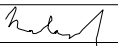
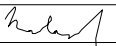
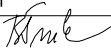


VYPRACOVAL	ZODP. PROJ.	HIP	DOMEE s.r.o. Dúhová 886/7 900 41 Rovinka TEL: +421 907 649834		
ING. MALAST Miroslav	ING. MALAST Miroslav	ING. BÁNIK Allan			
					
KRAJ: BRATISLAVSKÝ	MIESTO: BRATISLAVA, JANKOLOVA UL. 8		FORMÁT	11 A4	
OKRES: BRATISLAVA 5	INVESTOR: MČ BRATISLAVA-PETRŽALKA		DÁTUM	08/2019	
REKONŠTRUKCIA A OPRAVA TERASY PRI MŠ JANKOLOVA, BRATISLAVA			STUPEŇ	PS	
			Č. ZÁK.	2019-09	
			ARCH. Č.	2019-009	
STAV.OBJEKT: TERASA					
PROFESIA: STATIKA					
ŽELEZOBETÓNOVÁ KONŠTRUKCIA TERASY STATICKÝ VÝPOČET			MIERKA 1:50	Č. PRÍL. 07	SADA

Obsah

1 Predmet statického výpočtu	3
2 Podklady	3
3 Geometrický tvar	3
4 Popis nosnej konštrukcie	4
5 Zaťaženie a kombinácie	4
5.1 LC1 - vlastná tiaž	4
5.2 LC2 - vlastná tiaž zabudovaných materiálov	4
5.3 LC3 - klimatické zaťaženie snehom	5
5.4 LC4 - úžitkové zaťaženie	5
5.5 LC5 - zaťaženie vetrom	5
5.6 LC6 - zaťaženie teplotou	5
5.7 Kombinácie zaťažovacích stavov	5
6 Metodika výpočtu	6
7 Výsledky výpočtu	6
7.1 – Posúdenie žb. dosky	6
7.1.1 – Medzný stav únosnosti	6
7.1.2 – Medzný stav použiteľnosti	8
7.2 – Posúdenie vystuženia prievlakov	9
8 Použité normy	10
9 Poznámky	10
10 Záver	11

1 Predmet statického výpočtu

Predmetom statického posudku je overiť mechanickú odolnosť a stabilitu „Terasy pri MŠ Jankolova“ v zmysle ustanovení zákona č.50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov (Stavebný zákon) v rozsahu projektu pre stavebné povolenie. Miesto stavby – Bratislava, Jankolova ul.8 - Petržalka.

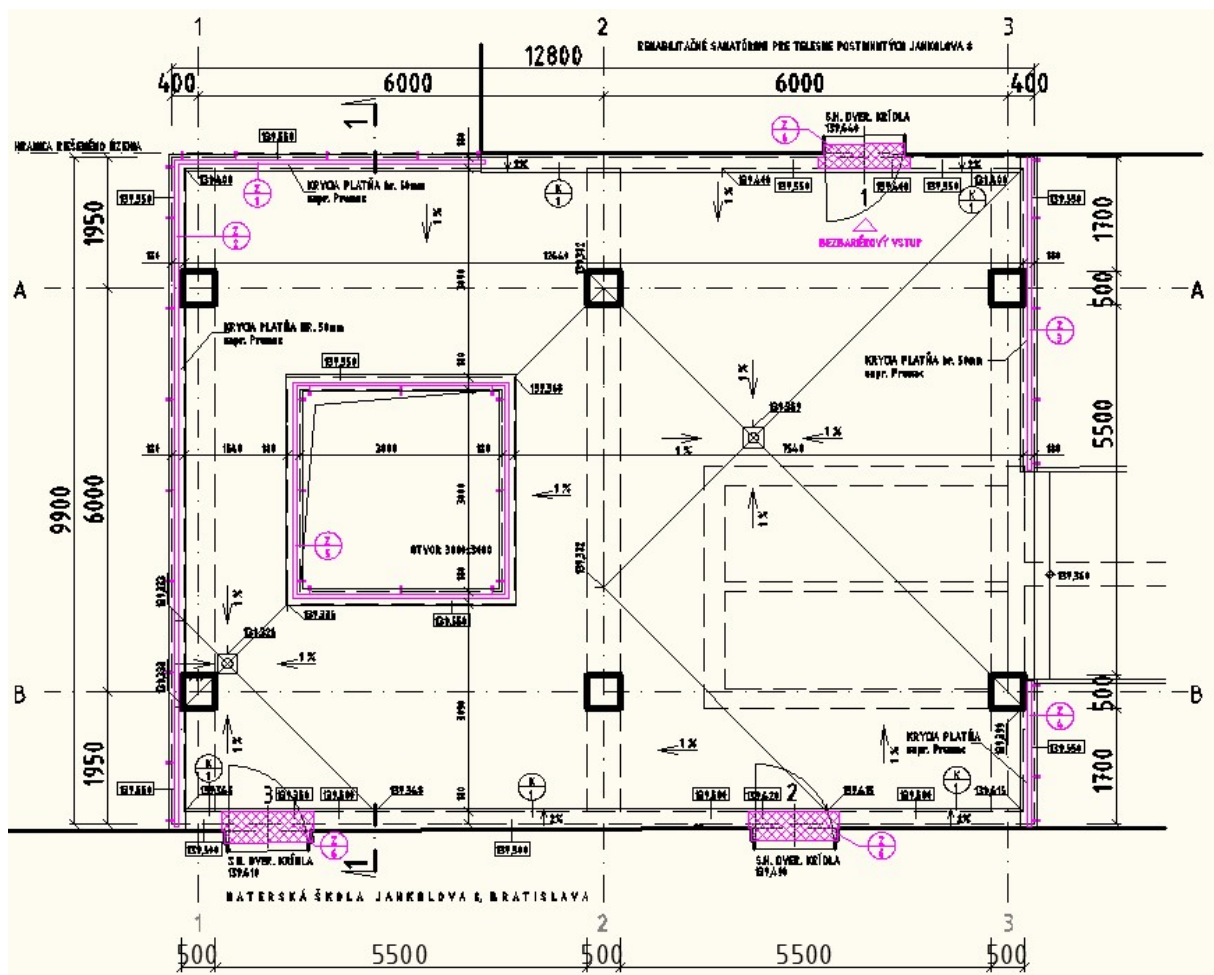
Terasa pri materskej škole je jednopodlažný objekt obdĺžnikového tvaru s pôdorysnými rozmermi 12,8m x 9,9m.

2 Podklady

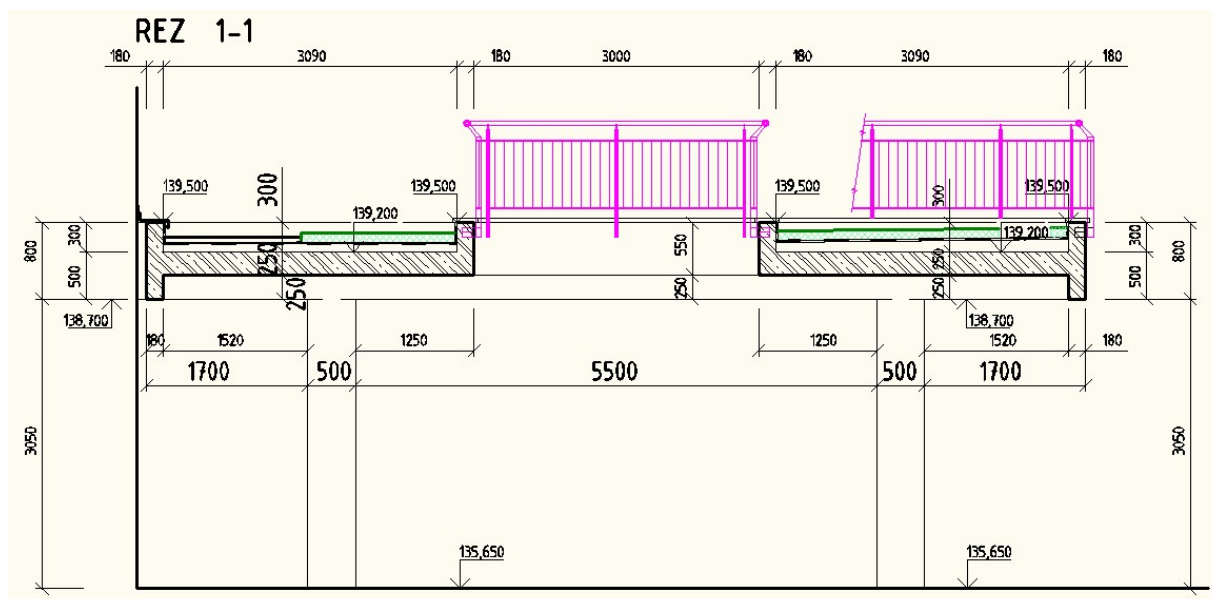
Podklady pre vypracovanie výpočtu:

- rozpracovaný projekt objektu – časť architektúra
- konzultácie s hlavným inžinierom projektu – Ing.Allan Bánik – ALBACO s.r.o.
- príslušné normy, súvisiace vyhlášky a predpisy

3 Geometrický tvar



Obr.1-Pôdorysná schéma (podrobnosti sú zrejmé z prílohy č.04)



Obr.2-Schéma priečného rezu 1-1

4 Popis nosnej konštrukcie

Zvislý nosný systém je tvorený pôvodnými železobetónovými stĺpmi prierezu 500/500mm v rozteči 6,0 x 6,0m. Stĺpy sú pomocou momentového styku votknuté do základových pätiiek. Prepojenie pôvodných stĺpov s prievlakmi bude buď pôvodnou alebo vlepenou výstužou.

Na stĺpoch je uložená stropná doska hr.250mm s prievlakmi. V osiach 1 a 3 majú prievlaky prierez 650x250mm (+250 hr.dosky) v osi 2 prierez 500x250 (+250 hr.dosky). Po obvode je žb. doska lemovaná žb. atikami prierezu 180x300mm.

Podrobnosti sú zrejmé výkresovej časti projektovej dokumentácie - príloha č. 05. Spôsob vystuženia je zrejmý z výkresu výstuže - príloha č. 08.

Železobetónové monolitické konštrukcie sú navrhnuté:

- betónu triedy C30/37-XC4, XF1(SK)-CI 0,4-D_{max}16-S3
- ocele B500B (O 10 505-R)
- krytie výstuže 35mm

5 Zaťaženie a kombinácie

5.1 LC1-vlastná tiaž konštrukcie - je generovaná automaticky

5.2 LC2-vlastná tiaž zabudovaných materiálov

Skladba vrstiev terasy:

skladba vrstiev S1				
P.Č.	Názov vrstvy	Hrúbka vrstvy (m)	Objemová tiaž (kN/m ³)	gn (kN/m ²)
1	liaty asfalt MA III	0,05	24	1,20
2	asfaltové pásy Icopal elastobit	-	-	0,10
3	spádová vrstva - bet. mazanina (50-150mm)	0,1	23	2,30
	Spolu		Σ	3,60

skladba vrstiev S2				
P.Č.	Názov vrstvy	Hrúbka vrstvy	Objemová tiaž	gn
		(m)	(kN/m ³)	(kN/m ²)
1	vegetačná rohož icomat green	0,1	10	1,00
	strešný substrát icofloor			
	drenážna vrstva icodren			
	vrchný modifikovaný asfaltový pás graviflex			
2	spodný modifikovaný asfaltový pás elastobit	-	-	0,10
3	spádová vrstva - bet. mazanina (50-150mm)	0,1	23	2,30
	Spolu		Σ	3,40

5.3 LC3 - klimatické zaťaženie snehom

- charakteristické zaťaženie snehom $s_k = a + A/b = 0,454 + 135/970 = 0,593 \text{ kN/m}^2$ (zóna 1, nadm. výška 135m.n.m.)

$$\mu_1 = 0,8 \quad C_e = 1,0 \quad C_t = 1,0$$

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,593 = \mathbf{0,475 \text{ kN/m}^2}$$

5.4 LC4 - úžitkové zaťaženie (STN EN 1991-2- lávka pre chodcov)

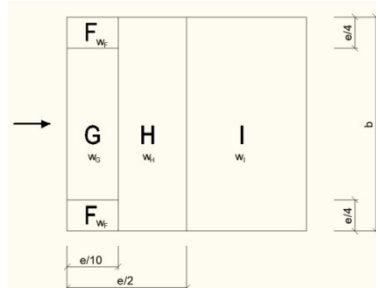
$$q_{fk} = 2,0 + 120/(L+30)$$

$$q_{fk} = \mathbf{5,0 \text{ kN/m}^2}$$

5.5 LC5 - zaťaženie vetrom

- špičkový tlak vetra – $q_p(z) = \mathbf{0,541 \text{ kPa}}$ (pre $v_b = 26 \text{ m/s}$, II.oblasť, III.kat. terénu, $z = 4,2 \text{ m}$, sklon strechy 1°)

tlak na náveternom a sanie na záveternom povrchu:



$$W_F = c_{pe,F} \times q_p = -1,45 \times 0,541 = \mathbf{-0,784 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_G = c_{pe,G} \times q_p = -1,26 \times 0,541 = \mathbf{-0,682 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_H = c_{pe,H} \times q_p = -0,7 \times 0,541 = \mathbf{-0,378 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_{I,tlak} = c_{pe,I} \times q_p = 0,2 \times 0,541 = \mathbf{0,108 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_{J,sanie} = c_{pe,J} \times q_p = -0,2 \times 0,541 = \mathbf{-0,108 \text{ kN/m}^2}$$

5.6 LC6 - zaťaženie teplotou (STN EN 1991-5)

- typ konštrukcie – betónový nosník

- spodný povrch teplejší ako horný – $\Delta T_{m,cool} = 8^\circ$

- horný povrch teplejší ako spodný – $\Delta T_{m,heat} = 10,5^\circ$

Charakteristická hodnota rovnomernej teploty:

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 10^\circ\text{C} - (-28^\circ\text{C}) = 38^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 40^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 30^\circ\text{C}$$

5.7 Kombinácie zaťažovacích stavov

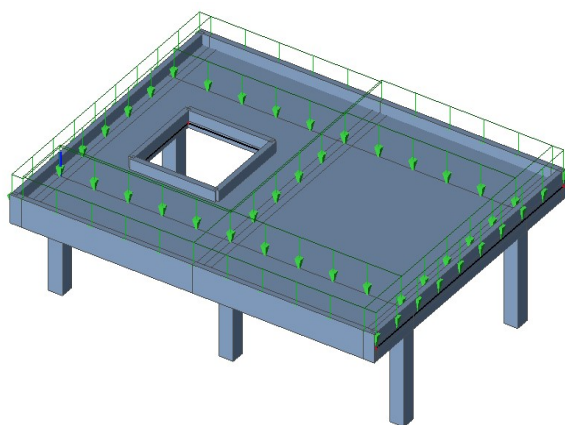
- kombinácie pre MSÚ sú vytvorené automaticky v zmysle EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B konštrukcia budovy
- kombinácie pre MSP sú vytvorené automaticky v zmysle EN-MSP-charakteristická konštrukcia budovy

6 Metodika výpočtu

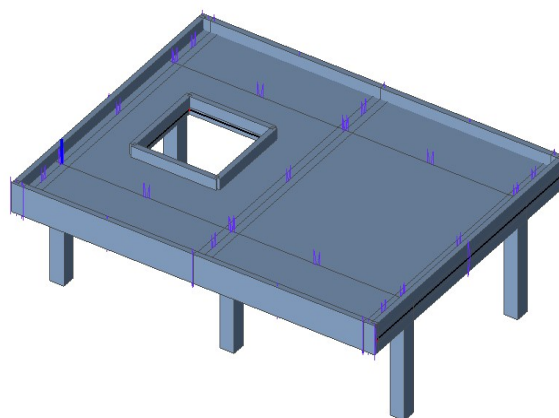
Pre výpočet a posúdenie bol vytvorený priestorový model konštrukcie s prílušnými priereznými charakteristikami a zaťažovacími stavmi, na ktorom boli vypočítané vnútorné sily a premiestnenia, zároveň boli spočítané potrebné plochy vystuženia a navrhnuté vystuženie bolo posúdené v zmysle normy STN EN 1992 Eurokód 2 „Navrhovanie betónových konštrukcií“.

7 Výsledky výpočtu

7.1– Posúdenie stropnej dosky (materiál: betón C30/37; hr.250mm)



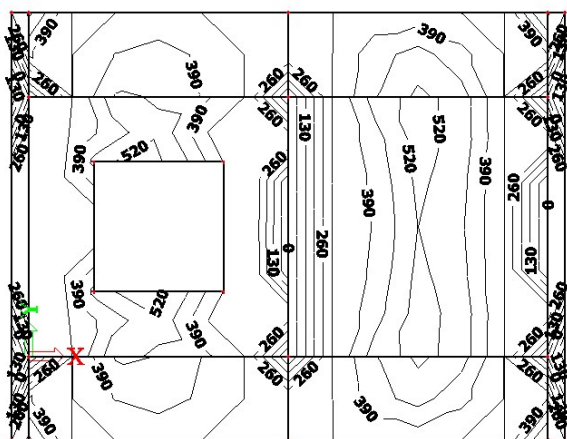
Obr.3-Statická schéma (LC2)



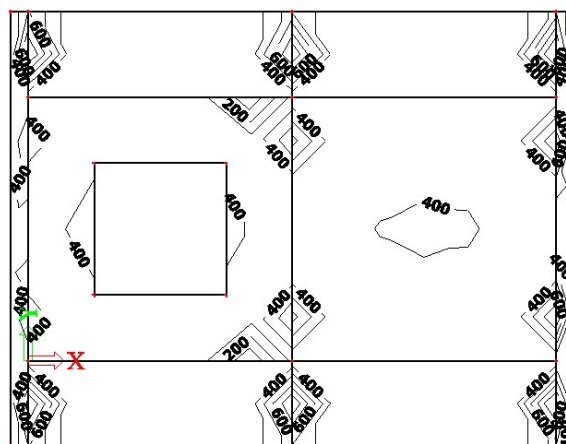
Obr.4-Statická schéma (LC6)

7.1.1 Medzný stav únosnosti

Návrh dolnej výstuže



Obr.5 Potrebné plochy vystuženia v smere x (mm²/m)



Obr.6 Potrebné plochy vystuženia v smere y (mm²/m)

návrh: smer x - $\phi R12/150$ – $A_s = 7,53\text{cm}^2/\text{m}$

smer y - $\phi R10/150$ – $A_s = 5,23\text{cm}^2/\text{m}$

prierez	(1m')	h= 250 mm b= 1000 mm
betón	C30/37	f_{ck} = 30000 kPa f_{ctm} = 2900 kPa λ = 0,8 α_{cc} = 1 η = 1 γ_c = 1,5 f_{cd} = 20000,0 kPa
výstuž	B500B krytie	f_{yd} = 434783 kPa c= 35 mm

min./max. plocha vystuženia

$$A_{s,min} = 0,26 (f_{ctm}/f_{yk}) b_t d$$

$$A_{s,min} = 0,0013 b_t d$$

$$A_{s, \max} = 0,04 A_c$$

$A_{s,min} < A_s < A_{s,max}$	$x_B < x_{B,lim}$
-------------------------------	-------------------

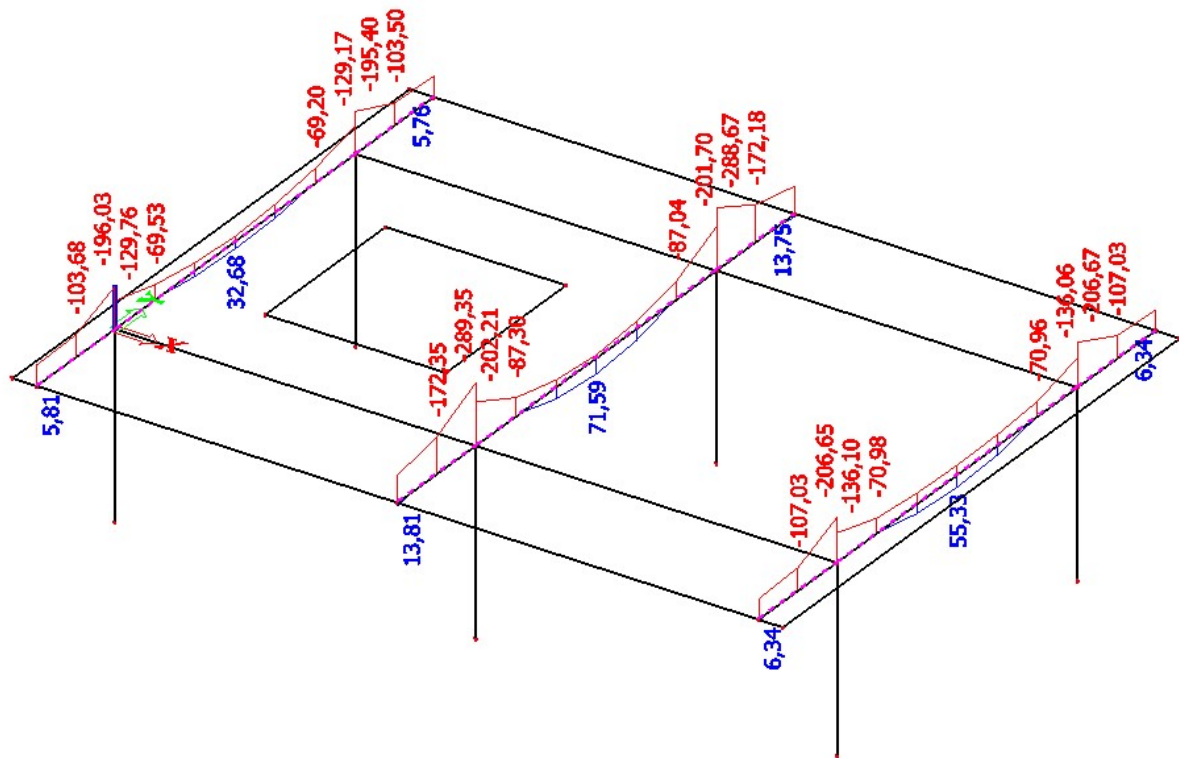
	$M_{Ed+x} =$	53,97 kNm	<	$M_{Rd} =$	65,7 kNm
	$M_{Ed+y} =$	40 kNm	<	$M_{Rd} =$	46,5 kNm
nad prievlakom (os2)	$M_{Ed-x} =$	51,85 kNm	<	$M_{Rd} =$	87,8 kNm
nad stĺpmi (os2)	$M_{Ed-x} =$	126,97 kNm	<	$M_{Rd} =$	165,7 kNm
os A, B (konzola)	$M_{Ed-y} =$	-30 kNm	<	$M_{Rd} =$	65,7 kNm

* Pozn.: horná výstuž v smere y nad stĺpmi je posúdená v rámci prievlakov

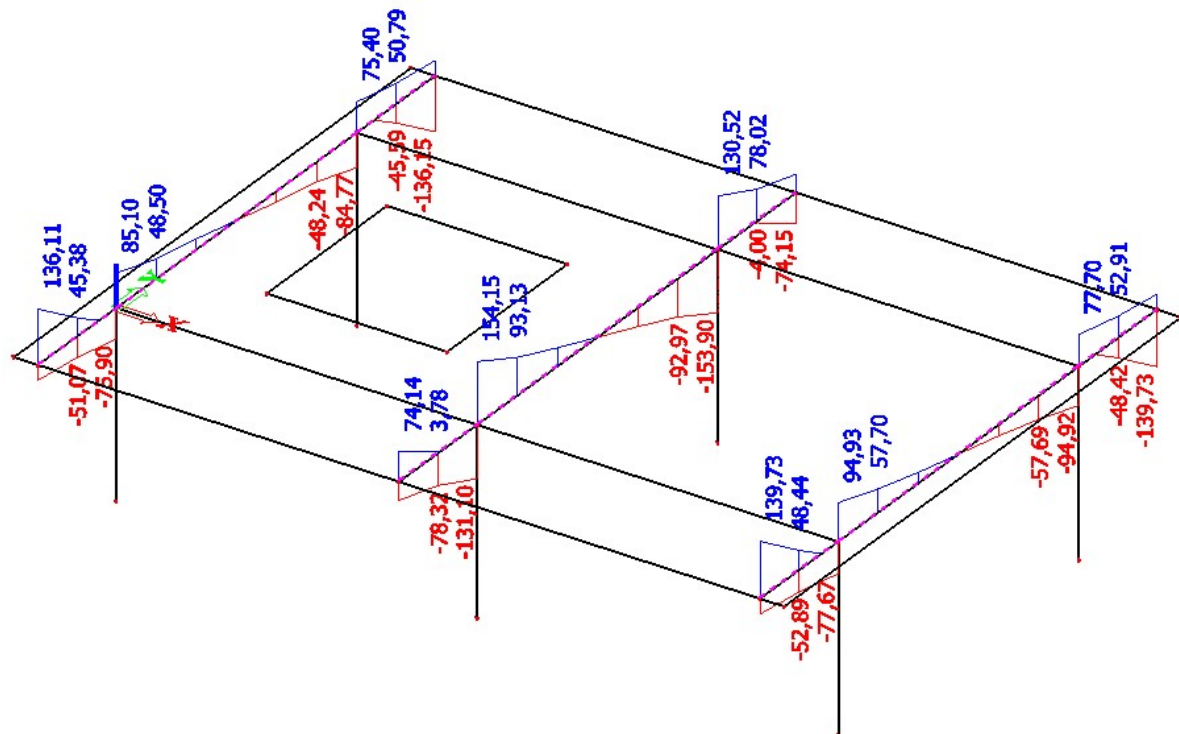
$$\max.\text{def. } u_z = 5,2\text{mm} < L(5500)/250 = 22\text{mm} \Rightarrow \text{vyhovuje na MSP}$$

7.2 Posúdenie vystuženia prievlakov

(materiál: betón **C30/37**; prierez **500/500mm-os2; 650/500mm-os1,3**)



Obr.14 Pribeh ohybových momentov M_y (kNm) – obálka MSÚ



Obr.15 Priebeh priečných síl V_z (kN) - obálka MSÚ

MSÚ - odolnosť prierezu

prierez		h= 500 mm b= 500 mm
betón	C30/37	$f_{ck}= 30000$ kPa $f_{ctm}= 2900$ kPa $\lambda= 0,8$ $\alpha_{cc}= 1$ $\eta= 1$ $\gamma_c= 1,5$ $f_{cd}= 20000,0$ kPa
výstuž	B500B krytie	$f_{yd}= 434783$ kPa c= 35 mm

účinná výška prierezu

$$d=h-c-\phi/2$$

odolnosť prierezu

$$M_{Rd}=x_B \cdot b \cdot f_{cd} \cdot (d-0,5x_B)$$

výška tlačenej oblasti

$$x_B=A_s \cdot f_{yd} / (b \cdot f_{cd})$$

$$x_{B,lim}=560 \cdot d / (700+f_{yd})$$

min./max. plocha výstuženia

$$A_{s,min}=0,26 (f_{ctm}/f_{yk}) b_t d$$

$$A_{s,min}=0,0013 b_t d$$

$$A_{s,max}=0,04 A_c$$

	počet	profil	$A_{s,min}$	A_s	$A_{s,max}$	d	x_B	$x_{B,lim}$	M_{Rd}
	-	mm	mm ²	mm ²	mm ²	mm	mm	mm	kNm
vystuženie	7	14	345	1078	10000	458	47	226	203,7
vystuženie	7	18	344	1781	10000	456	77	225	323,1
			$A_{s,min} <$	$A_s <$	$A_{s,max}$	$x_B < x_{B,lim}$			

Posúdenie:

$$M_{Ed+y}= 71,59 \text{ kNm} < M_{Rd}= 203,7 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed-y}= 289,35 \text{ kNm} < M_{Rd}= 323,1 \text{ kNm}$$

Navrhnutý prierez vyhovuje.

Odolnosť zvislých strmienkov:

4 ϕ R8 a'=100mm (pri podpere)

$$V_{Rd,sw} = (A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cotg(\theta)) / s_w = 575 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 154,15 \text{ kN}$$

$$s = V_{Ed} / V_{Rd} = 154 \text{ kN} / 575 \text{ kN} = 0,268 < 1 \text{ navrhnutý prierez vyhovuje}$$

8 Použité normy

Statický výpočet bol vypracovaný na základe týchto súčasne platných noriem:

- [1] STN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhovania konštrukcií
- [2] STN EN 1991 Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií
- [3] STN EN 1992 Eurokód 2: Navrhovanie betónových konštrukcií

9 Poznámky

1. Tento posudok je súčasťou projektu pre stavebné povolenie v rozsahu projektu pre realizáciu stavby. Neoddeliteľnou súčasťou statického posúdenia je projekt architektúry. **Nenahrádza dielenskú dokumentáciu stavby.**
2. Počas realizácie je potrebné dodržiavať všetky platné normy a technologické predpisy súvisiace so stavebnými prácami vyplývajúcimi z projektovej dokumentácie. Taktiež je nevyhnutné dodržiavať aj všetky platné bezpečnostné smernice, predpisy a vyhlášky.

10 Záver

*Po návrhu a posúdení konštrukcie na základe súčasných platných noriem STN EN a všeobecne platných technických predpisov je možné konštatovať, že daná konštrukcia vyhovuje pre medzný stav únosnosti a medzný stav použiteľnosti. Statickým výpočtom bolo preukázané, že navrhnuté prierezy sú schopné preniesť požadované zaťaženie do základovej konštrukcie. V prípade, že budú akceptované všetky predpoklady a podmienky uvedené v tomto posudku, je možné konštatovať, že **nosná konštrukcia „Terasy pri MŠ“ je navrhnutá staticky spoľahlivo a bezpečne**. Pokiaľ budú zistené zmeny voči predpokladom tohto výpočtu je nutné kontaktovať statika a overiť platnosť statického výpočtu.*

Vypracoval: **DOMEE s.r.o.**

Ing. Miroslav MALAST

Dátum: 26.8.2019