

0,000 = 237,850 m n. m. B.p.v.

generální projektant



Atelier 99 s.r.o.

Purkyňova 71/99
612 00 Brno

projektant části

KORYČANSKÝ, s.r.o.
projektová kancelář statiky
Rázusova 104/59
614 00 BRNO

architekt Ing. arch. Radim Lička

HIP Ing. Roman Vrba

kontroloval Ing. Vít Koryčanský

stavebník Diakonie ČCE – středisko BETLÉM

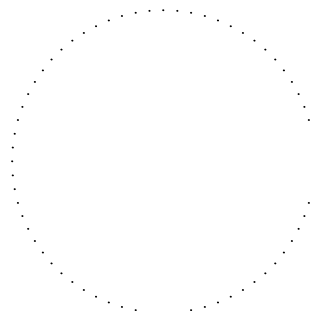
místo stavby Císařova 394/27, 691 72 Klobouky u Brna, p.č. 1366, 1369/1, 1369/2

vypracoval Ing. Vít Koryčanský

kreslil Ing. Vít Koryčanský

zodp. projektant Ing. Vít Koryčanský

pare číslo



dokument 17-03

datum 06/2018

formát 10A4

stupeň DPS

revize 00

název stavby

objekt **SO 100**

část **D.1.2.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ - HORNÍ STAVBA**

měřítko

název dokumentu

STATICKÝ VÝPOČET

číslo přílohy

02

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing.Vít Koryčanský

Prostorový model

AxisVM X4 R3b · Registrováno Ing. Korycansky
DomovBetlem.axs

Dokument

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing.Vít Koryčanský

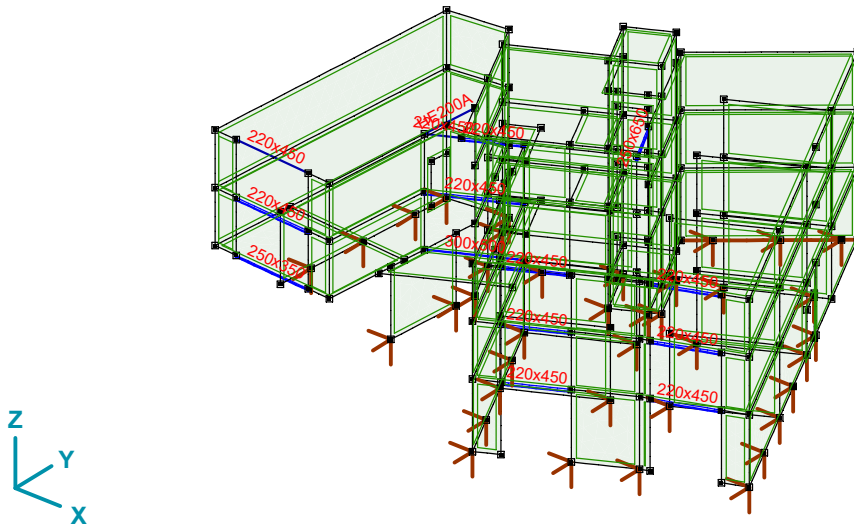
Prostorový model

Model: **DomovBetlem.axs**

10.5.2018

Strana 3

Norma Eurocode-CZ



Prostorový model

STATICKÝ VÝPOČET

Níže uvedená zatížení jsou uvedena v charakteristických hodnotách:

Zatížení stálá:

Podlaha 1,5kN/m²

Nosná vazníková konstrukce střechy	1,0kN/m ²
------------------------------------	----------------------

Zděné stěny: Uvažovány standardní keramické dutinové cihly P+D na maltu pro danou tloušťku a výšku stěny včetně omítky dle podkladů výrobce.

Vnější zásyp: Uvažovaná zemina s objemovou hmotností 20kN/m³ a hodnota součinitele klidového tlaku 0,5

Zatížení užitná:

Plochy 1,5kN/m²

Schodiště	3,0kN/m2
-----------	----------

Sníh (1.sněhová) střecha kotelny	0,56kN/m2
----------------------------------	-----------

Vnitřní síly byly řešeny na prostorovém modelu metodou konečných prvků programem AXIS VM14.

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

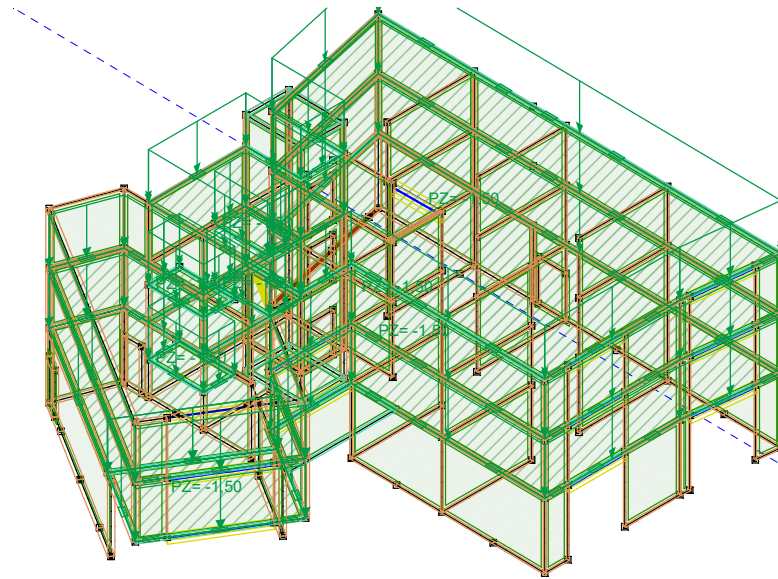
Prostorový model

Model: **DomovBetlem.axs**

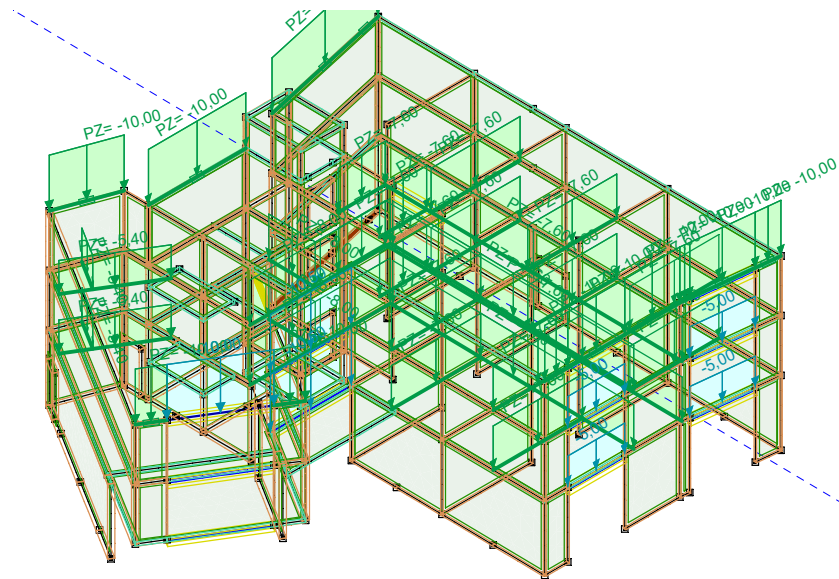
10.5.2018

Strana 4

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Podlaha

*Podlaha*

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Příčky

*Příčky*

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

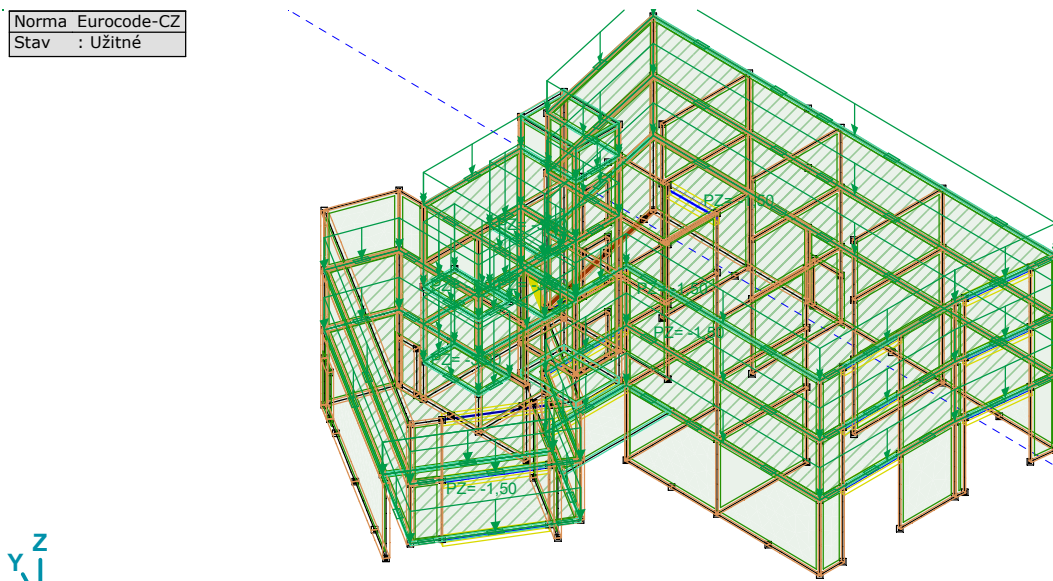
Prostorový model

Model: DomovBetlem.axs

10.5.2018

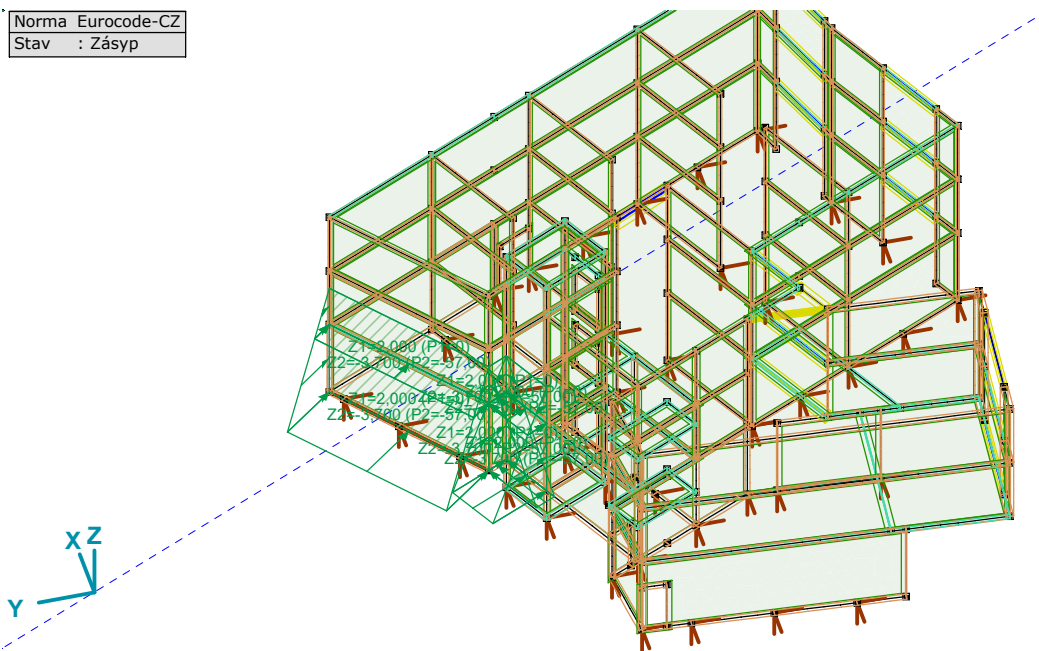
Strana 5

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Užité



Užitné

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Zásyp



Zásyp

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

Prostorový model

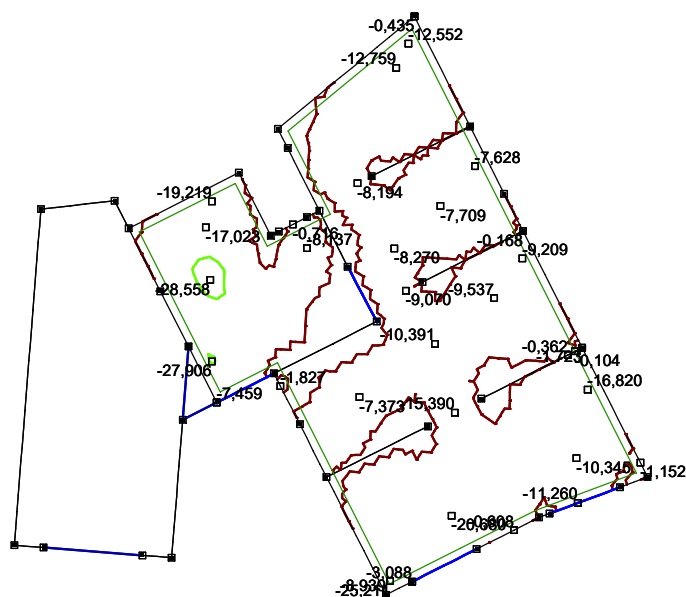
Model: DomovBetlem.axs

10.5.2018

Strana 6

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: mxD- [kNm/m]
Část	: 2NP

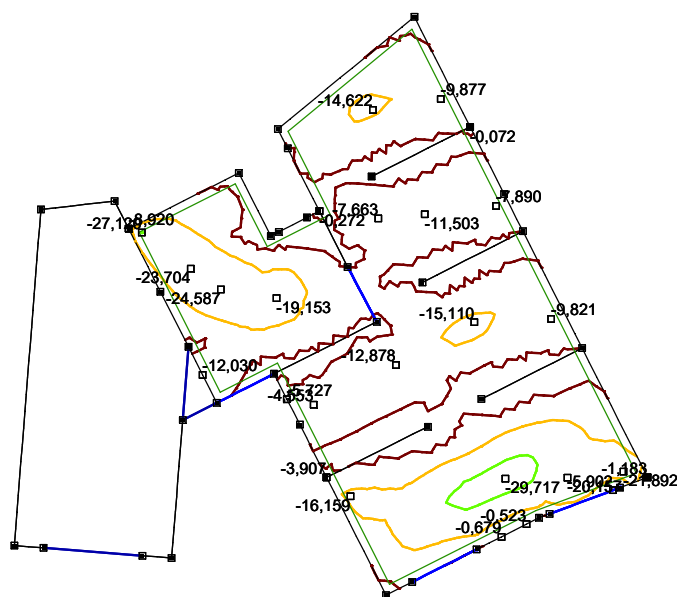
mxD- [kNm/m]	
	0
	-27,000
	-59,099



[I], > 2NP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mxD-, Izolinie, Horní pohled

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: myD- [kNm/m]
Část	: 2NP

myD- [kNm/m]	
	0
	-13,500
	-27,000
	-52,378
	-77,756



[I], > 2NP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., myD-, Izolinie, Horní pohled

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

Prostorový model

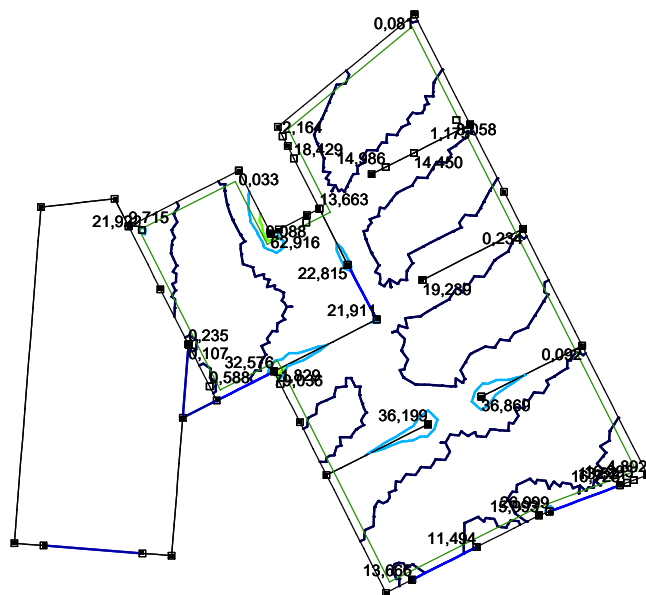
Model: **DomovBetlem.axs**

10.5.2018

Strana 7

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	4,69E-8
E (W)	4,69E-8
E (Eq)	2,54E-11
Komp.	mxD+ [kNm/m]
Část	2NP

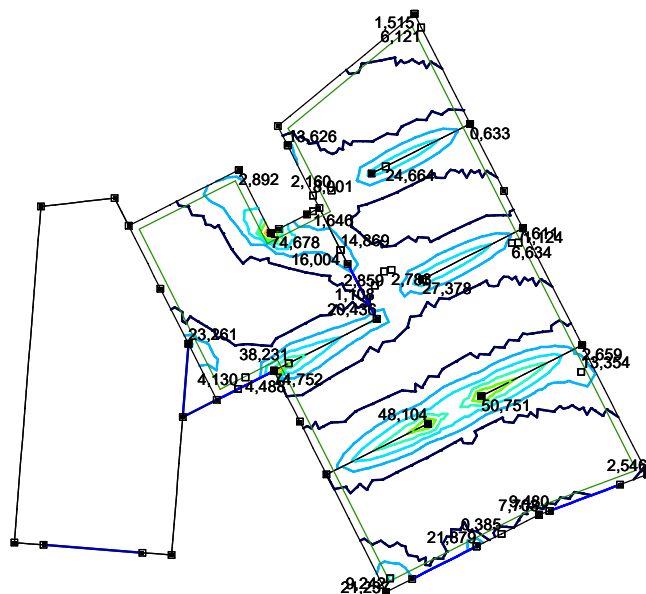
mxD+ [kNm/m]	
	112,568
	87,879
	63,189
	38,500
	19,250
	0



[I], > 2NP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mxD+, Izolinie, Horní pohled

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	4,69E-8
E (W)	4,69E-8
E (Eq)	2,54E-11
Komp.	myD+ [kNm/m]
Část	2NP

myD+ [kNm/m]	
	74,820
	62,547
	56,000
	38,000
	28,500
	19,000
	9,500
	0



[I], > 2NP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., myD+, Izolinie, Horní pohled

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

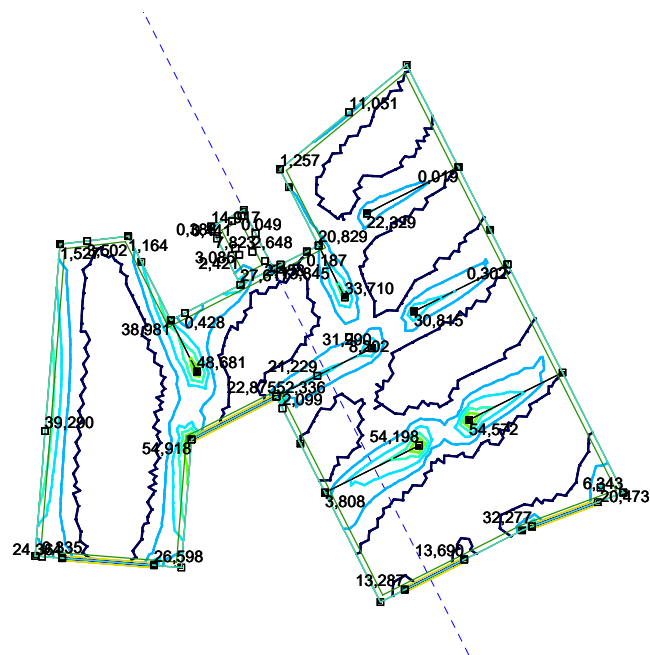
Prostorový model

Model: **DomovBetlem.axs**

10.5.2018

Strana 8

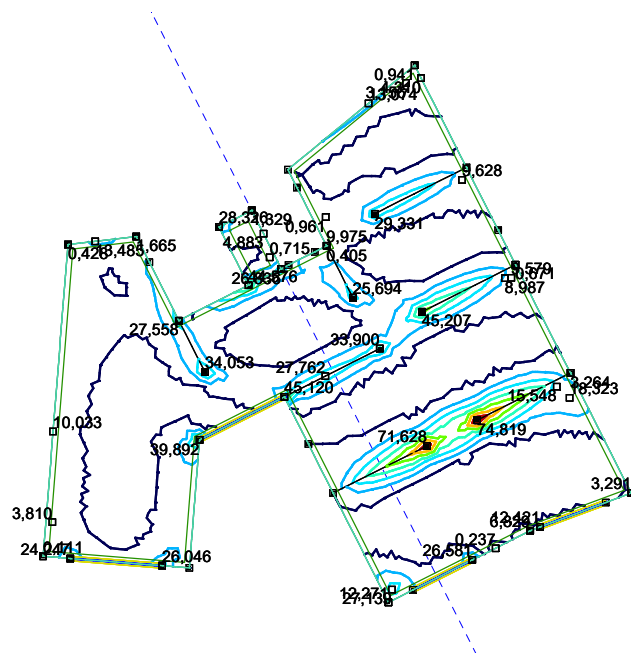
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: mxD+ [kNm/m]
Část	: 1NP



mxD+ [kNm/m]	
	79,037
	69,157
	59,278
	49,398
	39,518
	29,639
	19,759
	9,880
	0

[I], > 1NP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mxD+, Izolinie, Horní pohled

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: myD+ [kNm/m]
Část	: 1NP



myD+ [kNm/m]	
	74,832
	64,142
	53,451
	42,761
	32,071
	21,381
	10,690
	0

[I], > 1NP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., myD+, Izolinie, Horní pohled

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

Prostorový model

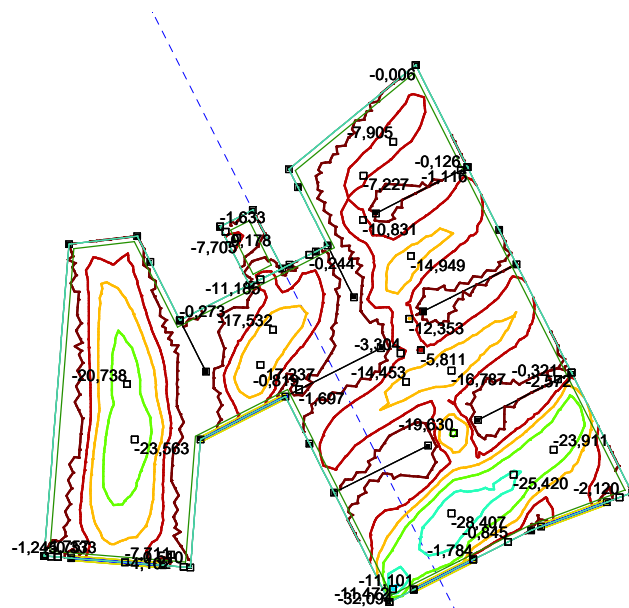
Model: DomovBetlem.axs

10.5.2018

Strana 9

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	4,69E-8
E (W)	4,69E-8
E (Eq)	2,54E-11
Komp.	mxD- [kNm/m]
Část	1NP

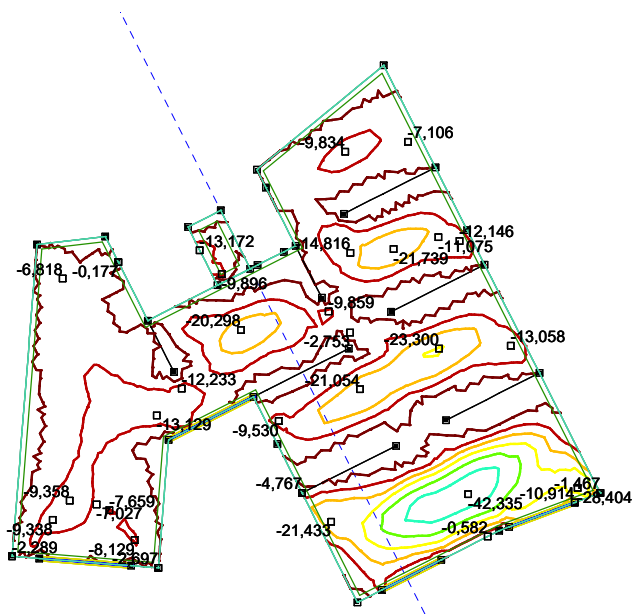
mxD- [kNm/m]	
	0
	-6,138
	-12,276
	-18,414
	-24,553
	-30,691
	-36,829
	-42,967



[I], > 1NP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mxD-, Izolinie, Horní pohled

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	4,69E-8
E (W)	4,69E-8
E (Eq)	2,54E-11
Komp.	myD- [kNm/m]
Část	1NP

myD- [kNm/m]	
	0
	-7,608
	-15,217
	-22,826
	-30,436
	-38,045
	-45,654
	-53,263
	-60,872



[I], > 1NP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., myD-, Izolinie, Horní pohled

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

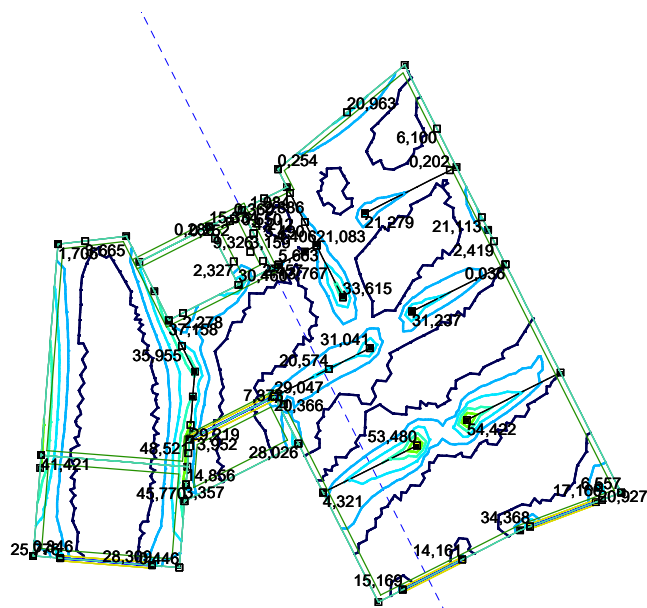
Prostorový model

Model: **DomovBetlem.axs**

10.5.2018

Strana 10

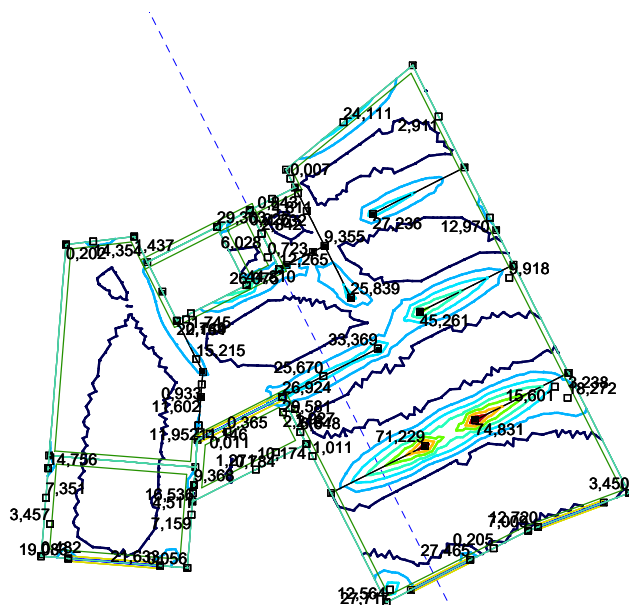
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: mxD+ [kNm/m]
Část	: 1PP



mxD+ [kNm/m]	
	79,037
	69,157
	59,278
	49,398
	39,518
	29,639
	19,759
	9,880
	0
	0

[I], > 1PP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mxD+, Izolinie, Horní pohled

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: myD+ [kNm/m]
Část	: 1PP



myD+ [kNm/m]	
	74,832
	64,142
	53,451
	42,761
	32,071
	21,381
	10,690
	0
	0

[I], > 1PP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., myD+, Izolinie, Horní pohled

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

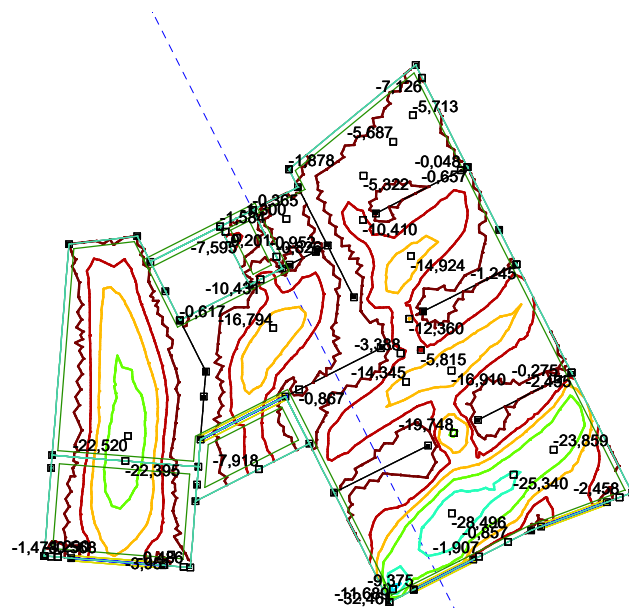
Prostorový model

Model: DomovBetlem.axs

10.5.2018

Strana 11

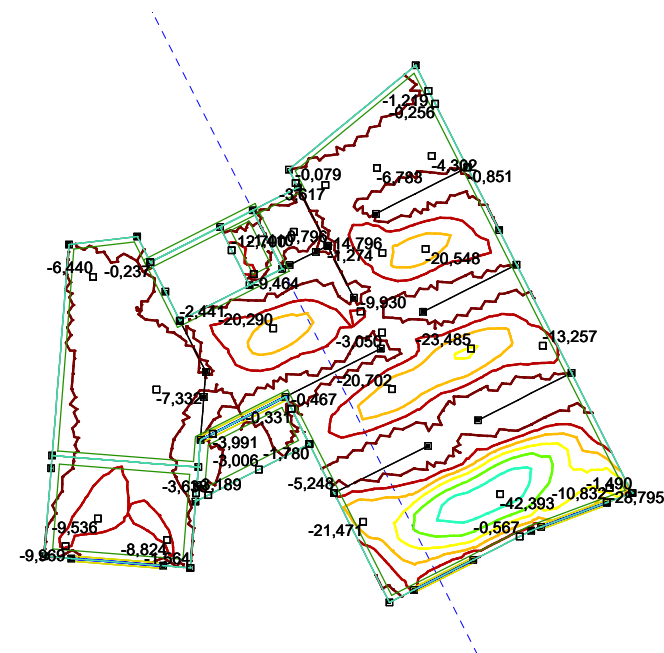
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: mxD- [kNm/m]
Část	: 1PP



mxD- [kNm/m]	
0	
-6,138	
-12,276	
-18,414	
-24,553	
-30,691	
-36,829	
-42,967	

[I], > 1PP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mxD-, Izolinie, Horní pohled

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: myD- [kNm/m]
Část	: 1PP



myD- [kNm/m]	
0	
-7,608	
-15,217	
-22,826	
-30,436	
-38,045	
-45,654	
-53,263	
-60,872	

[I], > 1PP, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., myD-, Izolinie, Horní pohled

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

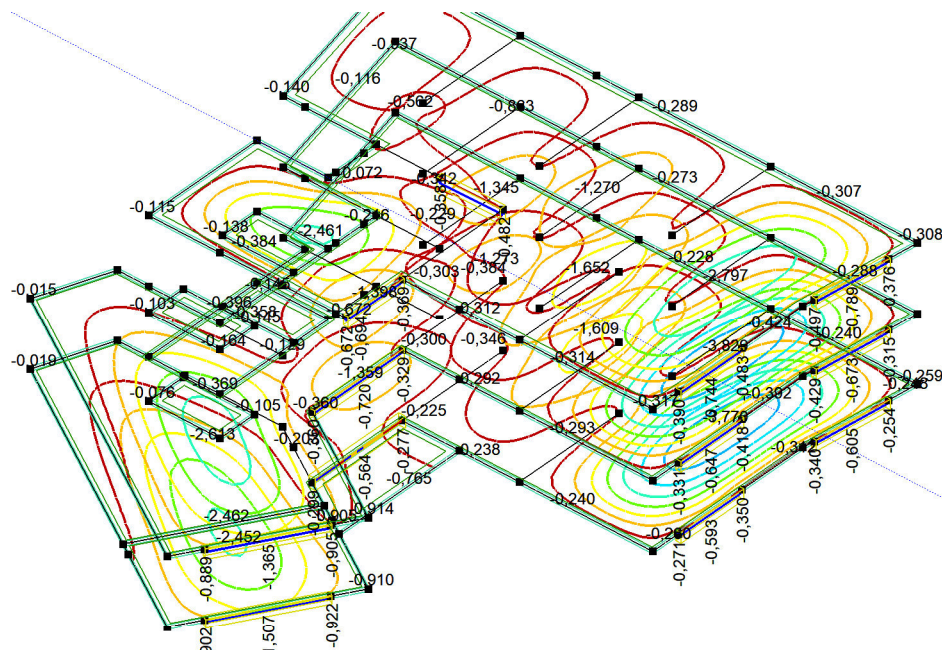
Prostorový model

Model: DomovBetlem.axs

10.5.2018

Strana 12

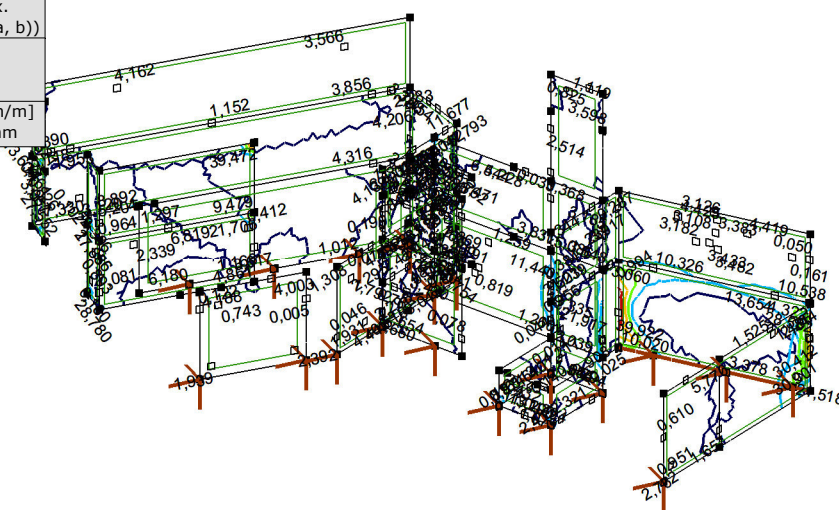
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Kvazi-stálá)
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: eZ [mm]
Část	: Desky/200 mm



eZ [mm]	
	0
	-0,480
	-0,960
	-1,440
	-1,920
	-2,400
	-2,880
	-3,360
	-3,840

[I], > 200 mm, Lineární, (MSP Kvazi-stálá) Kritické Min., eZ, Izolinie

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: mxD+ [kNm/m]
Část	: Stěny 300mm



mxD+ [kNm/m]	
	39,922
	31,938
	23,953
	15,969
	7,984
	0

[I], > Stěny 300mm, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mxD+, Izolinie

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

Prostorový model

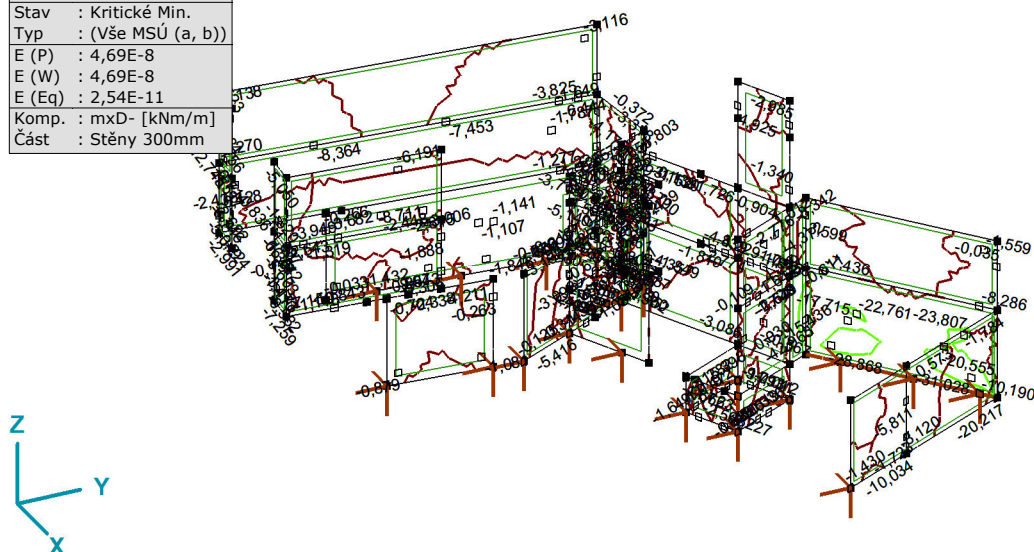
Model: DomovBetlem.axs

10.5.2018

Strana 13

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: mxD- [kNm/m]
Část	: Stěny 300mm

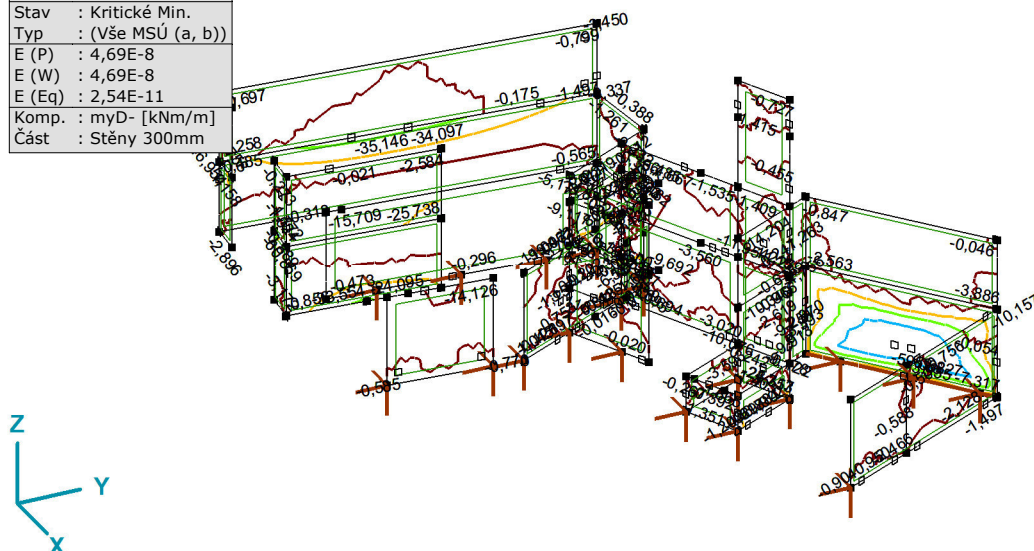
mxD- [kNm/m]	
	0
	-21,483
	-42,967



[I], > Stěny 300mm, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mxD-, Izolinie

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 4,69E-8
E (W)	: 4,69E-8
E (Eq)	: 2,54E-11
Komp.	: myD- [kNm/m]
Část	: Stěny 300mm

myD- [kNm/m]	
	0
	-15,217
	-30,436
	-45,654
	-60,872



[I], > Stěny 300mm, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., myD-, Izolinie

Projekt Domov Betlém

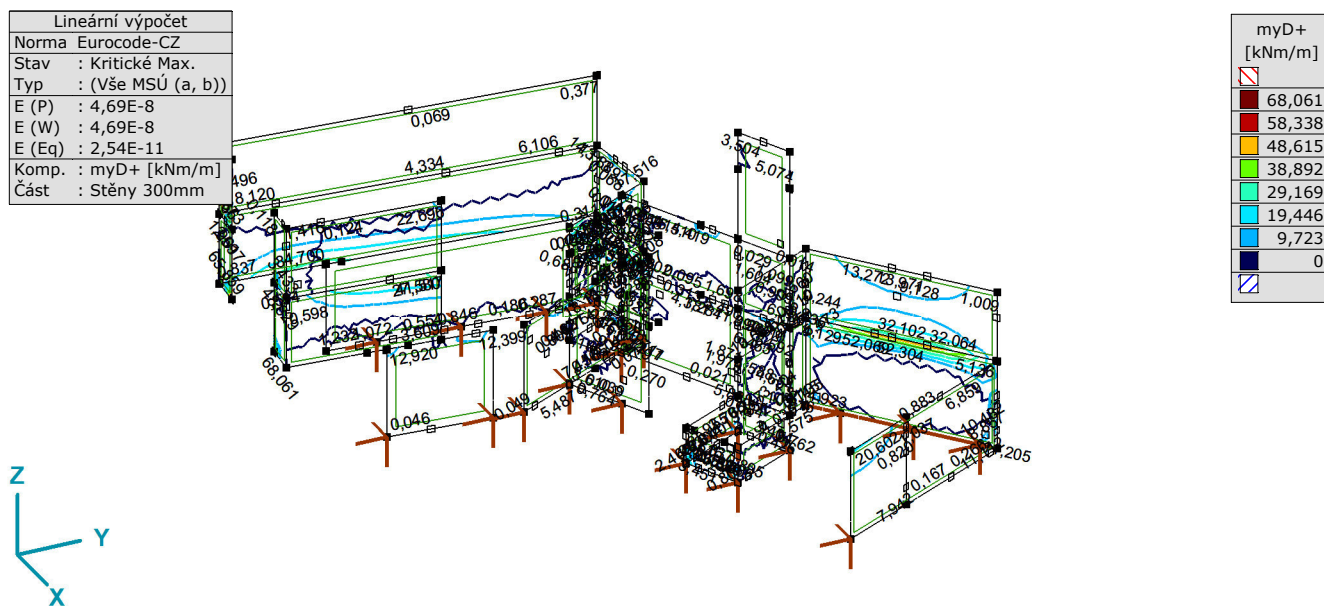
Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

Prostorový model

Model: **DomovBetlem.axs**

10.5.2018

Strana 14



[I], > Stěny 300mm, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., myD+, Izolinie

Síly v žebří [Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Tram 1NP 200/350]

	Skoř.	Jméno průřezu	C	min. max.	Poz. [m]	Uzel	Vz [kN]	MyD [kNm]
Ext.								
11	5	250x350	Vz	min	0,733	(280)	-14,772	-8,220
11	5	250x350		max	3,667	(284)	15,204	-7,420
11	5	250x350	MyD	min	2,200	(282)	-0,194	-21,718
11	5	250x350		max	4,400	(39)	13,050	7,336

Skoř.: Průřez; C: Extrémní složka; min. max.: Typ extrému; Poz.: Pozice na lokální ose x průřezu nosníku; Vz: Smyková síla v lokálním směru z;

MyD: Návrhový ohybový moment kolem osy y;

Síly v žebří [Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Tram 1NP 300/500]

	Skoř.	Jméno průřezu	C	min. max.	Poz. [m]	Uzel	Vz [kN]	MyD [kNm]
Ext.								
1	2	300x500	Vz	min	0,649	(1317)	-30,962	18,376
1	2	300x500		max	4,546	(4)	42,415	8,773
1	2	300x500	MyD	min	2,598	(1320)	-8,361	-23,922
1	2	300x500		max	0	(3)	24,532	23,168

Skoř.: Průřez; C: Extrémní složka; min. max.: Typ extrému; Poz.: Pozice na lokální ose x průřezu nosníku; Vz: Smyková síla v lokálním směru z;

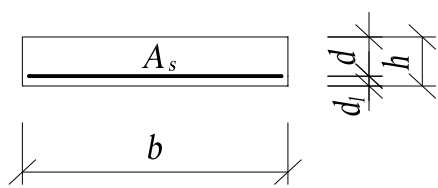
MyD: Návrhový ohybový moment kolem osy y;

Síly v žebří [Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Trámy 220/450]

	Skoř.	Jméno průřezu	C	min. max.	Poz. [m]	Uzel	Vz [kN]	MyD [kNm]
Ext.								
9	3	220x450	Vz	min	0	(170)	-44,905	2,926
6	3	220x450		max	3,193	(172)	44,711	2,387
9	3	220x450	MyD	min	1,336	(4720)	-12,818	-32,550
2	3	220x450		max	0	(16)	-15,998	17,393

Skoř.: Průřez; C: Extrémní složka; min. max.: Typ extrému; Poz.: Pozice na lokální ose x průřezu nosníku; Vz: Smyková síla v lokálním směru z;

MyD: Návrhový ohybový moment kolem osy y;

STROPNÍ DESKA TL. 20,0 cm - výpočet momentů únosnosti M_{Rd} (kNm)tloušťka desky: $h = 20,0$ cmšířka desky: $b = 100,0$ cmkrytí výztuže: $c_{nom} = 3,5$ cm

Beton **C25/30**: $f_{ck} = 25$ MPa $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 16,7$ MPa $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6$ MPa

$\gamma_c = 1,50$ $\alpha_{cc} = 1,0$ $\eta = 1,0$ $\varepsilon_{cu3} = 3,50$ ‰ $\lambda = 0,8$

Výztuž **10 505 (R)**: $f_{yk} = 500$ MPa $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435$ MPa $E_s = 200$ GPa

$\gamma_s = 1,15$ $\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18$ ‰

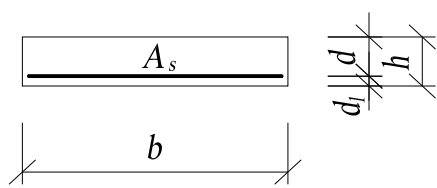
Vzorce: $d_1 = c_{nom} + 0,5 \cdot \phi$ $d = h - d_1$ $F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$ $x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$ $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$

Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{bal,1}$ $\xi = \frac{x}{d}$ $\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$

Kontrola vyztužení - podmínka: $A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$

Návrh a posouzení výztuže: $M_{Rd} = F_{s1} \cdot z$

ϕ_1	ϕ_2									
[mm]	[mm]									
10	0									
		$d_1 = \max \{4,00 ; 3,50\} \Rightarrow d_1 = 4,00$ cm $d = 16,00$ cm								
		$A_{s1,min} = \max \{2,13 ; 2,08\} \Rightarrow A_{s1,min} = 2,13$ cm ²								
dist.1 [mm]	dist.2 [mm]	A_{s1} [cm ²]	$A_{s1} > A_{s1,min}$	F_{s1} [kN]	x [cm]	z [cm]	ξ	$\xi_{bal,1}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	M_{Rd} [kNm]
100	200	7,85	VYHOVUJE	341,5	2,56	15	0,160	0,617	VYHOVUJE	51,2
125	150	6,28	VYHOVUJE	273,2	2,05	15,2	0,128	0,617	VYHOVUJE	41,5
150	200	5,24	VYHOVUJE	227,9	1,71	15,3	0,107	0,617	VYHOVUJE	34,9
165	600	4,76	VYHOVUJE	207,1	1,55	15,4	0,097	0,617	VYHOVUJE	31,8
200	500	3,93	VYHOVUJE	171,0	1,28	15,5	0,080	0,617	VYHOVUJE	26,5
250	250	3,14	VYHOVUJE	136,6	1,02	15,6	0,064	0,617	VYHOVUJE	21,3
300	300	2,62	VYHOVUJE	114,0	0,86	15,7	0,053	0,617	VYHOVUJE	17,8
400	300	1,96	NEVYHOVUJE	85,3	0,64	15,7	0,040	0,617	VYHOVUJE	13,4
500	600	1,57	NEVYHOVUJE	68,3	0,51	15,8	0,032	0,617	VYHOVUJE	10,8
600	500	1,31	NEVYHOVUJE	57,0	0,43	15,8	0,027	0,617	VYHOVUJE	9,0

STROPNÍ DESKA TL. 20,0 cm - výpočet momentů únosnosti M_{Rd} (kNm)tloušťka desky: $h = 20,0$ cmšířka desky: $b = 100,0$ cmkrytí výztuže: $c_{nom} = 3,5$ cm

Beton **C25/30** : $f_{ck} = 25$ MPa $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 16,7$ MPa $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6$ MPa

$\gamma_c = 1,50$ $\alpha_{cc} = 1,0$ $\eta = 1,0$ $\varepsilon_{cu3} = 3,50$ ‰ $\lambda = 0,8$

Výztuž **10 505 (R)** : $f_{yk} = 500$ MPa $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435$ MPa $E_s = 200$ GPa

$\gamma_s = 1,15$ $\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18$ ‰

Vzorce : $d_1 = c_{nom} + 0,5 \cdot \phi$ $d = h - d_1$ $F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$ $x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$ $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$

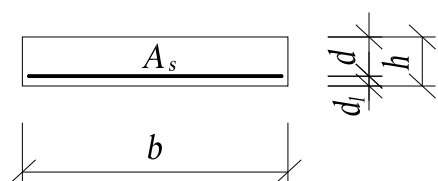
Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{bal,1}$ $\xi = \frac{x}{d}$ $\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$

Kontrola vyztužení - podmínka: $A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$

Návrh a posouzení výztuže: $M_{Rd} = F_{s1} \cdot z$

ϕ_1	ϕ_2									
[mm]	[mm]									
12	0									
		$d_1 = \max \{4,10 ; 3,50\} \Rightarrow d_1 = 4,10$ cm $d = 15,90$ cm								
		$A_{s1,min} = \max \{2,12 ; 2,07\} \Rightarrow A_{s1,min} = 2,12$ cm ²								
dist.1 [mm]	dist.2 [mm]	A_{s1} [cm ²]	$A_{s1} > A_{s1,min}$	F_{s1} [kN]	x [cm]	z [cm]	ξ	$\xi_{bal,1}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	M_{Rd} [kNm]
100	200	11,31	VYHOVUJE	492,0	3,69	14,4	0,232	0,617	VYHOVUJE	70,9
125	150	9,05	VYHOVUJE	393,7	2,95	14,7	0,186	0,617	VYHOVUJE	57,9
150	200	7,54	VYHOVUJE	328,0	2,46	14,9	0,155	0,617	VYHOVUJE	48,9
165	600	6,85	VYHOVUJE	298,0	2,24	15	0,141	0,617	VYHOVUJE	44,7
200	500	5,65	VYHOVUJE	245,8	1,84	15,2	0,116	0,617	VYHOVUJE	37,3
250	250	4,52	VYHOVUJE	196,6	1,48	15,3	0,093	0,617	VYHOVUJE	30,1
300	300	3,77	VYHOVUJE	164,0	1,23	15,4	0,077	0,617	VYHOVUJE	25,3
400	300	2,83	VYHOVUJE	123,1	0,92	15,5	0,058	0,617	VYHOVUJE	19,1
500	600	2,26	VYHOVUJE	98,3	0,74	15,6	0,046	0,617	VYHOVUJE	15,3
600	500	1,88	NEVYHOVUJE	81,8	0,61	15,7	0,039	0,617	VYHOVUJE	12,8

STĚNA TL.

30,0 cm - výpočet momentů únosnosti M_{Rd} (kNm)tloušťka desky: $h = 30,0$ cmšířka desky: $b = 100,0$ cmkrytí výztuže: $c_{nom} = 3,5$ cm

Beton C25/30 : $f_{ck} = 25$ MPa $f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 16,7$ MPa $f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6$ MPa

$\gamma_c = 1,50$ $\alpha_{cc} = 1,0$ $\eta = 1,0$ $\varepsilon_{cu3} = 3,50$ ‰ $\lambda = 0,8$

Výztuž 10 505 (R) : $f_{yk} = 500$ MPa $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 435$ MPa $E_s = 200$ GPa

$\gamma_s = 1,15$ $\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 2,18$ ‰

Vzorce : $d_1 = c_{nom} + 0,5 \cdot \phi$ $d = h - d_1$ $F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd}$ $x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$ $z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x$

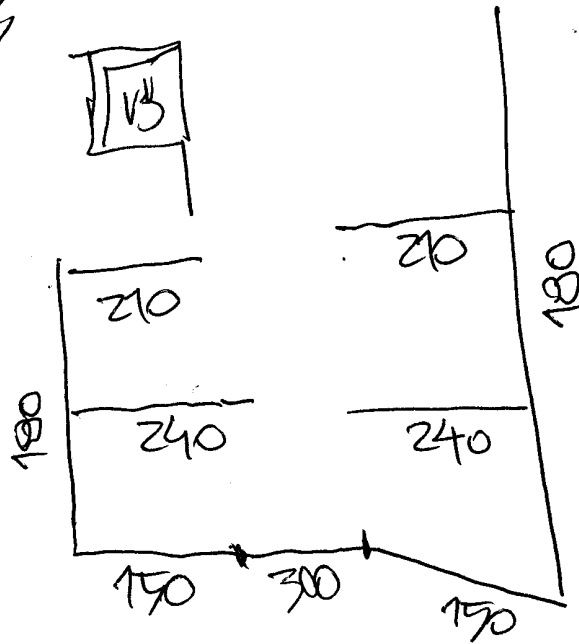
Kontrola výšky tlačené oblasti - podmínka: $\xi < \xi_{bal,1}$ $\xi = \frac{x}{d}$ $\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$

Kontrola vyztužení - podmínka: $A_{s1,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}}; 0,0013 \cdot b_t \cdot d \right\} \leq A_{s1}$

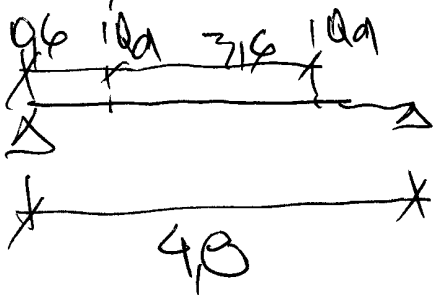
Návrh a posouzení výztuže: $M_{Rd} = F_{s1} \cdot z$

ϕ_1	ϕ_2	$d_1 = \max \{4,10 ; 3,50\} \Rightarrow d_1 = 4,10 \text{ cm} \qquad d = 25,90 \text{ cm}$									
[mm]	[mm]										
12	0	$A_{s1,min} = \max \{3,45 ; 3,37\} \Rightarrow A_{s1,min} = 3,45 \text{ cm}^2$									
dist.1	dist.2	A_{s1}	$A_{s1} > A_{s1,min}$	F_{s1}	x	z	ξ	$\xi_{bal,1}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	M_{Rd}	
[mm]	[mm]	[cm ²]		[kN]	[cm]	[cm]				[kNm]	
100	200	11,31	VYHOVUJE	492,0	3,69	24,4	0,142	0,617	VYHOVUJE	120,1	
125	150	9,05	VYHOVUJE	393,7	2,95	24,7	0,114	0,617	VYHOVUJE	97,3	
150	200	7,54	VYHOVUJE	328,0	2,46	24,9	0,095	0,617	VYHOVUJE	81,7	
165	600	6,85	VYHOVUJE	298,0	2,24	25	0,086	0,617	VYHOVUJE	74,5	
200	500	5,65	VYHOVUJE	245,8	1,84	25,2	0,071	0,617	VYHOVUJE	61,8	
250	250	4,52	VYHOVUJE	196,6	1,48	25,3	0,057	0,617	VYHOVUJE	49,8	
300	300	3,77	VYHOVUJE	164,0	1,23	25,4	0,047	0,617	VYHOVUJE	41,7	
400	300	2,83	NEVYHOVUJE	123,1	0,92	25,5	0,036	0,617	VYHOVUJE	31,4	
500	600	2,26	NEVYHOVUJE	98,3	0,74	25,6	0,028	0,617	VYHOVUJE	25,2	
600	500	1,88	NEVYHOVUJE	81,8	0,61	25,7	0,024	0,617	VYHOVUJE	21,0	

DOMOV BETON - ZAKLADOVE PRST
 ZATITEN - KATROVE Q/m'
 TUDORS



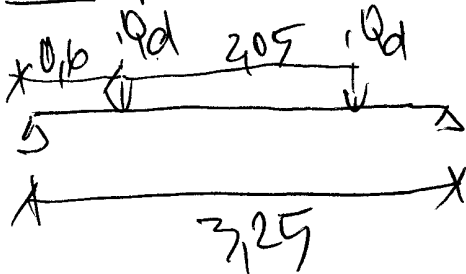
EP1 / $q_d = 2400 W/m'$



$$M = \frac{1}{8} 240 \cdot 4.8^2 = 6950 W$$

$$Q = 3.6 \cdot 0.5 \cdot 240 = 4320 W$$

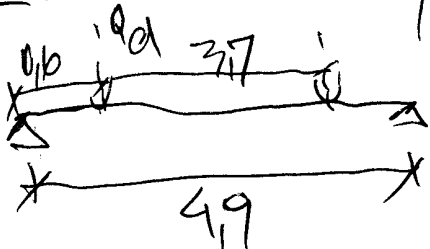
EP2 / $q_d = 1800 W/m'$



$$M = \frac{1}{8} 180 \cdot 3.25^2 = 2400 W$$

$$Q = 1.1 \cdot 180 = 200 W$$

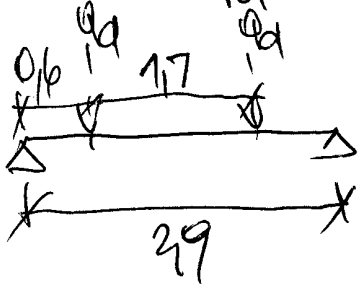
EP3 / $q_d = 1500 W/m'$



$$M = \frac{1}{8} 150 \cdot 4.9^2 = 4500 W$$

$$Q = 3.7 \cdot 0.5 \cdot 150 = 280 W$$

ZP4 / $q_d = 300 \text{ kN/m}$



$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 300 \cdot 29^2 = 3150 \text{ kNm}$$

$$Q = 1.7 \cdot 0.5 \cdot 300 = 255 \text{ kN}$$

STĘP 4 JAKO ZP3

Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
- 3 Posouzení řezů
 - 3.1 Řez ZP1
 - 3.2 Řez ZP2
 - 3.3 Řez ZP3
 - 3.4 Řez Obvod trám 1NP 100/350
 - 3.5 Řez Trám 1NP 300/500
 - 3.6 Řez Trámy 220/450

1 Data projektu

Název projektu	Domov Betlém Klobouky u Brna
Popis	ŽB konstrukce
Autor	Ing.Vít Koryčanský
Datum vytvoření protokolu	22.2.2017

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 2 (Nosník)	1	ZP1	100,0	✓
M 3 (Nosník)	1	ZP2	100,0	✓
M 4 (Nosník)	1	ZP3	100,0	✓
M 5 (Nosník)	1	Obvod trám 1NP 100/350	54,3	✓
M 6 (Nosník)	1	Trám 1NP 300/500	62,4	✓
M 8 (Nosník)	1	Trámy 220/450	82,9	✓

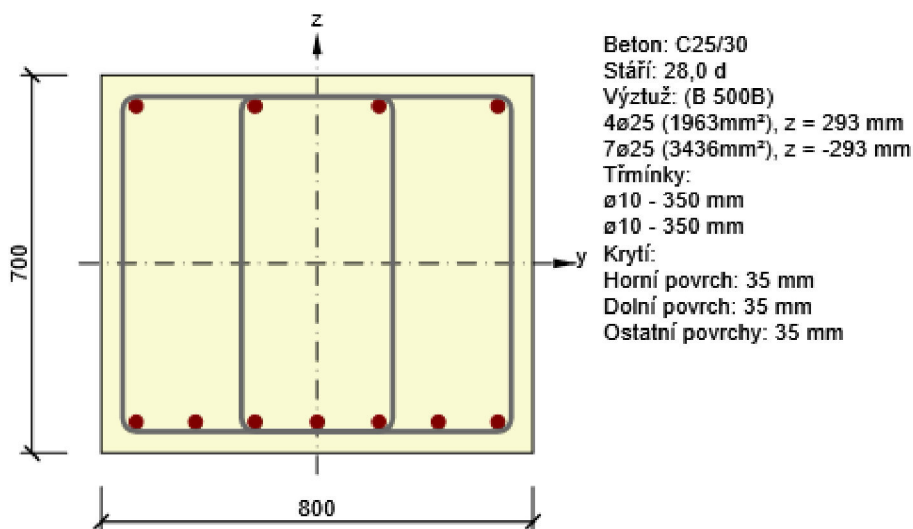
Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
ZP1	M 2 (Nosník)	R 2	100,0	✓
ZP2	M 3 (Nosník)	R 3	100,0	✓
ZP3	M 4 (Nosník)	R 4	100,0	✓
Obvod trám 1NP 100/350	M 5 (Nosník)	R 5	54,3	✓
Trám 1NP 300/500	M 6 (Nosník)	R 6	62,4	✓
Trámy 220/450	M 8 (Nosník)	R 8	82,9	✓

3 Posouzení řezů

3.1 Řez ZP1

3.1.1 Kritický extrém S 2 - E 1

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



3.1.1.1 Souhrn

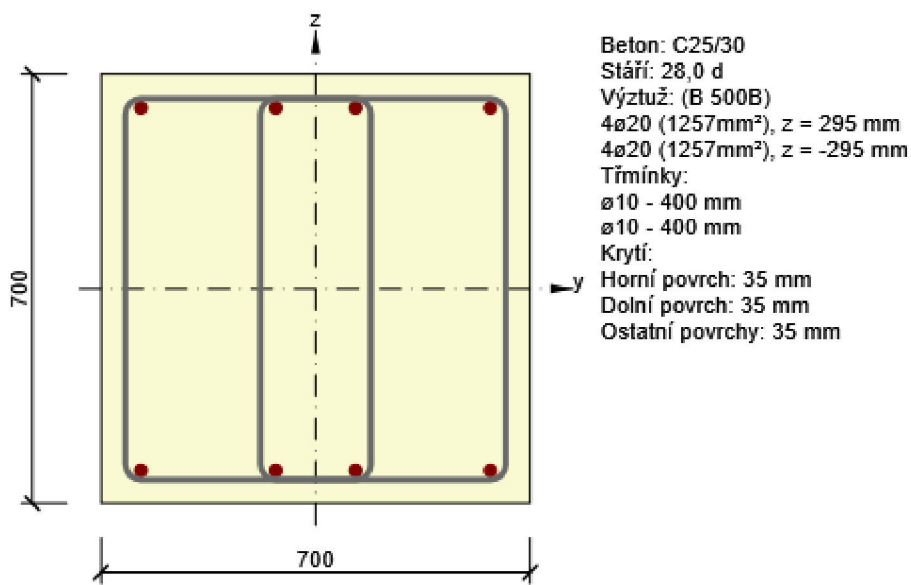
Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	695,0	0,0	435,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	695,0	0,0			77,8	OK
Smyk	0,0			435,0	0,0	84,4	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	695,0	0,0	435,0	0,0	100,0	OK
Šířka trhlíny	0,0	496,0	0,0			62,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.2 Řez ZP2

3.2.1 Kritický extrém S 3 - E 1

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3



3.2.1.1 Souhrn

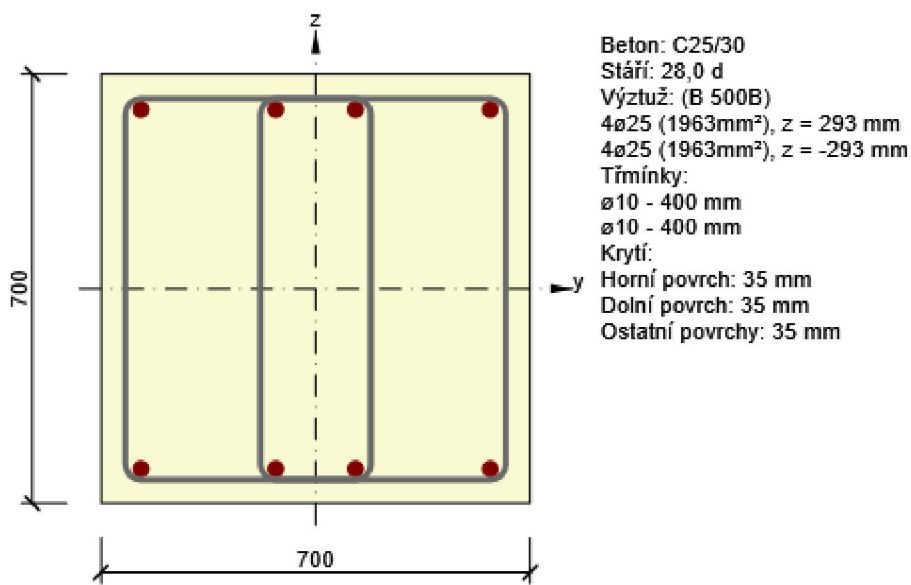
Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	240,0	0,0	200,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	240,0	0,0			70,8	OK
Smyk	0,0			200,0	0,0	42,7	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	240,0	0,0	200,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	175,0	0,0			62,7	OK
Šířka trhliny	0,0	175,0	0,0			65,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.3 Řez ZP3

3.3.1 Kritický extrém S 4 - E 1

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4



3.3.1.1 Souhrn

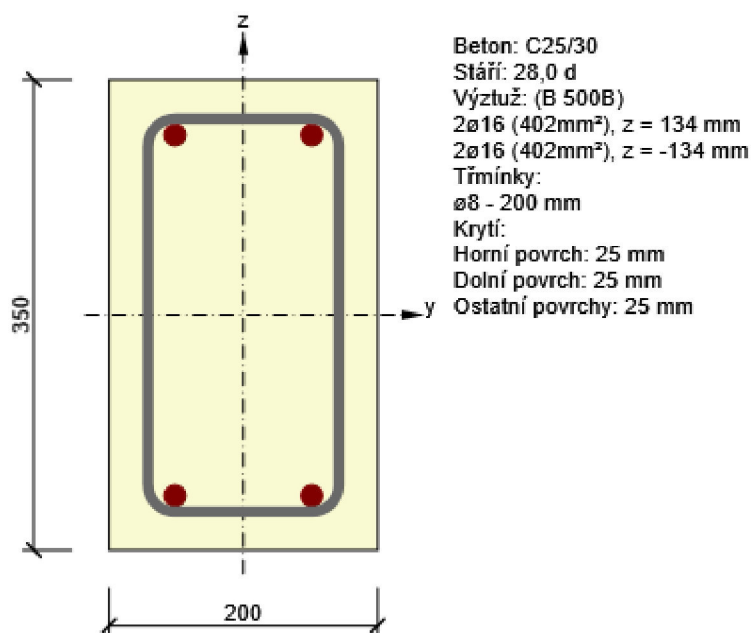
Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	450,0	0,0	280,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	450,0	0,0			86,9	OK
Smyk	0,0			280,0	0,0	60,9	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	450,0	0,0	280,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	320,0	0,0			93,2	OK
Šířka trhliny	0,0	320,0	0,0			85,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.4 Řez Obvod trám 1NP 100/350

3.4.1 Kritický extrém S 5 - E 1

Dimenzační dílec	M 5
Vyztužený průřez	R 5



3.4.1.1 Souhrn

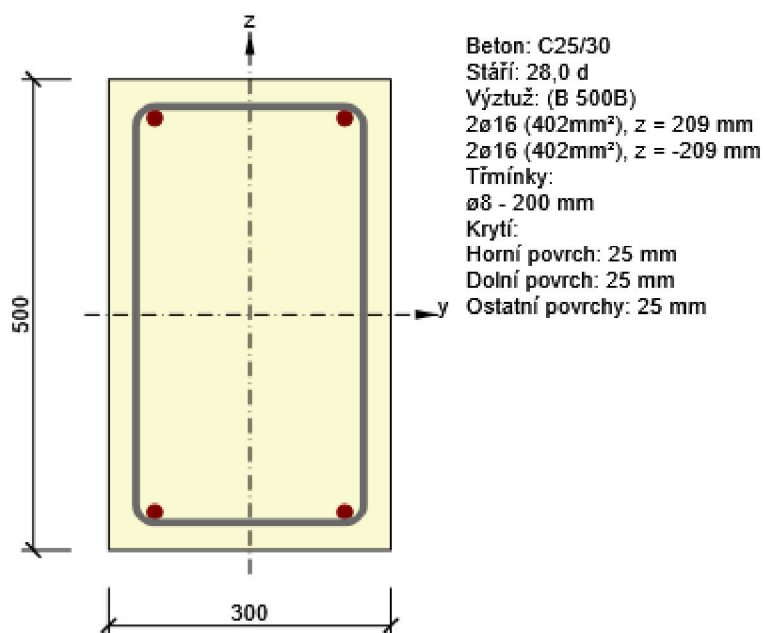
Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	21,0	0,0	15,0	0,0	54,3	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	21,0	0,0			42,4	OK
Smyk	0,0			15,0	0,0	10,8	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	21,0	0,0	15,0	0,0	54,3	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.5 Řez Trám 1NP 300/500

3.5.1 Kritický extrém S 6 - E 1

Dimenzační dílec	M 6
Vyztužený průřez	R 6



3.5.1.1 Souhrn

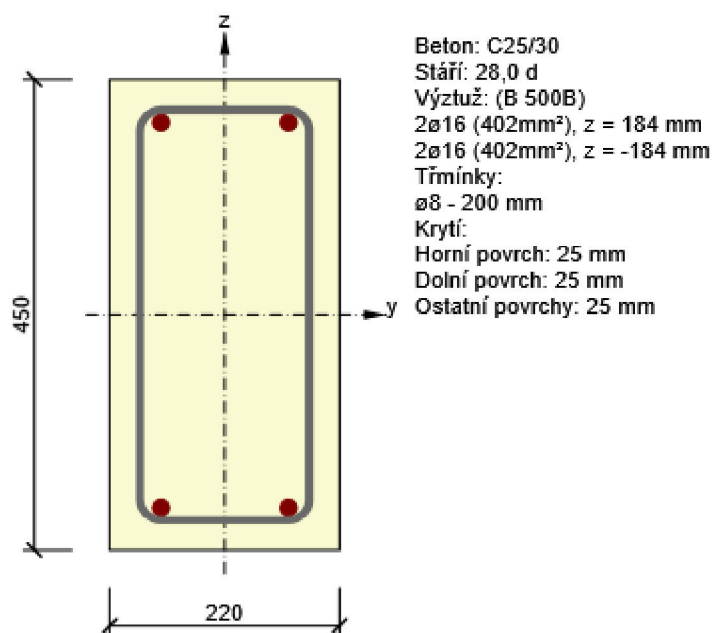
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	24,0	0,0	42,0	0,0	62,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	24,0	0,0			31,1	OK
Smyk	0,0			42,0	0,0	19,7	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	24,0	0,0	42,0	0,0	62,4	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.6 Řez Trámy 220/450

3.6.1 Kritický extrém S 7 - E 1

Dimenzační dílec	M 8
Vyztužený průřez	R 8



3.6.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	33,0	0,0	45,0	0,0	82,9	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	33,0	0,0			49,0	OK
Smyk	0,0			45,0	0,0	24,1	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	33,0	0,0	45,0	0,0	82,9	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Projekt Domov Betlém

Výpočet provedl ing. Vít Koryčanský

Prostorový model

AxisVM X4 R3b · Registrováno Ing. Korycansky
DomovBetlem.axs

Piloty

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : DOMOV BETLÉM Klobouky u Brna
Část : Opěrná stěna Op
Vypracoval : ing.Vít Koryčanský
Datum : 21.3.2018

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

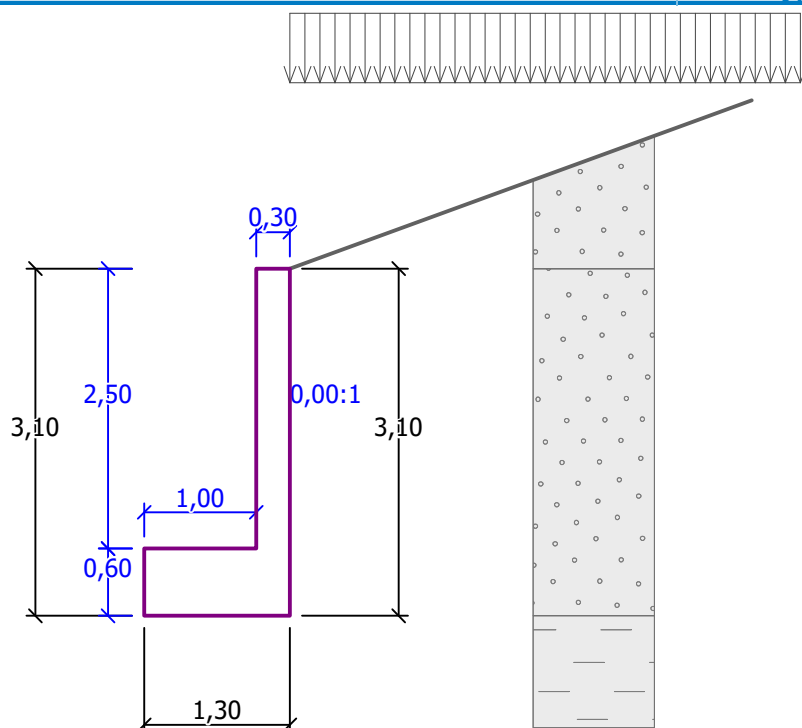
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,50
3	0,00	3,10
4	-1,30	3,10
5	-1,30	2,50
6	-0,30	2,50
7	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,53 m².

Fáze - výpočet : 1 - 0



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

Dimenzace čís. 1

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,25	17,24	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	41,35	-0,83	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - celopl.	5,67	-1,25	0,00	0,30	1,300	0,000	1,300

Profil vložky = 12,0 mm
Počet vložek = 5
Krytí výztuže = 40,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,22 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,02 m	<	0,16 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	126,25 kN	>	48,72 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	60,94 kNm	>	43,65 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.