	-2,93	-2,93
$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$B$	$MNm^2$	304,48	-104,17	-8,19	-8,19
$D_{11}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>60,748</b>	<b>-113,011</b>	<b>52,306</b>	<b>-22,368</b>
$D_{22}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>317,163</b>	<b>-108,508</b>	<b>361,892</b>	<b>361,892</b>
$D_{33}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>27,761</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>27,517</b>	<b>17,994</b>
$D_{12}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>60,748</b>	<b>-113,011</b>	<b>52,306</b>	<b>-22,368</b>



**1** **GEOMETRIE**

$l_x =$	11	m
$l_y =$	6	m
$h_s =$	500	mm
část	1	m

**2** **MATERIÁLY**

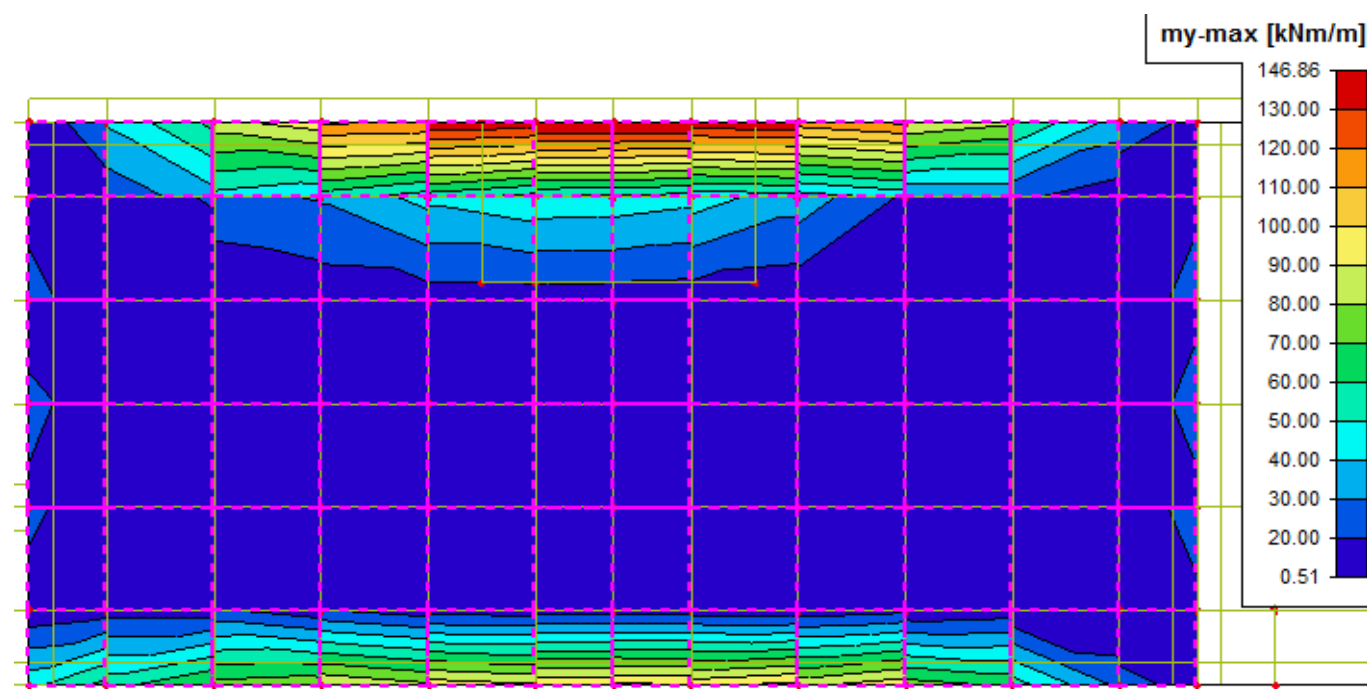
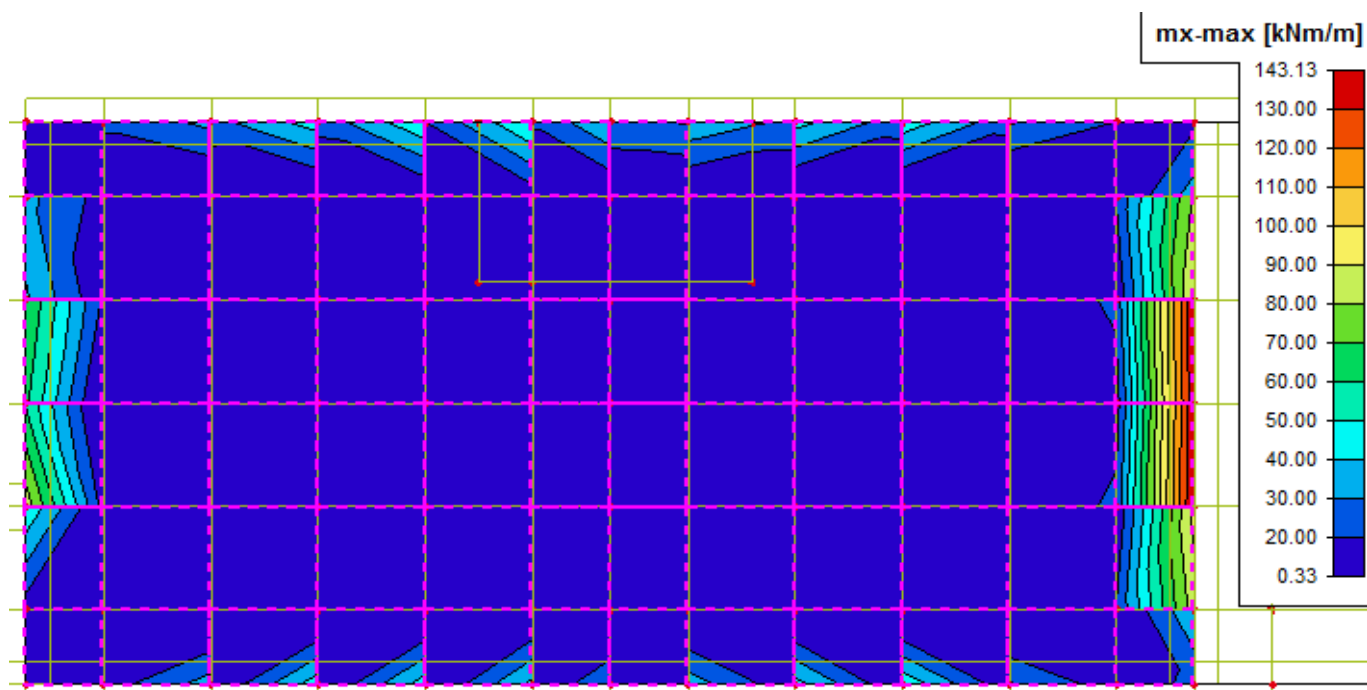
BETON	C	<b>30</b>	<b>37</b>	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

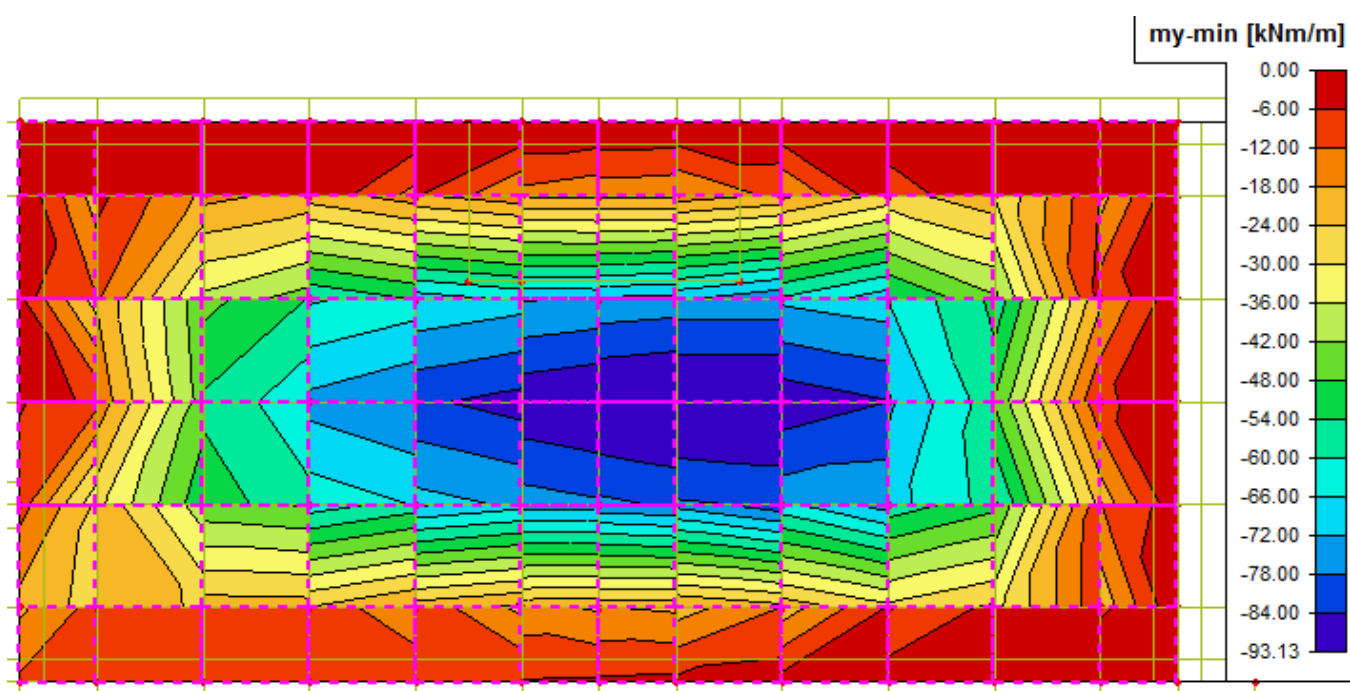
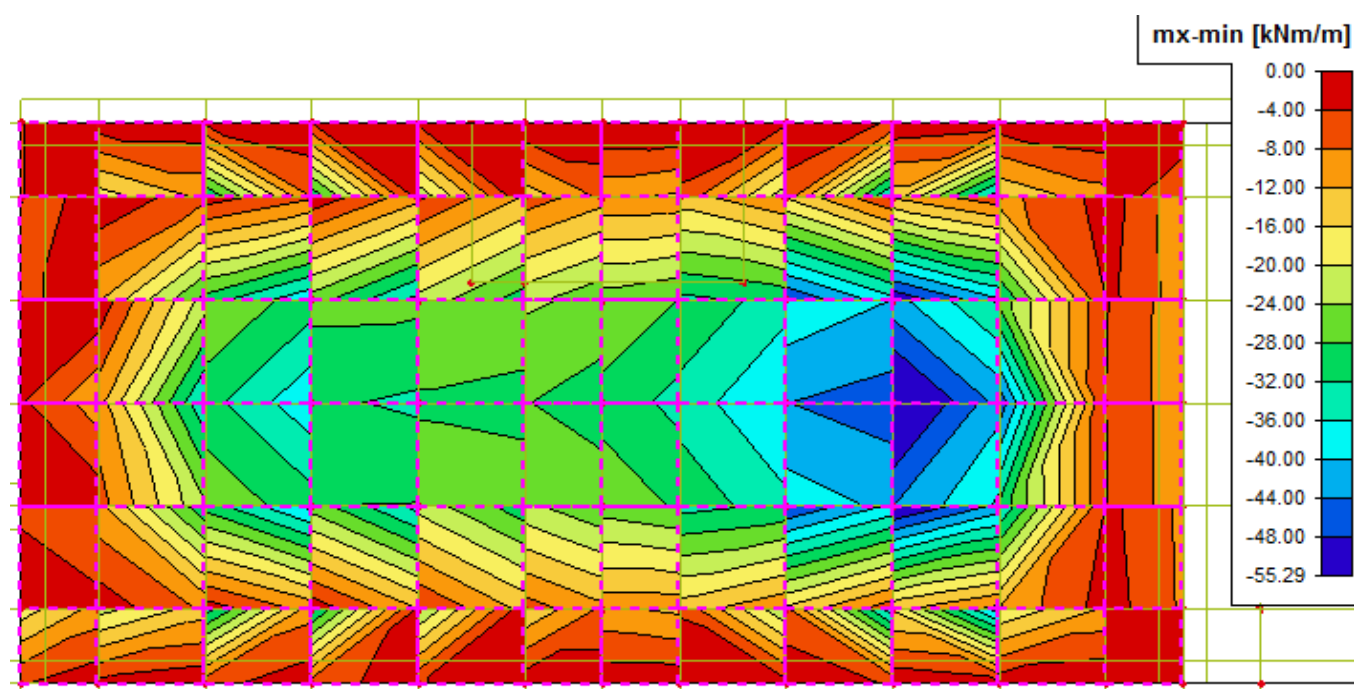
**3** **VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	56	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	94	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	144	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	147	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	50,4	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	84,6	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	129,6	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	132,3	kNm/m





**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	450	450	450	450	450	450
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>
<b>Med</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	100	200	200	200
As	769,69	769,69	1539,38	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	436,00	436,00	436,00	436,00	436,00	436,00
x	20,92	20,92	41,83	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>280,61</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>
<b>Med</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>146,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	436	436	436	436	436	436,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>
<b>Med</b>	<b>94,00</b>	<b>94,00</b>	<b>94,00</b>	<b>94,00</b>	<b>94,00</b>	<b>94,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	100	200	200	200	200
As	769,69	1539,38	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	450	450	450	450	450	450
x	20,92	41,83	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>147,79</b>	<b>289,98</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>
<b>Med</b>	<b>30,00</b>	<b>147,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 585 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,505	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,045 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,254	$m$		$a_{gir,X} =$	0,071 $m$
$I_{i,X} =$	1,06E-02	$m^4$		$I_{ir,X} =$	6,68E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,041 $m$
$A_{i,Y} =$	0,505	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,045 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,254	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,071 $m$
$I_{i,Y} =$	1,06E-02	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	6,68E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,041 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	163,25	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	163,25	$kNm$
$M_{k,X} =$	100,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	100,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-2,74	-4,05	-0,20	-2,24
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-8,76	-5,88	-176,01	-10,77
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-11,37	-11,37	-6,28	-6,28
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-2,07	-2,07	-3,77	-3,77
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-9,120	-6,127	-183,345	-11,219
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	361,892	361,892	361,892	361,892
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	11,490	9,418	#ČÍSLO!	12,744
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-9,120	-6,127	-183,345	-11,219

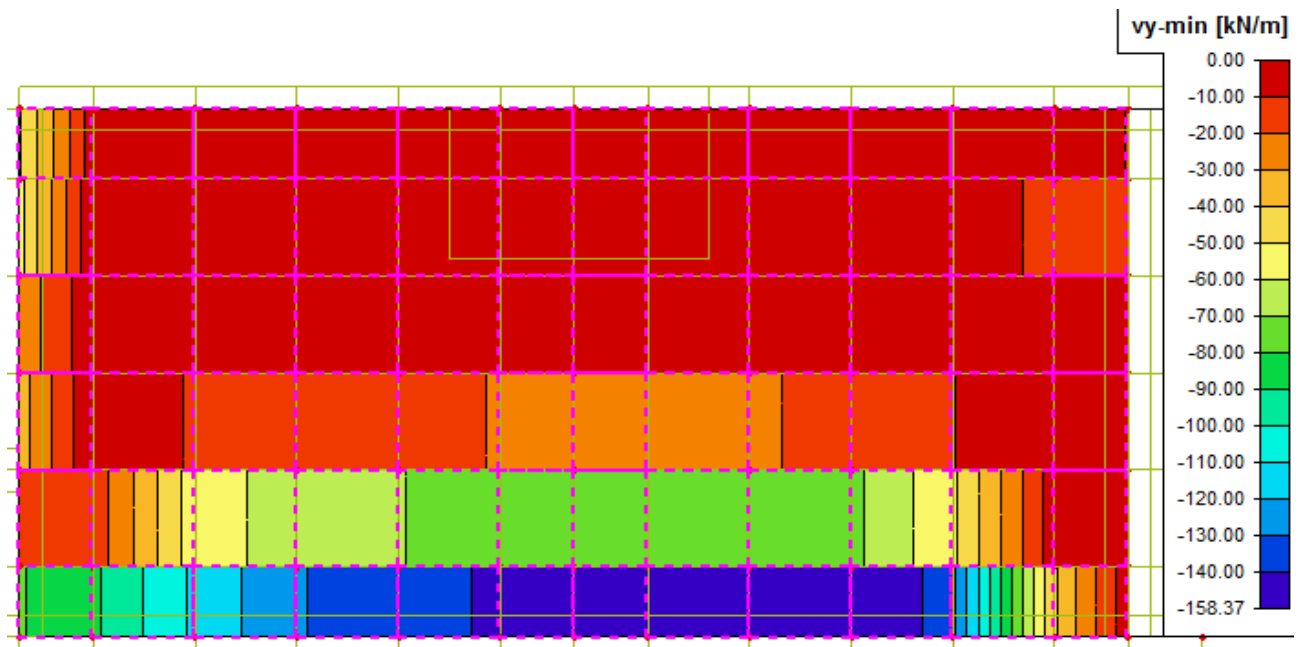
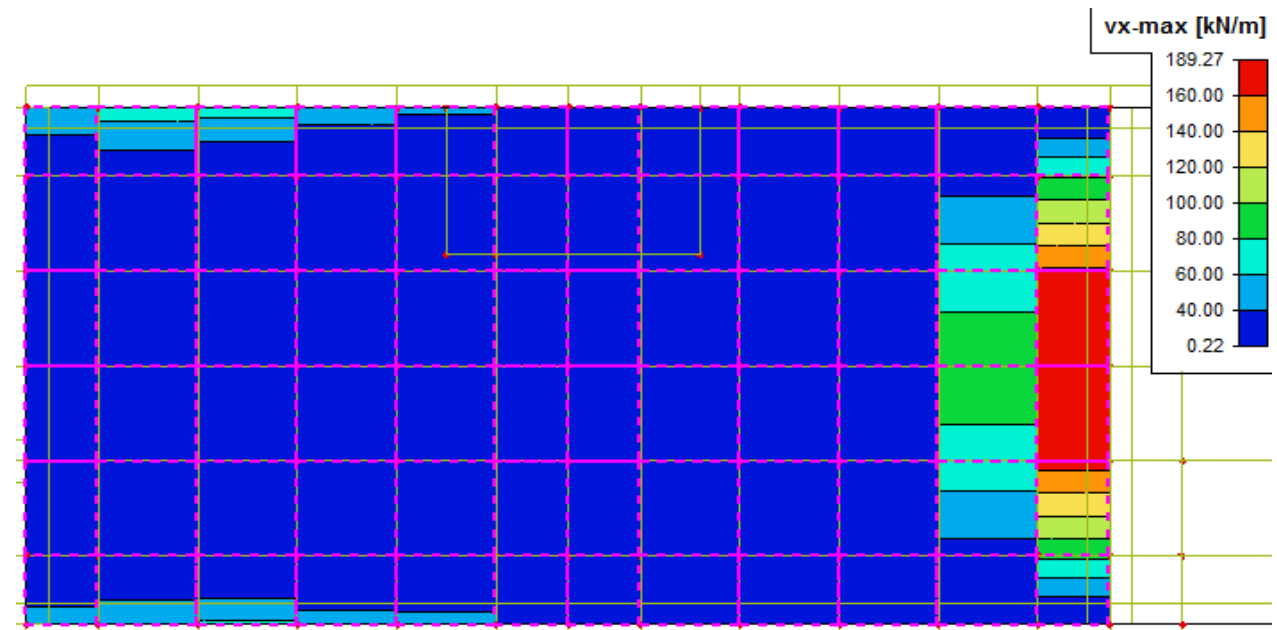
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 163,25 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 100,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow$  NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 163,25 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 100,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow$  NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

$M_{k,X}$ kNm	107,98	77,79	113,65	59,99
$\xi$ -	-0,14	-1,20	-0,03	-2,70
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	347,42	347,42	347,42	347,42
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	21,93	21,93	21,93	21,93
$B$ MNm <sup>2</sup>	-310,23	-20,63	655,27	-8,88
$M_{k,Y}$ kNm	88,54	77,52	44,47	44,47
$\xi$	-0,70	-1,22	-5,74	-5,74
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	347,42	347,42	347,42	347,42
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	21,93	21,93	21,93	21,93
$B$ MNm <sup>2</sup>	-37,02	-20,36	-4,13	-4,13
$D_{11}$ MNm	-323,159	-21,492	682,570	-9,254
$D_{22}$ MNm	-38,561	-21,205	361,892	361,892
$D_{33}$ MNm	22,326	#ČÍSLO!	99,402	11,574
$D_{12}$ MNm	-323,159	-21,492	682,570	-9,254



**1** **GEOMETRIE**

$l_x =$	5,5	m
$l_y =$	5,5	m
$h_s =$	500	mm
část	1	m

**2** **MATERIÁLY**

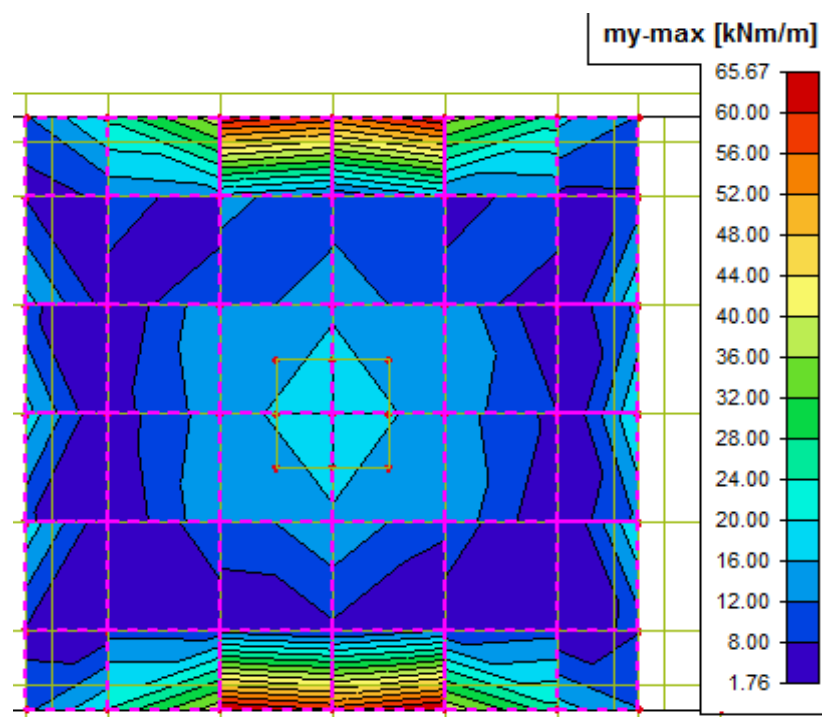
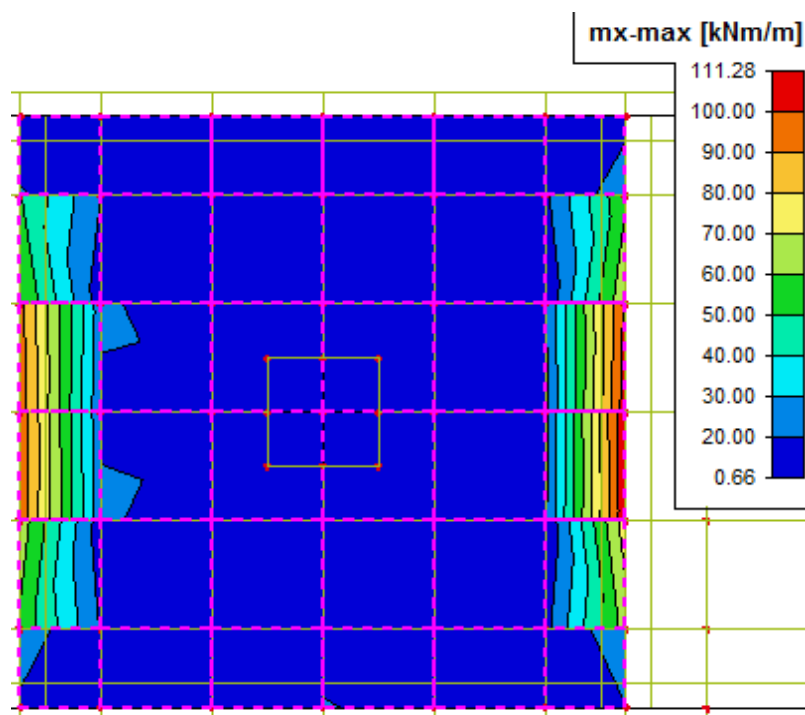
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\nu_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

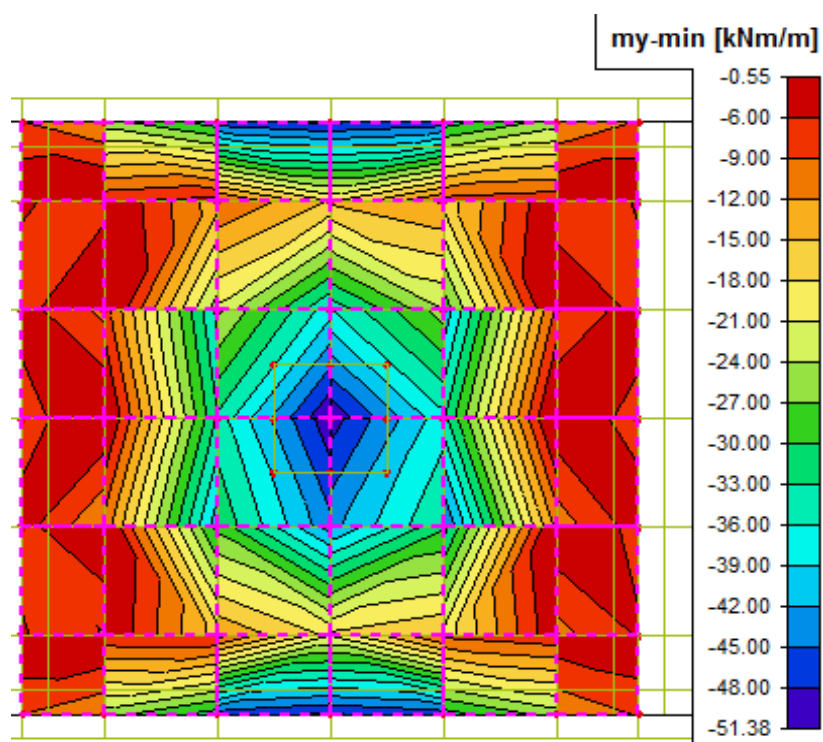
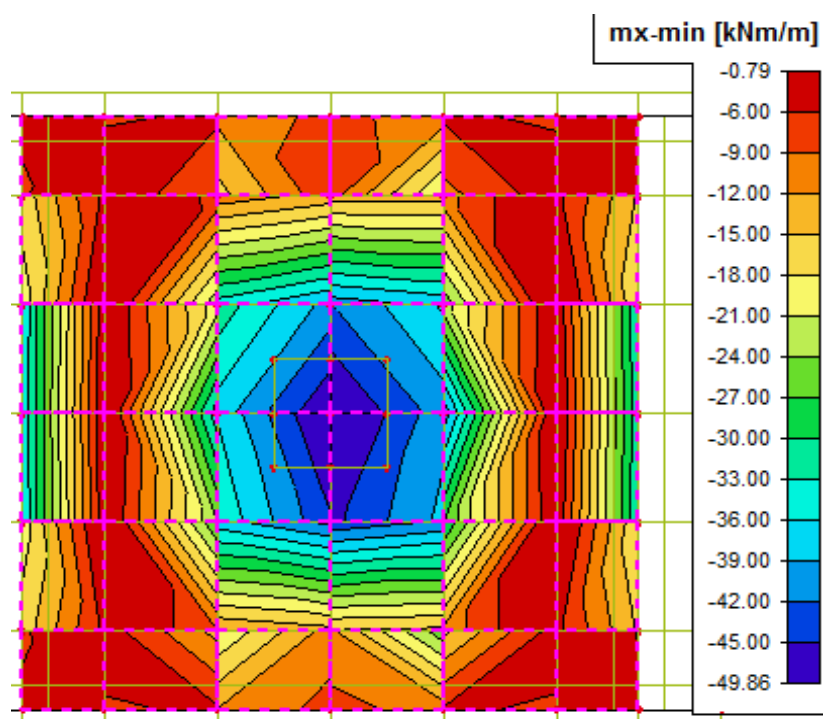
**3** **VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	50	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	52	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	112	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	66	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	45	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	46,8	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	100,8	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	59,4	kNm/m





**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	450	450	450	450	450	450
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>
<b>Med</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	100	200	200	200	200
As	769,69	1539,38	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	436,00	436,00	436,00	436,00	436,00	436,00
x	20,92	41,83	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>143,11</b>	<b>280,61</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>
<b>Med</b>	<b>50,00</b>	<b>112,00</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	436	436	436	436	436	436,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>	<b>143,11</b>
<b>Med</b>	<b>52,00</b>	<b>52,00</b>	<b>52,00</b>	<b>52,00</b>	<b>52,00</b>	<b>52,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	450	450	450	450	450	450
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>	<b>147,79</b>
<b>Med</b>	<b>66,00</b>	<b>66,00</b>	<b>66,00</b>	<b>66,00</b>	<b>66,00</b>	<b>66,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 585 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,505	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,045 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,254	$m$		$a_{gir,X} =$	0,071 $m$
$I_{i,X} =$	1,06E-02	$m^4$		$I_{ir,X} =$	6,68E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,041 $m$
$A_{i,Y} =$	0,505	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,045 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,254	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,071 $m$
$I_{i,Y} =$	1,06E-02	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	6,68E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,041 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	163,25	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	149,54	$kNm$
$M_{k,X} =$	100,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	66,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-2,74	-4,05	-0,20	-2,24
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-8,76	-5,88	-176,01	-10,77
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-9,38	-9,38	-5,11	-5,11
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-2,51	-2,51	-4,64	-4,64
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-9,120	-6,127	-183,345	-11,219
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	361,892	361,892	361,892	361,892
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	11,490	9,418	#ČÍSLO!	12,744
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-9,120	-6,127	-183,345	-11,219

$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$$\beta = 0,5$$

$$M_{cr,X} = 163,25 \text{ kNm}$$

$$M_{k,X} = 100,00 \text{ kNm}$$

→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

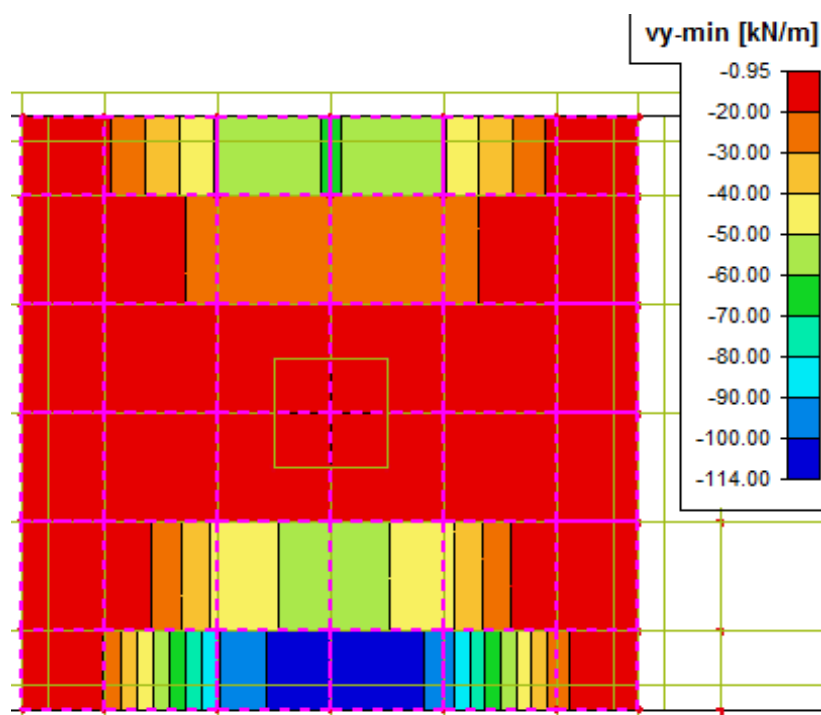
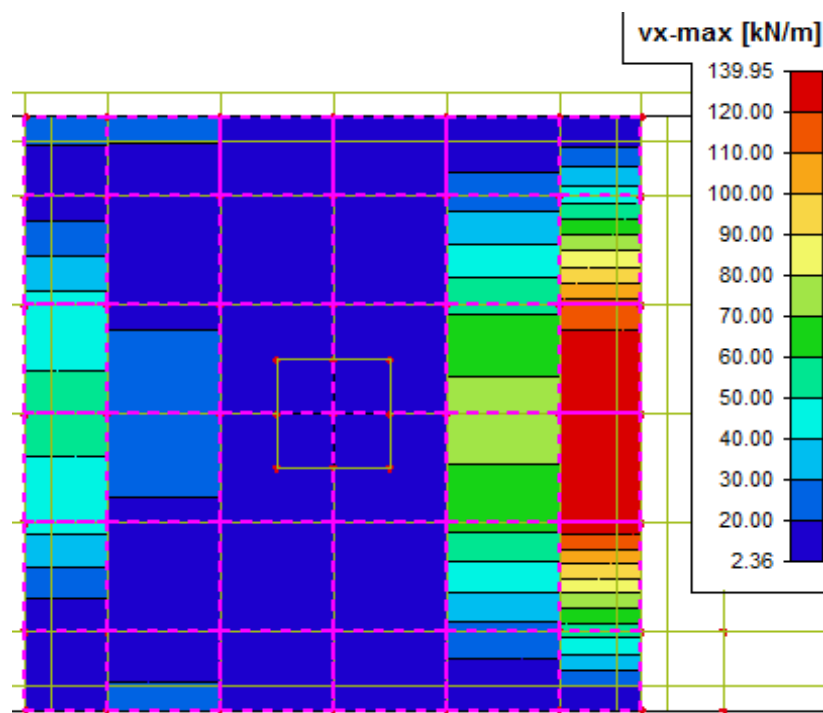
$$\beta = 0,5$$

$$M_{cr,Y} = 149,54 \text{ kNm}$$

$$M_{k,Y} = 66,00 \text{ kNm}$$

→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

<b><math>M_{k,X}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	-0,14	-1,20	-0,03	-2,70
$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$B$	$MNm^2$	-310,23	-20,63	655,27	-8,88
<b><math>M_{k,Y}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		-0,43	-0,86	-4,65	-4,65
$B_I$	$MNm^2$	347,42	347,42	347,42	347,42
$B_{II}$	$MNm^2$	21,93	21,93	21,93	21,93
$B$	$MNm^2$	-65,22	-29,51	-5,10	-5,10
$D_{11}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>-323,159</b>	<b>-21,492</b>	<b>682,570</b>	<b>-9,254</b>
$D_{22}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>-67,941</b>	<b>-30,741</b>	<b>361,892</b>	<b>361,892</b>
$D_{33}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>29,635</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>99,402</b>	<b>11,574</b>
$D_{12}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>-323,159</b>	<b>-21,492</b>	<b>682,570</b>	<b>-9,254</b>



**1** GEOMETRIE

$l_x =$	5	m
$l_y =$	2	m
$h_s =$	200	mm
část	1	m

**2** MATERIÁLY

BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

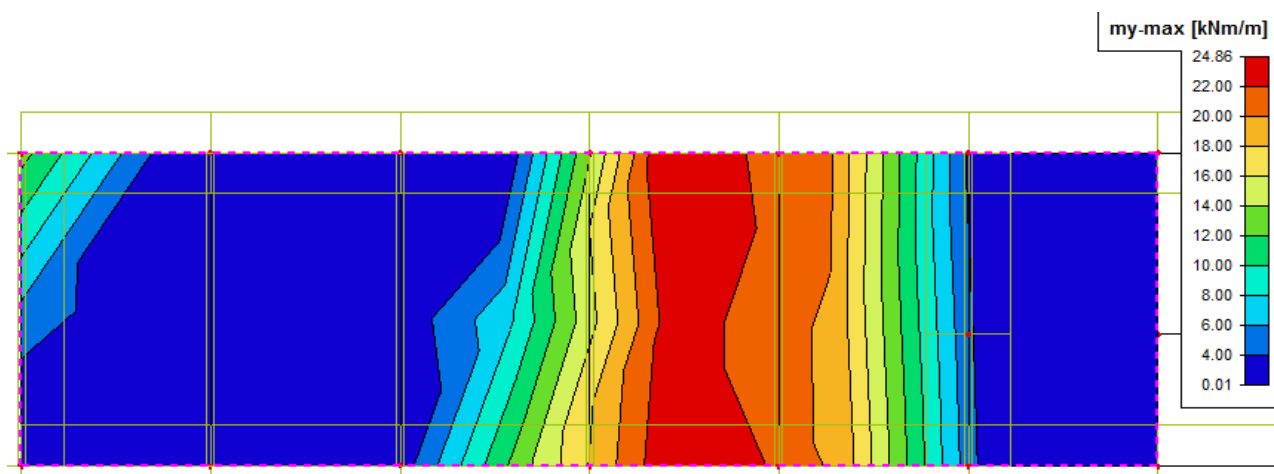
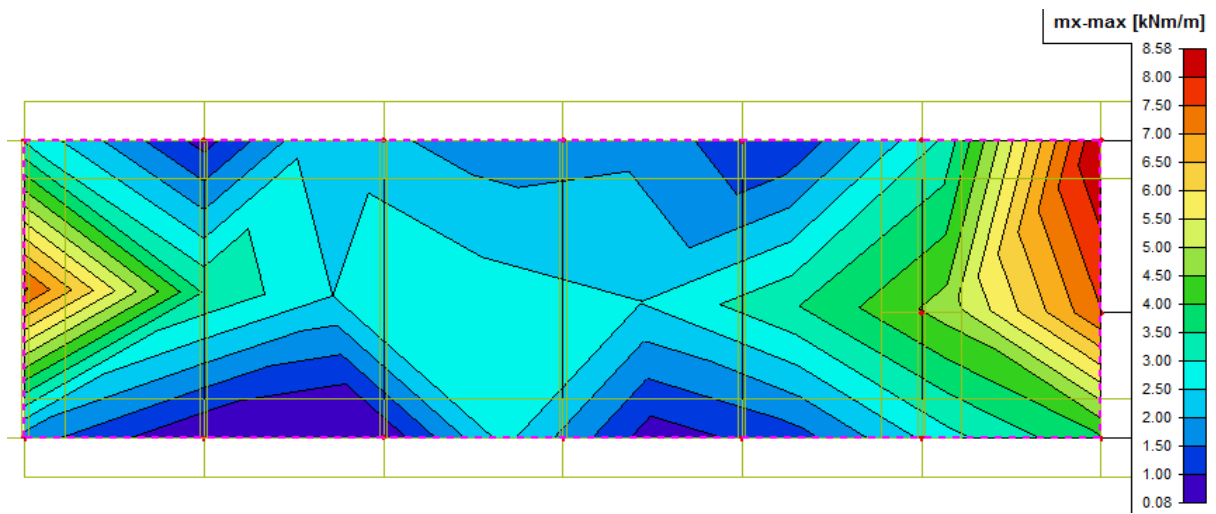
**3** VNITŘNÍ SÍLY**KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \max =$	22	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	62	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	9	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	24	kNm/m

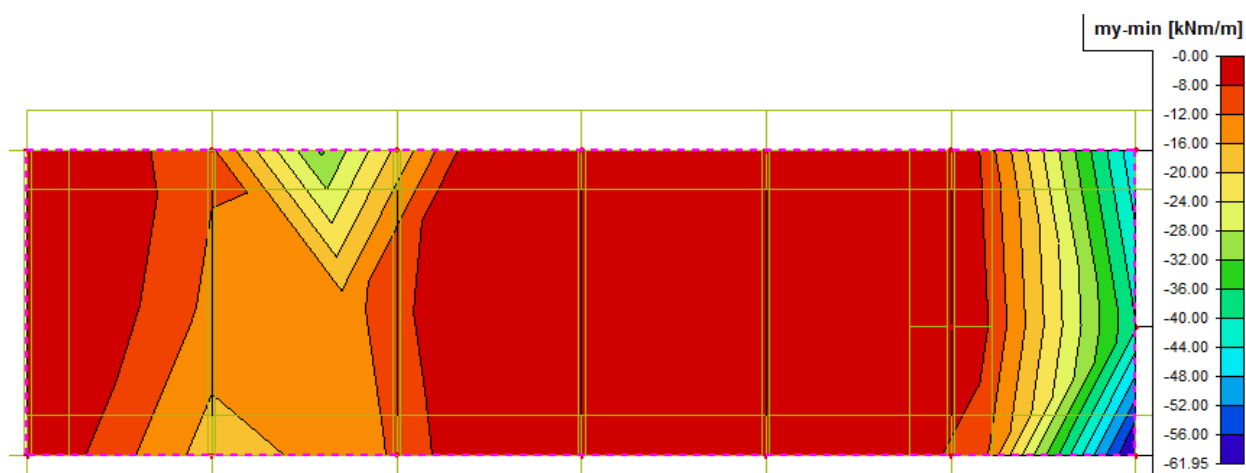
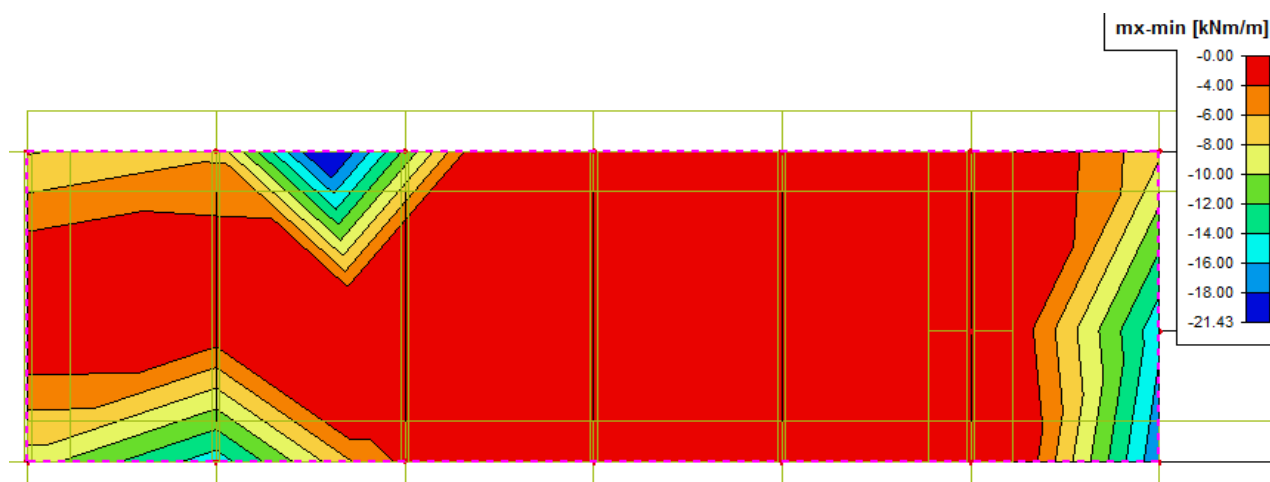
**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \max =$	19,8	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	55,8	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	8,1	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	21,6	kNm/m

# Schodiště 1



# Schodiště 1



**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	150	150	150	150	150	150
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>
<b>Med</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	136,00	136,00	136,00	136,00	136,00	136,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>42,71</b>	<b>42,71</b>	<b>42,71</b>	<b>42,71</b>	<b>42,71</b>	<b>42,71</b>
<b>Med</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	136	136	136	136	136	136,00
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
<b>Mrd</b>	<b>79,83</b>	<b>79,83</b>	<b>79,83</b>	<b>79,83</b>	<b>79,83</b>	<b>79,83</b>
<b>Med</b>	<b>62,00</b>	<b>62,00</b>	<b>62,00</b>	<b>62,00</b>	<b>62,00</b>	<b>62,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	150	150	150	150	150	150
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>	<b>47,40</b>
<b>Med</b>	<b>24,00</b>	<b>24,00</b>	<b>24,00</b>	<b>24,00</b>	<b>24,00</b>	<b>24,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 195 mm<sup>2</sup>

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,205	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,026 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,103	$m$		$a_{gir,X} =$	0,041 $m$
$I_{i,X} =$	6,74E-04	$m^4$		$I_{ir,X} =$	5,15E-05 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,021 $m$
$A_{i,Y} =$	0,209	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,037 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,106	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,060 $m$
$I_{i,Y} =$	6,83E-04	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	8,49E-05 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,042	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,028 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	26,41	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	25,36	$kNm$
$M_{k,X} =$	22,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	24,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	0,90	0,87	0,97	0,92
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	22,12	22,12	22,12	22,12
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	1,69	1,69	1,69	1,69
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	1,86	1,93	1,74	1,83
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		0,70	0,70	0,82	0,82
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	22,43	22,43	22,43	22,43
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	2,79	2,79	2,79	2,79
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	3,78	3,78	3,30	3,30
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	1,936	2,006	1,814	1,911
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	23,363	23,363	23,363	23,363
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	1,302	#ČÍSLO!
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	1,936	2,006	1,814	1,911

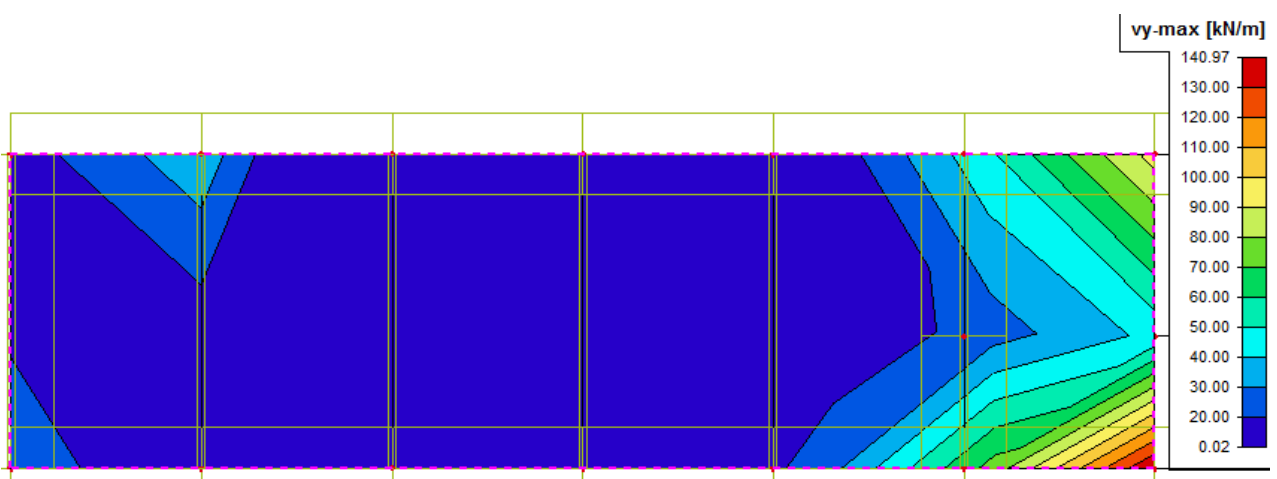
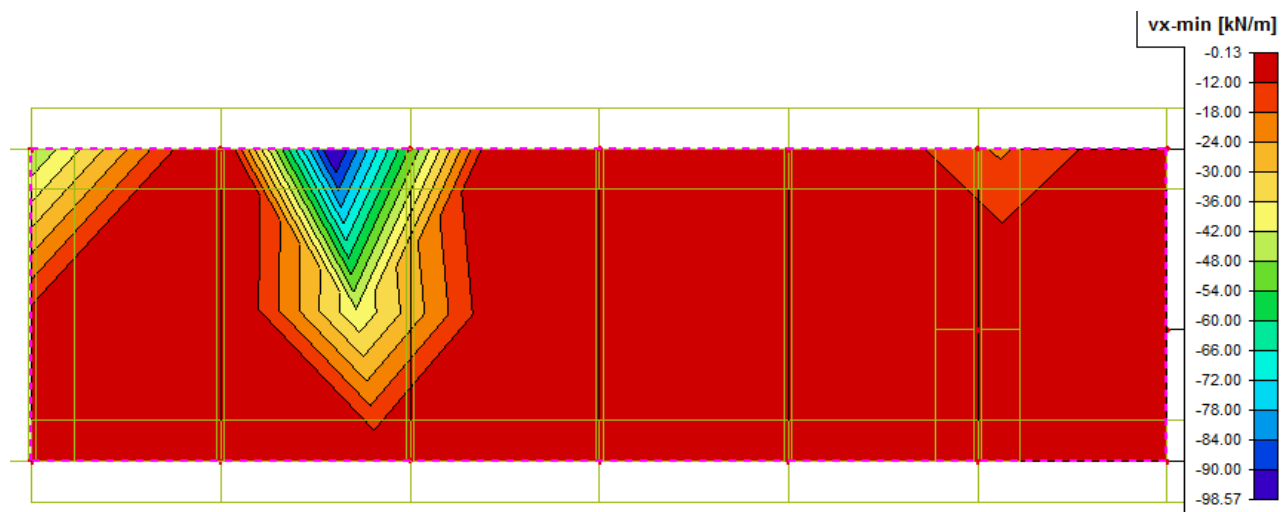
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 26,41 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 22,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 25,36 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 24,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$M_{k,X}$	$kNm$	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,97	0,94	0,97	0,90
$B_I$	$MNm^2$	22,12	22,12	22,12	22,12
$B_{II}$	$MNm^2$	1,69	1,69	1,69	1,69
$B$	$MNm^2$	1,74	1,79	1,73	1,86
$M_{k,Y}$	$kNm$	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		0,96	0,95	0,84	0,84
$B_I$	$MNm^2$	22,43	22,43	22,43	22,43
$B_{II}$	$MNm^2$	2,79	2,79	2,79	2,79
$B$	$MNm^2$	2,89	2,93	3,25	3,25
$D_{11}$	$MNm$	<b>1,811</b>	<b>1,860</b>	<b>1,806</b>	<b>1,934</b>
$D_{22}$	$MNm$	<b>3,013</b>	<b>3,048</b>	<b>23,363</b>	<b>23,363</b>
$D_{33}$	$MNm$	<b>0,467</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>1,299</b>	<b>#ČÍSLO!</b>
$D_{12}$	$MNm$	<b>1,811</b>	<b>1,860</b>	<b>1,806</b>	<b>1,934</b>



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	2,5	m
$l_y =$	1	m
$h_s =$	250	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

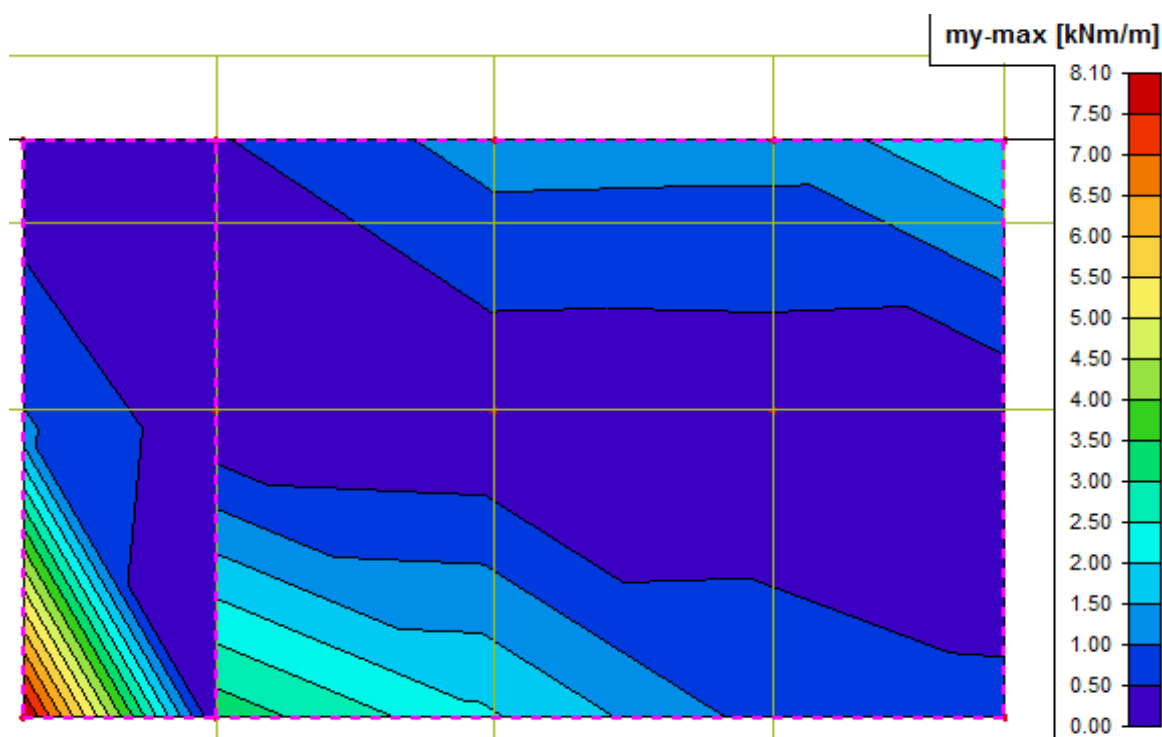
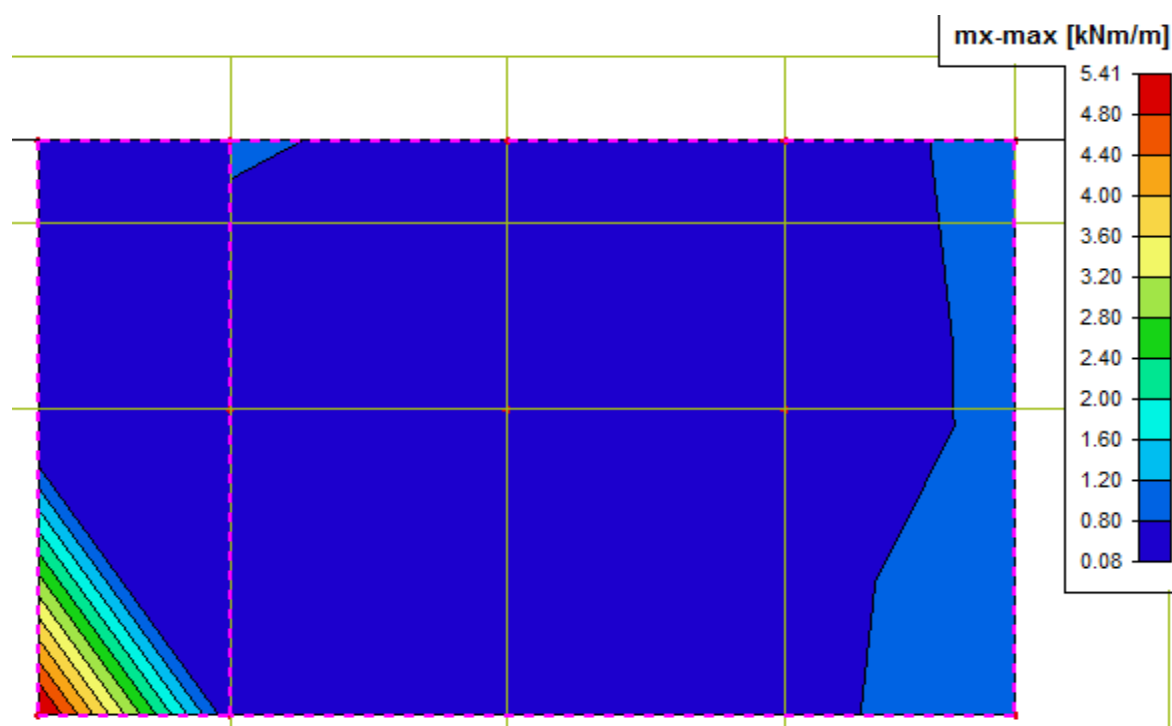
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	37	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	62	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	6	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	9	kNm/m

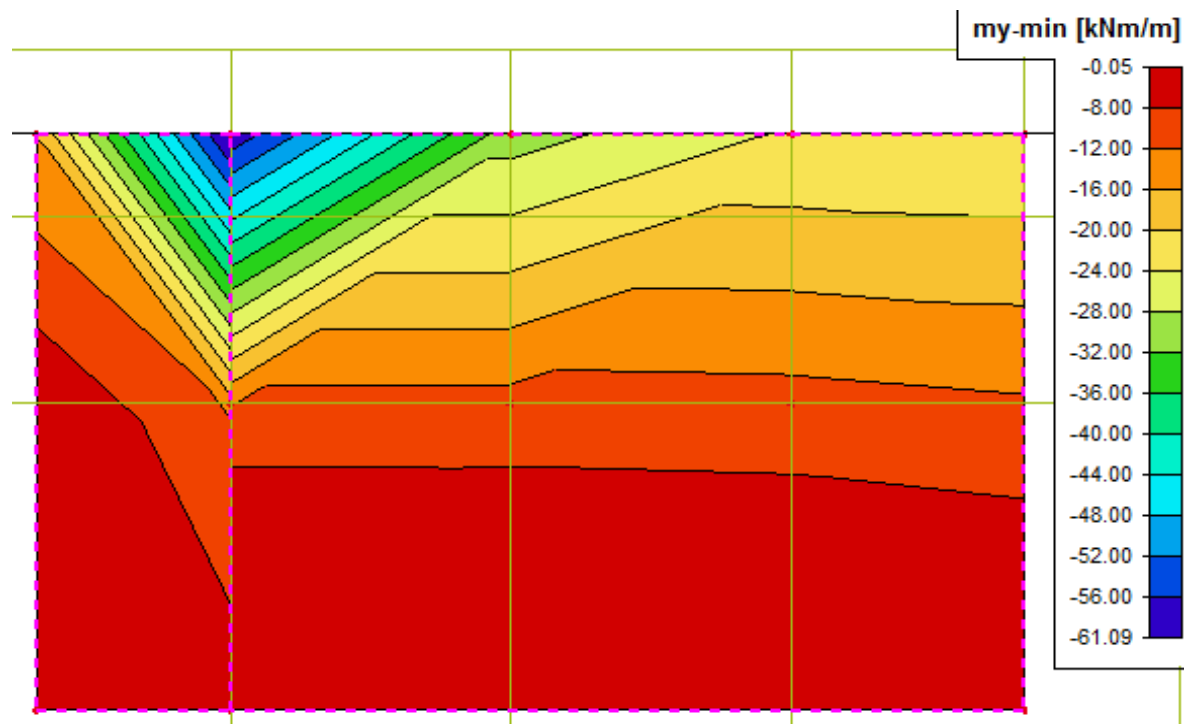
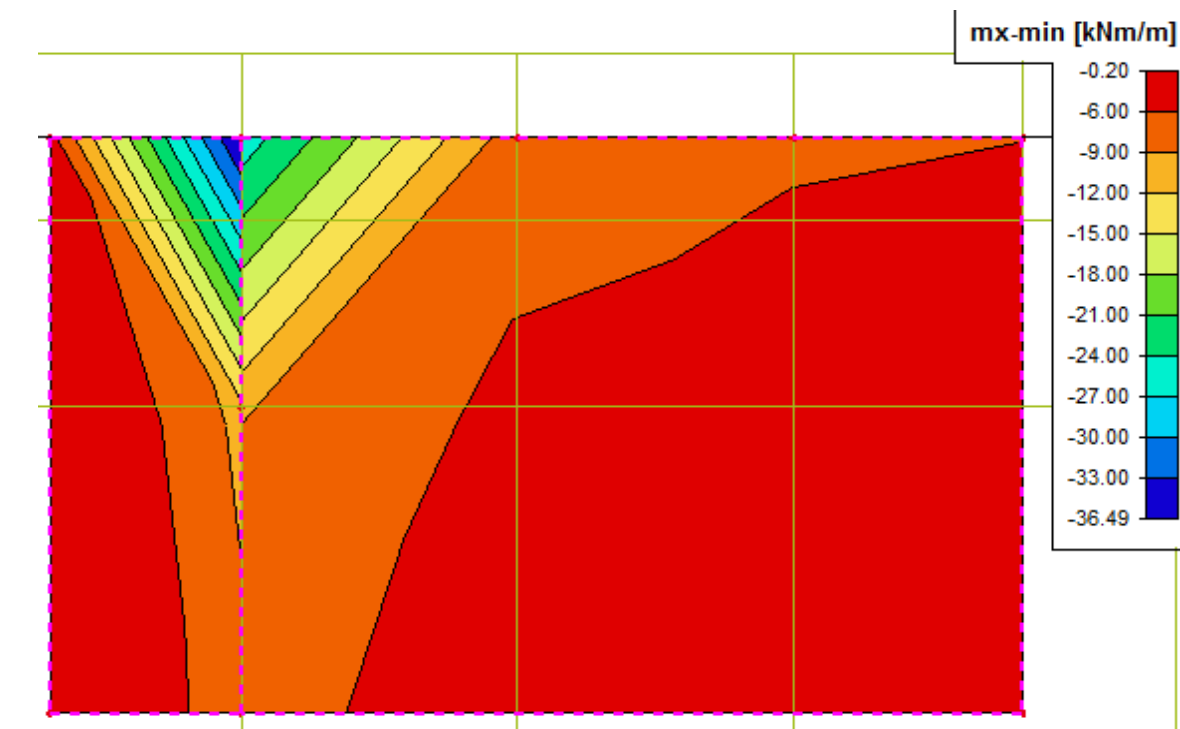
**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	33,3	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	55,8	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	5,4	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	8,1	kNm/m

# Schodiště 2



## Schodiště 2



**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	200	200	200	200	200	200
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	64,13	64,13	64,13	64,13	64,13	64,13
Med	37,00	37,00	37,00	37,00	37,00	37,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	186,00	186,00	186,00	186,00	186,00	186,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44
Med	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	186	186	186	186	186	186,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44
Med	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	200	200	200	200	200	200
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
Mrd	122,66	122,66	122,66	122,66	122,66	122,66
Med	62,00	62,00	62,00	62,00	62,00	62,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 260 mm<sup>2</sup>

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,255	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,030 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,128	$m$		$a_{gir,X} =$	0,047 $m$
$I_{i,X} =$	1,32E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	1,04E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,025 $m$
$A_{i,Y} =$	0,255	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,030 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,128	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,047 $m$
$I_{i,Y} =$	1,32E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	1,04E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,025 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	37,78	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	40,92	$kNm$
$M_{k,X} =$	30,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	37,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	0,80	0,73	0,94	0,83
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	43,36	43,36	43,36	43,36
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	3,41	3,41	3,41	3,41
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	4,18	4,54	3,62	4,06
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		0,22	0,22	0,54	0,54
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	43,36	43,36	43,36	43,36
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	3,41	3,41	3,41	3,41
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	12,02	12,02	5,90	5,90
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	4,356	4,730	3,776	4,228
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	45,172	45,172	45,172	45,172
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	2,612	#ČÍSLO!
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	4,356	4,730	3,776	4,228

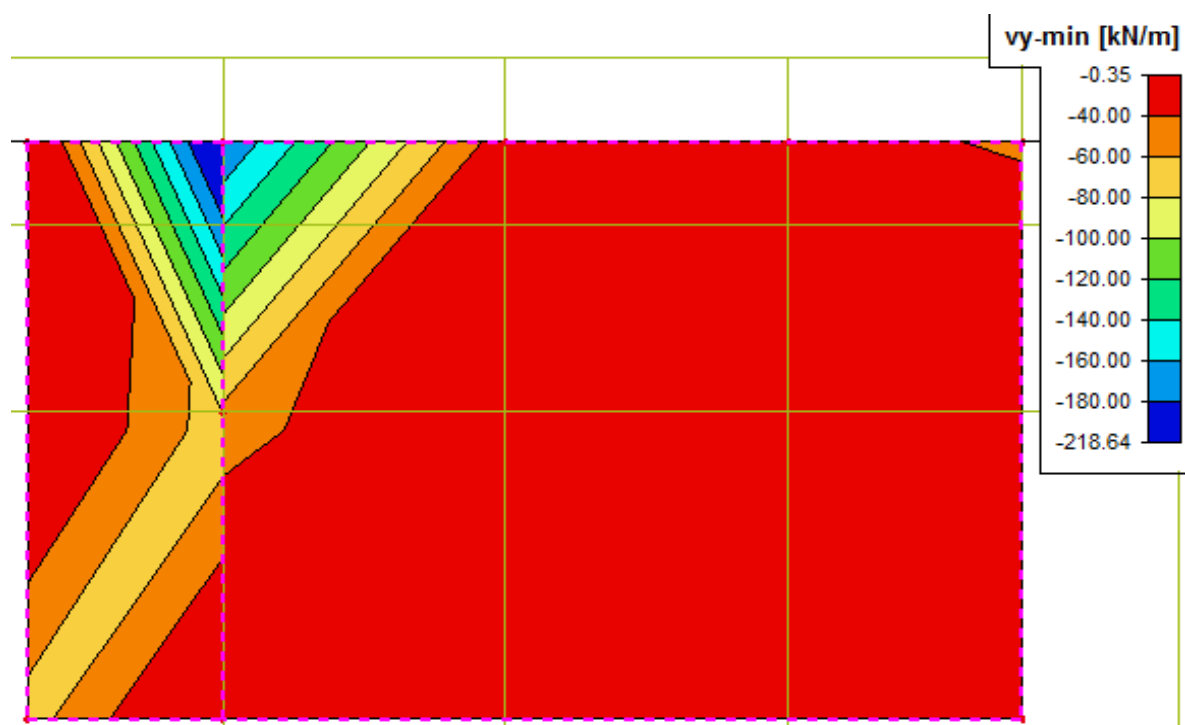
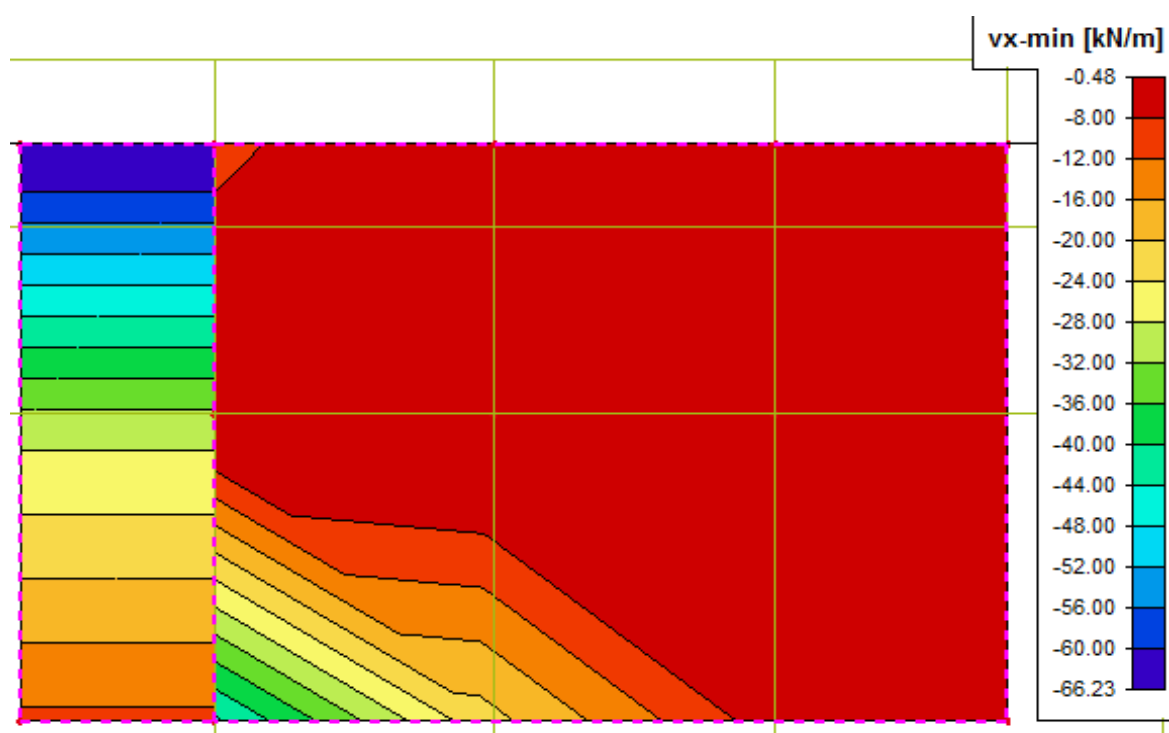
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 37,78 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 30,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 40,92 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 37,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$M_{k,X}$ kNm		107,98	77,79	113,65	59,99
$\xi$ -		0,94	0,88	0,94	0,80
$B_I$ MNm <sup>2</sup>		43,36	43,36	43,36	43,36
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>		3,41	3,41	3,41	3,41
$B$ MNm <sup>2</sup>		3,61	3,83	3,59	4,17
$M_{k,Y}$ kNm		88,54	77,52	44,47	44,47
$\xi$		0,89	0,86	0,58	0,58
$B_I$ MNm <sup>2</sup>		43,36	43,36	43,36	43,36
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>		3,41	3,41	3,41	3,41
$B$ MNm <sup>2</sup>		3,78	3,91	5,59	5,59
$D_{11}$ MNm		3,764	3,985	3,742	4,346
$D_{22}$ MNm		3,940	4,075	45,172	45,172
$D_{33}$ MNm		0,770	#ČÍSLO!	2,600	#ČÍSLO!
$D_{12}$ MNm		3,764	3,985	3,742	4,346



**1** **GEOMETRIE**

$l_x =$	5,55	m
$l_y =$	4,65	m
$h_s =$	450	mm
část	1	m

**2** **MATERIÁLY**

BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$v_s$	1,15 -
$v_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$v_c$	0,20				

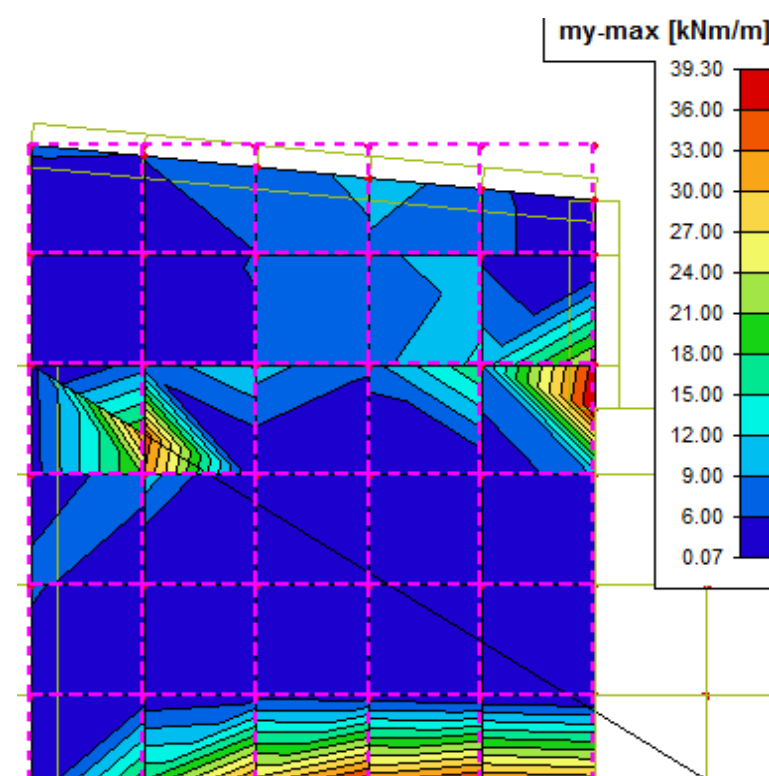
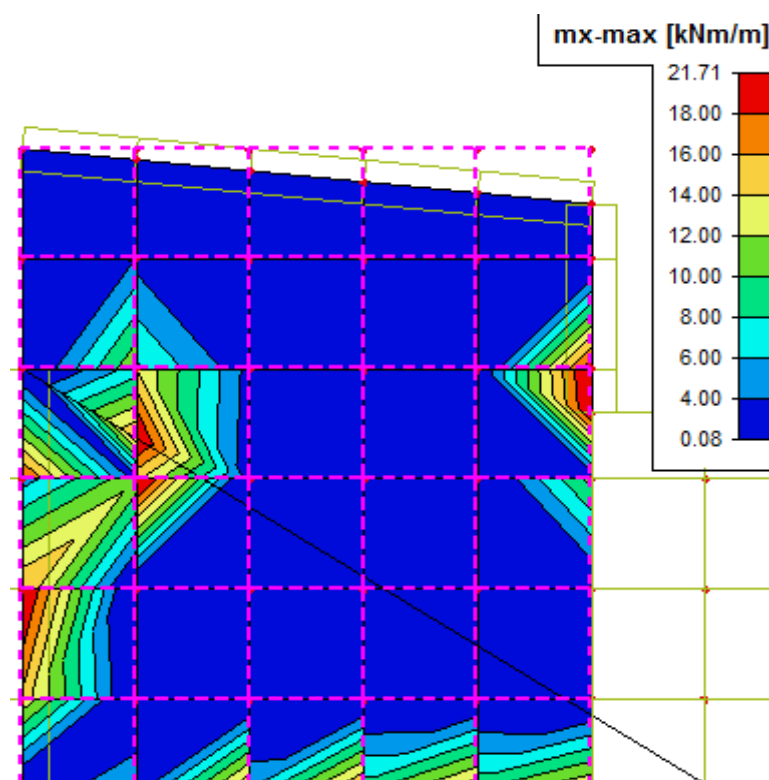
**3** **VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	22	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	41	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	22	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	40	kNm/m

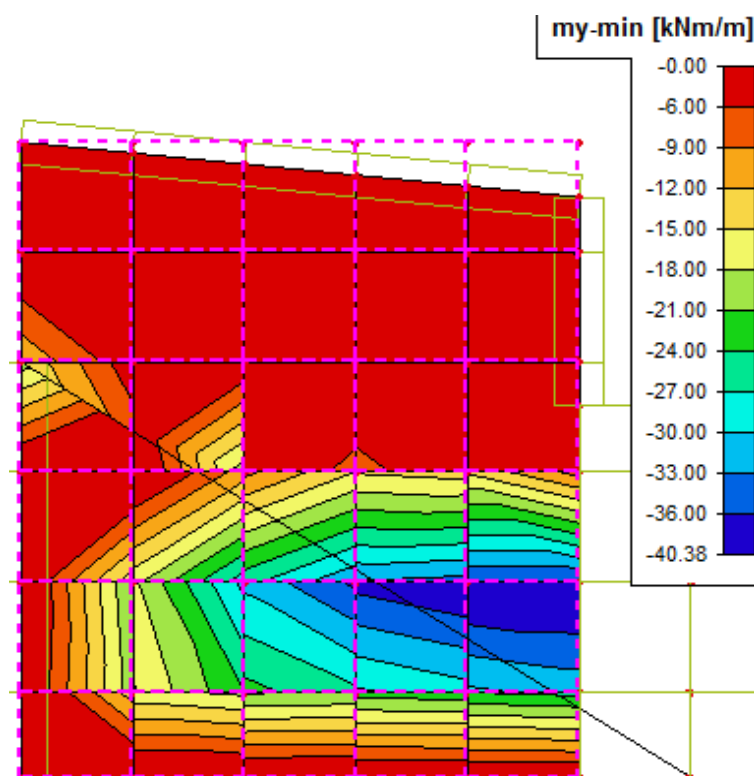
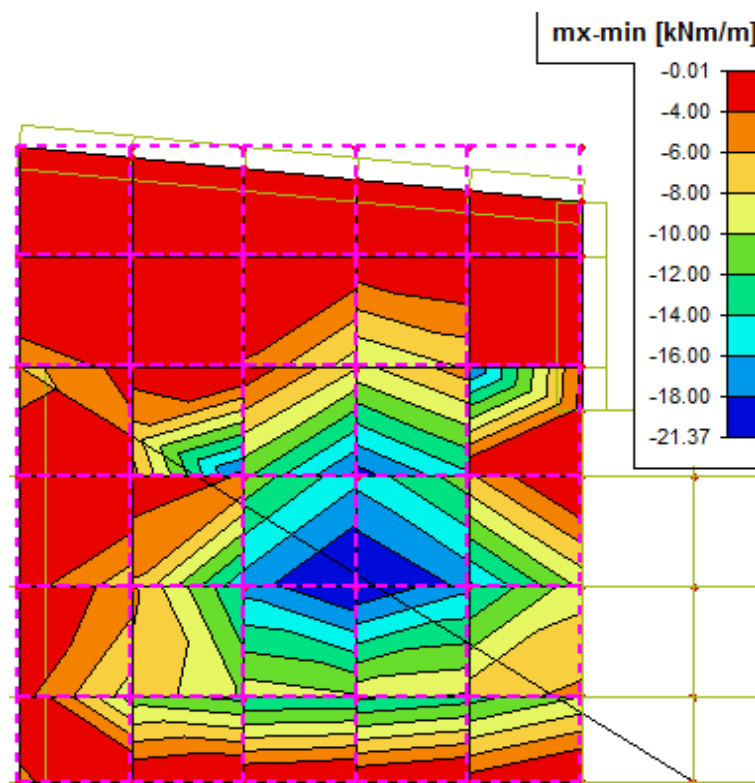
**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	19,8	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	36,9	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	19,8	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	36	kNm/m

Stěna 1



# Stěna 1



**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
c <sub>nom</sub>	35					
d <sub>1</sub>	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
c <sub>nom</sub>	35					
d <sub>1</sub>	50	50	50	50	50	50
d	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>	<b>22,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
c <sub>nom</sub>	50					
d <sub>1</sub>	50	50	50	50	50	50
d	386	386	386	386	386	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
c <sub>nom</sub>	50					
d <sub>1</sub>	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>	<b>41,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 520 mm<sup>2</sup>

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,229	$m$		$a_{gir,X} =$	0,067 $m$
$I_{i,X} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,038 $m$
$A_{i,Y} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,229	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,067 $m$
$I_{i,Y} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,038 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	101,14	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	101,14	$kNm$
$M_{k,X} =$	22,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	40,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-0,44	-0,94	0,54	-0,24
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-49,55	-20,87	29,61	-104,62
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-3,75	-3,75	-1,80	-1,80
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-4,92	-4,92	-10,48	-10,48
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-51,618	-21,737	30,841	-108,977
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	263,943	263,943	263,943	263,943
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	23,345	15,149	18,045	33,920
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-51,618	-21,737	30,841	-108,977

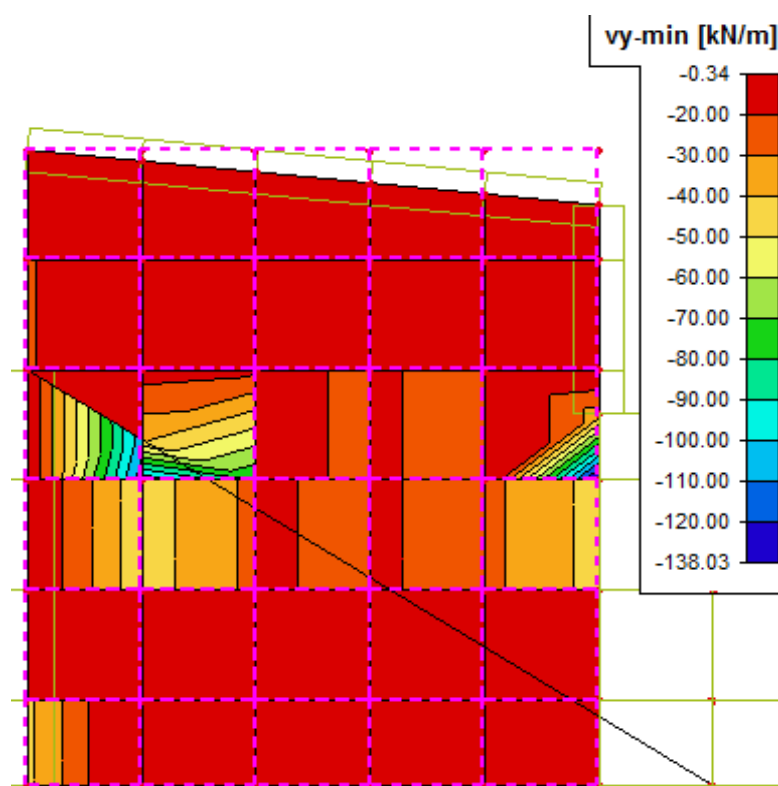
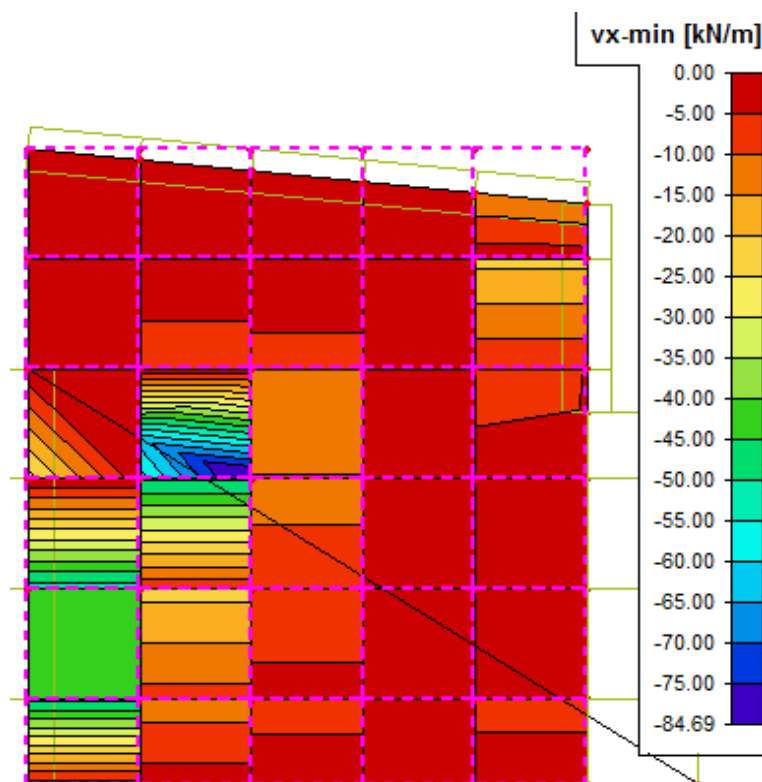
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 101,14 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 22,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 101,14 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 40,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

<b><math>M_{k,X}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,56	0,15	0,60	-0,42
$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$	$MNm^2$	28,57	79,97	26,77	-51,65
<b><math>M_{k,Y}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		0,35	0,15	-1,59	-1,59
$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$	$MNm^2$	43,16	82,11	-11,93	-11,93
$D_{11}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>29,764</b>	<b>83,300</b>	<b>27,883</b>	<b>-53,802</b>
$D_{22}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>44,956</b>	<b>85,531</b>	<b>263,943</b>	<b>263,943</b>
$D_{33}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>7,316</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>17,158</b>	<b>23,833</b>
$D_{12}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>29,764</b>	<b>83,300</b>	<b>27,883</b>	<b>-53,802</b>





**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	3	m
$l_y =$	2,4	m
$h_s =$	900	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

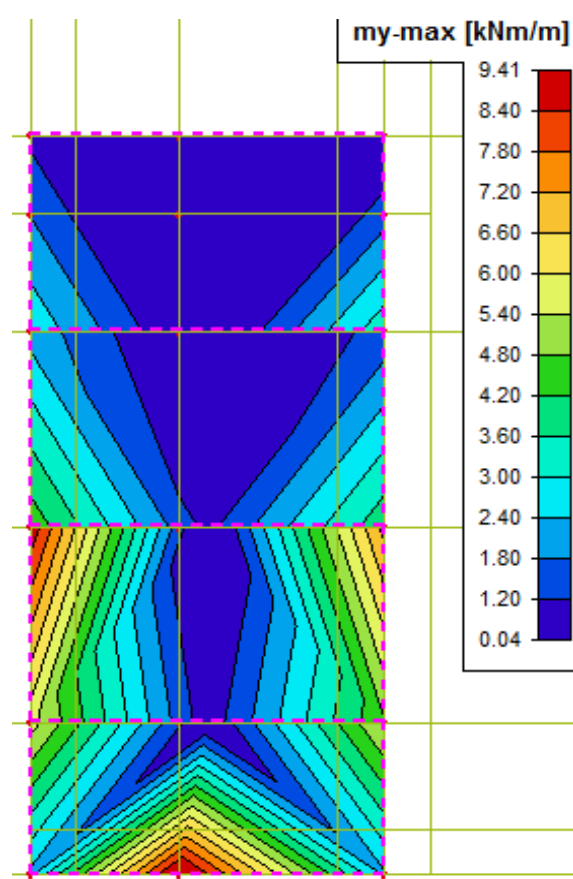
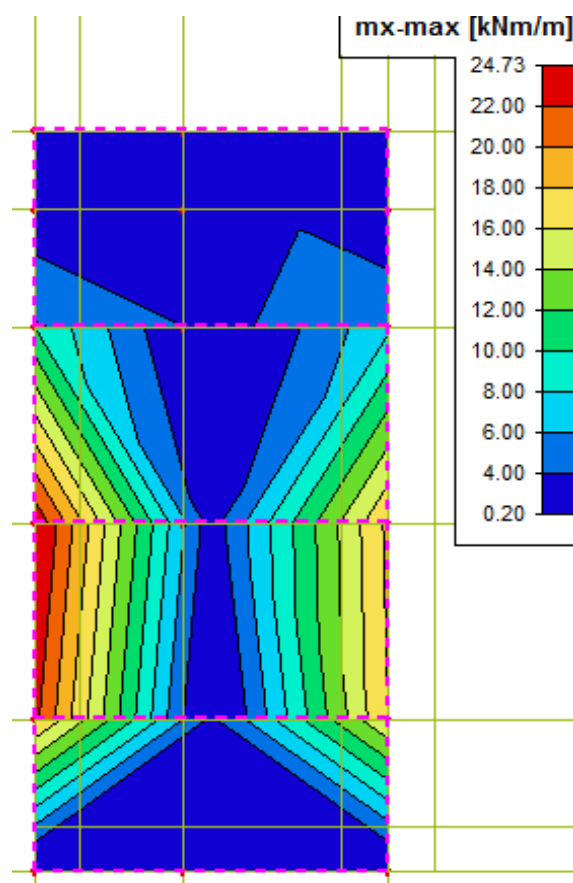
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \max =$	11	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	8	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	25	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	10	kNm/m

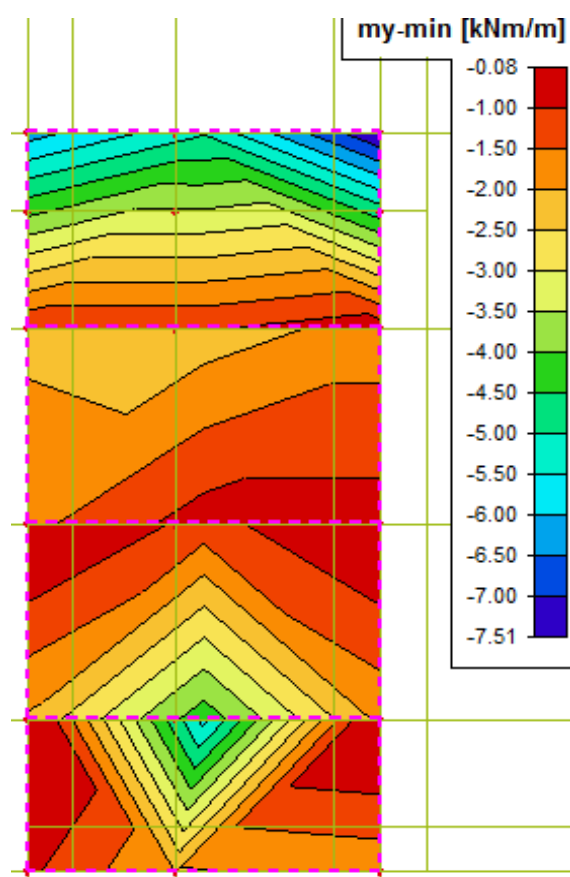
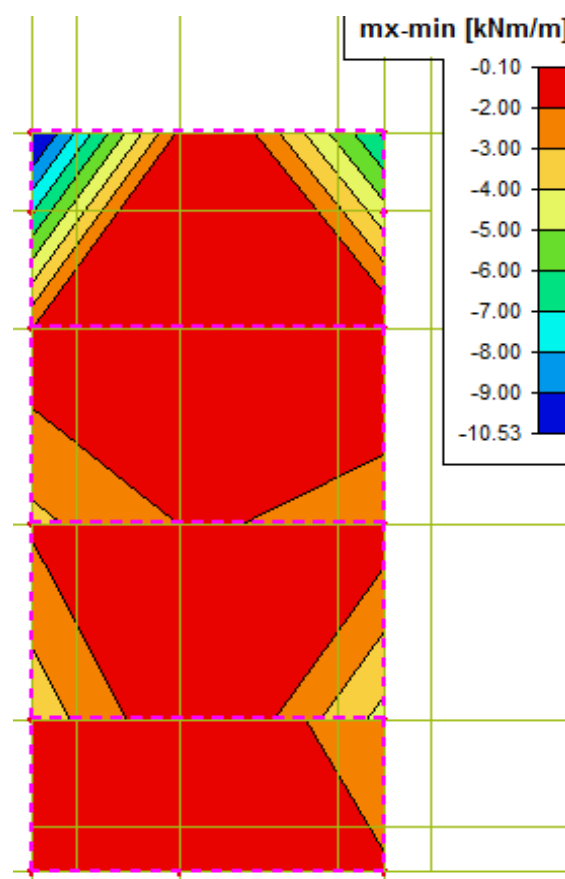
**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \max =$	9,9	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	7,2	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	22,5	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	9	kNm/m

# Stěna 2



Stěna 2



**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
c <sub>nom</sub>	50					
d <sub>1</sub>	65	65	65	65	65	65
d	835	835	835	835	835	835
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
M <sub>rd</sub>	547,66	547,66	547,66	547,66	547,66	547,66
M <sub>ed</sub>	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
c <sub>nom</sub>	50					
d <sub>1</sub>	65	65	65	65	65	65
d	821,00	821,00	821,00	821,00	821,00	821,00
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
M <sub>rd</sub>	538,29	538,29	538,29	538,29	538,29	538,29
M <sub>ed</sub>	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 1085,5 mm<sup>2</sup>**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
c <sub>nom</sub>	64					
d <sub>1</sub>	65	65	65	65	65	65
d	821	821	821	821	821	821,00
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
M <sub>rd</sub>	538,29	538,29	538,29	538,29	538,29	538,29
M <sub>ed</sub>	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
c <sub>nom</sub>	64					
d <sub>1</sub>	65	65	65	65	65	65
d	835	835	835	835	835	835
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
M <sub>rd</sub>	547,66	547,66	547,66	547,66	547,66	547,66
M <sub>ed</sub>	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,909	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,088 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,459	$m$		$a_{gir,X} =$	0,137 $m$
$I_{i,X} =$	6,20E-02	$m^4$		$I_{ir,X} =$	4,69E-03 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,042	$m$		$x_{ir,X} =$	0,079 $m$
$A_{i,Y} =$	0,909	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,088 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,459	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,137 $m$
$I_{i,Y} =$	6,20E-02	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	4,69E-03 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,042	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,079 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	533,32	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	488,54	$kNm$
$M_{k,X} =$	25,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	10,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-38,93	-52,87	-11,81	-33,59
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	2037,43	2037,43	2037,43	2037,43
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	154,13	154,13	154,13	154,13
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-4,29	-3,16	-14,22	-4,98
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-109,79	-109,79	-64,24	-64,24
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	2037,43	2037,43	2037,43	2037,43
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	154,13	154,13	154,13	154,13
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-1,52	-1,52	-2,60	-2,60
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-4,471	-3,290	-14,808	-5,184
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	2122,321	2122,321	2122,321	2122,321
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	19,483	16,713	#ČÍSLO!	20,977
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-4,471	-3,290	-14,808	-5,184

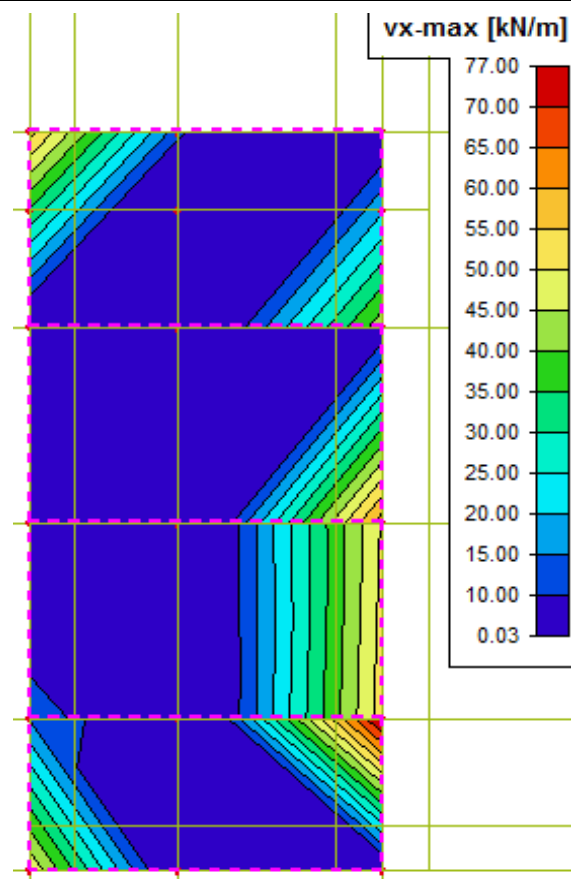
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 533,32 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 25,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 488,54 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 10,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

<b><math>M_{k,X}</math></b>	<b><math>\text{kNm}</math></b>	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	-11,20	-22,50	-10,01	-38,52
$B_I$	$\text{MNm}^2$	2037,43	2037,43	2037,43	2037,43
$B_{II}$	$\text{MNm}^2$	154,13	154,13	154,13	154,13
$B$	$\text{MNm}^2$	-15,00	-7,44	-16,79	-4,34
<b><math>M_{k,Y}</math></b>	<b><math>\text{kNm}</math></b>	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		-14,22	-18,86	-59,34	-59,34
$B_I$	$\text{MNm}^2$	2037,43	2037,43	2037,43	2037,43
$B_{II}$	$\text{MNm}^2$	154,13	154,13	154,13	154,13
$B$	$\text{MNm}^2$	-11,79	-8,88	-2,81	-2,81
$D_{11}$	$\text{MNm}$	-15,627	-7,747	-17,494	-4,519
$D_{22}$	$\text{MNm}$	-12,283	-9,251	2122,321	2122,321
$D_{33}$	$\text{MNm}$	2,771	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	19,587
$D_{12}$	$\text{MNm}$	-15,627	-7,747	-17,494	-4,519



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	2,4	m
$l_y =$	2	m
$h_s =$	300	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

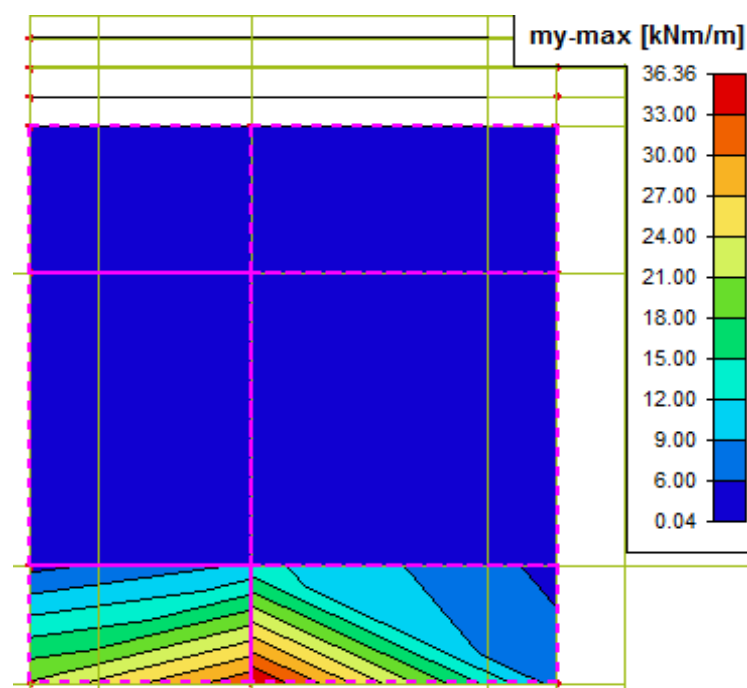
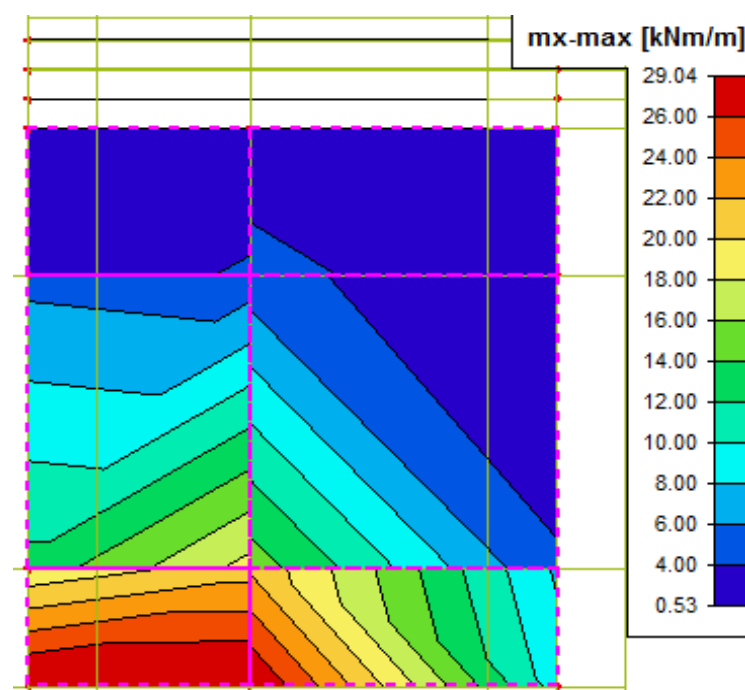
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

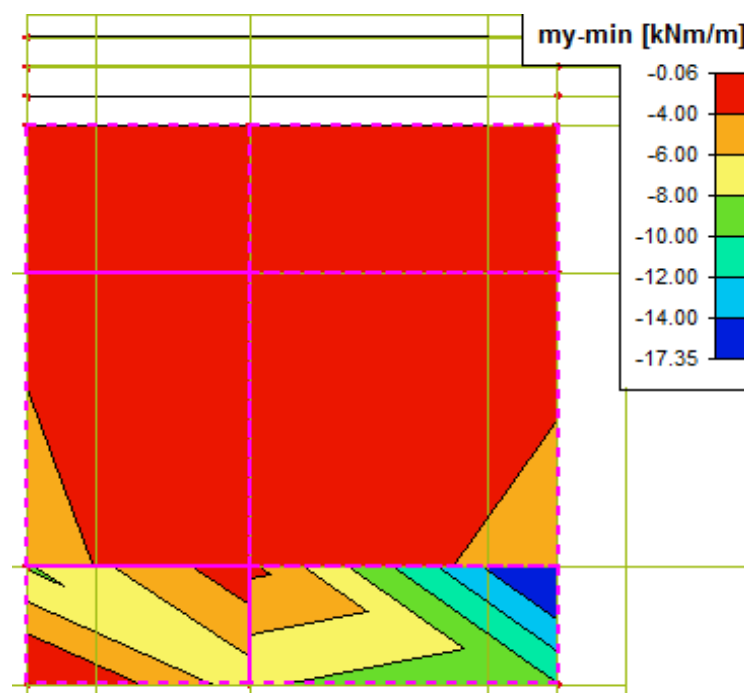
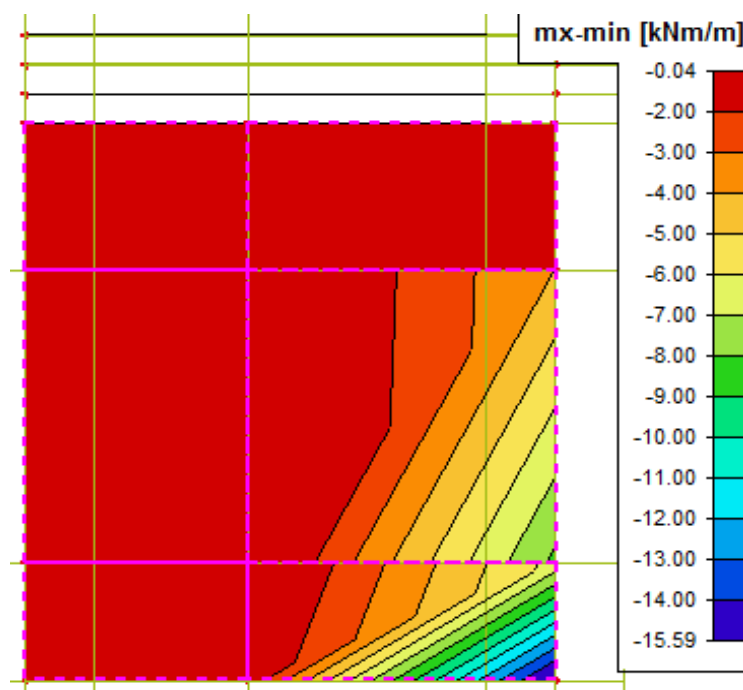
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \max =$	16	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	18	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	30	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	37	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \max =$	14,4	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	16,2	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	27	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	33,3	kNm/m





**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	250	250	250	250	250	250
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>
<b>Med</b>	<b>16,00</b>	<b>16,00</b>	<b>16,00</b>	<b>16,00</b>	<b>16,00</b>	<b>16,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	236,00	236,00	236,00	236,00	236,00	236,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>
<b>Med</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	236	236	236	236	236	236,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>	<b>76,18</b>
<b>Med</b>	<b>18,00</b>	<b>18,00</b>	<b>18,00</b>	<b>18,00</b>	<b>18,00</b>	<b>18,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	250	250	250	250	250	250
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>	<b>80,86</b>
<b>Med</b>	<b>37,00</b>	<b>37,00</b>	<b>37,00</b>	<b>37,00</b>	<b>37,00</b>	<b>37,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 325 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,305	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,034 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,154	$m$		$a_{gir,X} =$	0,053 $m$
$I_{i,X} =$	2,29E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	1,76E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,029 $m$
$A_{i,Y} =$	0,305	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,034 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,154	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,053 $m$
$I_{i,Y} =$	2,29E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	1,76E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,029 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	45,25	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	45,25	$kNm$
$M_{k,X} =$	30,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	37,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	0,71	0,61	0,91	0,75
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	75,06	75,06	75,06	75,06
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	5,78	5,78	5,78	5,78
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	7,86	9,00	6,31	7,50
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		0,05	0,05	0,44	0,44
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	75,06	75,06	75,06	75,06
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	5,78	5,78	5,78	5,78
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	47,10	47,10	11,95	11,95
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	8,189	9,371	6,576	7,812
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	78,187	78,187	78,187	78,187
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	4,535	#ČÍSLO!
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	8,189	9,371	6,576	7,812

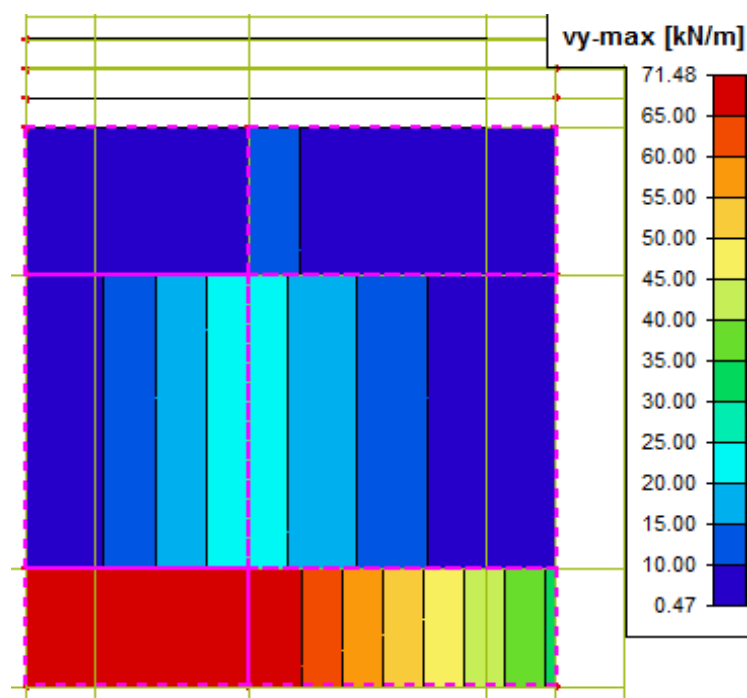
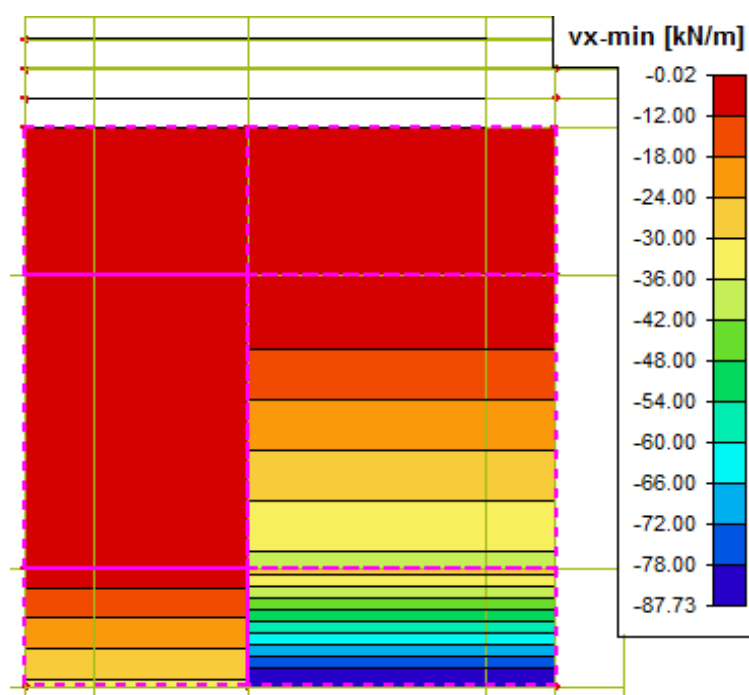
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 45,25 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 30,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 45,25 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 37,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$M_{k,X}$ kNm	107,98	77,79	113,65	59,99
$\xi$ -	0,91	0,83	0,92	0,72
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	75,06	75,06	75,06	75,06
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	5,78	5,78	5,78	5,78
$B$ MNm <sup>2</sup>	6,28	6,84	6,23	7,83
$M_{k,Y}$ kNm	88,54	77,52	44,47	44,47
$\xi$	0,87	0,83	0,48	0,48
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	75,06	75,06	75,06	75,06
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	5,78	5,78	5,78	5,78
$B$ MNm <sup>2</sup>	6,57	6,85	11,06	11,06
$D_{11}$ MNm	6,547	7,129	6,491	8,158
$D_{22}$ MNm	6,841	7,139	78,187	78,187
$D_{33}$ MNm	1,338	#ČÍSLO!	4,506	#ČÍSLO!
$D_{12}$ MNm	6,547	7,129	6,491	8,158



**1** **GEOMETRIE**

$l_x =$	5,1	m
$l_y =$	3	m
$h_s =$	450	mm
část	1	m

**2** **MATERIÁLY**

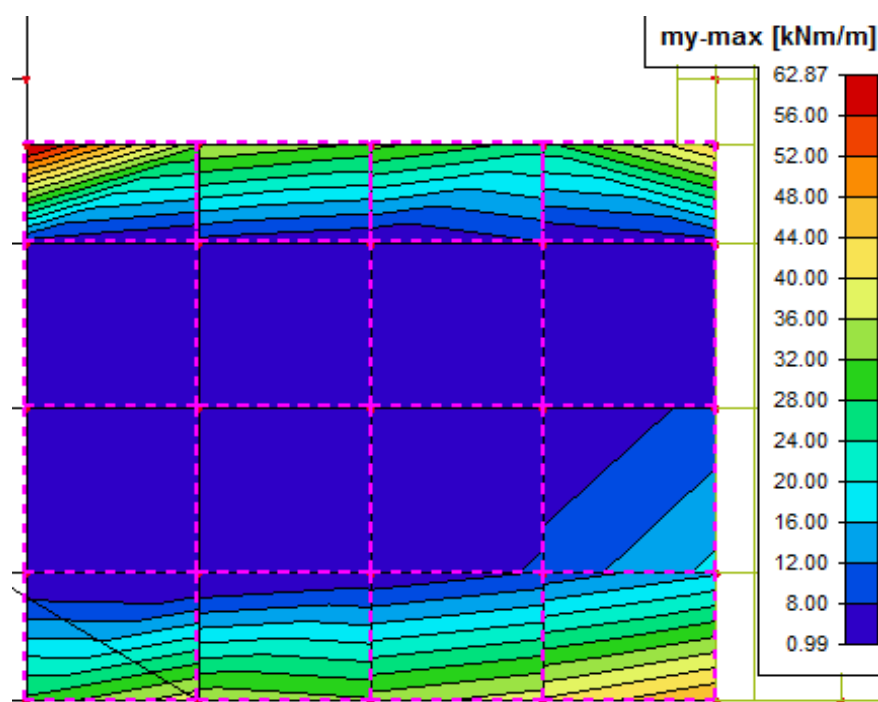
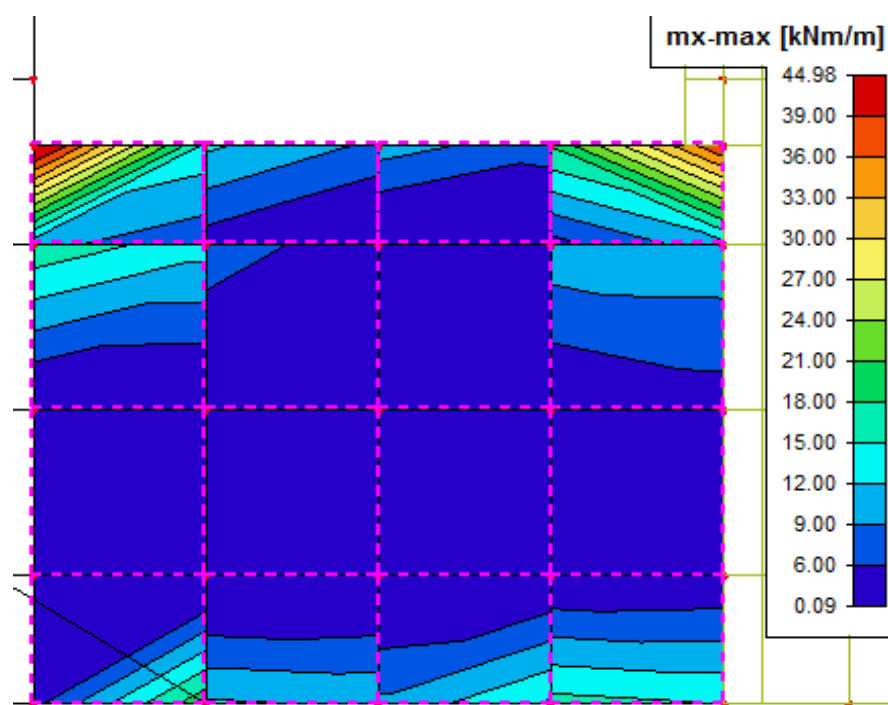
BETON	C	<b>30</b>	<b>37</b>	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

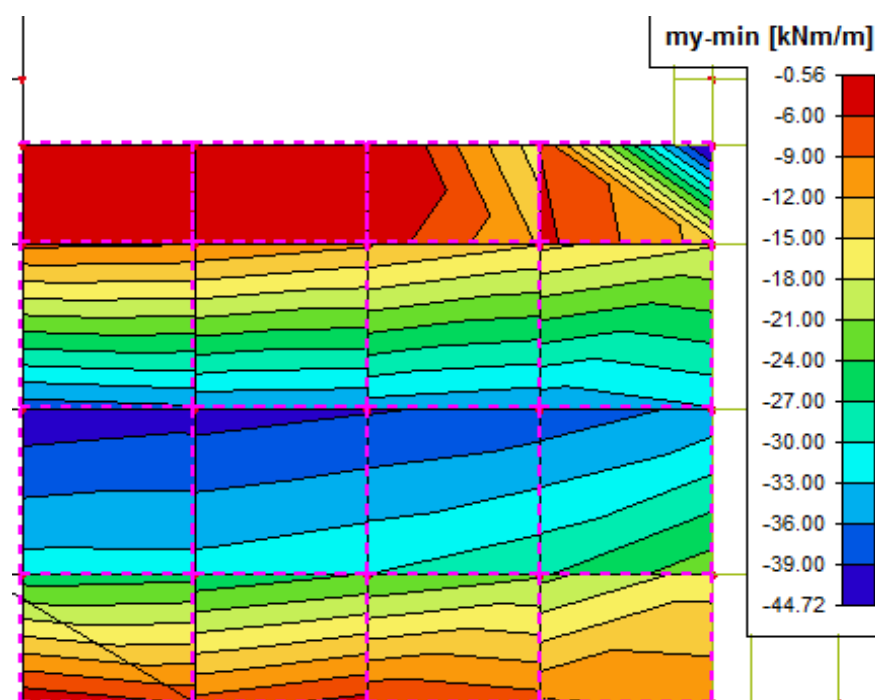
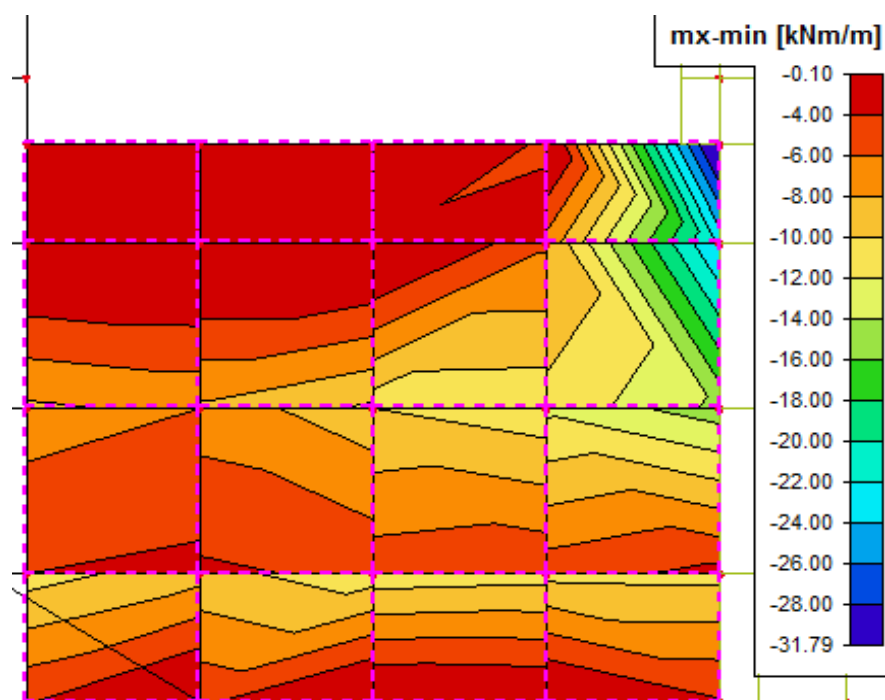
**3** **VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	32	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	45	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	45	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	63	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	28,8	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	40,5	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	40,5	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	56,7	kNm/m





**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386	386	386	386	386	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 520 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,229	$m$		$a_{gir,X} =$	0,067 $m$
$I_{i,X} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,038 $m$
$A_{i,Y} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,229	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,067 $m$
$I_{i,Y} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,038 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	101,14	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	101,14	$kNm$
$M_{k,X} =$	45,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	63,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-0,44	-0,94	0,54	-0,24
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-49,55	-20,87	29,61	-104,62
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-3,75	-3,75	-1,80	-1,80
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-4,92	-4,92	-10,48	-10,48
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-51,618	-21,737	30,841	-108,977
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	263,943	263,943	263,943	263,943
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	23,345	15,149	18,045	33,920
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-51,618	-21,737	30,841	-108,977

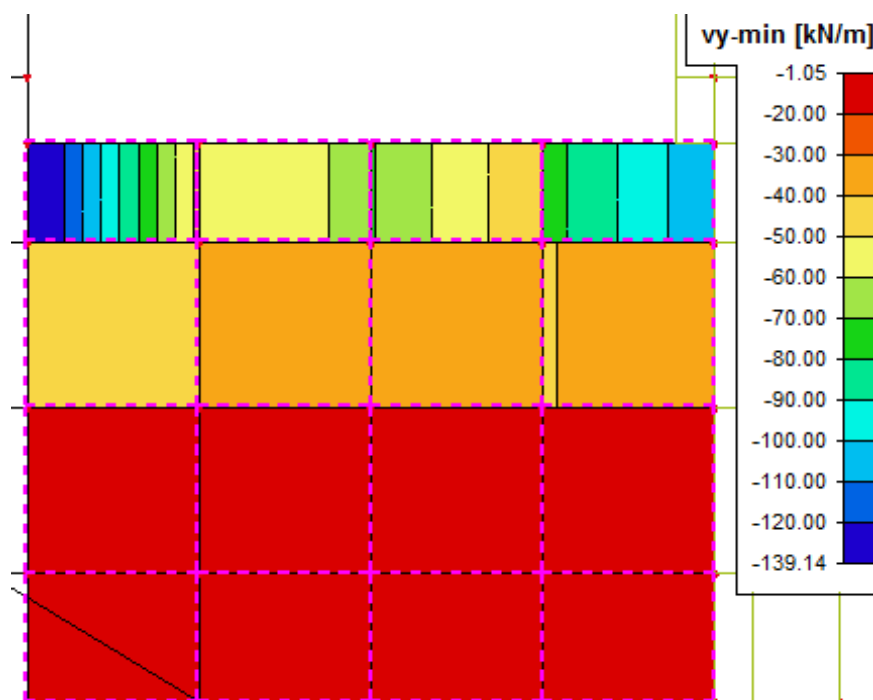
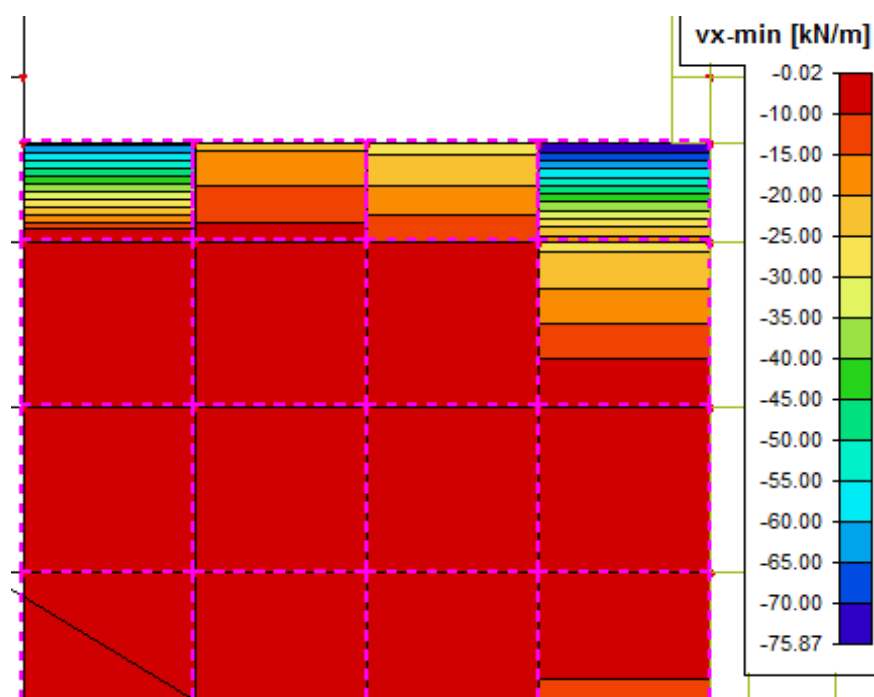
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 101,14 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 45,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 101,14 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 63,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

<b><math>M_{k,X}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,56	0,15	0,60	-0,42
$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$	$MNm^2$	28,57	79,97	26,77	-51,65
<b><math>M_{k,Y}</math></b>	<b>kNm</b>	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		0,35	0,15	-1,59	-1,59
$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$	$MNm^2$	43,16	82,11	-11,93	-11,93
$D_{11}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>29,764</b>	<b>83,300</b>	<b>27,883</b>	<b>-53,802</b>
$D_{22}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>44,956</b>	<b>85,531</b>	<b>263,943</b>	<b>263,943</b>
$D_{33}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>7,316</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>17,158</b>	<b>23,833</b>
$D_{12}$	<b><math>MNm</math></b>	<b>29,764</b>	<b>83,300</b>	<b>27,883</b>	<b>-53,802</b>



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	6	m
$l_y =$	6,5	m
$h_s =$	450	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

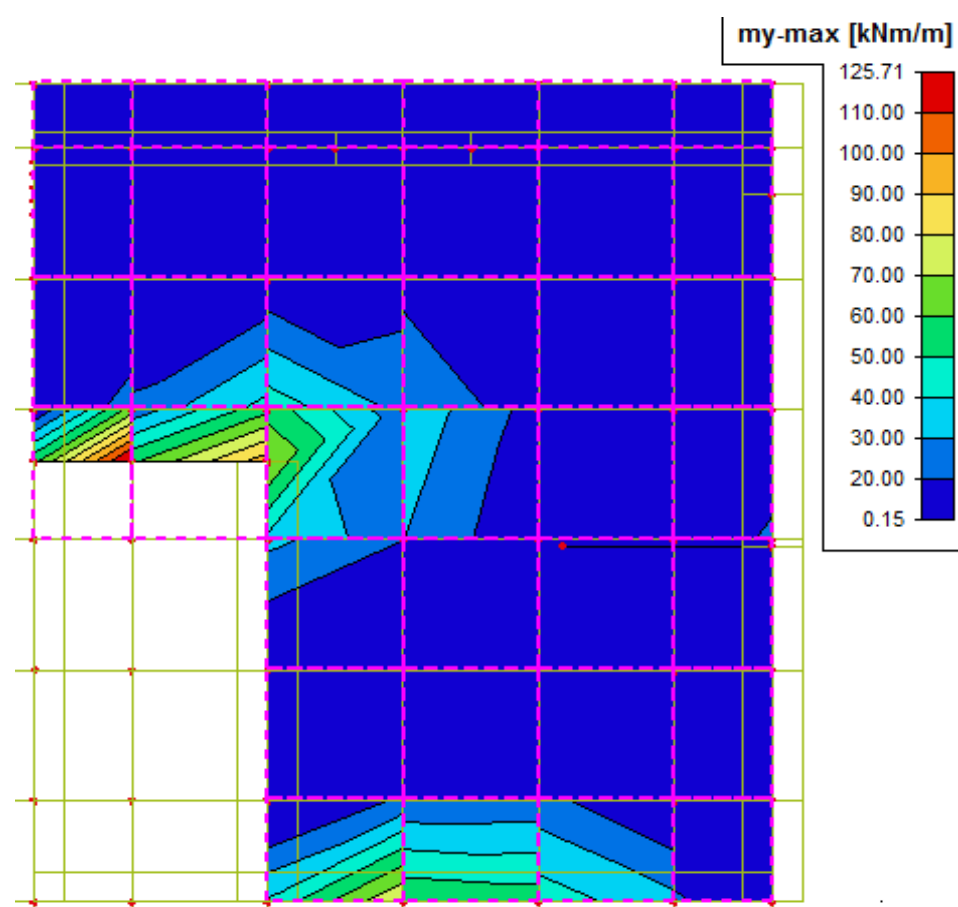
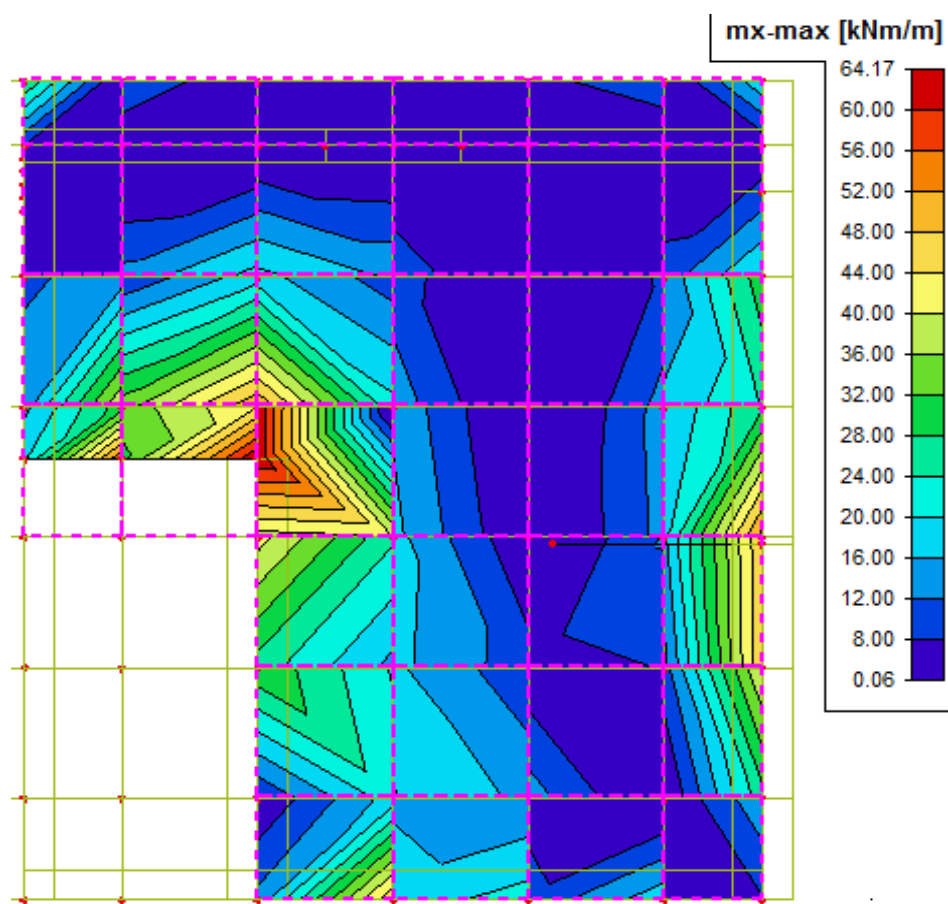
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \max =$	51	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	40	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	65	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	126	kNm/m

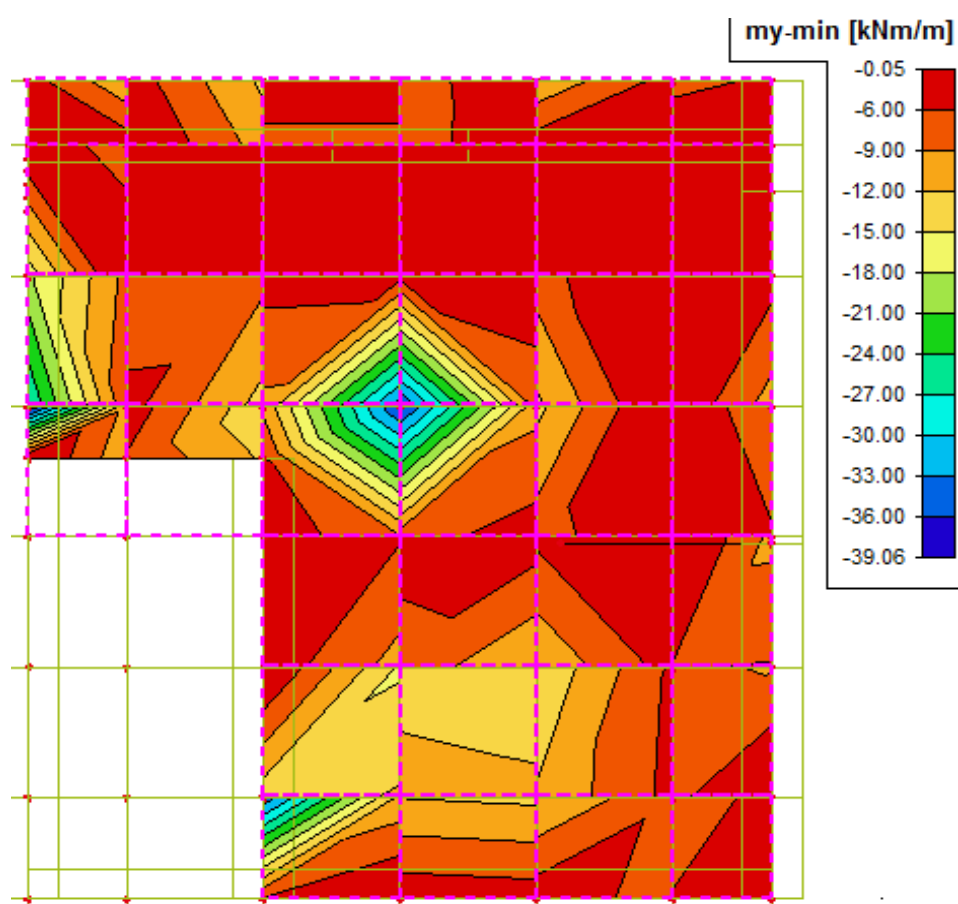
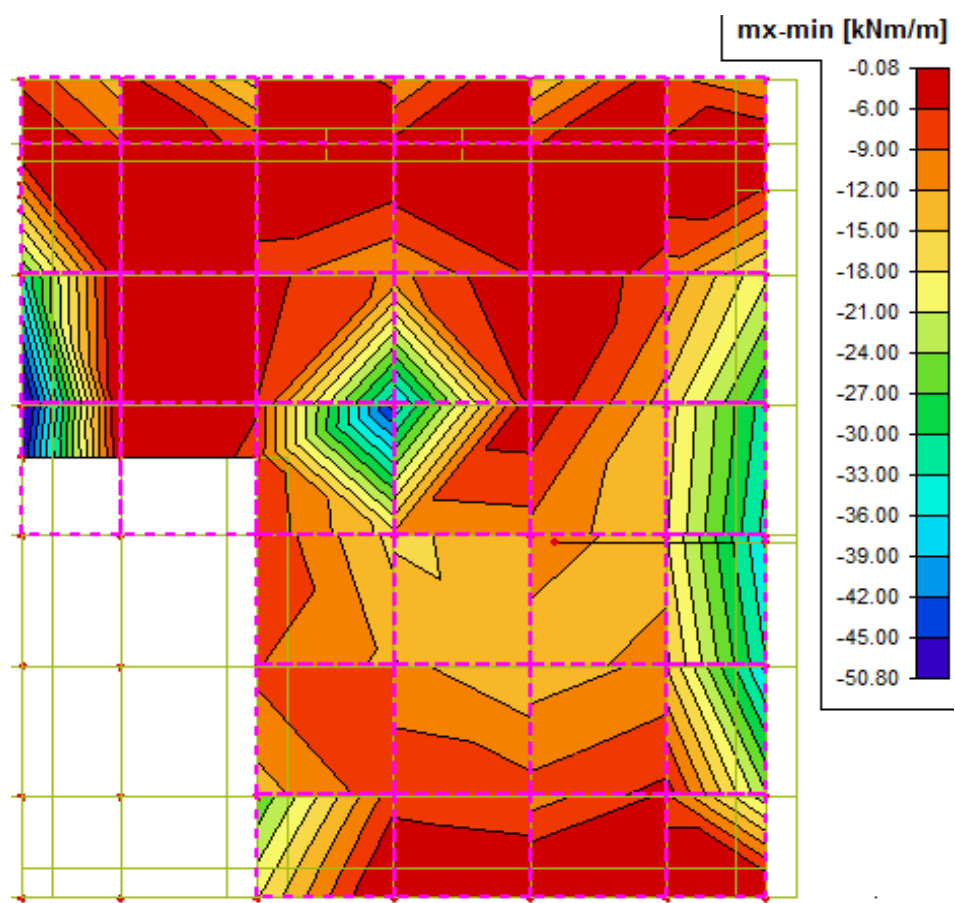
**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \max =$	45,9	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	36	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	58,5	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	113,4	kNm/m

Stěna 5



Stěna 5



**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>51,00</b>	<b>51,00</b>	<b>51,00</b>	<b>51,00</b>	<b>51,00</b>	<b>51,00</b>
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>65,00</b>	<b>65,00</b>	<b>65,00</b>	<b>65,00</b>	<b>65,00</b>	<b>65,00</b>
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386	386	386	386	386	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>40,00</b>	<b>40,00</b>	<b>40,00</b>	<b>40,00</b>	<b>40,00</b>	<b>40,00</b>
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	200	200	200	200	200
As	1539,38	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	41,83	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>256,52</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>126,00</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 520 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,229	$m$		$a_{gir,X} =$	0,067 $m$
$I_{i,X} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,038 $m$
$A_{i,Y} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,229	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,067 $m$
$I_{i,Y} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,038 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	132,50	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	131,49	$kNm$
$M_{k,X} =$	65,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	100,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-1,46	-2,33	0,21	-1,14
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-12,97	-8,02	64,43	-16,99
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-7,03	-7,03	-3,73	-3,73
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-2,60	-2,60	-4,95	-4,95
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-13,516	-8,355	67,111	-17,702
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	263,943	263,943	263,943	263,943
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	11,945	9,392	26,618	13,671
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-13,516	-8,355	67,111	-17,702

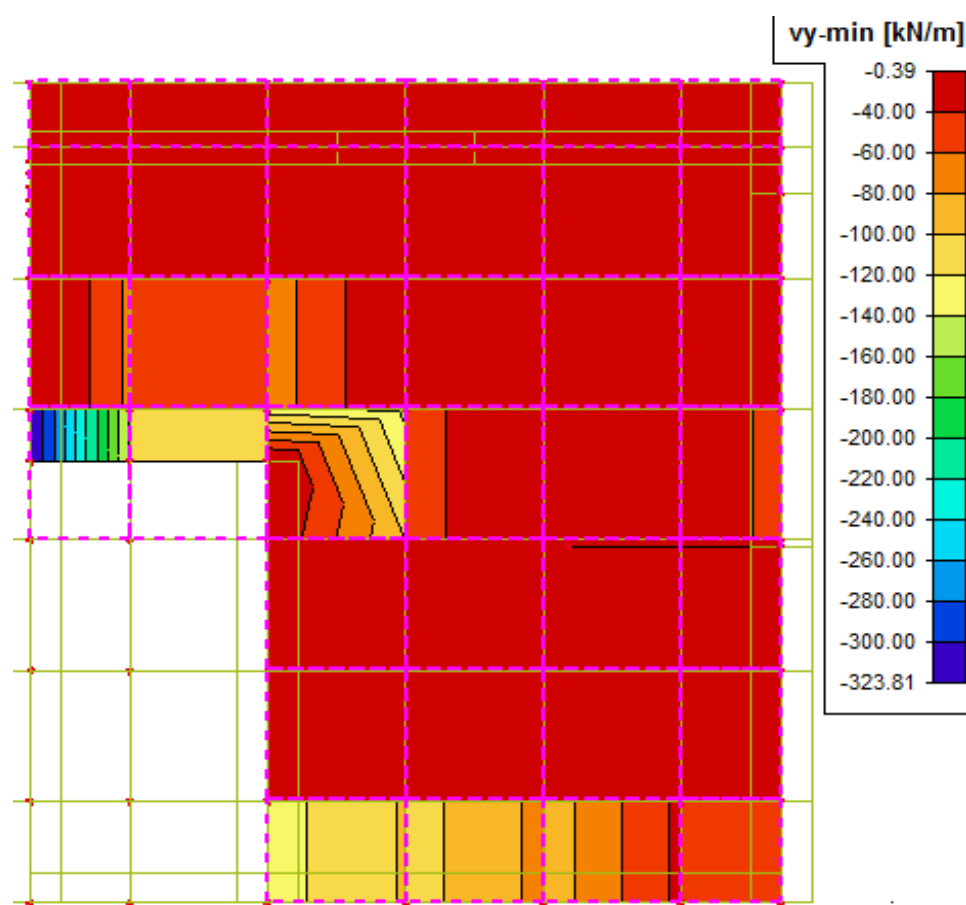
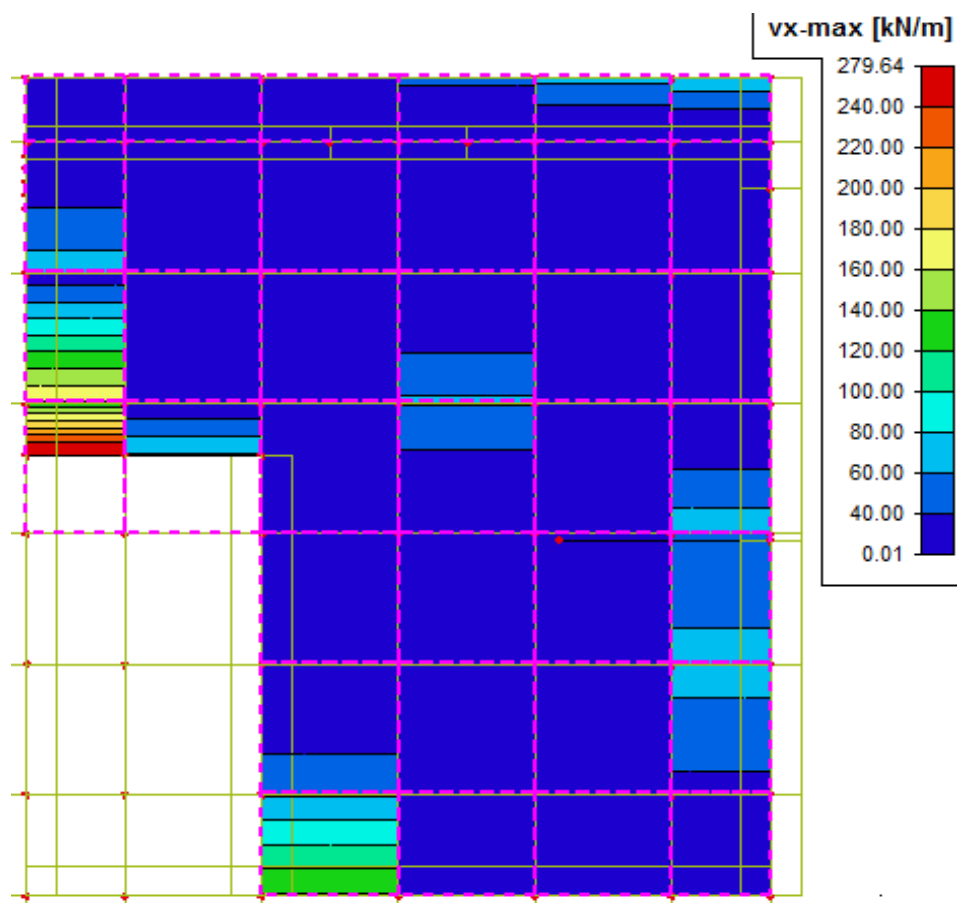
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 132,50 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 65,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 131,49 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 100,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$M_{k,X}$	$\text{kNm}$	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,25	-0,45	0,32	-1,44
$B_I$	$\text{MNm}^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$	$\text{MNm}^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$	$\text{MNm}^2$	56,76	-47,66	46,15	-13,22
$M_{k,Y}$	$\text{kNm}$	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		-0,10	-0,44	-3,37	-3,37
$B_I$	$\text{MNm}^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$	$\text{MNm}^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$	$\text{MNm}^2$	-576,31	-49,23	-5,48	-5,48
$D_{11}$	$\text{MNm}$	<b>59,123</b>	<b>-49,650</b>	<b>48,068</b>	<b>-13,767</b>
$D_{22}$	$\text{MNm}$	<b>-600,319</b>	<b>-51,285</b>	<b>263,943</b>	<b>263,943</b>
$D_{33}$	$\text{MNm}$	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>22,528</b>	<b>12,056</b>
$D_{12}$	$\text{MNm}$	<b>59,123</b>	<b>-49,650</b>	<b>48,068</b>	<b>-13,767</b>



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	10,5	m
$l_y =$	6,7	m
$h_s =$	450	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

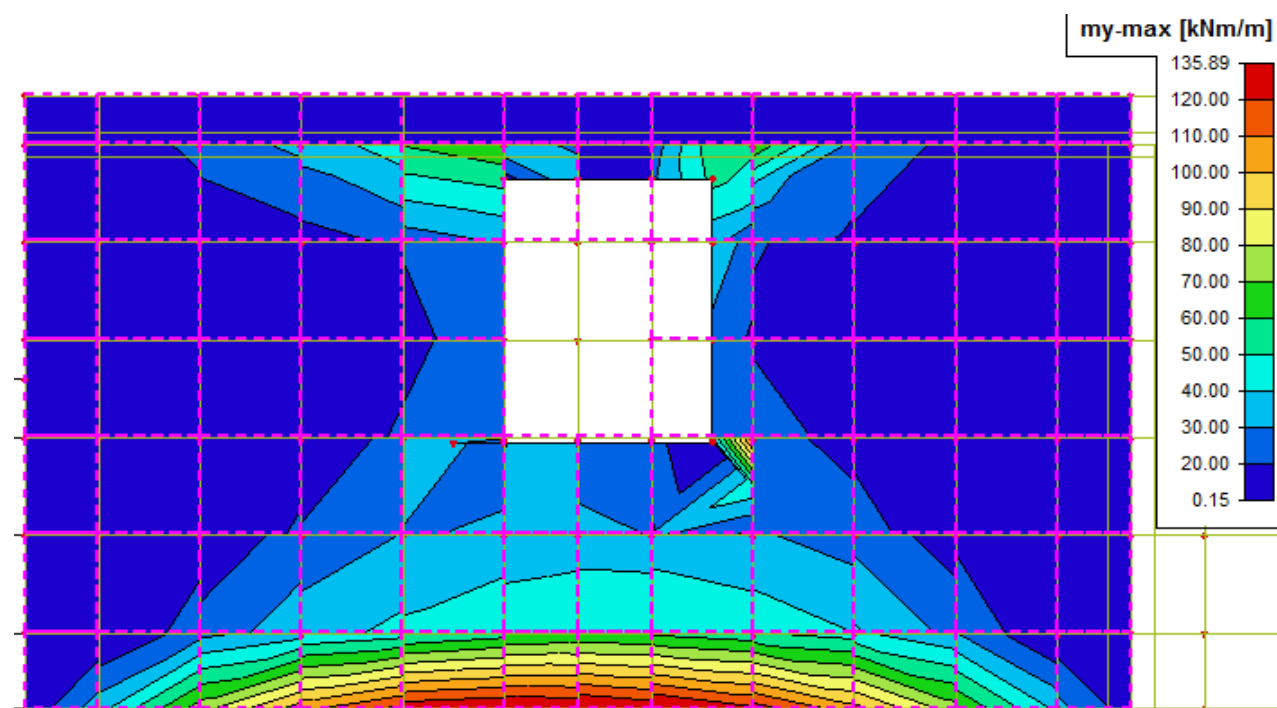
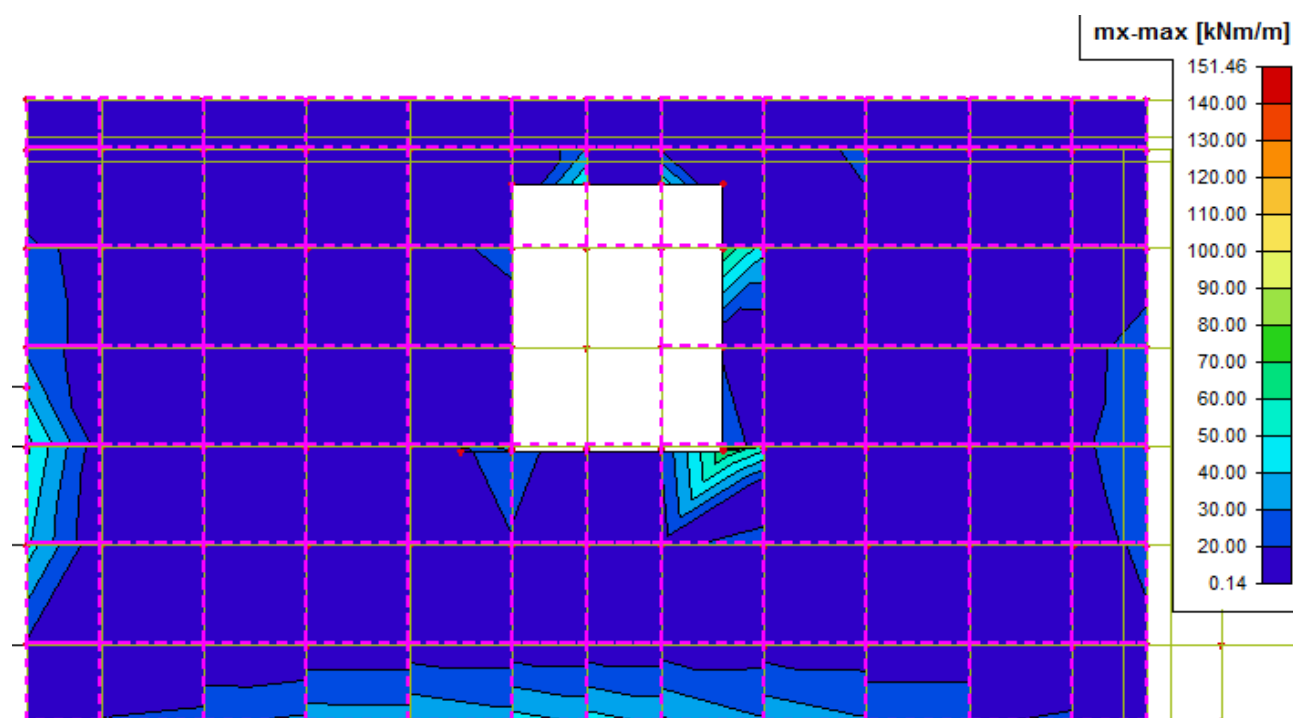
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

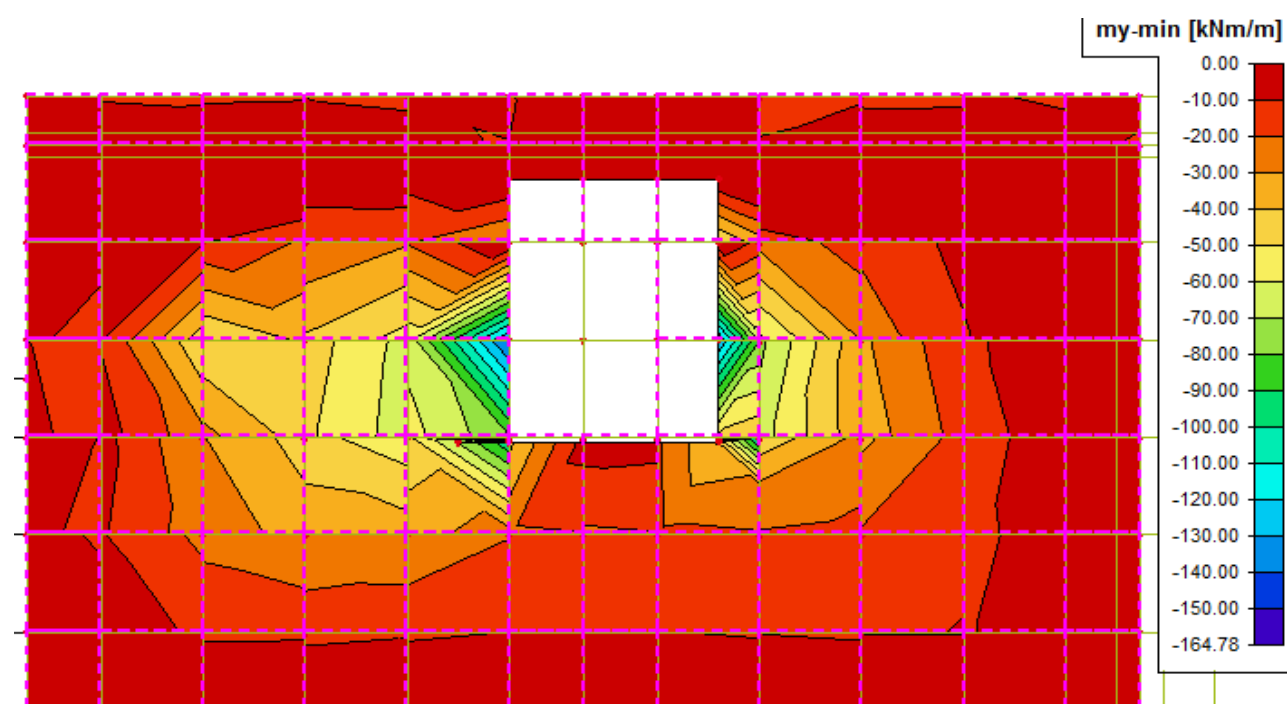
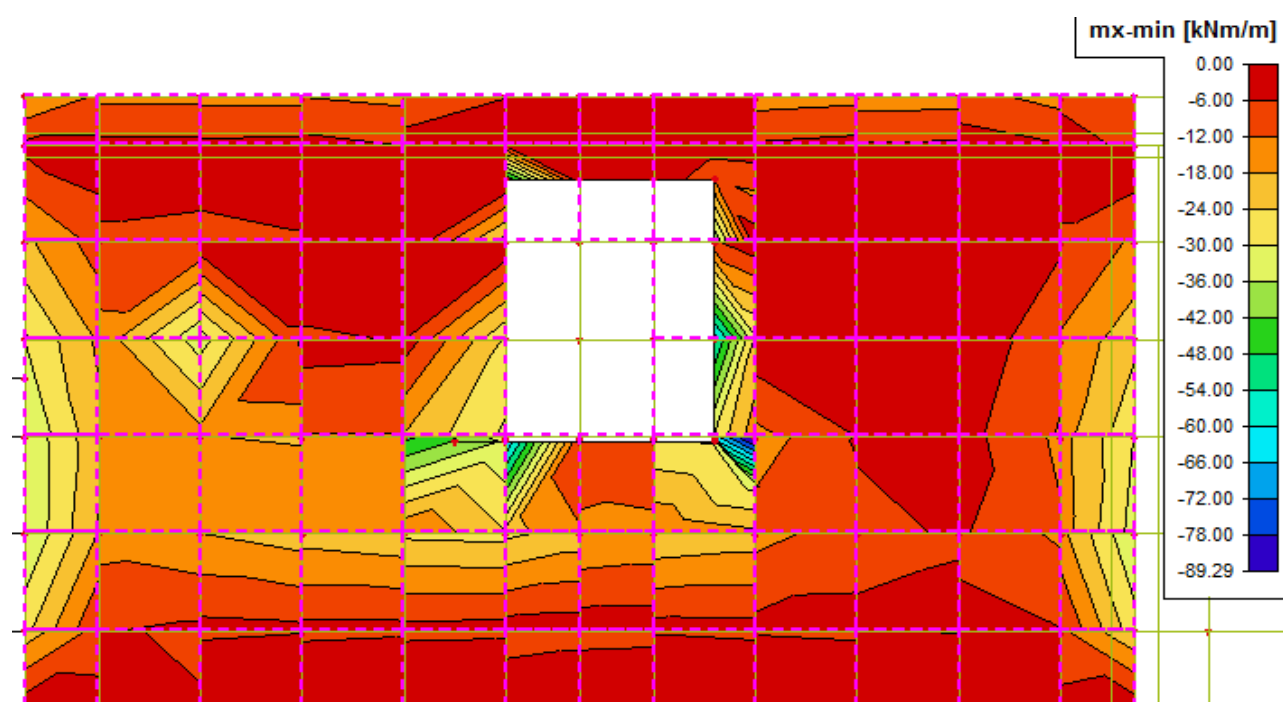
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	90	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	165	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	152	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	136	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	81	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	148,5	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	136,8	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	122,4	kNm/m





**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	100	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	1539,38	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	41,83	20,92
Mrd	131,06	131,06	131,06	131,06	256,52	131,06
Med	60,00	100,00	60,00	60,00	152,00	60,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	126,37	126,37	126,37	126,37	126,37	126,37
Med	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	100	200	200	200	200
As	769,69	1539,38	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386	386	386	386	386	386,00
x	20,92	41,83	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	126,37	247,15	126,37	126,37	126,37	126,37
Med	100,00	136,00	100,00	50,00	50,00	50,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	100	200	200	200	200
As	769,69	1539,38	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	41,83	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	131,06	256,52	131,06	131,06	131,06	131,06
Med	60,00	165,00	100,00	60,00	60,00	60,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 520 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,229	$m$		$a_{gir,X} =$	0,067 $m$
$I_{i,X} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,038 $m$
$A_{i,Y} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,229	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,067 $m$
$I_{i,Y} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,038 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	132,50	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	121,37	$kNm$
$M_{k,X} =$	100,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	90,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-1,46	-2,33	0,21	-1,14
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-12,97	-8,02	64,43	-16,99
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-5,84	-5,84	-3,03	-3,03
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-3,13	-3,13	-6,12	-6,12
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-13,516	-8,355	67,111	-17,702
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	263,943	263,943	263,943	263,943
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	11,945	9,392	26,618	13,671
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-13,516	-8,355	67,111	-17,702

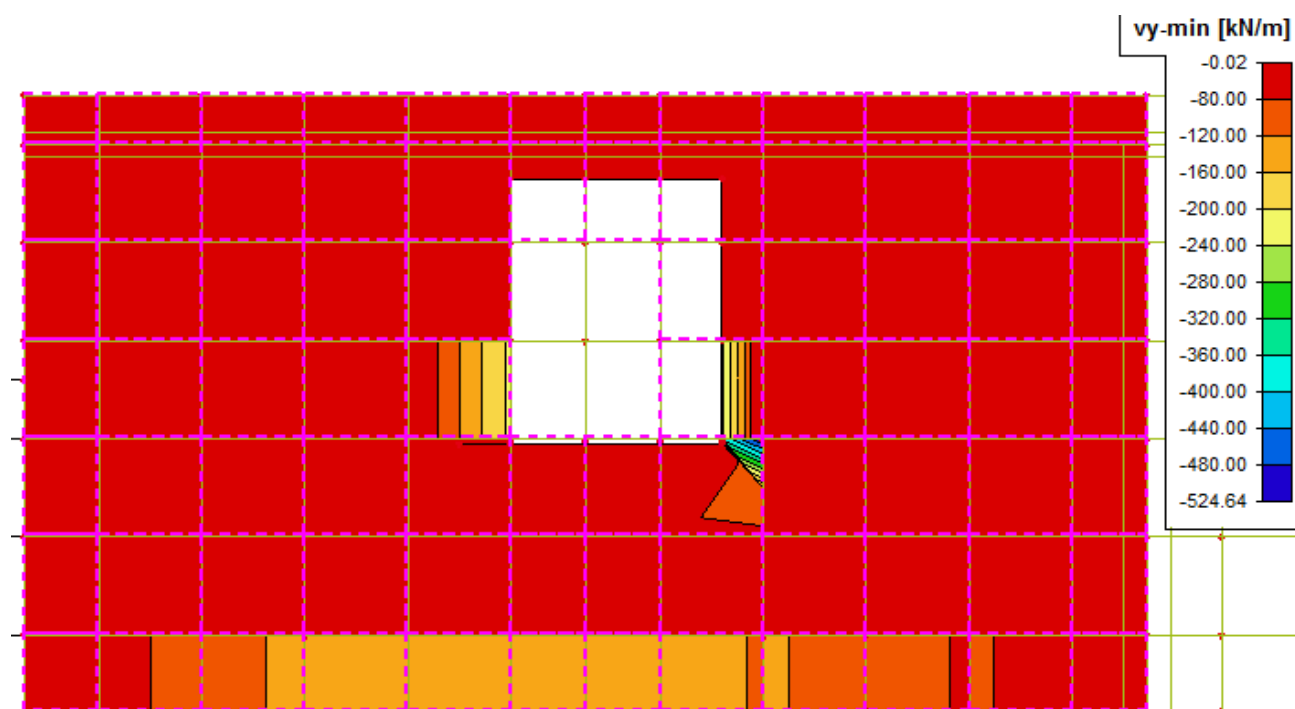
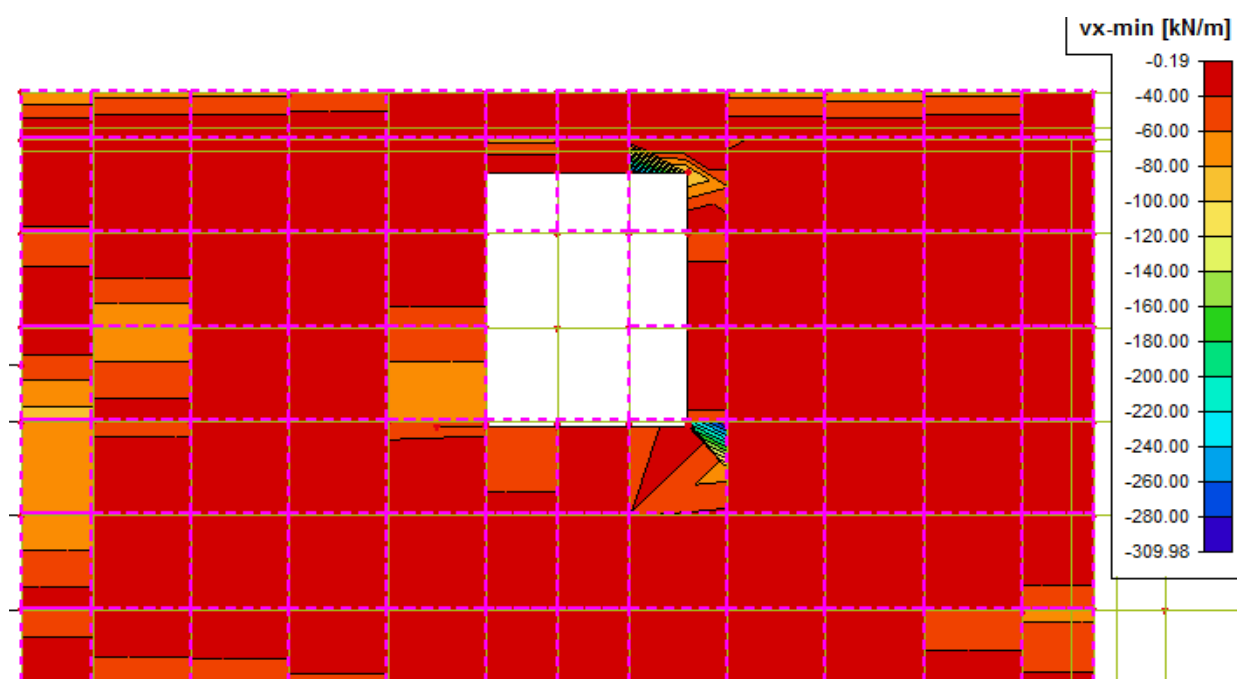
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 132,50 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 100,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 121,37 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 90,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$M_{k,X}$ kNm	107,98	77,79	113,65	59,99
$\xi$ -	0,25	-0,45	0,32	-1,44
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$ MNm <sup>2</sup>	56,76	-47,66	46,15	-13,22
$M_{k,Y}$ kNm	88,54	77,52	44,47	44,47
$\xi$	0,06	-0,23	-2,72	-2,72
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$ MNm <sup>2</sup>	137,20	-117,10	-6,81	-6,81
$D_{11}$ MNm	59,123	-49,650	48,068	-13,767
$D_{22}$ MNm	142,916	-121,981	263,943	263,943
$D_{33}$ MNm	18,384	#ČÍSLO!	22,528	12,056
$D_{12}$ MNm	59,123	-49,650	48,068	-13,767



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	10,5	m
$l_y =$	6,7	m
$h_s =$	450	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

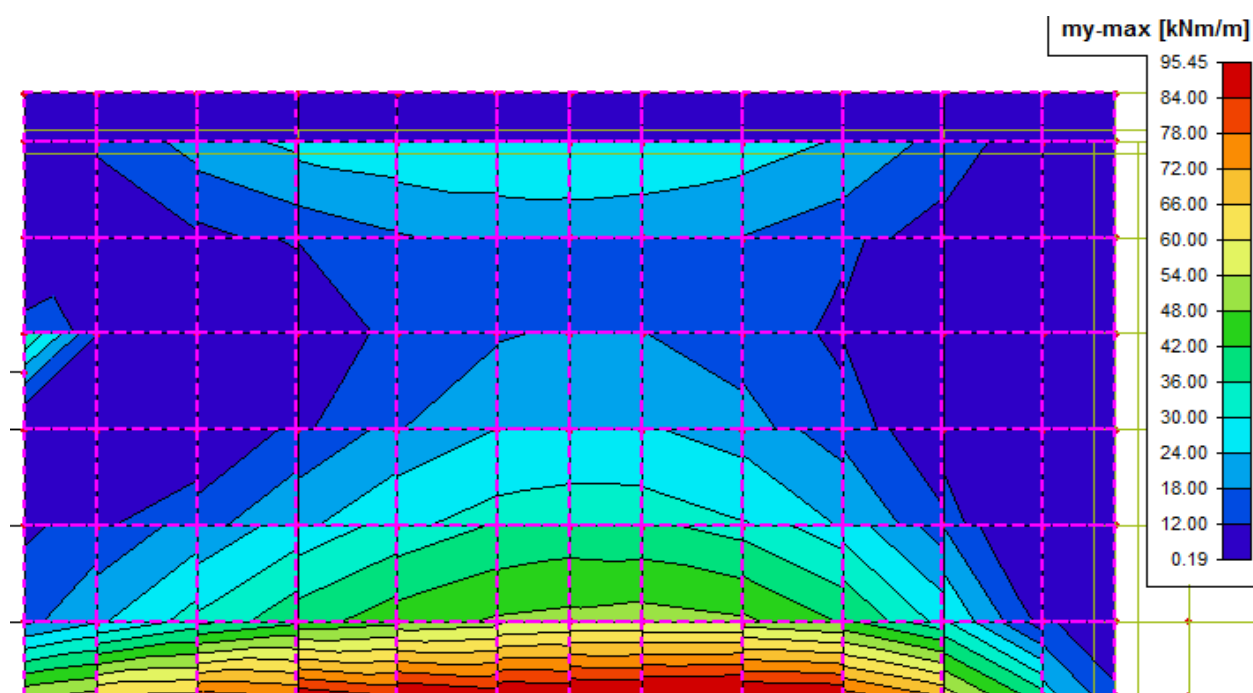
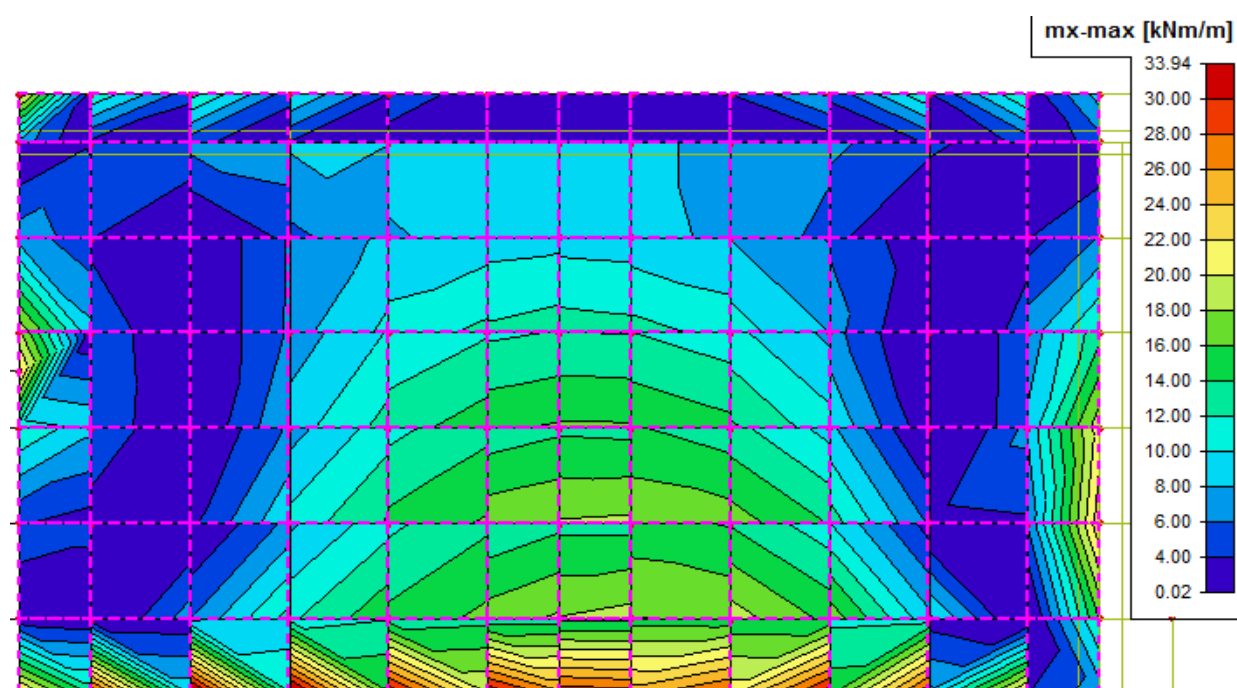
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

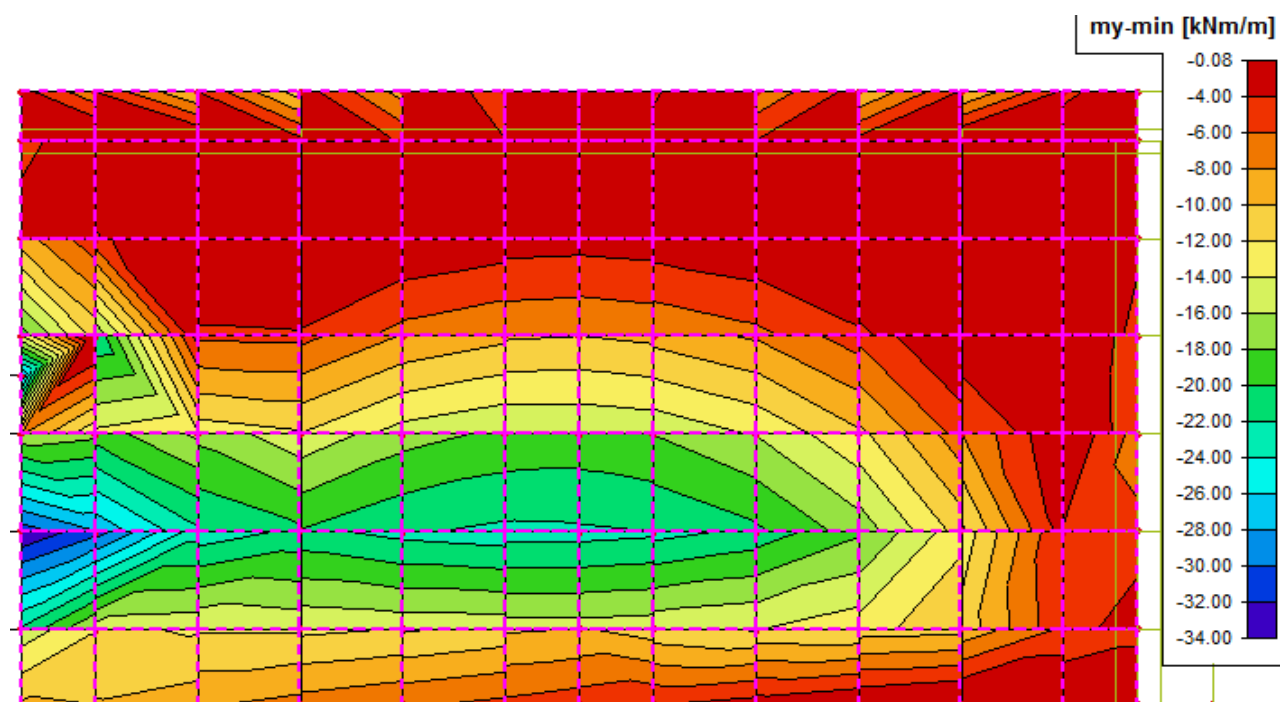
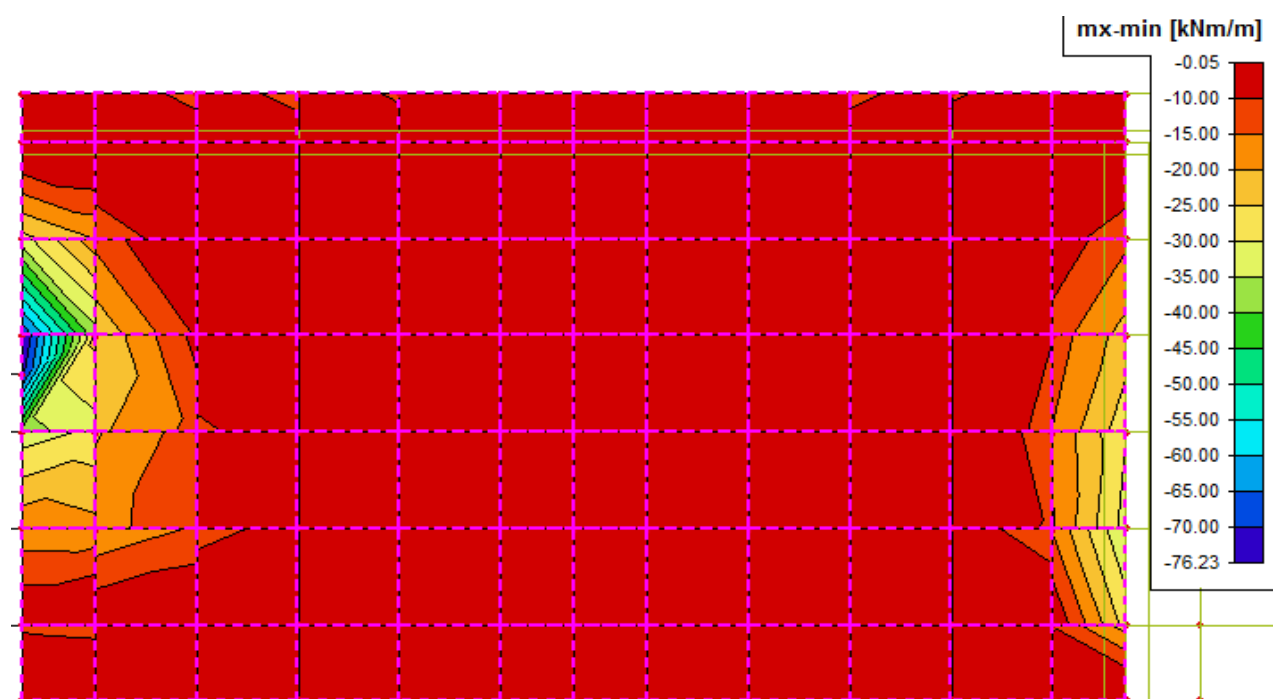
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \max =$	76	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	34	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	34	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	96	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \max =$	68,4	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	30,6	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	30,6	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	86,4	kNm/m





**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>76,00</b>	<b>76,00</b>	<b>76,00</b>	<b>76,00</b>	<b>76,00</b>	<b>76,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386	386	386	386	386	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>	<b>34,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>96,00</b>	<b>96,00</b>	<b>96,00</b>	<b>96,00</b>	<b>96,00</b>	<b>96,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 520 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,229	$m$		$a_{gir,X} =$	0,067 $m$
$I_{i,X} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,038 $m$
$A_{i,Y} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,229	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,067 $m$
$I_{i,Y} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,038 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	132,50	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	121,37	$kNm$
$M_{k,X} =$	76,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	96,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-1,46	-2,33	0,21	-1,14
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-12,97	-8,02	64,43	-16,99
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-5,84	-5,84	-3,03	-3,03
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-3,13	-3,13	-6,12	-6,12
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-13,516	-8,355	67,111	-17,702
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	263,943	263,943	263,943	263,943
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	11,945	9,392	26,618	13,671
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-13,516	-8,355	67,111	-17,702

$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$$\beta = 0,5$$

$$M_{cr,X} = 132,50 \text{ kNm}$$

$$M_{k,X} = 76,00 \text{ kNm}$$

→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

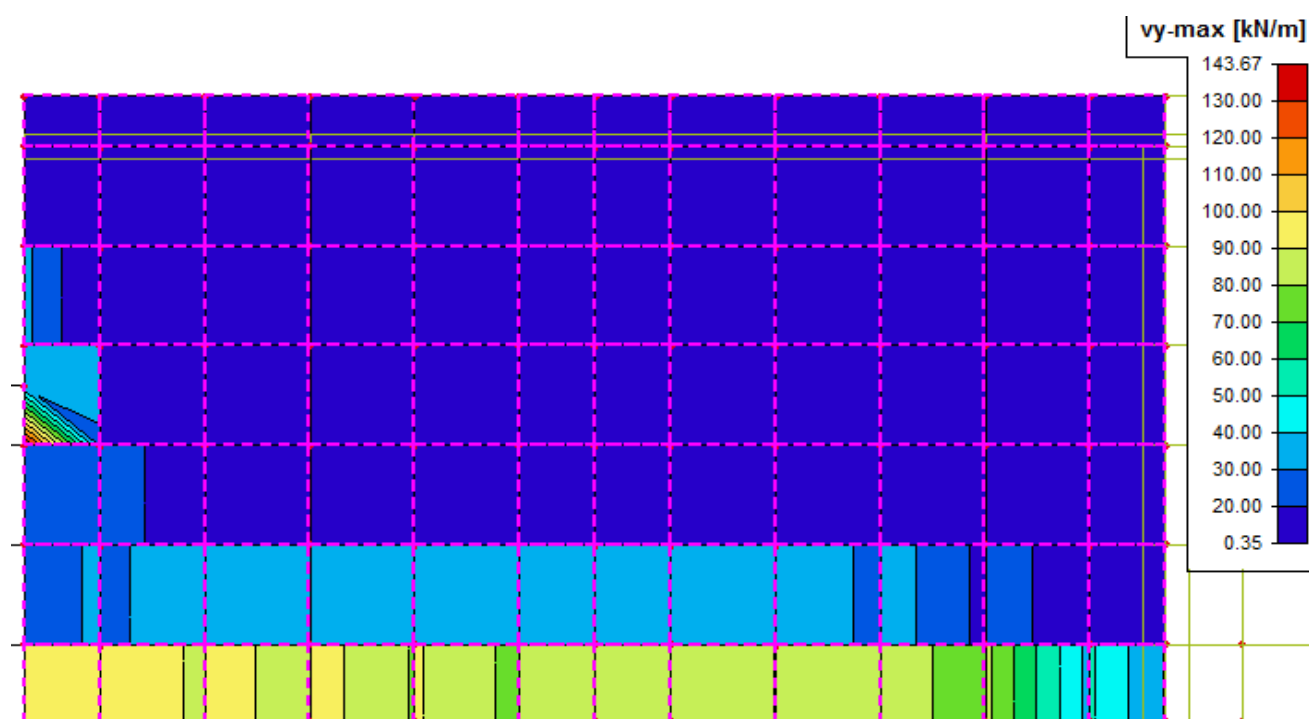
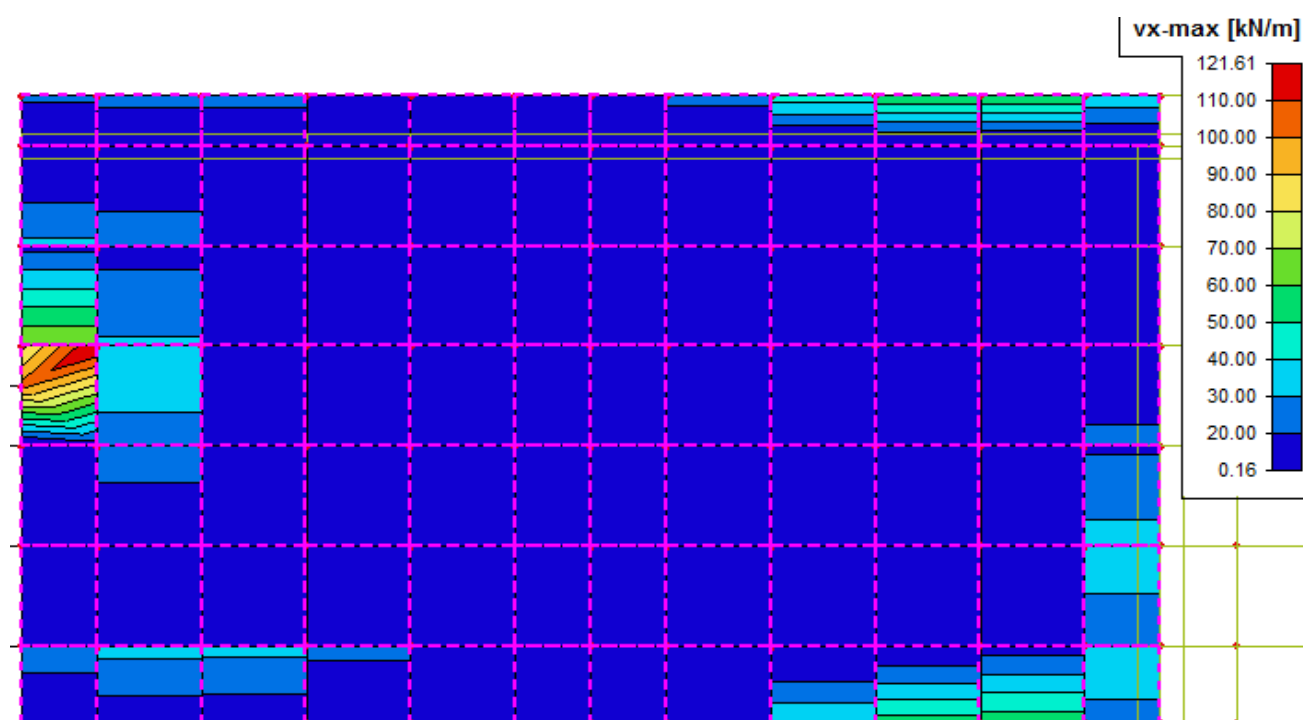
$$\beta = 0,5$$

$$M_{cr,Y} = 121,37 \text{ kNm}$$

$$M_{k,Y} = 96,00 \text{ kNm}$$

→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

$M_{k,X}$ kNm		107,98	77,79	113,65	59,99
$\xi$ -		0,25	-0,45	0,32	-1,44
$B_I$ MNm <sup>2</sup>		253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>		16,87	16,87	16,87	16,87
$B$ MNm <sup>2</sup>		56,76	-47,66	46,15	-13,22
$M_{k,Y}$ kNm		88,54	77,52	44,47	44,47
$\xi$		0,06	-0,23	-2,72	-2,72
$B_I$ MNm <sup>2</sup>		253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>		16,87	16,87	16,87	16,87
$B$ MNm <sup>2</sup>		137,20	-117,10	-6,81	-6,81
$D_{11}$ MNm		59,123	-49,650	48,068	-13,767
$D_{22}$ MNm		142,916	-121,981	263,943	263,943
$D_{33}$ MNm		18,384	#ČÍSLO!	22,528	12,056
$D_{12}$ MNm		59,123	-49,650	48,068	-13,767



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	5,5	m
$l_y =$	6,7	m
$h_s =$	450	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

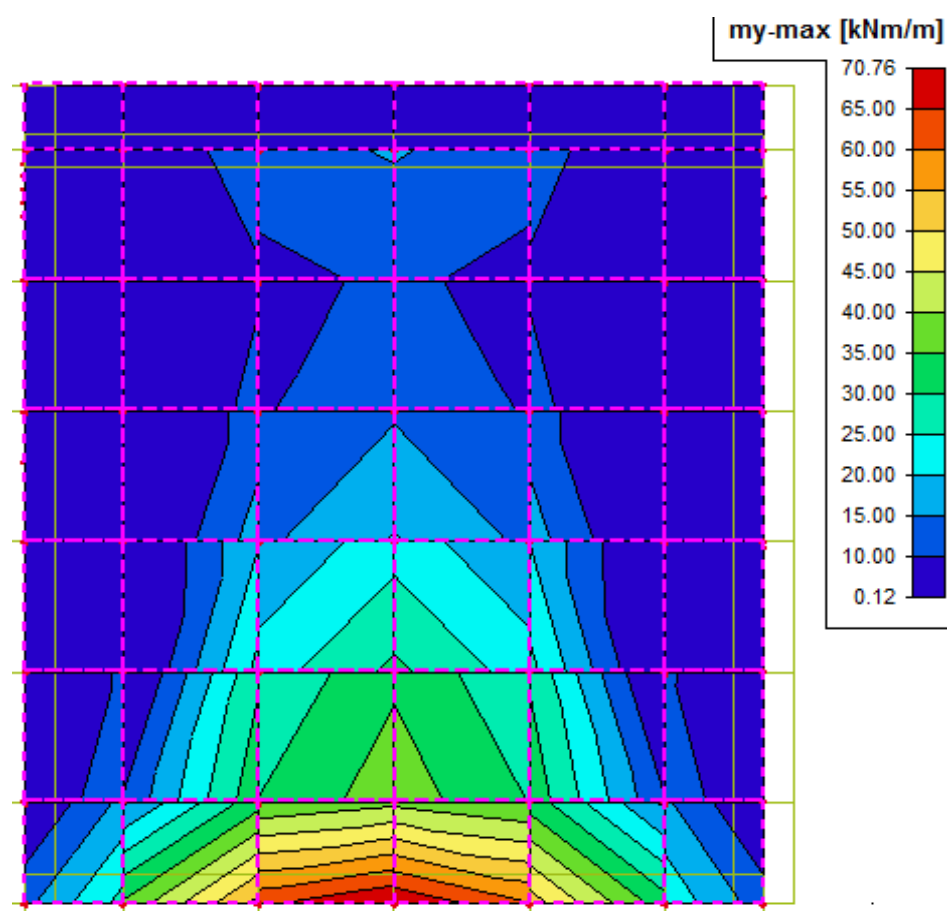
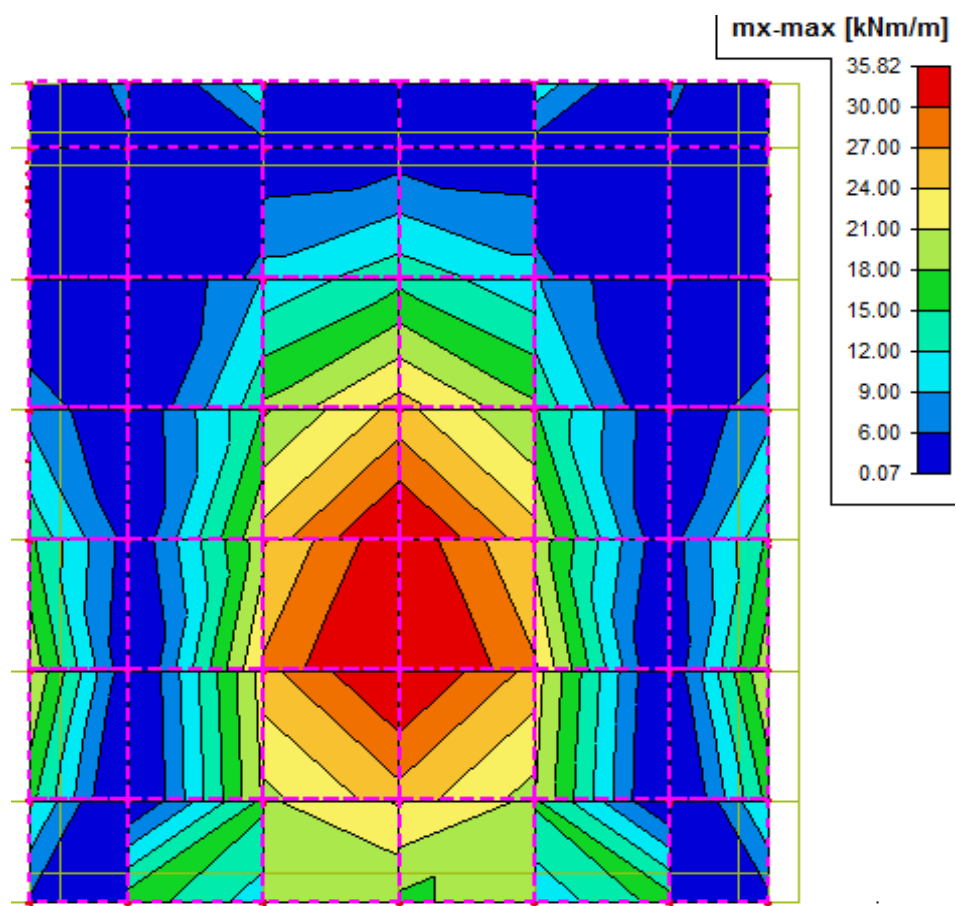
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

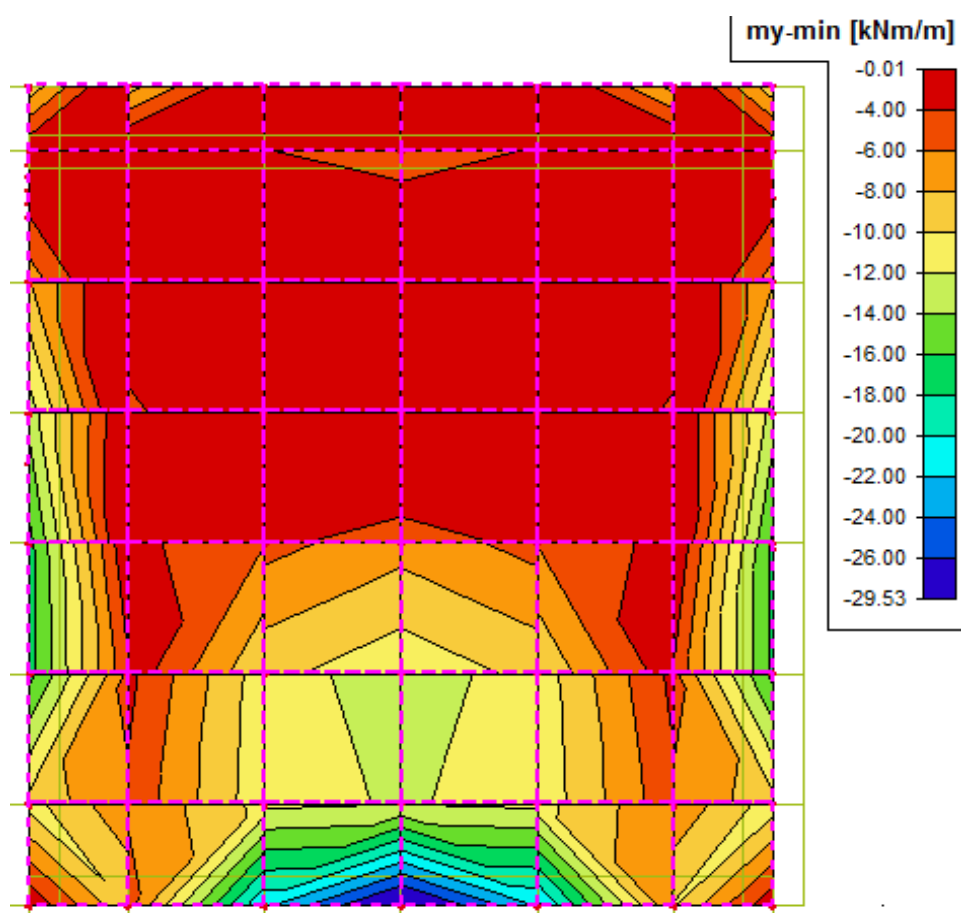
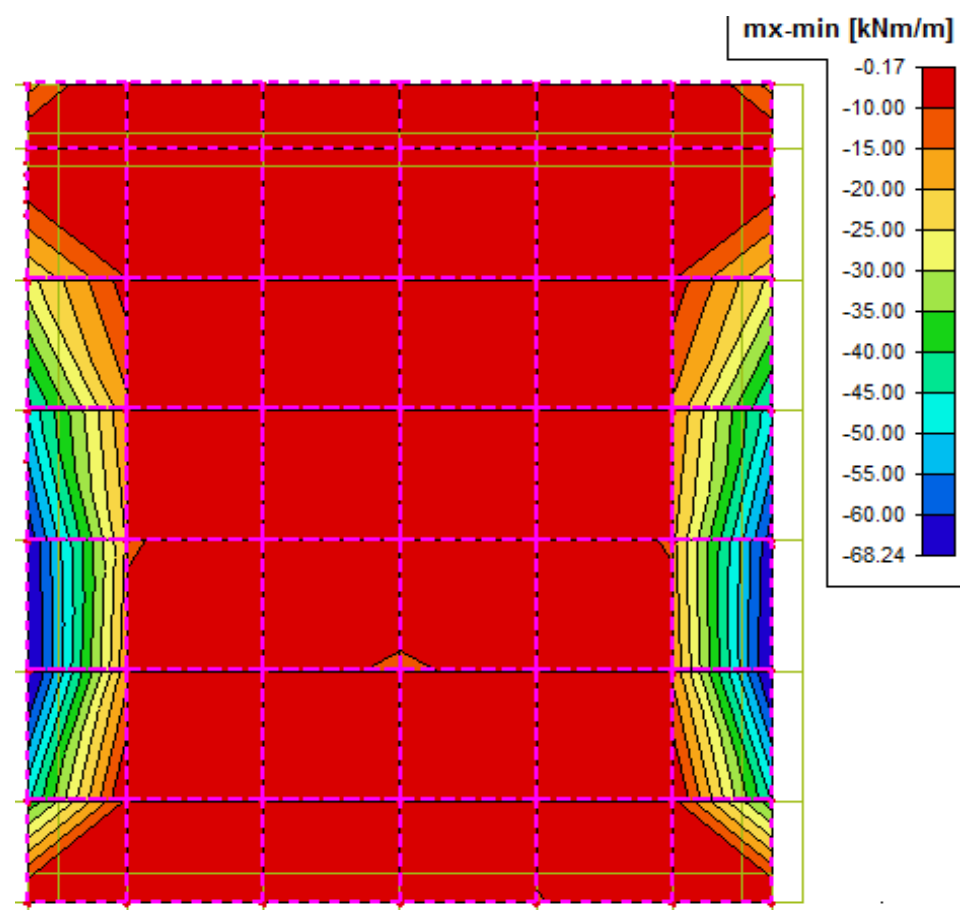
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \max =$	69	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	30	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	36	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	71	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \max =$	62,1	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	27	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	32,4	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	63,9	kNm/m





**4 NÁVRH VÝZTUŽE****SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>69,00</b>	<b>69,00</b>	<b>69,00</b>	<b>69,00</b>	<b>69,00</b>	<b>69,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>36,00</b>	<b>36,00</b>	<b>36,00</b>	<b>36,00</b>	<b>36,00</b>	<b>36,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	386	386	386	386	386	386,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>	<b>126,37</b>
<b>Med</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	400	400	400	400	400	400
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
<b>Mrd</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>	<b>131,06</b>
<b>Med</b>	<b>71,00</b>	<b>71,00</b>	<b>71,00</b>	<b>71,00</b>	<b>71,00</b>	<b>71,00</b>
<b>KONTROLA</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>

As,min= 520 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,229	$m$		$a_{gir,X} =$	0,067 $m$
$I_{i,X} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,038 $m$
$A_{i,Y} =$	0,455	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,043 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,229	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,067 $m$
$I_{i,Y} =$	7,72E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	5,14E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,038 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	101,14	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	101,14	$kNm$
$M_{k,X} =$	69,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	71,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	-0,44	-0,94	0,54	-0,24
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-49,55	-20,87	29,61	-104,62
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-3,75	-3,75	-1,80	-1,80
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-4,92	-4,92	-10,48	-10,48
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	-51,618	-21,737	30,841	-108,977
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	263,943	263,943	263,943	263,943
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	23,345	15,149	18,045	33,920
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	-51,618	-21,737	30,841	-108,977

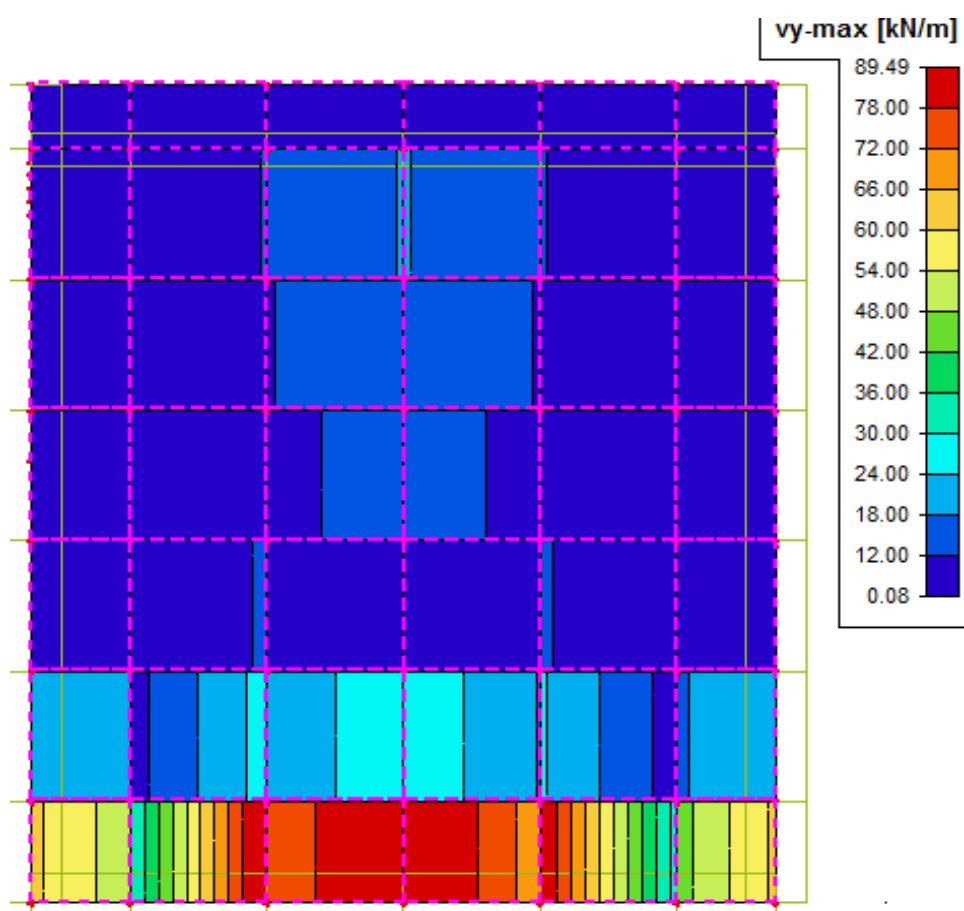
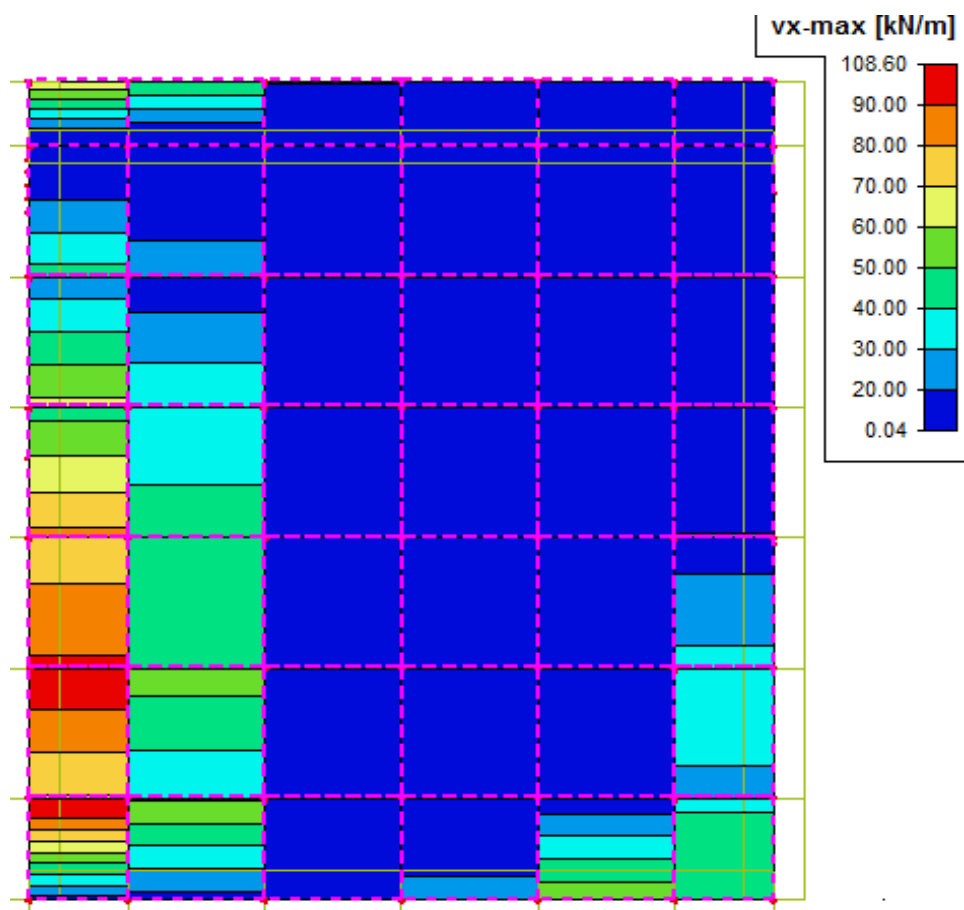
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 101,14 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 69,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 101,14 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 71,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$M_{k,X}$	$kNm$	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,56	0,15	0,60	-0,42
$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$	$MNm^2$	28,57	79,97	26,77	-51,65
$M_{k,Y}$	$kNm$	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		0,35	0,15	-1,59	-1,59
$B_I$	$MNm^2$	253,39	253,39	253,39	253,39
$B_{II}$	$MNm^2$	16,87	16,87	16,87	16,87
$B$	$MNm^2$	43,16	82,11	-11,93	-11,93
$D_{11}$	$MNm$	<b>29,764</b>	<b>83,300</b>	<b>27,883</b>	<b>-53,802</b>
$D_{22}$	$MNm$	<b>44,956</b>	<b>85,531</b>	<b>263,943</b>	<b>263,943</b>
$D_{33}$	$MNm$	<b>7,316</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>17,158</b>	<b>23,833</b>
$D_{12}$	$MNm$	<b>29,764</b>	<b>83,300</b>	<b>27,883</b>	<b>-53,802</b>



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	2,4	m
$l_y =$	5	m
$h_s =$	300	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

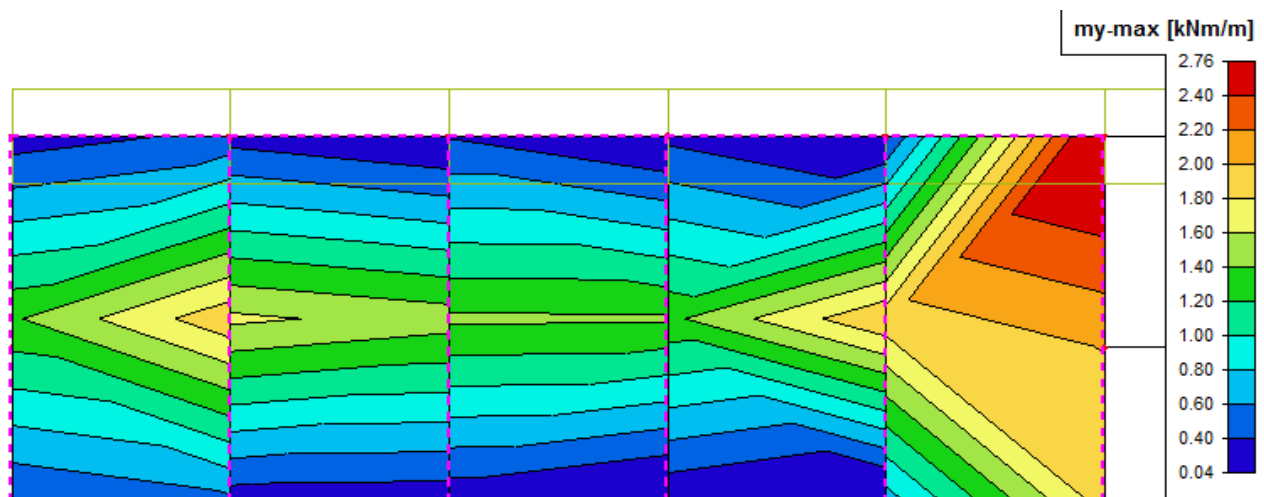
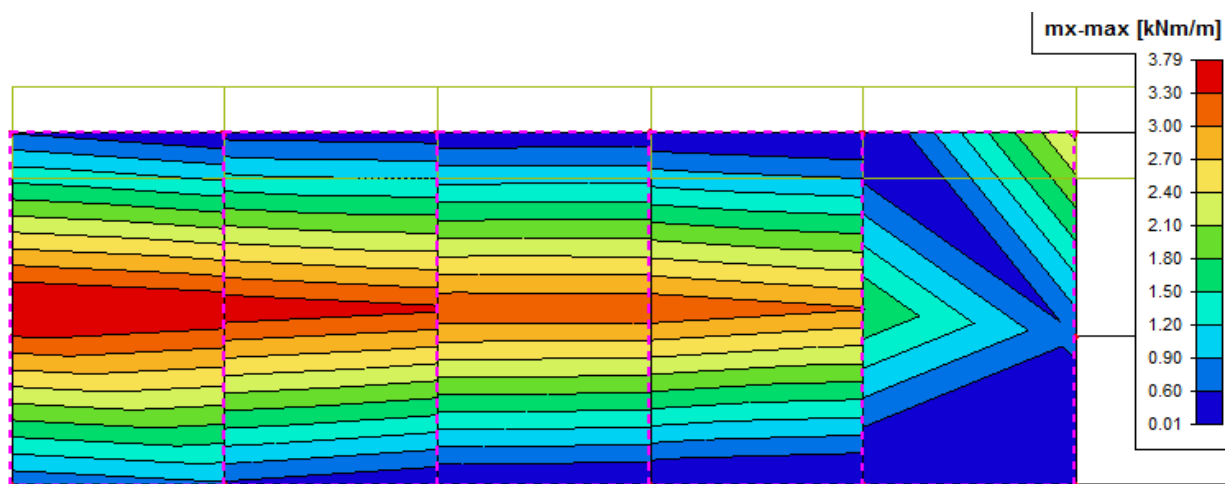
BETON	C	<b>30</b>	<b>37</b>	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

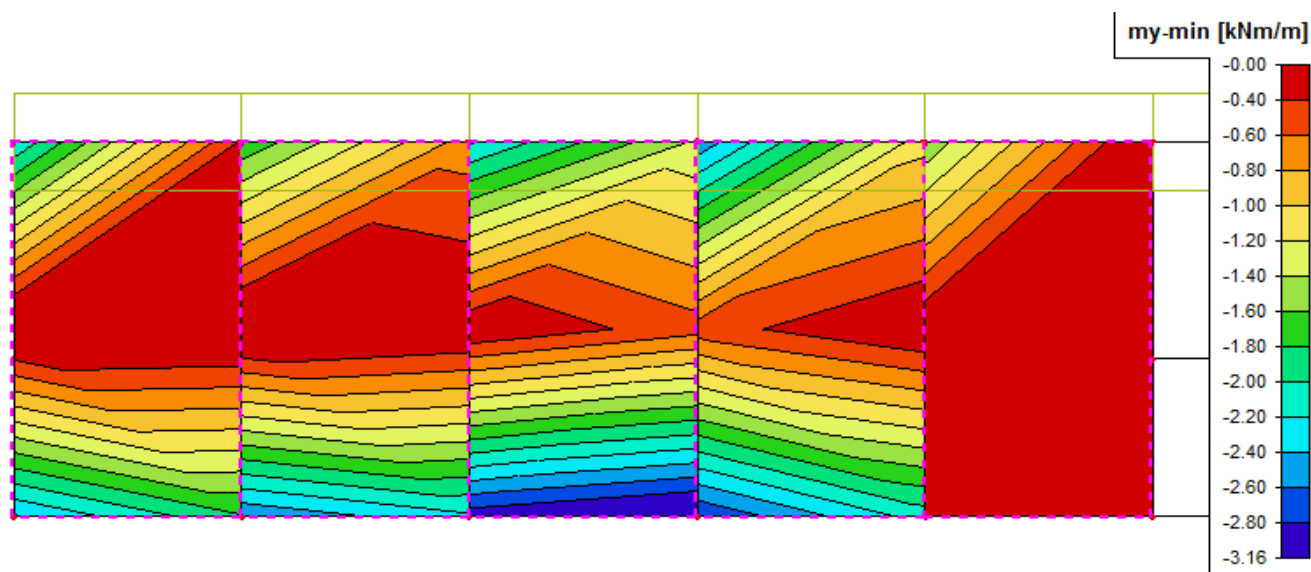
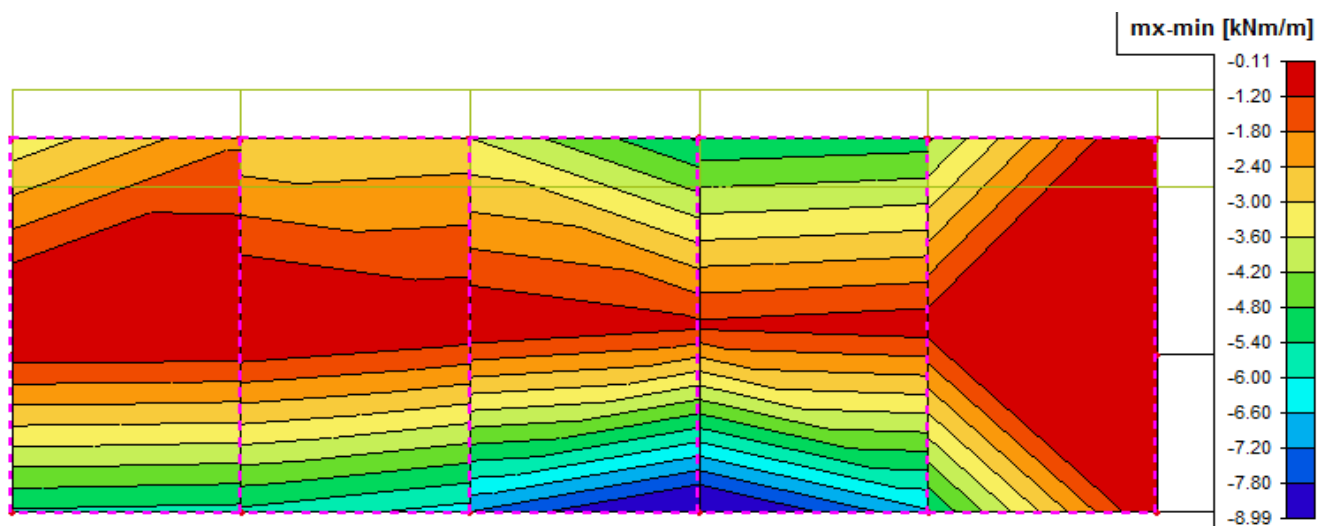
$M_{xD-} \max =$	104	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	61	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	235	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	65	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \max =$	93,6	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	54,9	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	211,5	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	58,5	kNm/m



# Strop 1



4 NÁVRH VÝZTUŽE

SMĚR X

SPODNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	16	16	16	16	16	16
S	200	200	200	200	100	200
As	1005,31	1005,31	1005,31	1005,31	2010,62	1005,31
cnom	50					
d1	66	66	66	66	66	66
d	234	234	234	234	234	234
x	27,32	27,32	27,32	27,32	54,64	27,32
Mrd	97,50	97,50	97,50	97,50	185,45	97,50
Med	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
HORNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	65	65	65	65	65	65
d	221,00	221,00	221,00	221,00	221,00	221,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	71,16	71,16	71,16	71,16	71,16	71,16
Med	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

SMĚR Y

SPODNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	65	65	65	65	65	65
d	219	219	219	219	219	219,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	70,49	70,49	70,49	70,49	70,49	70,49
Med	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
HORNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	65	65	65	65	65	65
d	235	235	235	235	235	235
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	75,84	75,84	75,84	75,84	75,84	75,84
Med	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 304,2 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,305	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,033 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,153	$m$		$a_{gir,X} =$	0,051 $m$
$I_{i,X} =$	2,27E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	1,52E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,028 $m$
$A_{i,Y} =$	0,305	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,032 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,153	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,051 $m$
$I_{i,Y} =$	2,27E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	1,49E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,028 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	44,96	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	44,93	$kNm$
$M_{k,X} =$	9,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	3,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	0,72	0,62	0,91	0,75
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	74,70	74,70	74,70	74,70
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	5,00	5,00	5,00	5,00
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	6,80	7,78	5,46	6,48
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		0,06	0,06	0,45	0,45
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	74,66	74,66	74,66	74,66
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	4,90	4,90	4,90	4,90
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	39,36	39,36	10,11	10,11
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	7,080	8,099	5,688	6,755
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	77,770	77,770	77,770	77,770
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	4,207	#ČÍSLO!
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	7,080	8,099	5,688	6,755

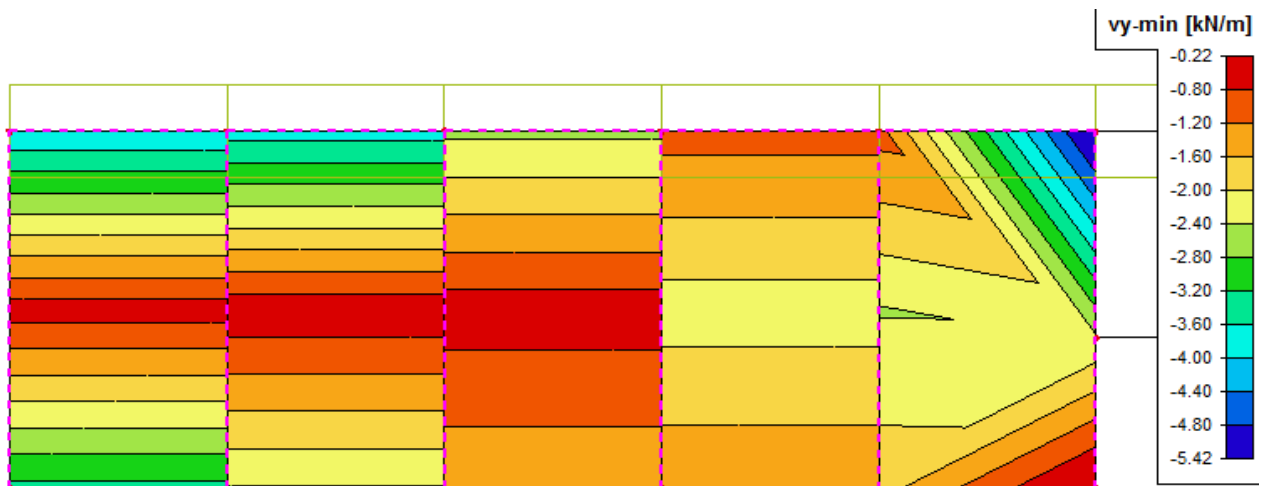
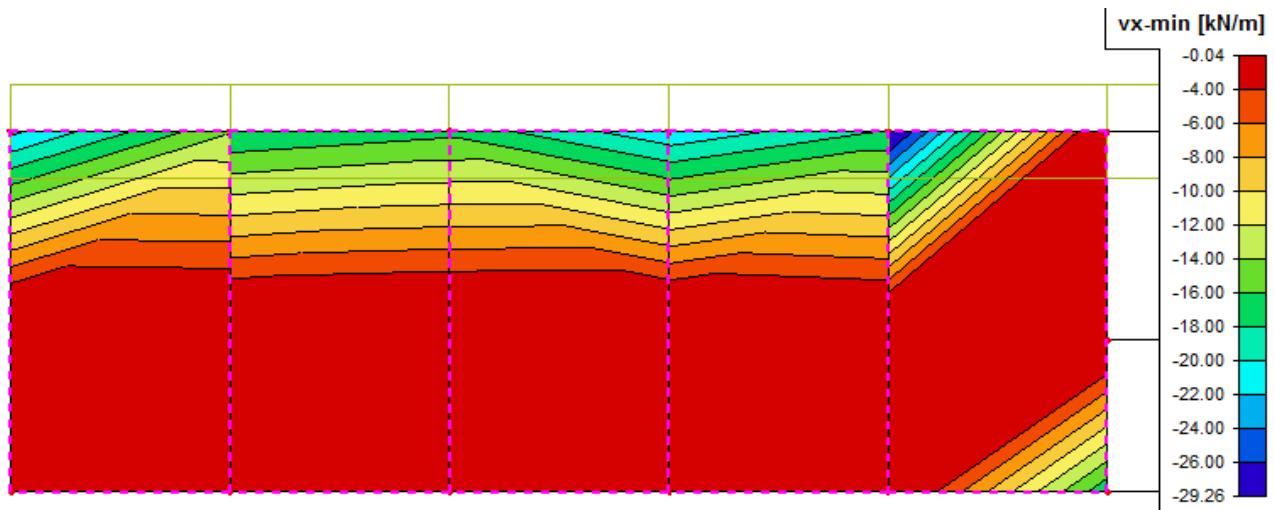
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 44,96 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 9,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow$  NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 44,93 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 3,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow$  NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

$M_{k,X}$	$kNm$	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,91	0,83	0,92	0,72
$B_I$	$MNm^2$	74,70	74,70	74,70	74,70
$B_{II}$	$MNm^2$	5,00	5,00	5,00	5,00
$B$	$MNm^2$	5,44	5,92	5,39	6,77
$M_{k,Y}$	$kNm$	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		0,87	0,83	0,49	0,49
$B_I$	$MNm^2$	74,66	74,66	74,66	74,66
$B_{II}$	$MNm^2$	4,90	4,90	4,90	4,90
$B$	$MNm^2$	5,57	5,81	9,36	9,36
$D_{11}$	$MNm$	<b>5,663</b>	<b>6,166</b>	<b>5,615</b>	<b>7,054</b>
$D_{22}$	$MNm$	<b>5,799</b>	<b>6,051</b>	<b>77,770</b>	<b>77,770</b>
$D_{33}$	$MNm$	<b>1,146</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>4,179</b>	<b>#ČÍSLO!</b>
$D_{12}$	$MNm$	<b>5,663</b>	<b>6,166</b>	<b>5,615</b>	<b>7,054</b>



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	4	m
$l_y =$	2,4	m
$h_s =$	300	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

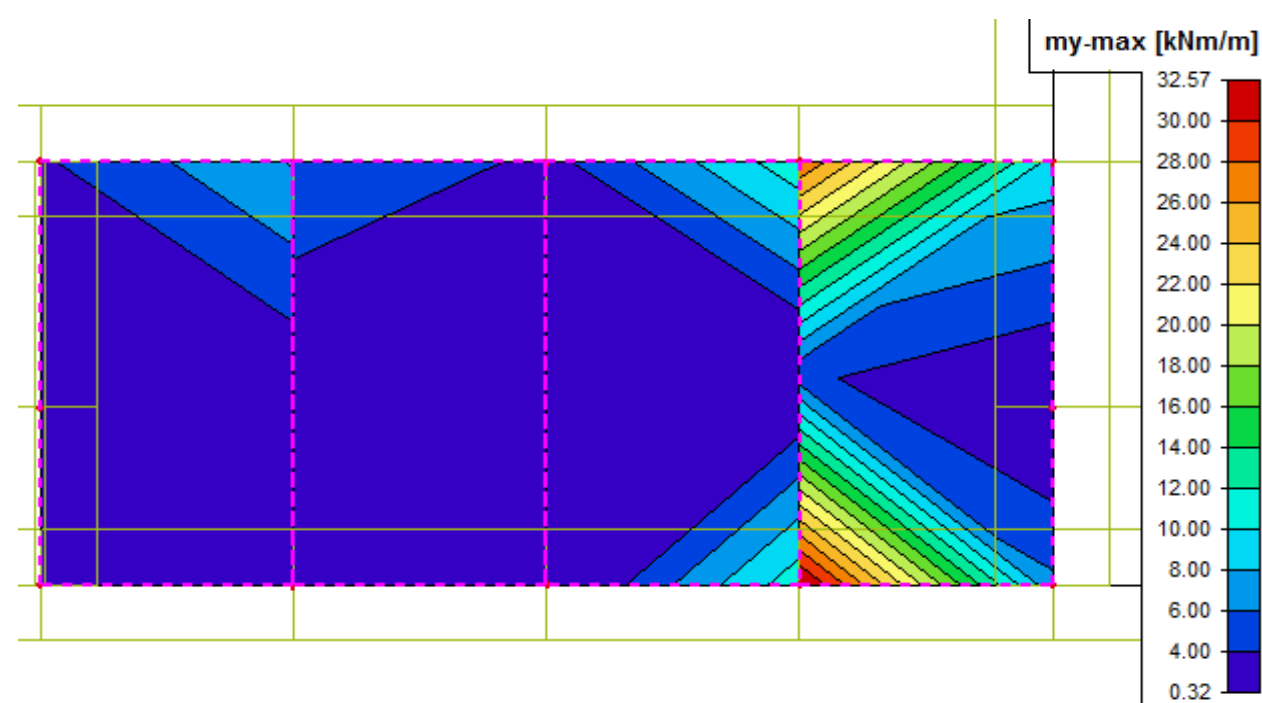
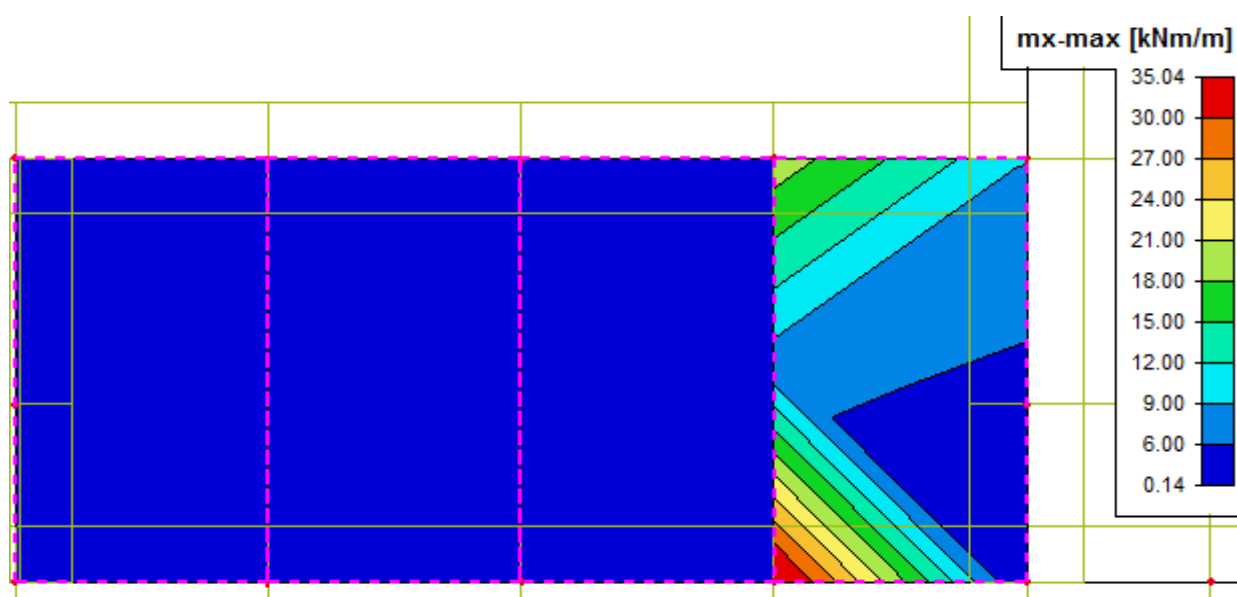
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

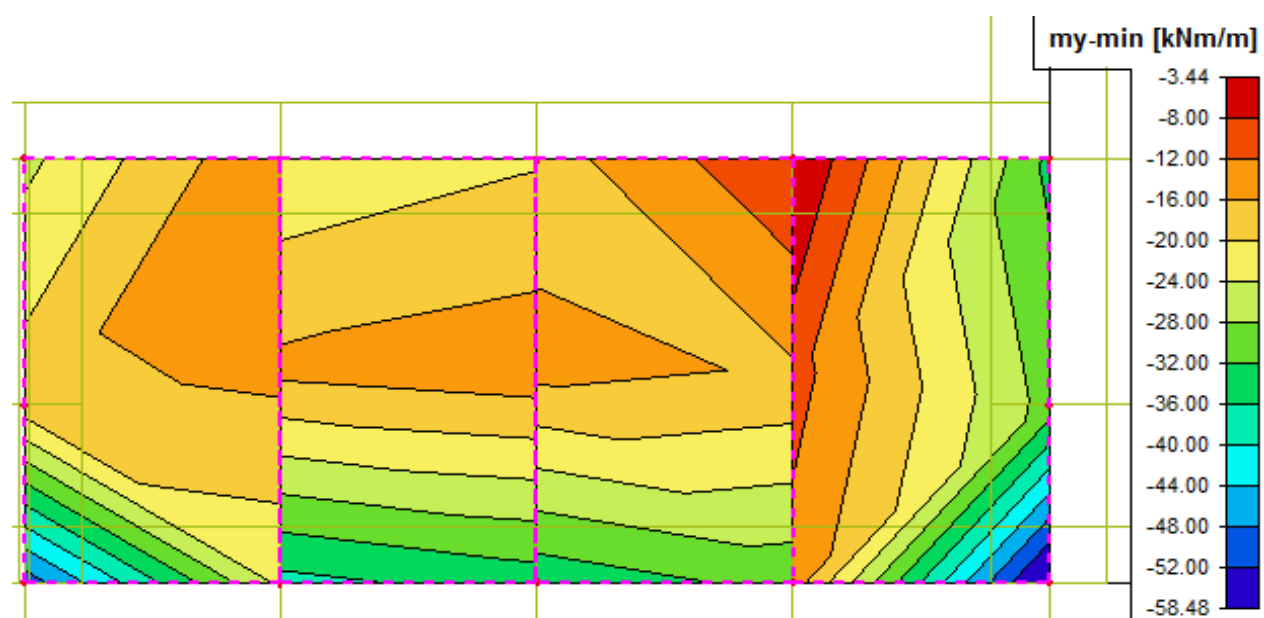
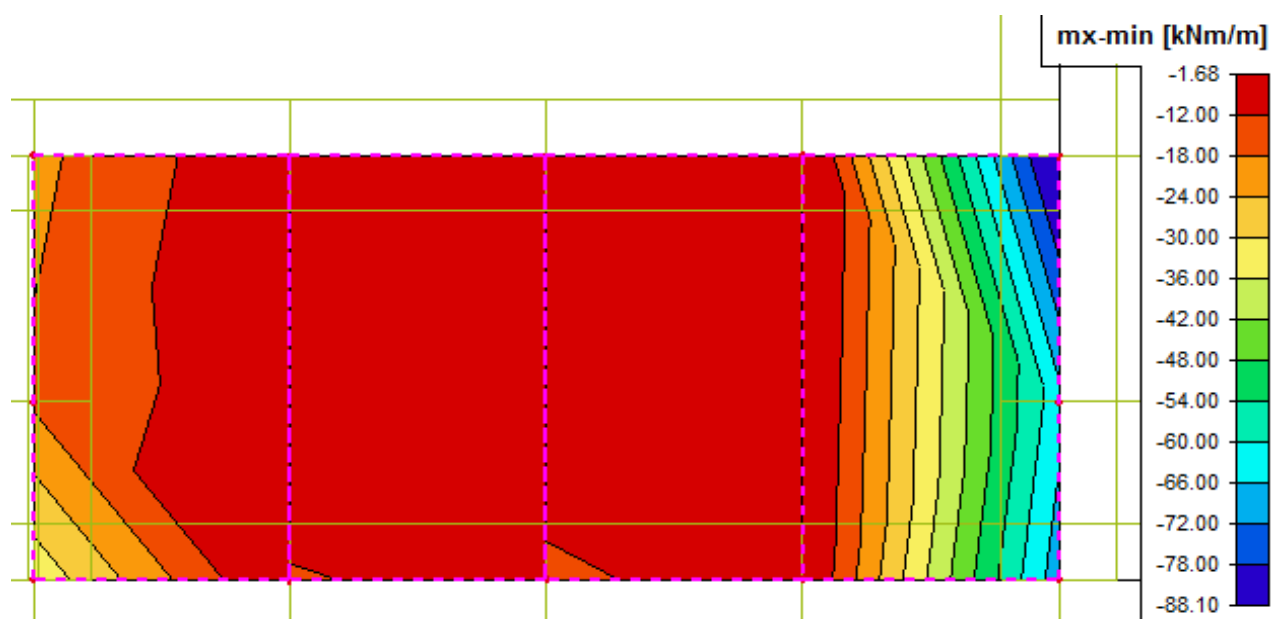
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	89	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	59	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	35	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	33	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	80,1	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	53,1	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	31,5	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	29,7	kNm/m





4 **NÁVRH VÝZTUŽE**

**SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
c <sub>nom</sub>	50					
d <sub>1</sub>	65	65	65	65	65	65
d	235	235	235	235	235	235
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
M <sub>rd</sub>	146,09	146,09	146,09	146,09	146,09	146,09
M <sub>ed</sub>	89,00	89,00	89,00	89,00	89,00	89,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
c <sub>nom</sub>	50					
d <sub>1</sub>	65	65	65	65	65	65
d	221,00	221,00	221,00	221,00	221,00	221,00
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
M <sub>rd</sub>	136,72	136,72	136,72	136,72	136,72	136,72
M <sub>ed</sub>	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
c <sub>nom</sub>	64					
d <sub>1</sub>	65	65	65	65	65	65
d	221	221	221	221	221	221,00
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
M <sub>rd</sub>	136,72	136,72	136,72	136,72	136,72	136,72
M <sub>ed</sub>	59,00	59,00	59,00	59,00	59,00	59,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	100	100	100	100	100	100
As	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38	1539,38
c <sub>nom</sub>	64					
d <sub>1</sub>	65	65	65	65	65	65
d	235	235	235	235	235	235
x	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83	41,83
M <sub>rd</sub>	146,09	146,09	146,09	146,09	146,09	146,09
M <sub>ed</sub>	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 305,5 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,309	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,046 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,157	$m$		$a_{gir,X} =$	0,074 $m$
$I_{i,X} =$	2,30E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	2,57E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,042	$m$		$x_{ir,X} =$	0,037 $m$
$A_{i,Y} =$	0,309	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,046 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,157	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,074 $m$
$I_{i,Y} =$	2,30E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	2,57E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,042	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,037 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	61,06	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	55,94	$kNm$
$M_{k,X} =$	60,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	50,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	0,48	0,29	0,83	0,55
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	75,62	75,62	75,62	75,62
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	8,45	8,45	8,45	8,45
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	15,80	22,68	9,93	14,15
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-0,45	-0,45	0,14	0,14
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	75,62	75,62	75,62	75,62
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	8,45	8,45	8,45	8,45
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-29,14	-29,14	35,16	35,16
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	16,454	23,621	10,347	14,741
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	78,768	78,768	78,768	78,768
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	5,710	#ČÍSLO!
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	16,454	23,621	10,347	14,741

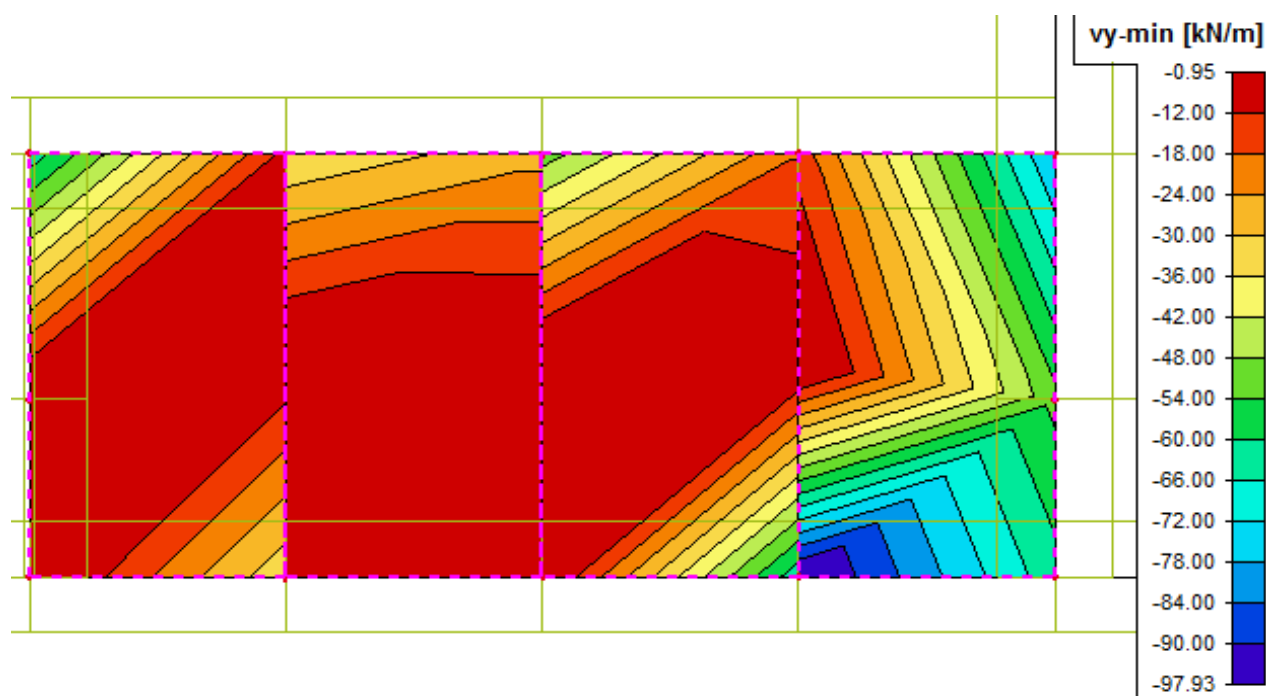
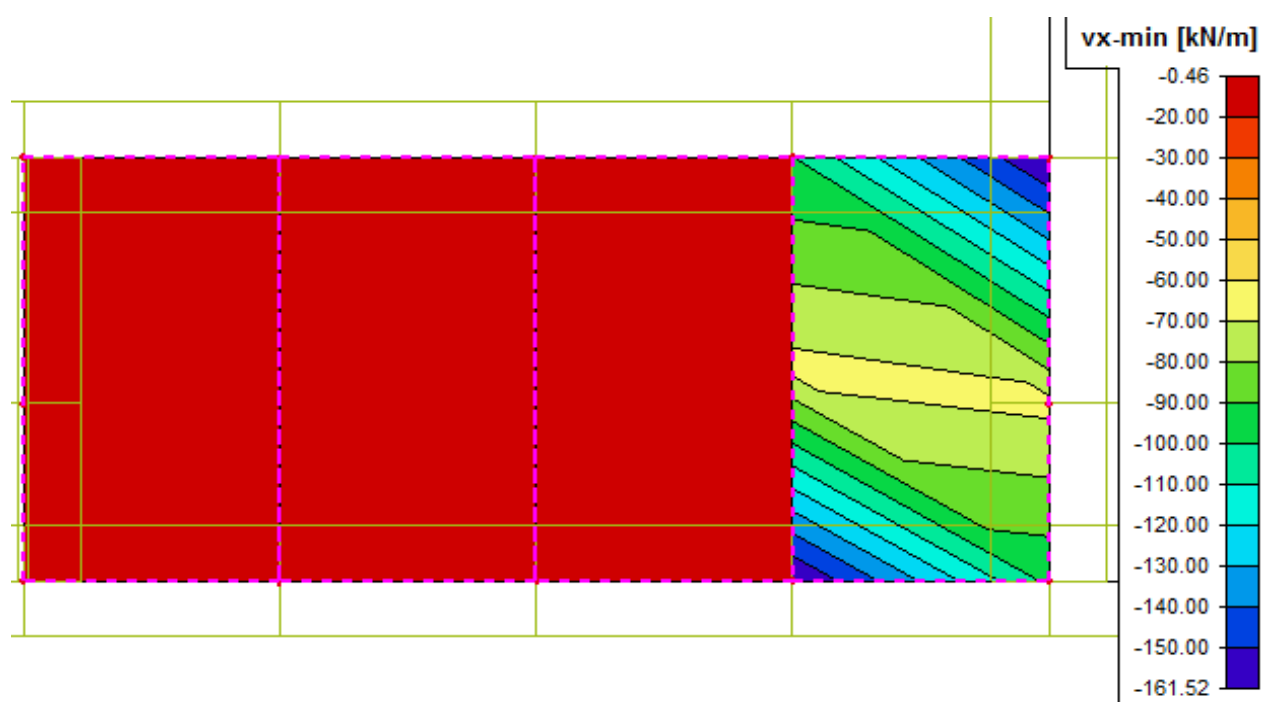
$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 61,06 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 60,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 55,94 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 50,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$M_{k,X}$ kNm	107,98	77,79	113,65	59,99
$\xi$ -	0,84	0,69	0,86	0,48
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	75,62	75,62	75,62	75,62
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	8,45	8,45	8,45	8,45
$B$ MNm <sup>2</sup>	9,85	11,64	9,69	15,66
$M_{k,Y}$ kNm	88,54	77,52	44,47	44,47
$\xi$	0,80	0,74	0,21	0,21
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	75,62	75,62	75,62	75,62
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	8,45	8,45	8,45	8,45
$B$ MNm <sup>2</sup>	10,27	10,99	28,42	28,42
$D_{11}$ MNm	10,261	12,120	10,098	16,308
$D_{22}$ MNm	10,700	11,452	78,768	78,768
$D_{33}$ MNm	2,096	#ČÍSLO!	5,641	#ČÍSLO!
$D_{12}$ MNm	10,261	12,120	10,098	16,308



**1** GEOMETRIE

$l_x =$	11	m
$l_y =$	6	m
$h_s =$	300	mm
část	1	m

**2** MATERIÁLY

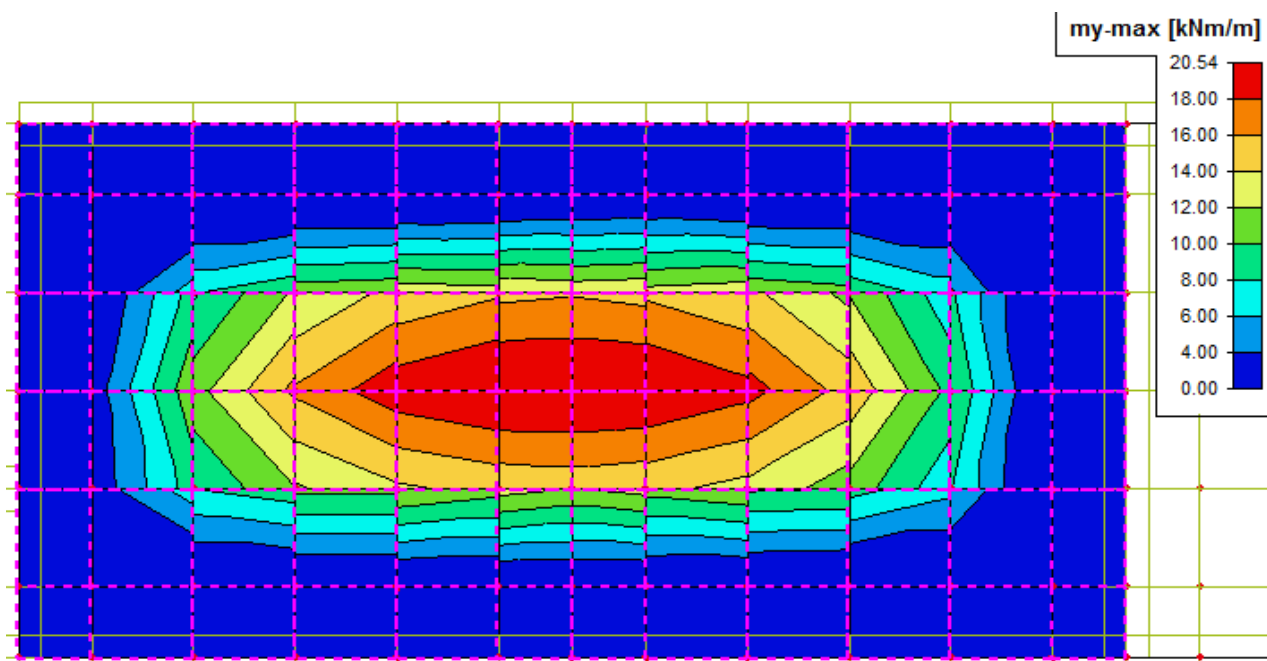
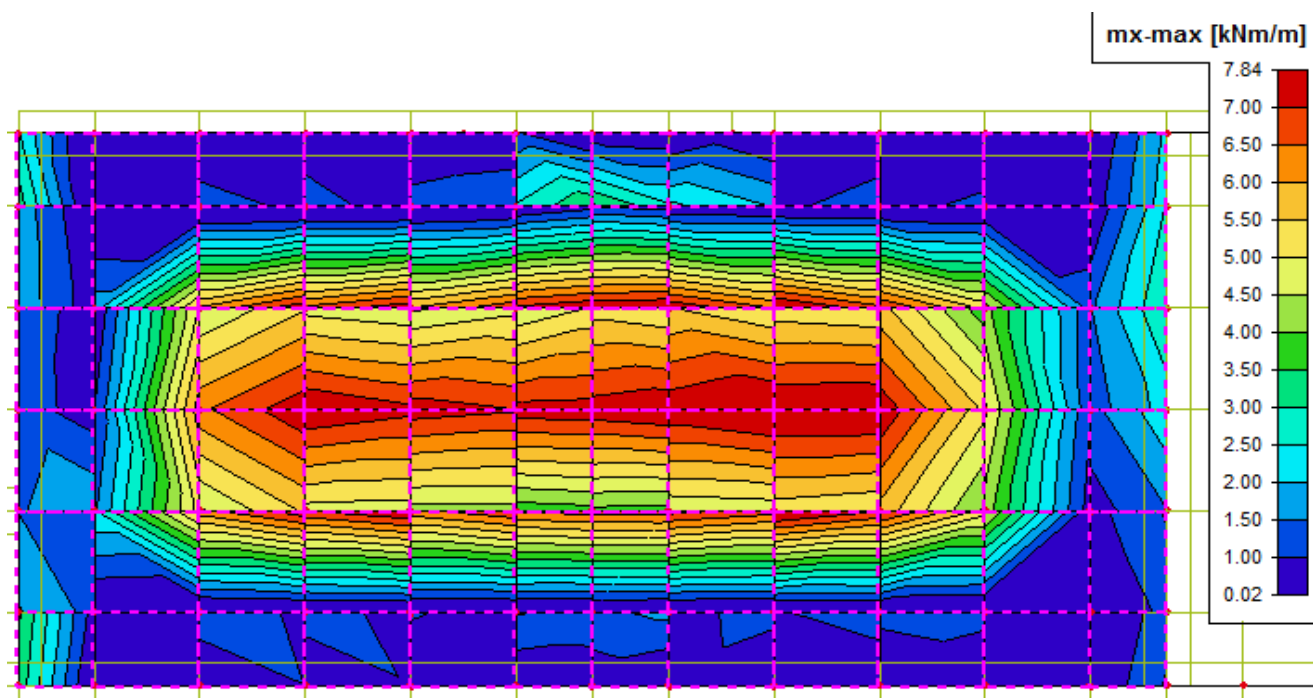
BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

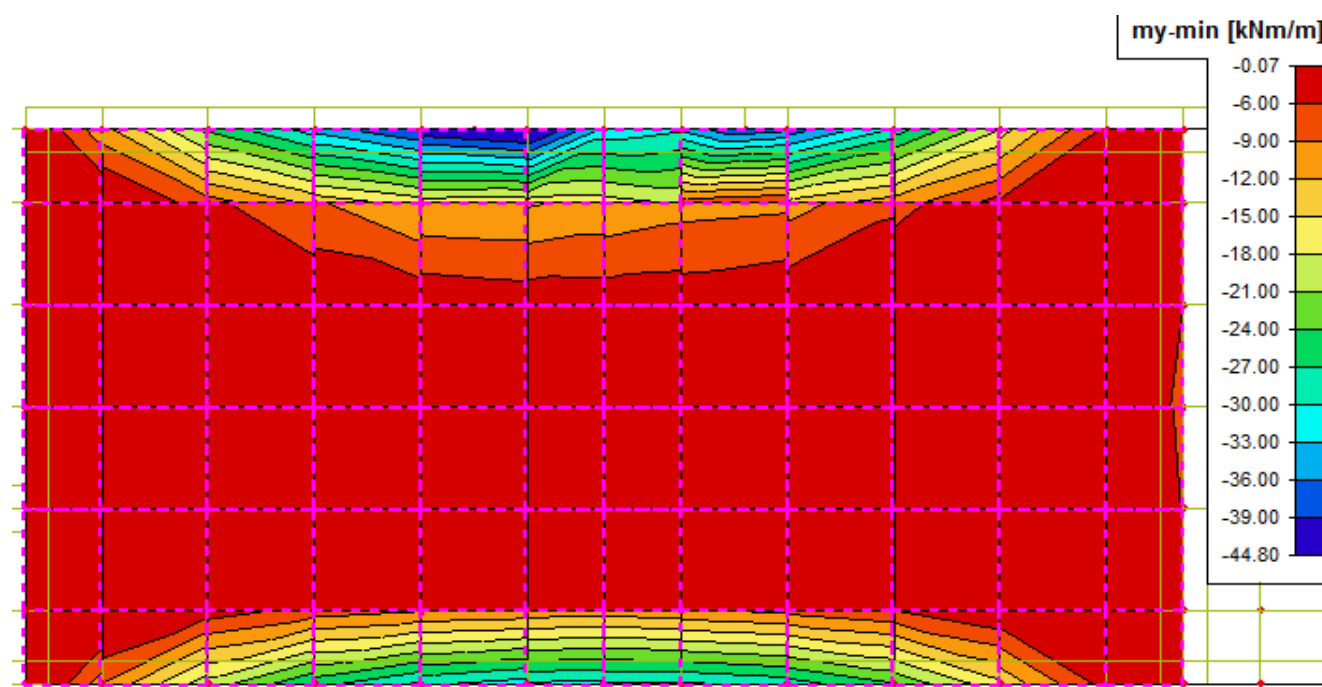
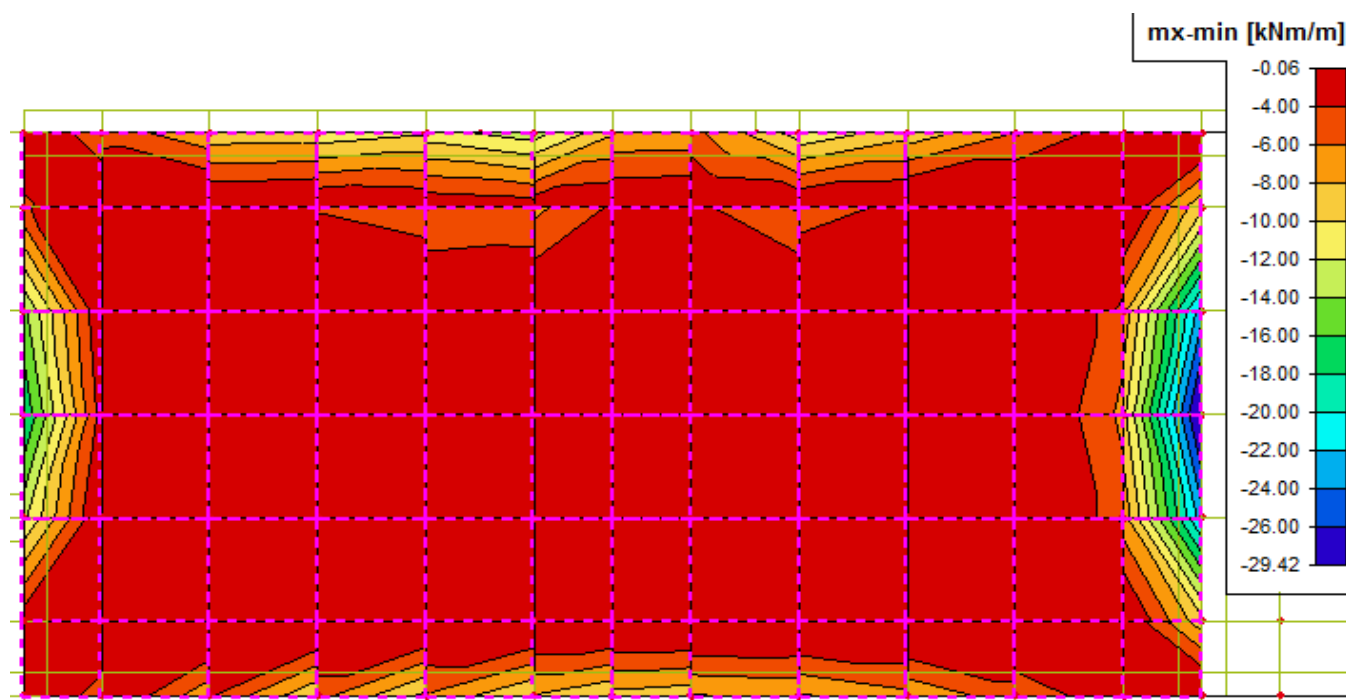
**3** VNITŘNÍ SÍLY**KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \text{ max} =$	30	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	45	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	8	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	21	kNm/m

**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \text{ max} =$	27	kNm/m
$M_{yD-} \text{ max} =$	40,5	kNm/m
$M_{xD+} \text{ max} =$	7,2	kNm/m
$M_{yD+} \text{ max} =$	18,9	kNm/m





4 NÁVRH VÝZTUŽE

SMĚR X

SPODNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	250	250	250	250	250	250
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	80,86	80,86	80,86	80,86	80,86	80,86
Med	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
HORNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	236,00	236,00	236,00	236,00	236,00	236,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	76,18	76,18	76,18	76,18	76,18	76,18
Med	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

SMĚR Y

SPODNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	236	236	236	236	236	236,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	76,18	76,18	76,18	76,18	76,18	76,18
Med	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
HORNÍ	1	2	3	4	5	6
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	250	250	250	250	250	250
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	80,86	80,86	80,86	80,86	80,86	80,86
Med	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 325 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,305	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,034 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,154	$m$		$a_{gir,X} =$	0,053 $m$
$I_{i,X} =$	2,29E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	1,76E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,029 $m$
$A_{i,Y} =$	0,305	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,034 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,154	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,053 $m$
$I_{i,Y} =$	2,29E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	1,76E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,029 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	59,28	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	54,30	$kNm$
$M_{k,X} =$	30,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	45,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	0,51	0,33	0,84	0,57
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	75,06	75,06	75,06	75,06
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	5,78	5,78	5,78	5,78
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	10,60	14,98	6,76	9,54
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-0,37	-0,37	0,19	0,19
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	75,06	75,06	75,06	75,06
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	5,78	5,78	5,78	5,78
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-21,92	-21,92	22,56	22,56
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	11,046	15,600	7,045	9,935
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	78,187	78,187	78,187	78,187
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	4,694	#ČÍSLO!
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	11,046	15,600	7,045	9,935

$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 59,28 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 30,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 54,30 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 45,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow \text{NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN}$

<b><math>M_{k,X}</math></b>	<b><math>\text{kNm}</math></b>	<b>107,98</b>	<b>77,79</b>	<b>113,65</b>	<b>59,99</b>
$\xi$	-	0,85	0,71	0,86	0,51
$B_I$	$\text{MNm}^2$	75,06	75,06	75,06	75,06
$B_{II}$	$\text{MNm}^2$	5,78	5,78	5,78	5,78
$B$	$\text{MNm}^2$	6,71	7,89	6,60	10,51
<b><math>M_{k,Y}</math></b>	<b><math>\text{kNm}</math></b>	<b>88,54</b>	<b>77,52</b>	<b>44,47</b>	<b>44,47</b>
$\xi$		0,81	0,75	0,25	0,25
$B_I$	$\text{MNm}^2$	75,06	75,06	75,06	75,06
$B_{II}$	$\text{MNm}^2$	5,78	5,78	5,78	5,78
$B$	$\text{MNm}^2$	6,99	7,47	18,52	18,52
<b><math>D_{11}</math></b>	<b><math>\text{MNm}</math></b>	<b>6,988</b>	<b>8,219</b>	<b>6,880</b>	<b>10,951</b>
<b><math>D_{22}</math></b>	<b><math>\text{MNm}</math></b>	<b>7,280</b>	<b>7,777</b>	<b>78,187</b>	<b>78,187</b>
<b><math>D_{33}</math></b>	<b><math>\text{MNm}</math></b>	<b>1,426</b>	<b>#ČÍSLO!</b>	<b>4,639</b>	<b>#ČÍSLO!</b>
<b><math>D_{12}</math></b>	<b><math>\text{MNm}</math></b>	<b>6,988</b>	<b>8,219</b>	<b>6,880</b>	<b>10,951</b>



**1 GEOMETRIE**

$l_x =$	5,5	m
$l_y =$	5,5	m
$h_s =$	300	mm
část	1	m

**2 MATERIÁLY**

BETON	C	30	37	OCEL	B500B
$f_{ck}$	30	MPa		$f_{yk}$	500,00 MPa
$f_{cm}$	38	MPa		$f_{yd}$	434,78 MPa
$f_{cd}$	20,00	MPa		$\nu_s$	1,15 -
$\gamma_c$	1,50	-		$\epsilon_{ud}$	50,00 ‰
$\epsilon_{c2}$	2,00	‰		$E_s$	200 GPa
$\epsilon_{cu2}$	3,50	‰			
$\epsilon_{c3}$	1,75	‰			
$\epsilon_{cu3}$	3,50	‰			
$E_{cm}$	33	GPa			
$\nu_c$	0,20				

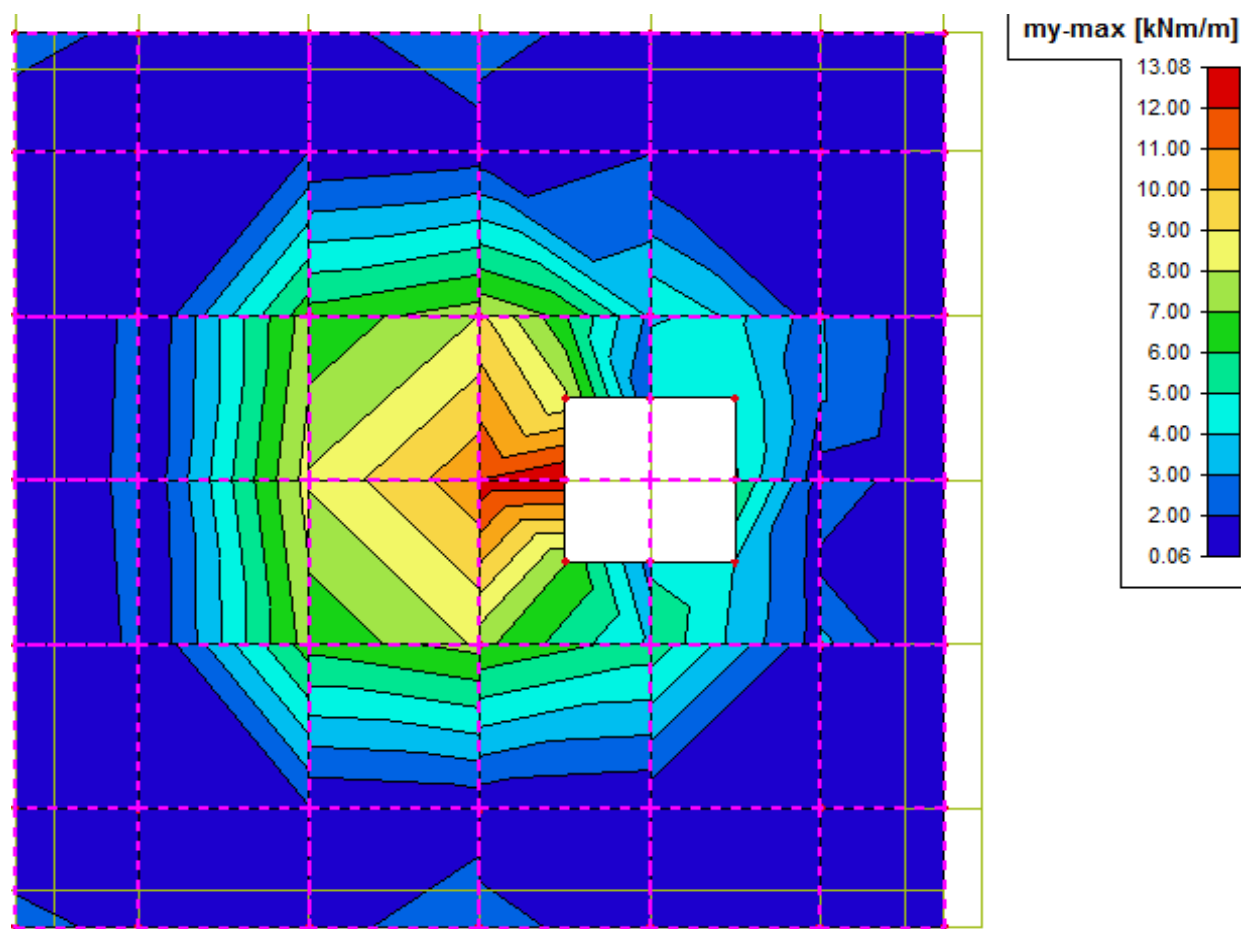
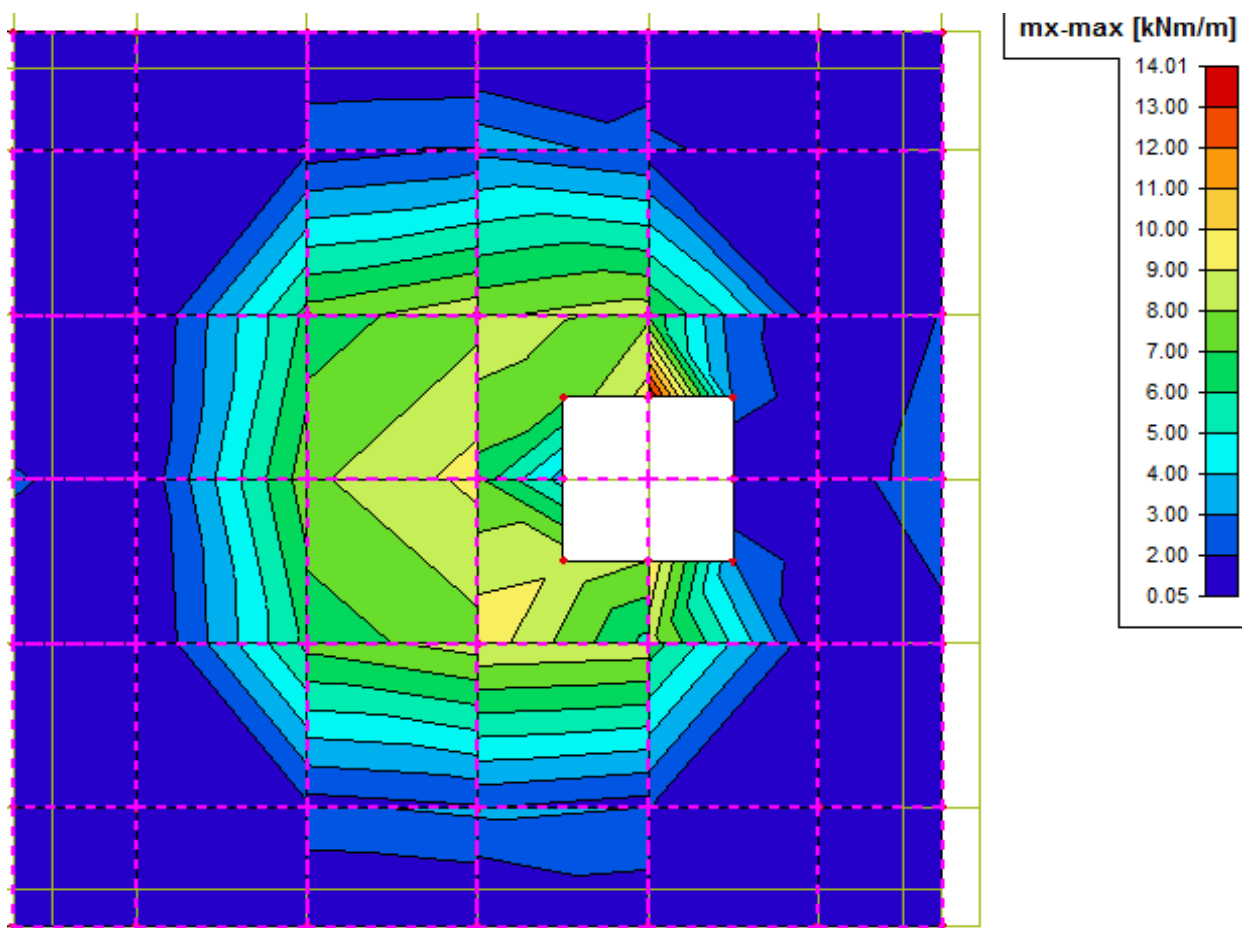
**3 VNITŘNÍ SÍLY****KOMBINACE CO1**

$M_{xD-} \max =$	25	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	18	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	15	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	14	kNm/m

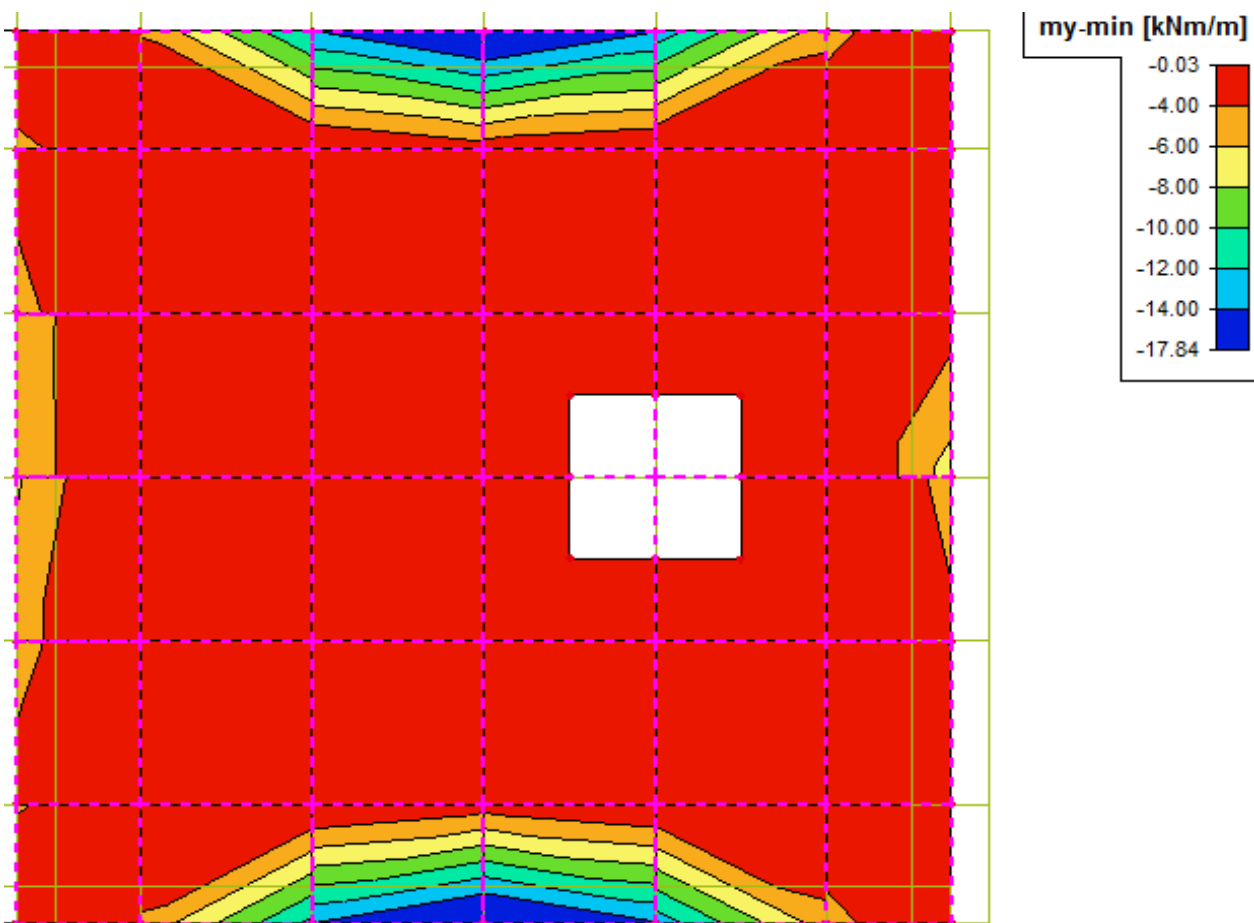
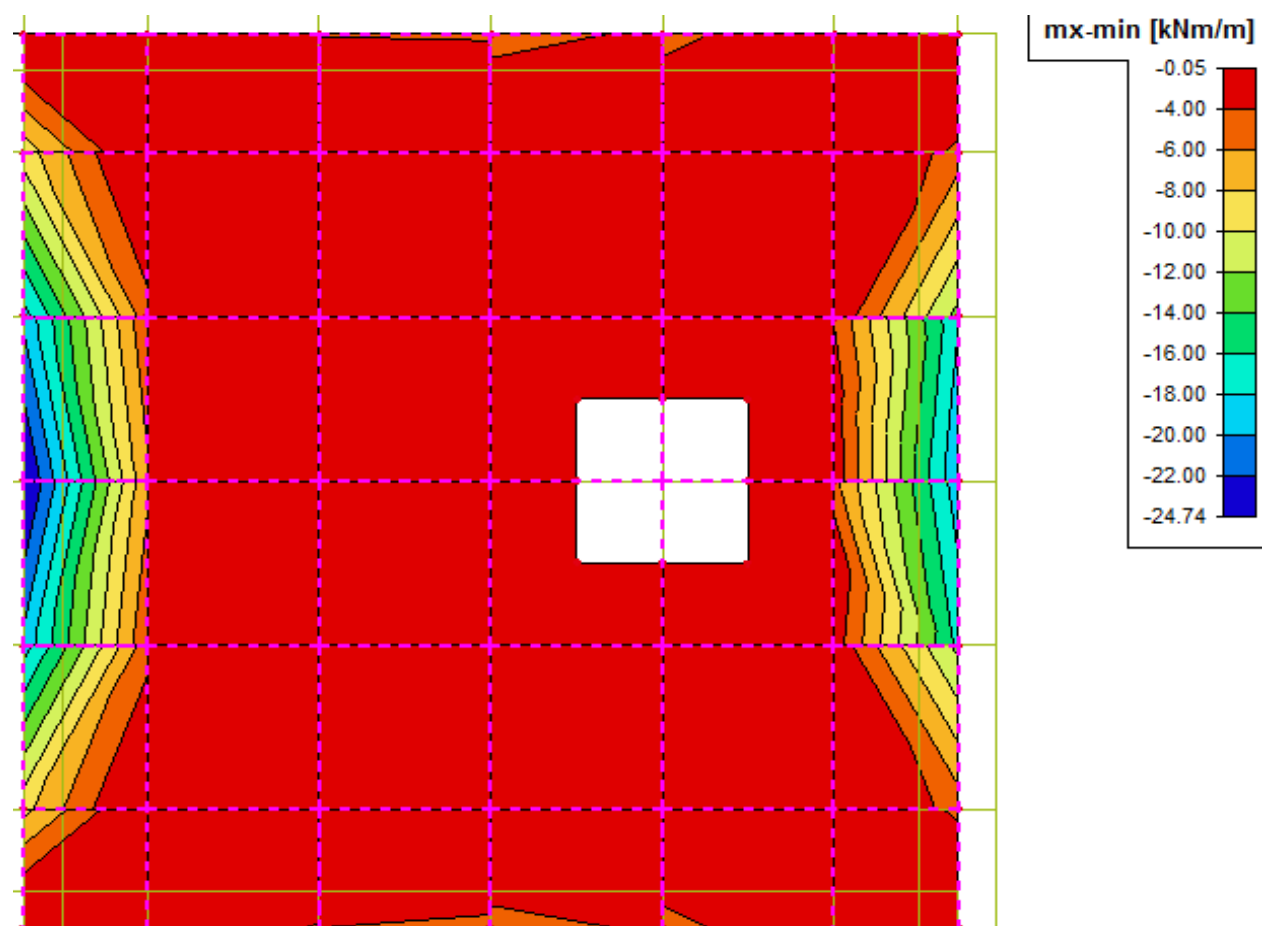
**KOMBINACE CO-LIN**

$M_{xD-} \max =$	22,5	kNm/m
$M_{yD-} \max =$	16,2	kNm/m
$M_{xD+} \max =$	13,5	kNm/m
$M_{yD+} \max =$	12,6	kNm/m

Strop 4



# Strop 4



4 **NÁVRH VÝZTUŽE**

**SMĚR X**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	250	250	250	250	250	250
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	80,86	80,86	80,86	80,86	80,86	80,86
Med	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	35					
d1	50	50	50	50	50	50
d	236,00	236,00	236,00	236,00	236,00	236,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	76,18	76,18	76,18	76,18	76,18	76,18
Med	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

**SMĚR Y**

<b>SPODNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	236	236	236	236	236	236,00
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	76,18	76,18	76,18	76,18	76,18	76,18
Med	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>HORNÍ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ø	14	14	14	14	14	14
S	200	200	200	200	200	200
As	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69	769,69
cnom	50					
d1	50	50	50	50	50	50
d	250	250	250	250	250	250
x	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92	20,92
Mrd	80,86	80,86	80,86	80,86	80,86	80,86
Med	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
KONTROLA	OK	OK	OK	OK	OK	OK

As,min= 325 mm2

**5 VÝPOČET TUHOSTI****CHARAKTERISTIKY IDEÁLNÍHO PRŮŘEZU**

$\alpha_c =$	6,091				
$A_{i,X} =$	0,305	$m^2$		$A_{ir,X} =$	0,034 $m^2$
$a_{gi,X} =$	0,154	$m$		$a_{gir,X} =$	0,053 $m$
$I_{i,X} =$	2,29E-03	$m^4$		$I_{ir,X} =$	1,76E-04 $m^4$
$x_{i,X} =$	0,021	$m$		$x_{ir,X} =$	0,029 $m$
$A_{i,Y} =$	0,305	$m^2$		$A_{ir,Y} =$	0,034 $m^2$
$a_{gi,Y} =$	0,154	$m$		$a_{gir,Y} =$	0,053 $m$
$I_{i,Y} =$	2,29E-03	$m^4$		$I_{ir,Y} =$	1,76E-04 $m^4$
$x_{i,Y} =$	0,021	$m$		$x_{ir,Y} =$	0,029 $m$

**OHYBOVÁ TUHOST PORUŠENÉHO PRŮŘEZU****1. ITERACE**

$\beta =$	0,5		$\beta =$	0,5	
$M_{cr,X} =$	59,28	$kNm$	$M_{cr,Y} =$	54,30	$kNm$
$M_{k,X} =$	25,00	$kNm$	$M_{k,Y} =$	18,00	$kNm$
→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN			→ NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN		

$M_{k,X}$ $kNm$			59,68	51,38	105,36	64,12
	$\xi$	-	0,51	0,33	0,84	0,57
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	75,06	75,06	75,06	75,06
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	5,78	5,78	5,78	5,78
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	10,60	14,98	6,76	9,54
$M_{k,Y}$ $kNm$			32,82	32,82	42,77	42,77
	$\xi$		-0,37	-0,37	0,19	0,19
$EI_{li}$	$B_I$	$MNm^2$	75,06	75,06	75,06	75,06
$EI_r$	$B_{II}$	$MNm^2$	5,78	5,78	5,78	5,78
$1/EI$	$B$	$MNm^2$	-21,92	-21,92	22,56	22,56
$vc/EI_2$	$D_{11}$	$MNm$	11,046	15,600	7,045	9,935
$vc/EI_2$	$D_{22}$	$MNm$	78,187	78,187	78,187	78,187
$vc/EI_2$	$D_{33}$	$MNm$	#ČÍSLO!	#ČÍSLO!	4,694	#ČÍSLO!
$vc/EI_2$	$D_{12}$	$MNm$	11,046	15,600	7,045	9,935

$$1/EI = \xi \cdot 1 / (EI_r) + (1 - \xi) \cdot (1/EI_{li})$$

**2. ITERACE**

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,X} = 59,28 \text{ kNm}$   
 $M_{k,X} = 25,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow$  NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

$\beta = 0,5$   
 $M_{cr,Y} = 54,30 \text{ kNm}$   
 $M_{k,Y} = 18,00 \text{ kNm}$   
 $\rightarrow$  NEOČEKÁVÁ SE VZNIK TRHLIN

$M_{k,X}$ kNm	107,98	77,79	113,65	59,99
$\xi$ -	0,85	0,71	0,86	0,51
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	75,06	75,06	75,06	75,06
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	5,78	5,78	5,78	5,78
$B$ MNm <sup>2</sup>	6,71	7,89	6,60	10,51
$M_{k,Y}$ kNm	88,54	77,52	44,47	44,47
$\xi$	0,81	0,75	0,25	0,25
$B_I$ MNm <sup>2</sup>	75,06	75,06	75,06	75,06
$B_{II}$ MNm <sup>2</sup>	5,78	5,78	5,78	5,78
$B$ MNm <sup>2</sup>	6,99	7,47	18,52	18,52
$D_{11}$ MNm	6,988	8,219	6,880	10,951
$D_{22}$ MNm	7,280	7,777	78,187	78,187
$D_{33}$ MNm	1,426	#ČÍSLO!	4,639	#ČÍSLO!
$D_{12}$ MNm	6,988	8,219	6,880	10,951

