REVITALIZÁCIA BUDOVY A AREÁLU BÝVALÉHO GYMNÁZIA MATEJA BELA VO ZVOLENE
OKRUŽNÁ 2469, ZVOLEN, OKRES ZVOLEN, Kat. územie: MÔŤOVÁ
Parc. č. reg."C": 1361/1,1361/229,1361/230,1361/231,361/232,1361/511,1361/512,1361/513,1361/514, 1361/574

Objekt : SO 101 – POLYFUNKČNÝ OBJEKT

S T A T I C K Ý V Ý P O Č E T

PROJEKT STAVBY PRE REALIZÁCIU

Objednávateľ : Úrad Banskobystrického samosprávneho kraja
Námestie SNP 23, 974 01
Banská Bystrica

Autor : N/A s.r.o.,
Ing. arch. Benjamín Bradňanský
Mgr. art. Vít Halada, ArtD.

Hlavný projektant : Ing. arch. Pavol Citovický
CITYPROJEKT, s.r.o.
Adámiho 3
Bratislava 841 05

Vypracoval : Ing. Peter SOMOROVSKÝ
Trnavská cesta č. 59 ,
821 04 Bratislava

Dátum : Marec 2024

VÝPOČET ZAŤAŽENIA PRE NÁVRH NOSNÝCH KONŠTRUKCIÍ A ZAKLADANIA :

Strecha (plochá strecha nad terasou a strechou budovy – vegetačná úprava – extenzívna zeleň) :

- Rastliny + substrát nasýtený vodou (80 – 150) mm .	2,20	1,35	2,970
- Drenážny rošt + PE fólia	0,10	1,35	0,135
- Geotextília tatratex	0,08	1,35	0,108
- Hydroizolácia PVC, alt fatrafol . . .	0,15	1,35	0,203
- Tepelná izolácia styrodur 3035S – hr. 300 mm .	0,135	1,35	0,182
- Parozábrana + geotextília tatratex . . .	0,10	1,35	0,135
- Podhľad + rozvody – priem.	0,35	1,35	0,473

q_k = 3,115 kN/m^2
q_d = 4,205 kN/m^2

- Nosná ž.b. doska 180 mm až 160 mm . .	4,250	1,35	5,735
- Sneh (II. oblasť), alternatívne prístup obsluhy + údržba	1,50	1,5	2,250

Pavlač v prístavbe vonkajškov (pochôdzna terasa – oddychový priestor) :

- Mrazuvzdorná dlažba z betónu 40mm na terčoch .	1,25	1,35	1,687
- Hydroizolácia PVC, alt fatrafol . . .	0,15	1,35	0,203
- Oplechovanie a okrajové úpravy . . .	0,15	1,35	0,203
- Podhľad + zábradlie – priem. . . .	0,45	1,35	0,608

q_k = 2,000 kN / m^2
q_d = 2,700 kN / m^2

- Nosná ž.b. doska 180 mm až 160 mm . .	4,250	1,35	5,735
- Užitočné zaťaženie – terasa – pri obytnej izbe + aktivity	3,000	1,5	4,500

Strecha (plochá pochôdzna terasa na streche predaní – oddychový priestor na vstavku v átriu) :

- Mrazuvzdorná dlažba z vymývaného betónu 40mm .	1,25	1,35	1,687
- Štrk – násyp na izolácii 110 mm (1750 kg/m^3) .	1,925	1,35	2,599
- Geotextília tatratex	0,12	1,35	0,162
- Hydroizolácia PVC, alt fatrafol . . .	0,15	1,35	0,203
- Tepelná izolácia styrodur 3035S – hr. 300 mm .	0,135	1,35	0,182
- Geotextília tatratex	0,08	1,35	0,108
- Podhľad + rozvody + VZT – priem. . . .	0,45	1,35	0,608

q_k = 4,110 kN / m^2
q_d = 5,5485 kN / m^2

- Nosná ž.b. doska 300 mm + hlavice pri stĺpe + obv. prekl.	8,000	1,35	10,800
- Užitočné zaťaženie – terasa – pohybové aktivity .	3,000	1,5	4,500

Strecha (plochá strecha nad vstavkom v átriu – vegetačná úprava – Intenzívna vzrastlá zeleň) :

- Rastliny + substrát nasýtený vodou 300-1000mm (0,90 m)	15,30	1,35	20,655
- Drenážny rošt + filtračná textília . . .	0,15	1,35	0,135
- Geotextília RMS 900 (alt. tatratex) . . .	0,20	1,35	0,270
- Hydroizolácia PVC, alt fatrafol . . .	0,15	1,35	0,203
- Tepelná izolácia styrodur 3035S – hr. 300 mm .	0,135	1,35	0,182
- Parozábrana + geotextília tatratex . . .	0,10	1,35	0,135
- Podhľad + rozvody – priem.	0,45	1,35	0,608

q_k = 16,485 kN/m^2
q_d = 22,254 kN/m^2

- Nosná ž.b. doska 300 mm + hlavice pri stĺpe + obv. prekl.	8,000	1,35	10,800
- Užitočné zaťaženie – terasa – pohybové aktivity .	3,000	1,5	4,500

Zaťaženie stropnej konštrukcie, podlažia vnútorných priestorov (max. hmotnosť podlahových vrstiev) :

- Keramická dlažba – lepená – priem 15 mm . .	0,33	1,35	0,446
- Betónová mazanina so sieťovinou – priem. 55 mm .	1,32	1,35	1,782
- Zvuková izolácia fólia + nobasil PP – 30 mm . .	0,08	1,35	0,108
- Omietka (alt podhľad) + osvetlenie + rozvody .	0,35	1,35	0,473
- Priečky – sadrokartón + murované medzi priestormi priem.	0,55	1,35	0,743

q_k = 2,630 kN/m^2
q_d = 3,551 kN/m^2

- Nosná ž.b. doska 50 mm do plechu (vlna 53 mm) .	1,875	1,35	2,532
- Užitočné zaťaženie–obytné miestn.+priečky – kat. A–priem.	2,750	1,5	4,125

Zaťaženie stropnej konštrukcie, v mieste nahradených panelov rámovým OK prvkom
(max. hmotnosť podlahových vrstiev) :

- Epoxid + cem poter 3 + 50 mm . . .	1,250	1,35	1,688
- Zvuková izolácia fólia + Isover (160 kg/m^3) – 22 mm .	0,08	1,35	0,108
- Betónová mazanina so sieťovinou – priem. 80 mm .	1,92	1,35	2,592
- Omietka (alt podhľad) + osvetlenie + rozvody .	0,35	1,35	0,473
- Priečky – sadrokartón + murované medzi priestormi priem.	0,55	1,35	0,743

q_k = 4,150 kN/m^2
q_d = 5,602 kN/m^2

- Nosná ž.b. doska 50 mm do plechu (vlna 53 mm) .	2,000	1,35	2,700
- Užitočné zaťaženie–obytné miestn.+priečky – kat. A–priem.	2,750	1,5	4,125

Výsledné zaťaženie pre dimenzie roštových pozdĺžnikov : q_k = 4,150 +2,00 + 2,75 = 8,900 kN/m^2
q_d = 6,15*1,35+2,75*1,5 = 12,428 kN/m^2

Zaťaženie stropnej konštrukcie priestorov prízemia nad suterénom :

- Kamenná dlažba – lepená – priem 15 mm . .	0,91	1,35	1,228
- Betónová mazanina so sieťovinou – priem. 55 mm .	1,32	1,35	1,782
- Tepelná izolácia - nobasil PP – 30 mm + fólia .	0,08	1,35	0,108
- Omietka priem. 15 mm + osvetlenie + rozvody .	0,35	1,35	0,473
- Priečky – murované z priečkoviek - priemerne .	1,25	1,35	1,688

q_k = 3,910 kN / m^2
q_d = 5,278 kN / m^2

- Nosná konštrukcia, ž.b. skelet (panely +priečle) priem.	5,250	1,35	7,088
- Užitočné zaťaženie – priestory pohybovej aktivity + sklady	4,000	1,5	6,000

Priestory v prízemí, podlaha na teréne v predajniach, skladoch a chodbových častiach :

- Dlažba do maltového lôžka – 40 mm . .	0,92	1,35	1,242
- Betónová mazanina so sieťovinou – priem. 65 mm .	1,49	1,35	2,012
- Extrudovaný polystyrén (alt nobasil PP) – 60 mm .	0,09	1,35	0,122
- Hydroizolácia, fatrafol, 2x tatratex . .	0,25	1,35	0,338

q_k = 2,750 kN/m^2
q_d = 3,713 kN/m^2

- Armovaný betón základovej dosky , ž.b. doska 180 mm	4,500	1,35	6,075
- Užitočné zaťaženie – technické priestory a sklady .	3,000	1,5	4,500

Zaťaženie dosky vnútorného schodiska na pôdorysnú plochu (hrúbka podlahových vrstiev 30 mm)

- Keramická dlažba – lepená . . .	0,70	1,35	0,945
- Betónová mazanina – 15 mm . . .	0,63	1,35	0,851
- Betónové stupne – prostý betón (167/275mm) .	2,09	1,35	2,822
- Omietka + obklad schodnice + zábradlie . .	0,40	1,35	0,540
		q_k =	3,820 kN/m^2
		q_d =	5,157 kN/m^2

- Žel.bet. - prostý nosník 170mm (α=31,21891^0) .	4,958	1,35	6,694
- Užitočné zaťaženie – schodisko . . .	4,00	1,5	6,000
- Oceľové stĺpy, priečle, kotvenie a výstuhy . .	0,75	1,35	1,0125

Zaťaženie stropnej konštrukcie vstavanej na 1.NP v priestore výťahu a schodov
(max. hmotnosť podlahových vrstiev) :

- Keramická dlažba – lepená – priem 15 mm . .	0,33	1,35	0,446
- Betónová mazanina so sieťovinou – priem. 55 mm .	1,32	1,35	1,782
- Zvuková izolácia fólia + nobasil PP – 30 mm . .	0,08	1,35	0,108
- Omietka (alt podhľad) + osvetlenie + rozvody .	0,35	1,35	0,473
- Priečky – sadrokartónový systém – priemerne .	0,25	1,35	0,338
		q_k =	2,330 kN/m^2
		q_d =	3,146 kN/m^2

- Armovaný betón stropnej monolitickej dosky, 250 mm	6,250	1,35	8,438
- Užitočné zaťaženie – bytové vnútorné priestory .	3,000	1,5	4,500

Zaťaženie zatepleným panelom, trojsklom+1vrstva s odvetraním (panel 3,7*2,4m =14,0 kN) :
Priemerná plošná hmotnosť parapetu a okna montovaného v blokoch na oceľový rošt : q_k = 1,576 kN/m^2

q_k = 1,576*3,75 = 5,910 kN/m´ obvodovej fasády ;
q_d = q_k * 1,35 = 7,979 kN/m´ obvodovej fasády

Zaťaženie zatepleným obvodovým murivom - parapet, s oknami s trojsklom (3,06*1,0 m = 4,50 kN) :

q_k = 0,75*3,06 + 0,25*1,1*12,5 + 0,65*1,5 = 6,708 kN/m´ obvodovej fasády ;
q_d = q_k * 1,35 = 9,055 kN/m´ obvodovej fasády – zaťaženie je na obvodovom preklade konštrukcie

---

Obvodová stena – zateplenie na jestvujúcom štítovom murive + omietka celoplošne na podlažiach :
0,13*3,06*7,5 + 0,04*3,06*18,0 = 5,186 kN / m´ obvodu v úrovni stropnej dosky

---

Zaťaženie murivom obvodových a vnútorných zvislých nosných a výplňových prvkov :

Vnútorná medzibytová stena – murivo 250 mm + omietka celoplošne – v bytových podlažiach :
0,25*2,65*18,50 + 0,25*0,20*25 + 0,04*2,85*18,0 = 15,558 kN / m´

Obvodová stena – hr. 300 mm, zateplená, oslabenie otvormi cca 25% plochy fasády :
0,30*2,65*10,50 + 0,25*0,20*25 + 1,00*3,30*1,25 = 13,7225*0,75 = 10,292 kN / m´

KLIMATICKÉ ZAŤAŽENIE :

– Sneh 2. Oblasť

tvarový súčiniteľ zaťaženia snehom μ_1 0,8

nadmorská výška 332 m.n.m.

NORMA:	STN EN 1991-1-3	**ZAŤAŽENIE:**	Gymnázium Zvolen.
DÁTUM:	September 2022		

3.1 ZAŤAŽENIE SNEHOM

PRE TRVALÉ/DOČASNÉ NÁVRHOVÉ SITUÁCIE: STN EN 1991-1-3 Čl. **5.2(3-a)** A STN EN 1991-1-3/NA1´2012

SÚČINITEĽ			CHARAKTERISTICKÉ ZAŤAŽENIE NA POVRCHU ZEME				ZAŤAŽENIE NA STRECHE		
TVARU ZAŤ. SNEHOM μ_i	EXPOZÍCIE C_e [-]	TEPELNÝ C_t [-]	SÚČINITEĽ a [-]	SÚČINITEĽ b [-]	m n.m A [m]	s_k [kN.m^{-2}]	CHAR. s [kN.m^{-2}]	γ_Q [-]	NÁVRHOVÉ s_d [kN.m^{-2}]
0,80	1,00	1,00	0,425	505	332	1,08	0,87	1,5	1,30

Zóna(oblasť):	2
Topografia:	2_normálna (bežná)
Typ strechy:	plochá
Sklon strešných rovín [°]	5,00

Normálna topografia: plochy, kde sa nevyskytuje výrazné odfukovanie snehu účinkami vetra na stavbu zapríčinené terénom, zástavbou alebo stromami.

3.1 ZAŤAŽENIE SNEHOM

PRE MIMORIADNE NÁVRHOVÉ SITUÁCIE, KDE VÝNIMOČNÉ ZAŤAŽENIE SNEHOM JE MIMORIADNE ZAŤAŽENIE:
STN EN 1991-1-3 Čl. **5.2(3-b)** A STN EN 1991-1-3/NA1´2012

SÚČINITEĽ				CHARAKTERISTICKÉ ZAŤAŽENIE NA POVRCHU ZEME					CHAR. Z. NA STRECHE
TVARU ZAŤ. SNEHOM μ_i	EXPOZÍCIE C_e [-]	TEPELNÝ C_t [-]	PRE RÔZNE TOPOGRAFIE C_{esl}	SÚČINITEĽ a [-]	SÚČINITEĽ b [-]	m n.m A [m]	s_k [kN.m^{-2}]	VÝNIMOČNÉ s_{Ad} [kN.m^{-2}]	s mimoriadne [kN.m^{-2}]
0,80	1,00	1,00	0,00	0,425	505	332	1,08	0,00	0,00

Zóna(oblasť):	2
Región:	1
Topografia:	2_normálna (bežná)
Typ strechy:	plochá
Sklon strešných rovín [°]	5,00

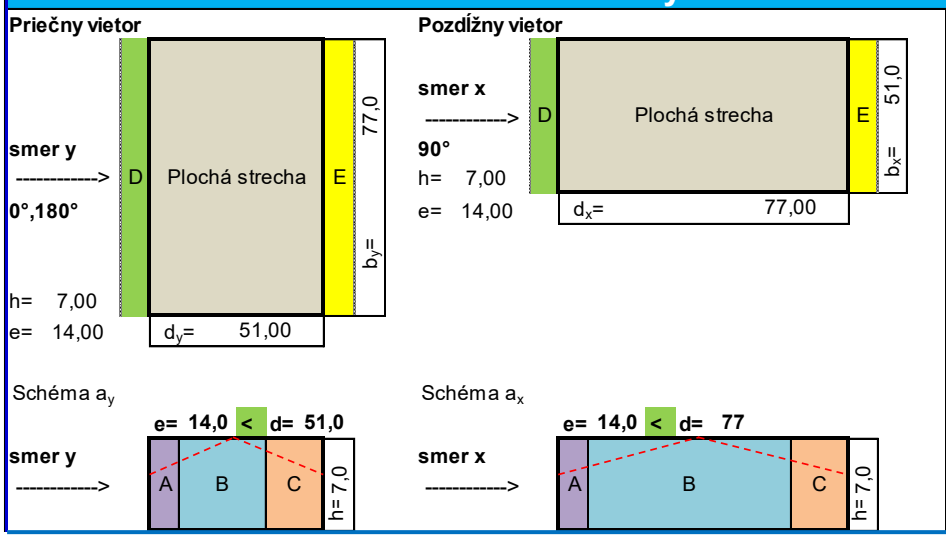
Normálna topografia: plochy, kde sa nevyskytuje výrazné odfukovanie snehu účinkami vetra na stavbu zapríčinené terénom, zástavbou alebo stromami.

– Vietor I. Oblasť (24,0 m/s)

Terén III. – oblasť – plochy s nízkou vegetáciou a izolované prekážky, budovy do 10,00 m

Vietor na zvislé steny objektu :

Zvislé steny h≤b



Smer y (0°,180°)				
Zóna	$c_{pe,y}$		$w_{e,y}$ (kNm^{-2})	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
A	0,00	-1,20	**0,00**	**-0,64**
B	0,00	-0,80	**0,00**	**-0,43**
C	0,00	-0,50	**0,00**	**-0,27**
D	0,70	0,00	**0,37**	**0,00**
E	0,00	-0,30	**0,00**	**-0,16**

Smer x (90°)				
Zóna	$c_{pe,x}$		$w_{e,x}$ (kNm^{-2})	
	Tlak	Sanie	Tlak	Sanie
A	0,00	-1,20	**0,00**	**-0,64**
B	0,00	-0,80	**0,00**	**-0,43**
C	0,00	-0,50	**0,00**	**-0,27**
D	0,70	0,00	**0,37**	**0,00**
E	0,00	-0,30	**0,00**	**-0,16**

NORMA:	STN EN 1991-1-4		**ZAŤAŽENIE:** Gymnázium Zvolen.						
DÁTUM:	September 2022								-1-
4. ZAŤAŽENIE VETROM						Typ strechy:		pultová	
● ZÁKLADNÁ RÝCHLOSŤ VETRA:			STN EN 1991-1-4 (4.1)			Sklon strešných rovín [°]		2,50	
v_b =	24,00	$m.s^{-1}$	c_{dir} =	1,00					
			c_{season} =	1,00					
			$v_{b,0}$ =	26	→ 2. Podľa mapy na obrázku NB1 - STN EN 1991-1-4				
● STREDNÁ RÝCHLOSŤ VETRA:			STN EN 1991-1-4 (4.3)						
$v_{m(z)}$ =	16,28	$m.s^{-1}$	$c_r(z)$ =	0,67845	-0,67845	TERÉN	III		
					0,60598	z =	7,00	m	
						z_0 =	0,3	m	
						z_{min} =	5	m	
						z_{max} =	15	m	
						k_r =	0,2154	-	
						$z_{o,II}$ =	0,05	m	
			$c_0(z)$ =	1,00	-				
			v_b =	24,00	$m.s^{-1}$				
● TURBULENCIA VETRA:			STN EN 1991-1-4 (ods. 4.3.6)						
○ smerodajná odchýlka									
σ_v =	5,17	$m.s^{-1}$	k_r =	0,2154	-				
			v_b =	24,00	$m.s^{-1}$				
			k_I =	1,00	-				
○ intenzita turbulencie									
I_v =	0,31747	-	0,31747						
			0,35544						
● ŠPIČKOVÝ TLAK VETRA:			STN EN 1991-1-4 (ods. 4.5)						
$q_p(z)$ =	533,96	Pa	$I_v(z)$ =	0,31747	-				
$q_p(z)$ =	**0,5340**	KPa	ρ =	1,25	$kg.m^{-3}$				
			$v_m(z)$ =	16,28	$m.s^{-1}$				

Pre čiastočne podpivničený dvojpodlažný členitý stenostĺpový objekt a pre danú lokalitu vyplýva z geologického prieskumu blízkych lokalít a jestvujúceho projektu, založenie na základových pätkách v úrovni štrkopieskových súvrství, bez vplyvu a dosahu podzemnej vody. Zrealizované základové pätky vzhľadom na úroveň únosného podložia sú v tomto stupni posúdené na maximálne napätie v základovej škáre a bez nadstavby sa prekročenie tejto hodnoty nepredpokladá. Výpočet hornej stavby je urobený pre sústavu bodových podoprení, so základovou škárou osadenou na hĺbku 1,85 m pod úroveň podlahy prízemia (suterénu), čo je aj predpokladaná úroveň štrkopieskov. Samotné rozmery, usporiadanie základových roštov, pätiek pod stĺpy okolitých prístavkov a vyplnenia vstavaným podlažím átria, ako aj ich vystuženie je navrhnuté na systém prístavby k jestvujúcej sústave pätiek a obvodových základových pásov objektu bývalého gymnázia v areáli, opretých do uľahlých štrkov.

Pre prípad možnej navážky z komunálneho odpadu je potrebné pod priestorom prístavby obchodného priestoru, obvodových pavlačí schodiska a na ploche výkopov pre ležaté rozvody terén preveriť, nezhutniteľné súvrstvia a materiál s organickými časťami odstrániť a nahradiť ich vrstvami štrkopiesku alebo makadamovej drviny, zhutnených na hodnotu minimálne E_{def} = 80 MPa.

Ako základovú pôdu pre stanovenie sily do pätiek pod stĺpy uvažujem podložie

0,0 – 0,75 m	navážka, ornica a sadové úpravy Y – nevhodné na zakladanie,					
0,8 – 1,5 m	hlina ílovitá	F6	γ= 19,5kN/m^3 , φ_{ef} = 10° , c_{ef} = 40 kPa , E_{def} =			5,0 MPa
1,5 – 1,8 m	štrk zahlinený	G4	γ= 19,0kN/m^3 , φ_{ef} = 18° , c_{ef} = 0 kPa , E_{def} =			25,0 MPa
1,8 – 3,5 m	štrk zle zrnený	G3	γ= 19,5kN/m^3 , φ_{ef} = 25° , c_{ef} = 0 kPa , E_{def} =			35,0 MPa
3,5 – 8,0 m	štrk zle zrnený	G2	γ= 19,5kN/m^3 , φ_{ef} = 34° , c_{ef} = 0 kPa , E_{def} =			85,0 MPa

Spodná voda je mimo dosahu podlahy suterénu, priemerne 5,50 m pod terénom.

Pôdomechanické vlastnosti podložia pre výpočet celkových sadnutí a vplyvov nerovnomerného priťaženia hornou stavbou na vnútorné sily v konštrukcii podložie G3 ; G2 ; piesok zle zrnený, štrk zle zrnený . pod základové pätky

C1x = 1,000 MN/m^3 ;
C1y = 1,000 MN/m^3 ;
C2x = 4,000 MN/m ;
C2y = 4,000 MN/m ;
C1z = 12,000 MN/m^3 ;
SigZpl (R_{dt}) = 325 kPa (0,325 MPa) ; Objemová hmotnosť zeminy nad základom 19,0 kN/m^3 ;

Pôdomechanické vlastnosti podložia pre výpočet celkových sadnutí a vplyvov nerovnomerného priťaženia hornou stavbou na vnútorné sily v konštrukcii podložie F6 ; G3 ; hlina ílovitá, štrk zle zrnený pod základovú dosku podlahy :

C1x = 1,200 MN/m^3 ;
C1y = 1,200 MN/m^3 ;
C2x = 4,000 MN/m ;
C2y = 4,000 MN/m ;
C1z = 7,500 MN/m^3 ;
SigZpl (R_{dt}) = 275 kPa (0,275 MPa) ; Objemová hmotnosť zeminy nad základom 19,0 kN/m^3 ;

Stanovenie výpočtového namáhania základovej pôdy podľa STN 73 1001 – čl. 86 :

Základová škára sa predpokladá v úrovni štrkov zahlinených stredne uľahlých G3 – na základe parametrov podložia špecifikovaných v prieskumoch lokalít (Dynamická penetračná skúška).

Modul pretvárnosti	Edef = 90 MPa
Efektívny uhol vnútorného trenia	ϕef = 36,00^0 (ϕ_d = 28,8^0)
Totálny uhol vnútorného trenia	ϕu = 0,00^0
Objemová tiaž	γ = 20,0 kN/m^3
	ν = 0,20 kPa
	β = 0,90 kPa
Efektívna súdržnosť	c_{ef} = 0,00

Pre geometrické charakteristiky základových konštrukcií na stanovenie parametrov Nd Nc Nb

Šírka základových pásov	b = 1,40 m
Hĺbka základovej škáry pod suterénom	d = 1,20 m
Dĺžka úseku základového pásu pre jedno pole	l = 7,20 m

Parametre $Nd = tg^2 (45 + \varphi_d/2) * e^{(\pi * tg\varphi d)}$
Parametre $Nd = tg^2 (45 + 14,4) * e^{1,727105} = 2,859168 * 5,624348 = 16,08096$

$Nc = (Nd – 1) * cotg\varphi$
$Nc = (16,08096 – 1) * 1,81899 = 27,430418$

$Nb = 1,5*(Nd – 1) * tg\varphi d$
$Nb = 1,5*(16,08096 – 1) * 0,54975 = 12,435345$

R_d = c * Nc *1,05*1,0*1,0 + γ1 * d * Nd *1,06*1,0*1,0 + γ2 * b/2 * Nb *0,93*1,0*1,0
R_d = 0,0*27,430418*1,05*1,0*1,0 + 20,0*1,2*16,08096 *1,06*1,0*1,0 + 20,0*0,70*12,4353*0,93*1,0*1,0
R_d = 0,000 + 409,0996224 + 161,9081919

R_d = 571,008 kPa Túto hodnotu nemá prekročiť žiadne miesto základovej škáry, pri zaťažení od výpočtových hodnôt stáleho a náhodilého zaťaženia.

ZEMNÝ TLAK NA STENY PODZEMNEJ ČASTI OBJEKTU – STENY POD TERÉNOM :

Zásyp na rubovej strane oporného múra tvorí priepustná, nesúdržná zemina a navážky (drenážna vrstva zo štrkopieskov a piesku). Predpokladané pôdomechanické charakteristiky :

E_0 = 10,0 MPa
φ_u = 0,00 ^{o}
$\varphi_{ef.}$ = 20,0 ^{o}
$c_{ef.}$ = 0,0 kPa
γ = 17,5 kN/m^3

Priťaženie na rubovej strane oporného múra je osobnou dopravou na miestnej komunikácii, údržbou zelene a okolia. Maximálne priťaženie 3,500 kN/m2
Náhradná výška stĺpca nesúdržnej zeminy na rubovej strane opornej obvodovej steny je :
hs = 3,500 / 17,5 = 0,270 m´

Výškový rozdiel prevýšenia v úrovni podlahy suterénu pre vodorovnú plochu a upravený terén v areáli, s účinnými výškami stĺpca zeminy max. 3,25 m.

Sklon svahu na rubovej strane – terén okolo objektu β = 0,000^0 (podľa stavu terénu a predpokladaných terénnych úprav vedľajšej parcely).

Celková výška pre výpočet a posúdenie medzných stavov je aj s náhradnou výškou od priťaženia :
Pre výpočet sú uvažovaný základný typ a výškové parametre oporných stien
Výška pre stanovenie zemného tlaku s náhradnou výškou od priťaženia povrchu prevádzkou :
H = 3,5470 m´.
Koeficient aktívneho zemného tlaku :

$K_a = tg^2 (45-\varphi/2) = tg^2 (45-20 / 2) = 0,490290$

Koeficient tlaku v kľude, pre návrh výstuže do kritických prierezov steny :

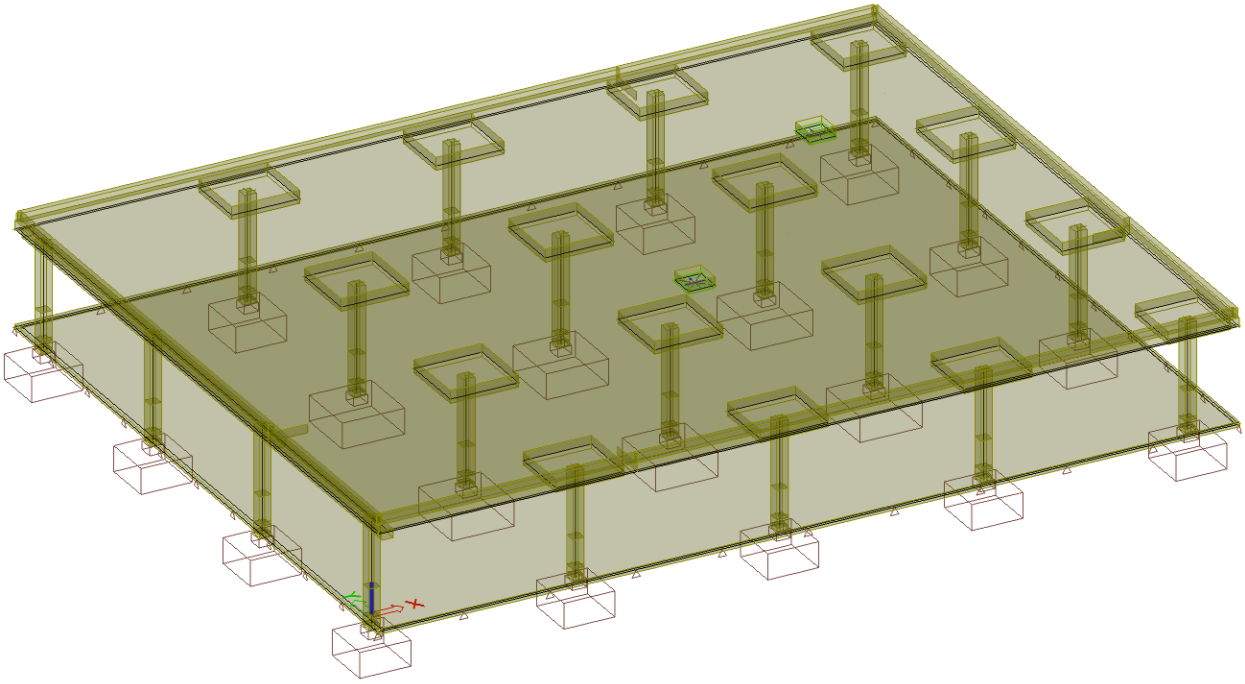
$K_0 = 1 – \sin \varphi' = 1 – 0,34202 = 0,65798$

Koeficient pasívneho zemného tlaku (proti ušmyknutiu v základovej škáre)

$K_p = tg^2 (45+\varphi/2) = tg^2 (45+28/ 2) = 2,7698$

Maximálne zaťaženie zemným tlakom (tlak v kľude) od celkového priťaženia stĺpcom zeminy 3,540 m :
q_{max} = 19,0 * 1,35 * 0,6578 * 3,540 = 59,728 kN / m^2 (pre návrh výstuže)

JEDNOPODLAŽNÝ VSTAVOK OBCHODU S TERASOU NA STRECHE V ÁTRIU :

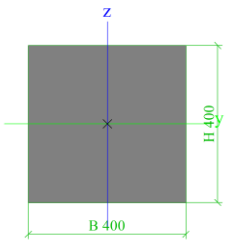


PROJEKT

Názov licencie	SOMOROVSKY
Číslo licencie	670737
Projekt	BUDOVA A AREÁL BÝVALÉHO GYMNÁZIA MATEJA BELA, Okružná 2469 Zvolen, DRS,
Časť	Priestorová sústava vstavku átria s terasou na podloží
Popis	Objekt jednopodlažný dilatačný celok - stĺpy s hlavicami
Autor	Ing. Peter Somorovský
Konštrukcia	Všeobecná XYZ
Počet uzlov :	150
Počet prútov :	45
Počet plôch :	2
Počet telies :	0
Počet použitých prierezov :	4
Počet zať. stavov :	8
Počet použitých materiálov :	4
Gravitačné zrýchlenie [m/s$_2$]	9,810
Národná norma	EC - EN

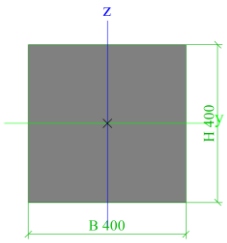
PRIEREZY

Názov	stlp
Typ	Obdĺžnik
Detailný	400; 400
Materiálová položka	C30/37
Výroba	betón
Použiť 2D výpočet MKP	☐



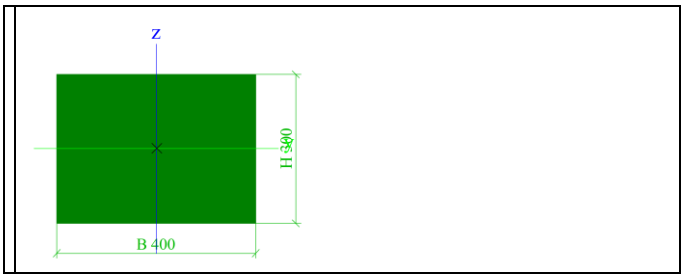
A [cm_2]	1600,000	
A y, z [cm_2]	1333,333	1333,333
I y, z [cm_4]	213333,333	213333,333
I w [cm_6], t [cm_4]	0,000	360272,238
W^{el} y, z [cm_3]	10666,667	10666,667
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	200	200
α [deg]	0,000	
A L, D [cm_2/m]	16000,0000	16000,0000
M^{ply} +, - [kNcm]	0,000	0,000
M^{plz} +, - [kNcm]	0,000	0,000

Názov	stlp zaklad
Typ	Obdĺžnik
Detailný	400; 400
Materiálová položka	C30/37
Výroba	betón
Použiť 2D výpočet MKP	☐



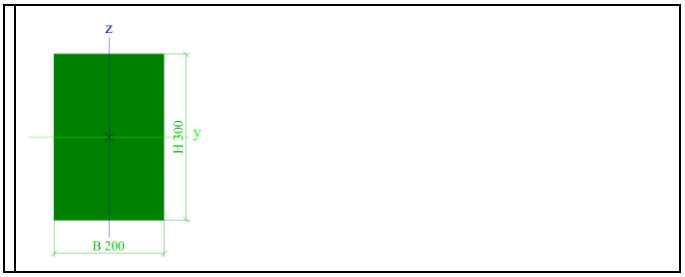
A [cm_2]	1600,000	
A y, z [cm_2]	1333,333	1333,333
I y, z [cm_4]	213333,333	213333,333
I w [cm_6], t [cm_4]	0,000	360272,238
W^{el} y, z [cm_3]	10666,667	10666,667
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	200	200
α [deg]	0,000	
A L, D [cm_2/m]	16000,0000	16000,0000
M^{ply} +, - [kNcm]	0,000	0,000
M^{plz} +, - [kNcm]	0,000	0,000

Názov	rebro d1
Typ	Obdĺžnik
Detailný	300; 400
Materiálová položka	C30/37
Výroba	betón
Použiť 2D výpočet MKP	☐



A [cm_2]	1200,000	
A y, z [cm_2]	1000,000	1000,000
I y, z [cm_4]	90000,000	160000,000
I w [cm_6], t [cm_4]	0,000	194981,938
W^{el} y, z [cm_3]	6000,000	8000,000
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	200	150
α [deg]	0,000	
A L, D [cm_2/m]	14000,0000	14000,0000
M^{ply} +, - [kNcm]	0,000	0,000
M^{plz} +, - [kNcm]	0,000	0,000

Názov	rebro h1
Typ	Obdĺžnik
Detailný	300; 200
Materiálová položka	C30/37
Výroba	betón



A [cm_2]	600,000	
A y, z [cm_2]	500,000	500,000
I y, z [cm_4]	45000,000	20000,000
I w [cm_6], t [cm_4]	0,000	46998,302
W^{el} y, z [cm_3]	3000,000	2000,000
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000
c YUCS, ZUCS [mm]	100	150
A L, D [cm_2/m]	10000,0000	10000,0000
M^{ply} +, - [kNcm]	0,000	0,000
M^{plz} +, - [kNcm]	0,000	0,000

MATERIÁLY

Názov	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Spodný limit [mm]	Horný limit [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,000	210000,00	0,3	80769,28	0,012	0 40	40 80	235,000 215,000	360,000 360,000

Názov	Typ	Mer. hmotn. [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tep. rozť. [mm/mK]	Char valc pevnosť v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30	Betón	2500,000	31500,00	0,2	13125,00	0,010	25,00
C30/37	Betón	2500,000	32800,00	0,2	13666,67	0,010	30,00

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Charakteristická pevnosť v tlaku (fk) [MPa]
porotherm	Murivo	1050,000	2200,00	0,25	880,00	0,010	2,200

DÁTA O VZPERE

Názov	Počet častí	Materiál prúta(ov)	súčiniteľ ky	Bod pôsobenia zaťaženia
Popis		súčiniteľ kz		Lokálna imperfekcia e0,z
BC1	1	Oceľ, ostatné	Vypočítaj	V strede šmyku
		Vypočítaj		Žiadna lok. imperfekcia
BC2	1	Oceľ, ostatné	Vypočítaj	V strede šmyku
		Vypočítaj		Žiadna lok. imperfekcia
BC3	1	Oceľ, ostatné	Vypočítaj	V strede šmyku
		Vypočítaj		Žiadna lok. imperfekcia

PODLOŽIE

Názov	C1x [MN/m3]	C1y [MN/m3]	Tuhosť [MN/m3]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
doska nasyp	0,1500	0,1500	1,2500	0,1000	0,1000
il piescity F6	4,0000	4,0000	8,0000	0,5000	0,5000
patka1	1,0000	1,0000	12,0000	4,0000	4,0000
doska1	1,0000	1,0000	7,5000	4,0000	4,0000

ZÁKLADOVÉ PÄTKY

Názov, Typ	patka obvod	Prizmatický		
Materiál, Podmienky betonáže	C25/30	Prefabrikovaná		
A, B [mm]	1800,000	1800,000		
h1, h2, a, b [mm]	900,000	300,000	500,000	500,000
e x, y [mm]	0,000	0,000		
Názov, Typ	patka vnutorna	Prizmatický		
Materiál, Podmienky betonáže	C25/30	Prefabrikovaná		
A, B [mm]	2200,000	2200,000		
h1, h2, a, b [mm]	900,000	300,000	500,000	500,000
e x, y [mm]	0,000	0,000		

ZAŤAŽOVACIE STAVY

Názov	Typ pôsobenia	Zaťaž. skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania
vlastna	Stále	stale	Vlastná tiaž		-Z	
stale	Stále	stale	Štandard			
stalelin	Stále	stale	Štandard			
uzit a sneh	Premenné	nahodile	Statické	Štandard		Dlhodobé
vietor X	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
vietor Y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet -X	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet -Y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé

ZAŤAŽOVACIE SKUPINY

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
stale	Stále		
nahodile	Premenné	Spolu	Kat A : obytné
vietor	Premenné	Výberová	Vietor

KOMBINÁCIE

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Kvázi (auto)	EN-MSP kvázi stála	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSU (str-geo) Sada C	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada C	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

KOMBINÁCIE PRE BETÓN

Názov typu	Názov	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]	kombináciu použiť pre určenie priehybu (NZP) od dotvarovania
Kombinácie pre betón	betón def a trhliny	vlastna stale stalelin uzit a sneh	1,00 1,00 1,00 0,75	□

SKUPINY VÝSLEDKOV

Názov	Výpis
EC unosnost	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B MSU (str-geo) Sada C - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada C
EC pouzit	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvázi (auto) - EN-MSP kvázi stála
GEO	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B MSU (str-geo) Sada C - EN-MSÚ (STR/GEO) Sada C

PRVOK 1D

Názov	Prierez	Dĺžka[mm]	Tvar	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ
B1	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N1	N2	stĺp (100)
B2	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N3	N4	stĺp (100)
B3	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N5	N6	stĺp (100)
B4	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N7	N8	stĺp (100)
B5	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N9	N10	stĺp (100)
B6	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N11	N12	stĺp (100)
B7	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N13	N14	stĺp (100)
B8	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N15	N16	stĺp (100)
B9	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N17	N18	stĺp (100)
B10	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N19	N20	stĺp (100)
B11	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N21	N22	stĺp (100)
B12	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N23	N24	stĺp (100)
B13	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N25	N26	stĺp (100)
B14	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N27	N28	stĺp (100)
B15	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N29	N30	stĺp (100)
B16	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N31	N32	stĺp (100)
B17	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N33	N34	stĺp (100)
B18	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N35	N36	stĺp (100)
B19	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N37	N38	stĺp (100)
B20	stlp zaklad - Obdĺžnik (400; 400)	400,000	Čiara	N39	N40	stĺp (100)
B21	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N2	N41	stĺp (100)
B22	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N6	N42	stĺp (100)
B23	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N8	N43	stĺp (100)
B24	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N10	N44	stĺp (100)
B25	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N4	N45	stĺp (100)
B26	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N12	N46	stĺp (100)
B27	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N14	N47	stĺp (100)
B28	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N16	N48	stĺp (100)
B29	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N18	N49	stĺp (100)
B30	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N20	N50	stĺp (100)
B31	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N22	N51	stĺp (100)
B32	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N24	N52	stĺp (100)
B33	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N26	N53	stĺp (100)
B34	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N28	N54	stĺp (100)

B35	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N30	N55	stĺp (100)
B36	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N32	N56	stĺp (100)
B37	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N34	N57	stĺp (100)
B38	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N36	N58	stĺp (100)
B39	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N38	N59	stĺp (100)
B40	stlp - Obdĺžnik (400; 400)	3400,000	Čiara	N40	N60	stĺp (100)
B41	rebro d1 - Obdĺžnik (300; 400)	23700,000	Čiara	N137	N138	rebro dosky (92)
B42	rebro h1 - Obdĺžnik (300; 200)	23700,000	Čiara	N139	N140	rebro dosky (92)
B43	rebro h1 - Obdĺžnik (300; 200)	30200,000	Čiara	N139	N141	rebro dosky (92)
B44	rebro h1 - Obdĺžnik (300; 200)	23700,000	Čiara	N141	N142	rebro dosky (92)
B45	rebro h1 - Obdĺžnik (300; 200)	30200,000	Čiara	N142	N140	rebro dosky (92)

PRVOK 2D

Názov	Materiál	Hr. [mm]	Typ hrúbky	Typ	Hladina
S1	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m zakl
S2	C30/37	300	konštantná	doska (90)	m priz

PODOBLASŤ

Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R1	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N73 N74 N75 N76
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R2	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N77 N78 N79 N80
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R3	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N81 N82 N83 N84
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R4	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N85 N86 N87 N88
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R5	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N89 N90 N91 N92
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R6	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N93 N94 N95 N96
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R7	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N97 N98 N99

					N100
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R8	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N101 N102 N103 N104
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R9	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N105 N106 N107 N108
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R10	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N109 N110 N111 N112
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R11	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N113 N114 N115 N116
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R12	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N117 N118 N119 N120
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R13	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N121 N122 N123 N124
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R14	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N125 N126 N127 N128
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R15	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N129 N130 N131 N132
Názov, Plošné prvky, Materiál, Typ hrúbky	R16	S2	C30/37	konštantná	
MSP na, Exc. z [mm], Hr. [mm], Bod 4, Uzol, Okraj, Tiaž	Hore	0		450	N133 N134 N135 N136

PLOŠNÉ PODPERY

Názov	Plošné prvky	Typ	Podložie
SS1	S1	Jednotlivo	il piescity F6

ZAŤAŽOVACÍ PANEL

Názov	Typ panela	Smer roznosu zaťaženia	All edges YES/NO
LP1	Do okrajov panela	všetky (LSS panela)	Výber užívateľom
LP2	Do okrajov panela	všetky (LSS panela)	Výber užívateľom

PODPERY V UZLE

Názov	Uzol	Systém	Typ
Sn1	N1	GSS	Základová pätka
Sn2	N3	GSS	Základová pätka
Sn3	N17	GSS	Základová pätka
Sn4	N25	GSS	Základová pätka
Sn5	N33	GSS	Základová pätka
Sn6	N35	GSS	Základová pätka
Sn7	N37	GSS	Základová pätka
Sn8	N39	GSS	Základová pätka
Sn9	N31	GSS	Základová pätka
Sn10	N23	GSS	Základová pätka
Sn11	N15	GSS	Základová pätka
Sn12	N9	GSS	Základová pätka
Sn13	N7	GSS	Základová pätka
Sn14	N5	GSS	Základová pätka
Sn15	N11	GSS	Základová pätka
Sn16	N19	GSS	Základová pätka
Sn17	N27	GSS	Základová pätka
Sn18	N29	GSS	Základová pätka
Sn19	N21	GSS	Základová pätka
Sn20	N13	GSS	Základová pätka

PLOŠNÉ PODPERY

Názov	Plošné prvky	Typ	Podložie
SS1	S1	Jednotlivo	il piescity F6

SPOJITÉ ZAŤAŽENIE NA PRÚTE

Názov	Prvok	Typ	Smer	P1 [kN/m]	x1	Súrad.	Poč.
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	P2 [kN/m]	x2	Pol	Uhol deg]
LF1	B42	Sila	Z	-4,70	0,000	Rela	Od začiatku
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Dĺžka	
LF2	B45	Sila	Z	-4,70	0,000	Rela	Od začiatku
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Dĺžka	
LF3	B44	Sila	Z	-4,70	0,000	Rela	Od začiatku
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Dĺžka	
LF4	B43	Sila	Z	-4,70	0,000	Rela	Od začiatku
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Dĺžka	
LF5	B41	Sila	X	2,10	0,000	Rela	Od začiatku
	vietor X	GSS	Rovnomerné		1,000	Dĺžka	
LF6	B41	Sila	X	-2,45	0,000	Rela	Od začiatku
	viet -X	GSS	Rovnomerné		1,000	Dĺžka	

SPOJITÉ ZAŤAŽENIE NA OKRAJI PLOCHY

Názov	Typ	Smer	Hodnota - P[1] [kN/m]	Poz x[1]	Pol	Okraj	
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	Hodnota - P[2] [kN/m]	Poz x[2]	Súrad.	Poč.
LFS1	Sila	Z	-10,30	0,000	Dĺžka	1	
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Rela	Od začiatku
LFS2	Sila	Z	-10,30	0,000	Dĺžka	1	
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Rela	Od začiatku
LFS3	Sila	Z	-10,30	0,000	Dĺžka	1	
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Rela	Od začiatku
LFS4	Sila	Z	-10,30	0,000	Dĺžka	1	
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Rela	Od začiatku
LFS5	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	1	
	stale	GSS	Lichobež.	-1,26	0,500	Rela	Od začiatku
LFS6	Sila	Z	-1,26	0,500	Dĺžka	1	
	stale	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS7	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	2	
	stale	GSS	Lichobež.	-1,27	0,500	Rela	Od začiatku
LFS8	Sila	Z	-1,27	0,500	Dĺžka	2	
	stale	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS9	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	3	
	stale	GSS	Lichobež.	-1,27	0,500	Rela	Od začiatku
LFS10	Sila	Z	-1,27	0,500	Dĺžka	3	
	stale	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS11	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	4	
	stale	GSS	Lichobež.	-1,26	0,500	Rela	Od začiatku
LFS12	Sila	Z	-1,26	0,500	Dĺžka	4	
	stale	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS13	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	1	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	-0,80	0,500	Rela	Od začiatku
LFS14	Sila	Z	-0,80	0,500	Dĺžka	1	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS15	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	2	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	-0,81	0,500	Rela	Od začiatku
LFS16	Sila	Z	-0,81	0,500	Dĺžka	2	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS17	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	3	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	-0,81	0,500	Rela	Od začiatku
LFS18	Sila	Z	-0,81	0,500	Dĺžka	3	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS19	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	4	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	-0,80	0,500	Rela	Od začiatku
LFS20	Sila	Z	-0,80	0,500	Dĺžka	4	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS21	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	1	
	viet -X	GSS	Lichobež.	-0,18	0,500	Rela	Od začiatku
LFS22	Sila	Z	-0,18	0,500	Dĺžka	1	
	viet -X	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS23	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	2	
	viet -X	GSS	Lichobež.	-0,18	0,500	Rela	Od začiatku
LFS24	Sila	Z	-0,18	0,500	Dĺžka	2	
	viet -X	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS25	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	3	

	viet -X	GSS	Lichobež.	-0,18	0,500	Rela	Od začiatku
LFS26	Sila	Z	-0,18	0,500	Dĺžka	3	
	viet -X	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS27	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	4	
	viet -X	GSS	Lichobež.	-0,18	0,500	Rela	Od začiatku
LFS28	Sila	Z	-0,18	0,500	Dĺžka	4	
	viet -X	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS29	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	1	
	vietor X	GSS	Lichobež.	-0,18	0,500	Rela	Od začiatku
LFS30	Sila	Z	-0,18	0,500	Dĺžka	1	
	vietor X	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS31	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	2	
	vietor X	GSS	Lichobež.	-0,18	0,500	Rela	Od začiatku
LFS32	Sila	Z	-0,18	0,500	Dĺžka	2	
	vietor X	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS33	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	3	
	vietor X	GSS	Lichobež.	-0,18	0,500	Rela	Od začiatku
LFS34	Sila	Z	-0,18	0,500	Dĺžka	3	
	vietor X	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS35	Sila	Z	0,00	0,000	Dĺžka	4	
	vietor X	GSS	Lichobež.	-0,18	0,500	Rela	Od začiatku
LFS36	Sila	Z	-0,18	0,500	Dĺžka	4	
	vietor X	GSS	Lichobež.	0,00	1,000	Rela	Od začiatku
LFS37	Sila	Z	-1,27	0,000	Dĺžka	1	
	stale	GSS	Lichobež.	-1,26	1,000	Rela	Od začiatku
LFS38	Sila	Z	-1,27	0,000	Dĺžka	3	
	stale	GSS	Lichobež.	-1,26	1,000	Rela	Od začiatku
LFS39	Sila	Z	-0,81	0,000	Dĺžka	1	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	-0,80	1,000	Rela	Od začiatku
LFS40	Sila	Z	-0,81	0,000	Dĺžka	3	
	uzit a sneh	GSS	Lichobež.	-0,80	1,000	Rela	Od začiatku
LFS41	Sila	Z	-0,18	0,000	Dĺžka	1	
	viet -X	GSS	Lichobež.	-0,18	1,000	Rela	Od začiatku
LFS42	Sila	Z	-0,18	0,000	Dĺžka	3	
	viet -X	GSS	Lichobež.	-0,18	1,000	Rela	Od začiatku
LFS43	Sila	Z	-0,18	0,000	Dĺžka	1	
	vietor X	GSS	Lichobež.	-0,18	1,000	Rela	Od začiatku
LFS44	Sila	Z	-0,18	0,000	Dĺžka	3	
	vietor X	GSS	Lichobež.	-0,18	1,000	Rela	Od začiatku

SILY NA PLOCHE

Názov	Smer	Typ	Hodnota [kN/m2]	Plošné prvky	Zaťažovací stav	Systém	Pol
SF1	Z	Sila	-16,50	S2	stale	GSS	Dĺžka
SF2	Z	Sila	-2,75	S1	stale	GSS	Dĺžka
SF3	Z	Sila	-2,75		stale	GSS	Dĺžka
SF4	Z	Sila	-2,75		stale	GSS	Dĺžka
SF5	Z	Sila	-7,50	S1	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF6	Z	Sila	-3,50	S2	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF7	Z	Sila	-1,75		uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF8	Z	Sila	-1,75		uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF9	Z	Sila	-0,20	S2	viet -X	GSS	Dĺžka
SF10	Z	Sila	-0,40		viet -X	GSS	Dĺžka

SF11	Z	Sila	-0,40		viet -X	GSS	Dĺžka
SF12	Z	Sila	-0,20	S2	vietor X	GSS	Dĺžka
SF13	Z	Sila	-0,40		vietor X	GSS	Dĺžka
SF14	Z	Sila	-0,40		vietor X	GSS	Dĺžka

PROTOKOL O VÝPOČTE

LINEÁRNY VÝPOČET

Počet 2D prvkov	24532
Počet 1D prvkov	8319
Počet uzlov siete	31945
Počet rovníc	191670
Zaťažovacie stavy	sneh a uzit
	vietor Y
	vietor X
	tlak zem
	vlastna
	staleplosne
	stalelinear
Ohybová teória	Mindlin

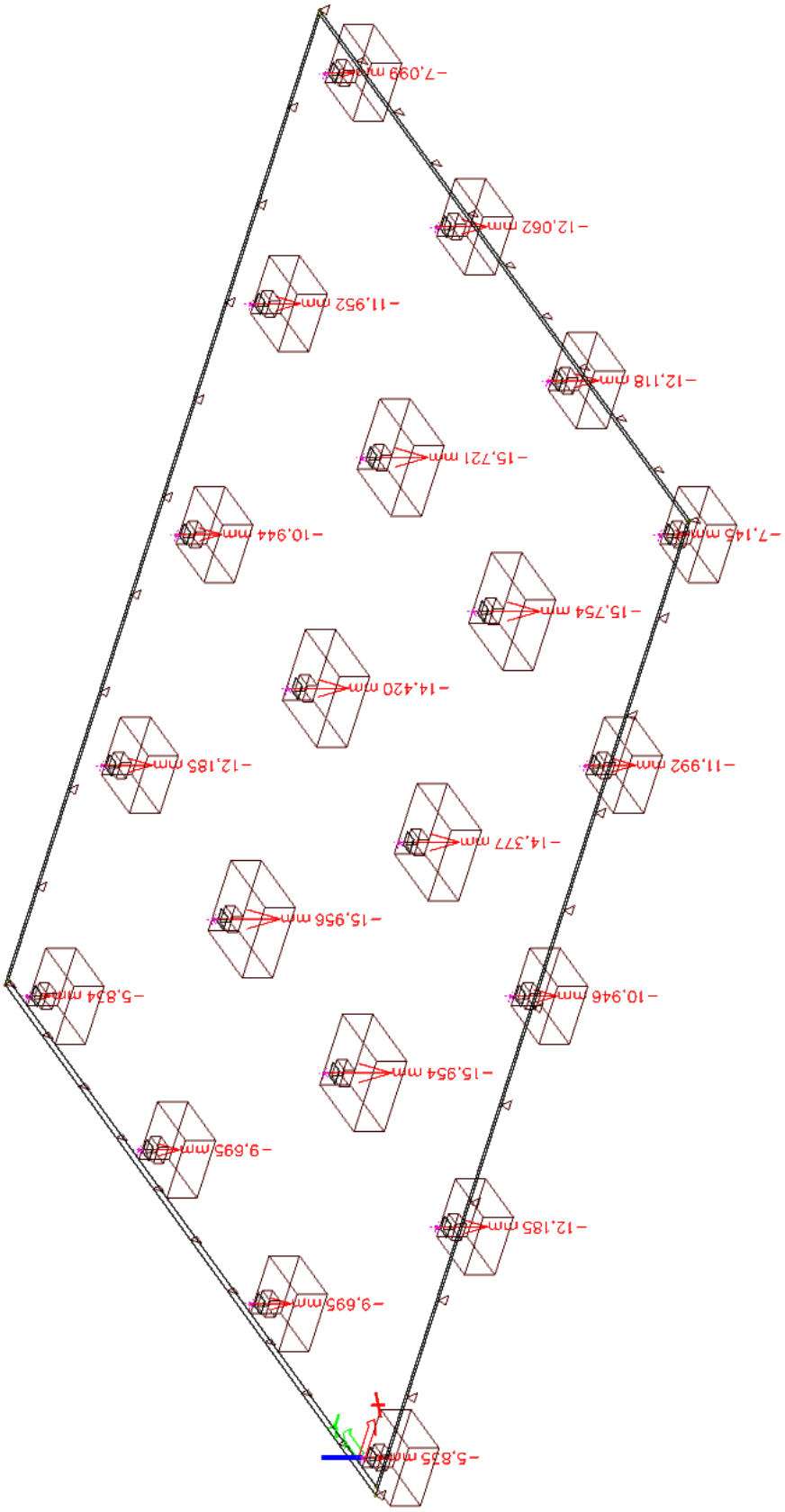
SUMA ZAŤAŽENÍ A REAKCIÍ.

	[kN]	X	Y	Z
Zaťažovací stav sneh a uzit	zaťaženia	0.0	0.0	-11582.8
	reakcie v uzloch	-0.5	-1.4	8573.1
	kontakt 2D	0.5	1.4	3009.7
Zaťažovací stav vietor Y	zaťaženia	1.8	577.1	0.0
	reakcie v uzloch	-0.3	-109.0	348.1
	kontakt 2D	-1.5	-468.2	-348.1
Zaťažovací stav vietor X	zaťaženia	352.4	-54.9	0.0
	reakcie v uzloch	-61.8	10.4	-47.1
	kontakt 2D	-290.6	44.5	47.1
Zaťažovací stav vlastna	zaťaženia	0.0	0.0	-17189.6
	reakcie v uzloch	1.3	7.6	10177.0
	kontakt 2D	-1.3	-7.6	7012.6
Zaťažovací stav staleplosne	zaťaženia	0.0	-0.0	-16633.0
	reakcie v uzloch	-0.7	-1.2	12713.8
	kontakt 2D	0.7	1.2	3919.2
Zaťažovací stav stalelinear	zaťaženia	0.0	0.0	-2615.1
	reakcie v uzloch	-0.0	0.5	1860.4
	kontakt 2D	0.0	-0.5	754.6

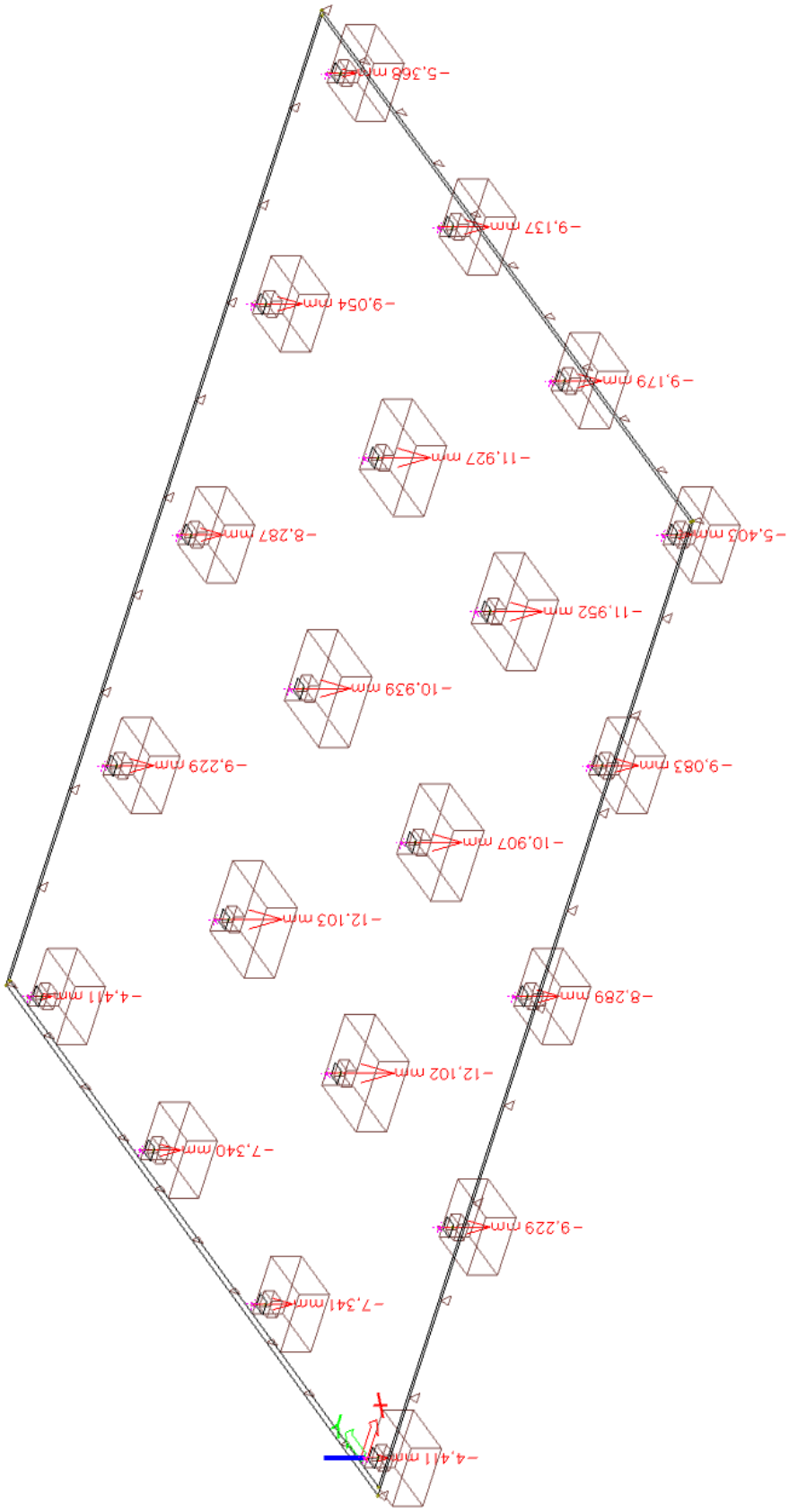
NASTAVENIE RIEŠIČA A SIETE

Ohybová teória výpočtu dosiek/škrupín	Mindlin
Typ riešiča	Priamy
Upozornenie, keď maximálny posun je väčší než [mm]	25,000
Upozornenie, keď maximálne pootočenie je väčšie než [deg]	0,200
Max. počet iterácií	10
Geometrická nelinearita - II.a III. rád	Timoshenko
Priemerná veľkosť plošného/zakriveného prvku [mm]	900,0000
Priemerný počet dielikov na prvku 1D	5

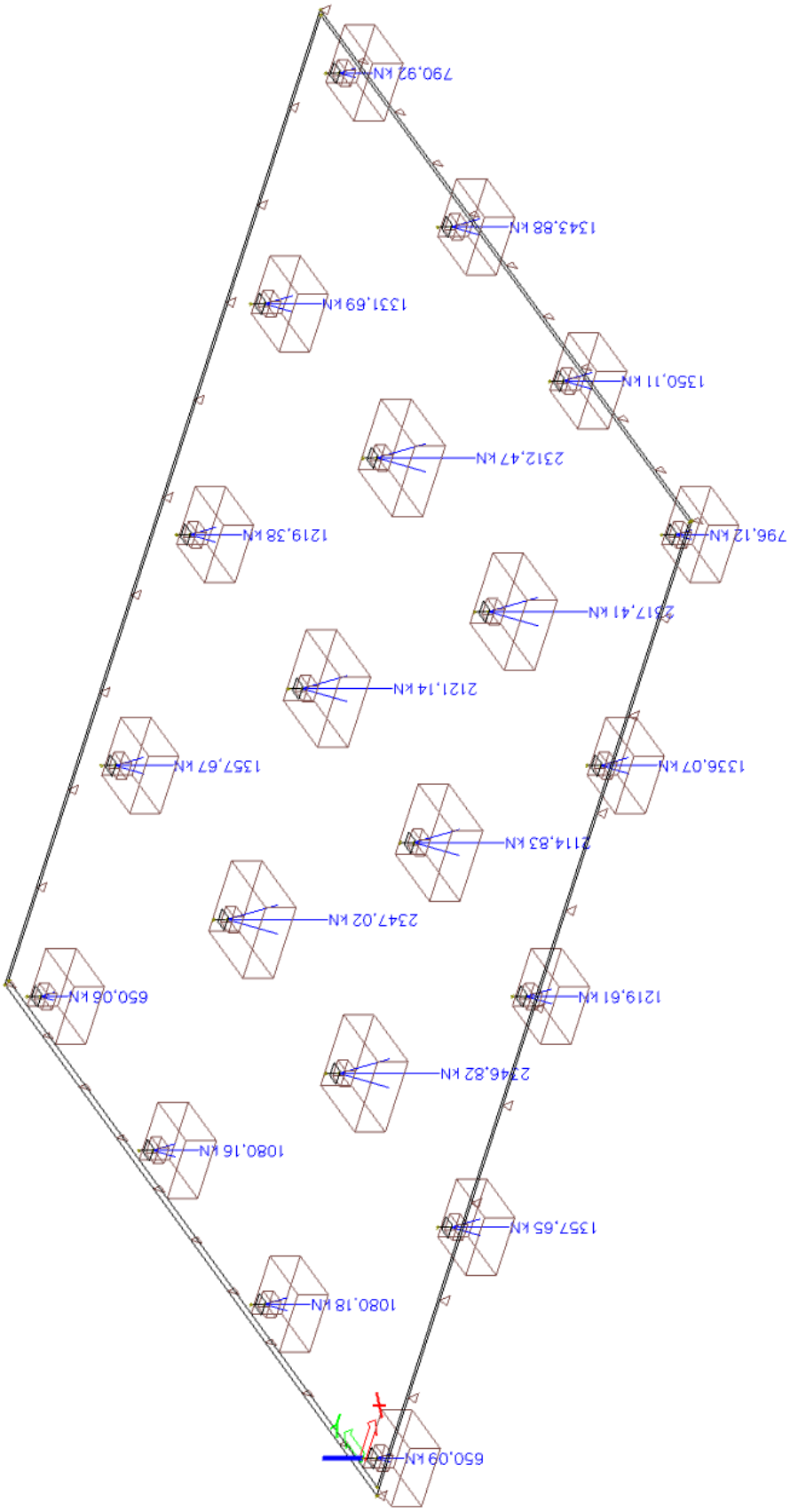
PREMIESTNENIE UZLOV – SADNUTIE OBJEKTU V ÚROVNI KOTVENIA STĹPOV DO ZÁKLADOV, V HORNEJ HRANE ZÁKLADOVÝCH PÄTIEK PRI PREDPOKLADANOM PODLOŽÍ ŠTRKOV TRIEDY G3 – STREDNE UĽAHLÝCH. – KOMBINÁCIA MSU – SADA B



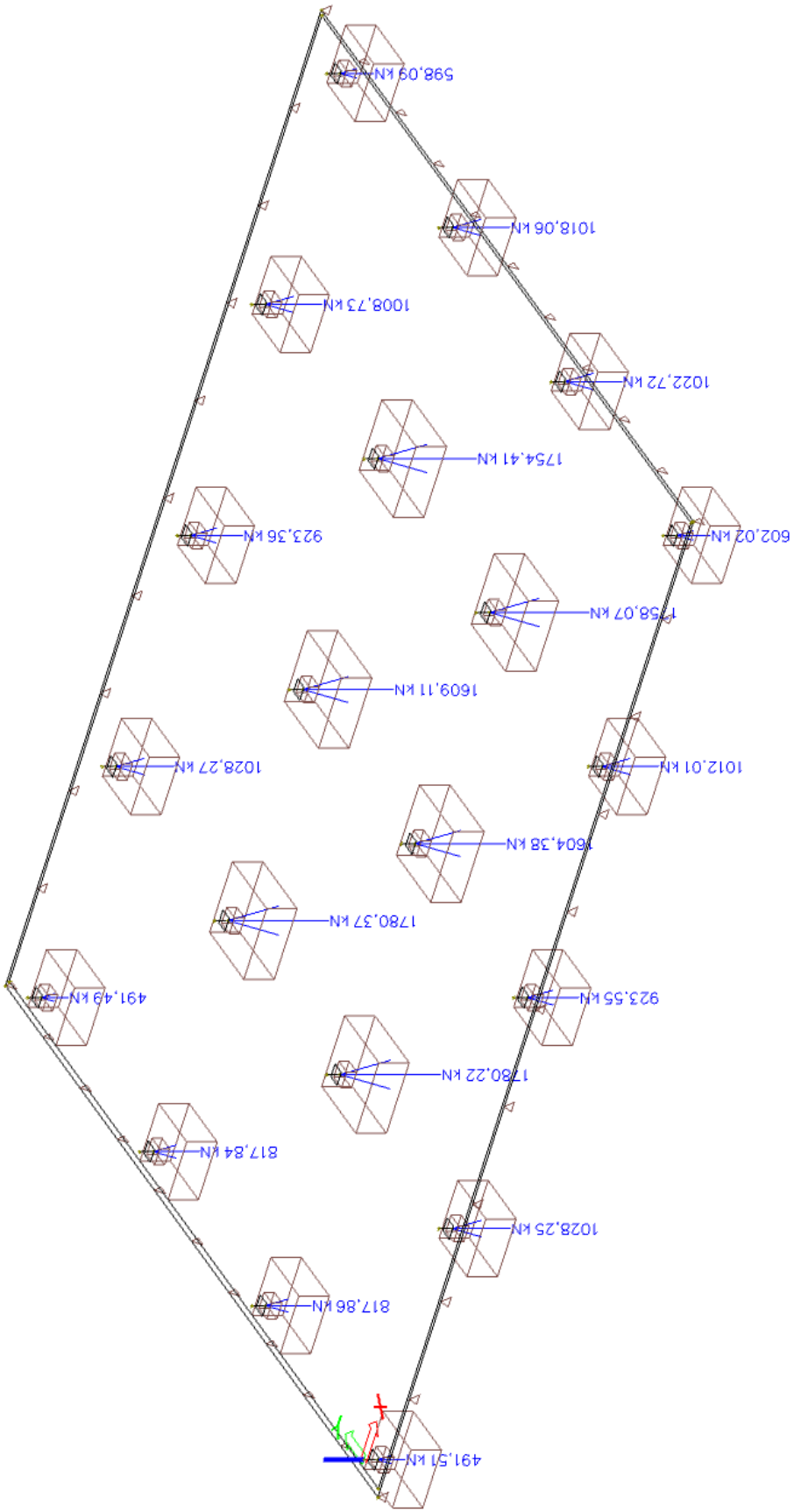
PREMIESTNENIE UZLOV – SADNUTIE OBJEKTU V ÚROVNI KOTVENIA STĹPOV DO ZÁKLADOV, V HORNEJ HRANE ZÁKLADOVÝCH PÄTIEK PRI PREDPOKLADANOM PODLOŽÍ ŠTRKOV TRIEDY G3 – STREDNE UĽAHLÝCH. – KOMBINÁCIA MSU – STR/GEO Sada C



REAKCIE V ÚROVNI ZÁKLADOVEJ ŠKÁRY DO ZÁKLADOVÝCH PÄTIEK STĹPOV SKELETU PO DOKONČENÍ ZELENEJ STRECHY PRE VZRASTLÚ ZELEŇ KOMBINÁCIA MSU SADA B



REAKCIE V ÚROVNI ZÁKLADOVEJ ŠKÁRY DO ZÁKLADOVÝCH PÄTIEK STĹPOV SKELETU PO DOKONČENÍ ZELENEJ STRECHY PRE VZRASTLÚ ZELEŇ KOMBINÁCIA MSU STR/GEO SADA C



POSÚDENIE ÚNOSNOSTI VNÚTORNEJ ZÁKLADOVEJ PÄTKY PÔDORYSNÝCH ROZMEROV 2200x2200 mm NA VYPOČÍTANÉ DOVOLENÉ NAMÁHANIE PODLOŽIA RD, OBJEKTU PRIŤAŽENÉHO TERASOU A STRECHOU SO VZRASTLOU ZELEŇOU.

POSUDOK ZÁKLADOVEJ PÄTKY EC-EN 1997 - VNÚTORNÁ PÄTKA 2200 x 2200 mm

Lineárny výpočet Skupina výsledkov: GEO
Extrém: Globálny Výber: Sn15..Sn20

EN 1997-1 Stabilitný posudok Národná príloha: Slovenská STN-EN NA

Sn20/N13	GEO	98,13 %

Kľúč kombinácií
GEO / 1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.50*uzit a sneh + 0.90*vietor X

Dáta základovej pätky	
Názov	patka vnutorna
Materiál	C25/30
Typ	Prizmatický
Podmienky betonáže	Prefabrikovaná

Návrhový prístup a parciálne súčinitele spoľahlivosti		
Prístup návrhu		2
Nastavenie parciálnych súčiniteľov spoľahlivosti		M1 "+" R2
Odolnosť na strih	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
Efektívna súdržnosť	$\gamma_{c'}$	1,00
Hustota	γ_{γ}	1,00
Odolnosť v otlačení	$\gamma_{R;v}$	1,40
Odolnosť proti posunu	$\gamma_{R;h}$	1,10

Geometria základovej pätky			
Dĺžka spodnej časti	A	2,200	m
Šírka spodnej časti	B	2,200	m
Výška spodnej časti	h_1	0,900	m
Dĺžka hornej časti	a	0,500	m
Šírka hornej časti	b	0,500	m
Výška hornej časti	h_2	0,300	m
Excentricita hornej časti	e_x	0,000	m
Excentricita hornej časti	e_y	0,000	m

Dáta podložia			
Názov		patka1	
Typ		Odvodnené	
Voda/vzduch v ílovej vrstve		Nie	
Objemová tiaž (charakteristická)	γ'	1900,000	kg/m^3
Objemová tiaž (návrhová)	γ'_d	1900,000	kg/m^3
Uhol šmykovej pevnosti (charakteristický)	φ'	25,000	deg
Uhol šmykovej pevnosti (návrhový)	φ'_d	25,000	deg
Zachytenie sudržnosti (efektívne napätie, charakteristiky)	c'	0,000	MPa
Cohesion intercept (effective stress, design)	c'_d	0,000	MPa

Dáta zásypového materiálu			
Objemová tiaž (charakteristická)	$\gamma_{backfill}$	1950,000	kg/m^3
Objemová tiaž (návrhová)	$\gamma_{backfill,d}$	1950,000	kg/m^3
Výška nad základom	$h_{backfill}$	1,100	m

Hladina vody	
Úroveň	Bez vplyvu

Zaťaženie		
H_x	-8,62	kN
H_y	4,14	kN
P	2345,99	kN
M_x	-1,93	kNm
M_y	-4,76	kNm

Stanovenie efektívnej geometrie
Podľa EN 1997- Príloha D

Tiaž zásypového materiálu	$G_{backfill}$	128,19	kN
Tiaž základovej pätky	G_{block}	108,67	kN
Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti pre stále zaťaženie	γ_G	1,35	
Návrhová tiaž základovej pätky a zásypu	G_d	319,76	kN
Excentricita zaťaženia G	g_x	0,000	m
Excentricita zaťaženia G	g_y	0,000	m
Excentricita zaťaženia P	p_x	0,000	m
Excentricita zaťaženia P	p_y	0,000	m
Návrhová hodnota vodorovného zaťaženia	H_d	9,57	kN
Excentricita zaťaženia H	h	1,200	m
Návrhová hodnota zvislého zaťaženia	V_d	2665,75	kN
Excentricita zaťaženia Vd	e_x	-0,006	m
Excentricita zaťaženia Vd	e_y	0,001	m
Efektívna dĺžka základu	L'	2,198	m
Efektívna šírka základu	B'	2,189	m
Efektívna plocha základu	A'	4,810	m^2

Posudok únosnosti Podľa EN 1997-1 článok 6.5.2.1 a Príloha D

Súčiniteľ únosnosti	N_q	10.66	
Súčiniteľ únosnosti	N_c	20.72	
Súčiniteľ únosnosti	N_γ	9.01	
Súčiniteľ naklonenia základovej škáry	b_q	1.00	
Súčiniteľ naklonenia základovej škáry	b_c	1.00	
Súčiniteľ naklonenia základovej škáry	b_γ	1.00	
Tvarový súčiniteľ základu	s_q	1.42	
Tvarový súčiniteľ základu	s_c	1.46	
Tvarový súčiniteľ základu	s_γ	0.70	
Uhol vodorovného zaťaženia Hd (smer L')	θ	64,335	deg
Súčiniteľ	m_B	1.50	
Súčiniteľ	m_L	1.50	
Exponent	m	1.50	
Súčiniteľ naklonenia zaťaženia	i_q	0.99	
Súčiniteľ naklonenia zaťaženia	i_c	0.99	
Súčiniteľ naklonenia zaťaženia	i_γ	0.99	
Efektívna hustota (objemová tiaž) zásypu	γ'_t	19,13	kN/m^3
Efektívne priťaženie v úrovni základovej škáry	q'_d	0,044	MPa
Efektívna hustota (objemová tiaž) podložia	γ'_d	18,64	kN/m^3
Návrhová únosnosť	R_d	2716,66	kN
Jednotkový posudok	$UC_{Únosnosť}$	98,13	%

Posudok odolnosti proti posunu Podľa EN 1997-1 článok 6.5.3

Návrhový uhol trenia	δ_d	16,667	deg
Návrhová tlaková únosnosť zeminy	$R_{p;d}$	0,00	kN
Návrhová šmyková odolnosť	R_d	725,52	kN
Jednotkový posudok	$UC_{Ušmyknutie}$	1,32	%

Posudok maximálnej excentricity
Podľa EN 1997-1 čl. 6.5.4 & Bautabellen für Ingenieure, 13. Auflage, Werner Verlag, 1998

Maximálna hodnota excentricity		Bez obmedzenia	
Jednotkový posudok	$UC_{Excentricita}$	0,00	%

POSUDOK ZÁKLADOVEJ PÄTKY EC-EN 1997 - OBVODOVÁ PÄTKA 1800 x 1800 mm

Lineárny výpočet Skupina výsledkov: GEO
Extrém: Globálny Výber: Sn1..Sn14

EN 1997-1 Stabilitný posudok Národná príloha: Slovenská STN-EN NA

Sn6/N35	GEO	90,81 %

Kľúč kombinácií
GEO / 1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.50*uzit a sneh + 0.90*vietor X

Dáta základovej pätky	
Názov	patka obvod
Materiál	C25/30
Typ	Prizmatický
Podmienky betonáže	Prefabrikovaná

Návrhový prístup a parciálne súčinitele spoľahlivosti		
Prístup návrhu		2
Nastavenie parciálnych súčiniteľov spoľahlivosti		M1 "+" R2
Odolnosť na strih	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
Efektívna súdržnosť	$\gamma_{c'}$	1,00
Hustota	γ_γ	1,00
Odolnosť v otlačení	$\gamma_{R;v}$	1,40
Odolnosť proti posunu	$\gamma_{R;h}$	1,10

Geometria základovej pätky			
Dĺžka spodnej časti	A	1,800	m
Šírka spodnej časti	B	1,800	m
Výška spodnej časti	h_1	0,900	m
Dĺžka hornej časti	a	0,500	m
Šírka hornej časti	b	0,500	m
Výška hornej časti	h_2	0,300	m
Excentricita hornej časti	e_x	0,000	m
Excentricita hornej časti	e_y	0,000	m

Dáta podložia			
Názov		patka1	
Typ		Odvodnené	
Voda/vzduch v ílovej vrstve		Nie	
Objemová tiaž (charakteristická)	γ'	1900,000	kg/m^3
Objemová tiaž (návrhová)	γ'_d	1900,000	kg/m^3
Uhol šmykovej pevnosti (charakteristický)	φ'	25,000	deg
Uhol šmykovej pevnosti (návrhový)	φ'_d	25,000	deg
Zachytenie sudržnosti (efektívne napätie, charakteristiky)	c'	0,000	MPa
Cohesion intercept (effective stress, design)	c'_d	0,000	MPa

Dáta zásypového materiálu			
Objemová tiaž (charakteristická)	$\gamma_{backfill}$	1950,000	kg/m^3
Objemová tiaž (návrhová)	$\gamma_{backfill,d}$	1950,000	kg/m^3
Výška nad základom	$h_{backfill}$	1,100	m

Hladina vody	
Úroveň	Bez vplyvu

Zaťaženie		
H_x	-23,31	kN
H_y	-2,21	kN
P	1350,11	kN
M_x	2,21	kNm
M_y	14,23	kNm

Stanovenie efektívnej geometrie Podľa EN 1997- Príloha D

Tiaž zásypového materiálu	$G_{backfill}$	85,34	kN
Tiaž základovej pätky	G_{block}	73,35	kN
Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti pre stále zaťaženie	γ_G	1,35	
Návrhová tiaž základovej pätky a zásypu	G_d	214,23	kN
Excentricita zaťaženia G	g_x	0,000	m
Excentricita zaťaženia G	g_y	0,000	m
Excentricita zaťaženia P	p_x	0,000	m
Excentricita zaťaženia P	p_y	0,000	m
Návrhová hodnota vodorovného zaťaženia	H_d	23,42	kN
Excentricita zaťaženia H	h	1,200	m
Návrhová hodnota zvislého zaťaženia	V_d	1564,34	kN
Excentricita zaťaženia Vd	e_x	-0,009	m
Excentricita zaťaženia Vd	e_y	0,000	m
Efektívna dĺžka základu	L'	1,799	m
Efektívna šírka základu	B'	1,782	m
Efektívna plocha základu	A'	3,207	m^2

Posudok únosnosti Podľa EN 1997-1 článok 6.5.2.1 a Príloha D

Súčiniteľ únosnosti	N_q	10.66	
Súčiniteľ únosnosti	N_c	20.72	
Súčiniteľ únosnosti	N_γ	9.01	
Súčiniteľ naklonenia základovej škáry	b_q	1.00	
Súčiniteľ naklonenia základovej škáry	b_c	1.00	
Súčiniteľ naklonenia základovej škáry	b_γ	1.00	

Tvarový súčiniteľ základu	s_q	1.42	
Tvarový súčiniteľ základu	s_c	1.46	
Tvarový súčiniteľ základu	s_γ	0.70	
Uhol vodorovného zaťaženia Hd (smer L')	θ	84,591	deg
Súčiniteľ	m_B	1.50	
Súčiniteľ	m_L	1.50	
Exponent	m	1.50	
Súčiniteľ naklonenia zaťaženia	i_q	0.98	
Súčiniteľ naklonenia zaťaženia	i_c	0.98	
Súčiniteľ naklonenia zaťaženia	i_γ	0.96	
Efektívna hustota (objemová tiaž) zásypu	γ'_t	19,13	kN/m^3
Efektívne priťaženie v úrovni základovej škáry	q'_d	0,044	MPa
Efektívna hustota (objemová tiaž) podložia	γ'_d	18,64	kN/m^3
Návrhová únosnosť	R_d	1722,56	kN
Jednotkový posudok	$UC_{Únosnosť}$	90,81	%

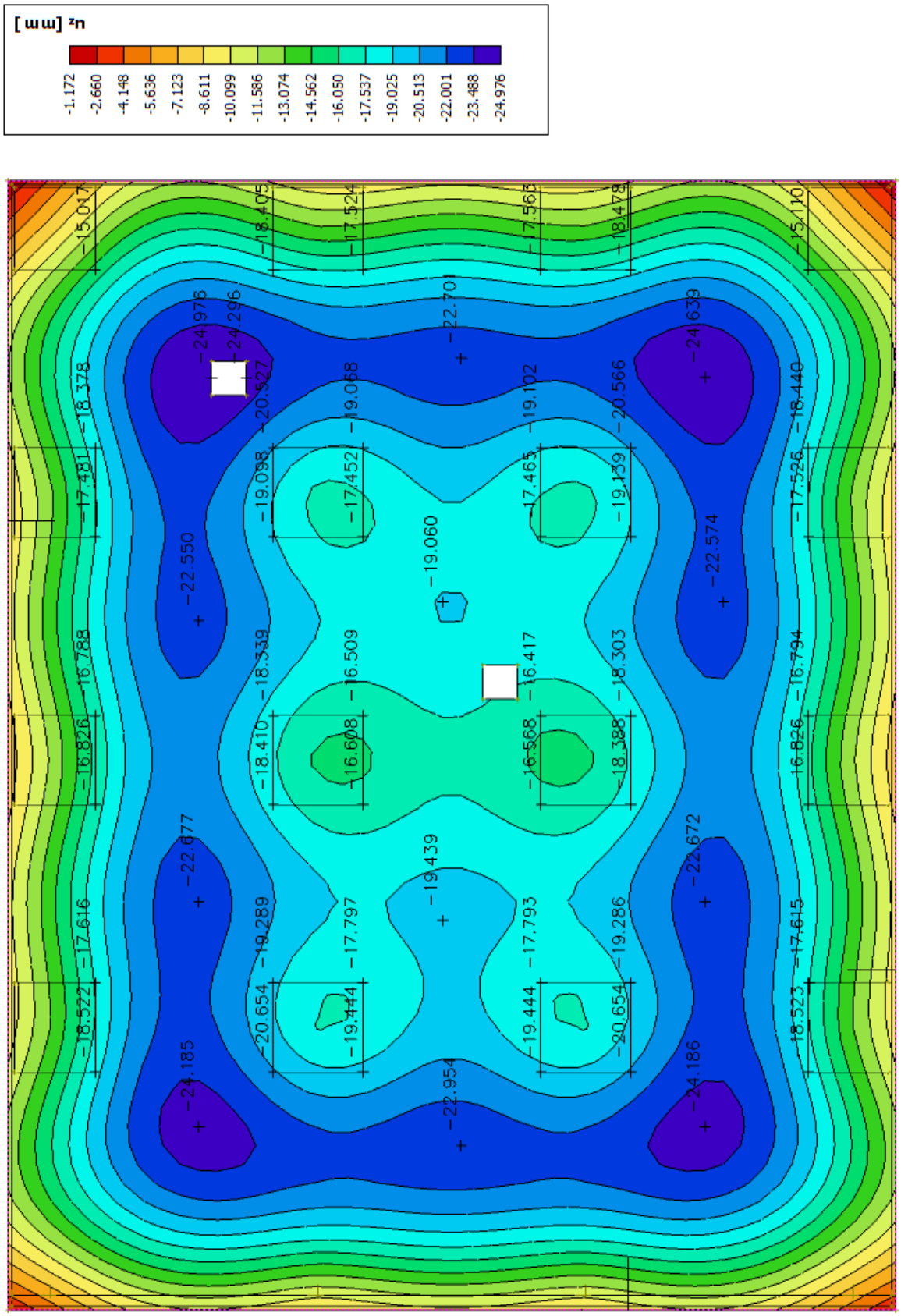
Posudok odolnosti proti posunu Podľa EN 1997-1 článok 6.5.3

Návrhový uhol trenia	δ_d	16,667	deg
Návrhová tlaková únosnosť zeminy	$R_{p;d}$	0,00	kN
Návrhová šmyková odolnosť	R_d	425,76	kN
Jednotkový posudok	$UC_{Ušmyknutie}$	5,50	%

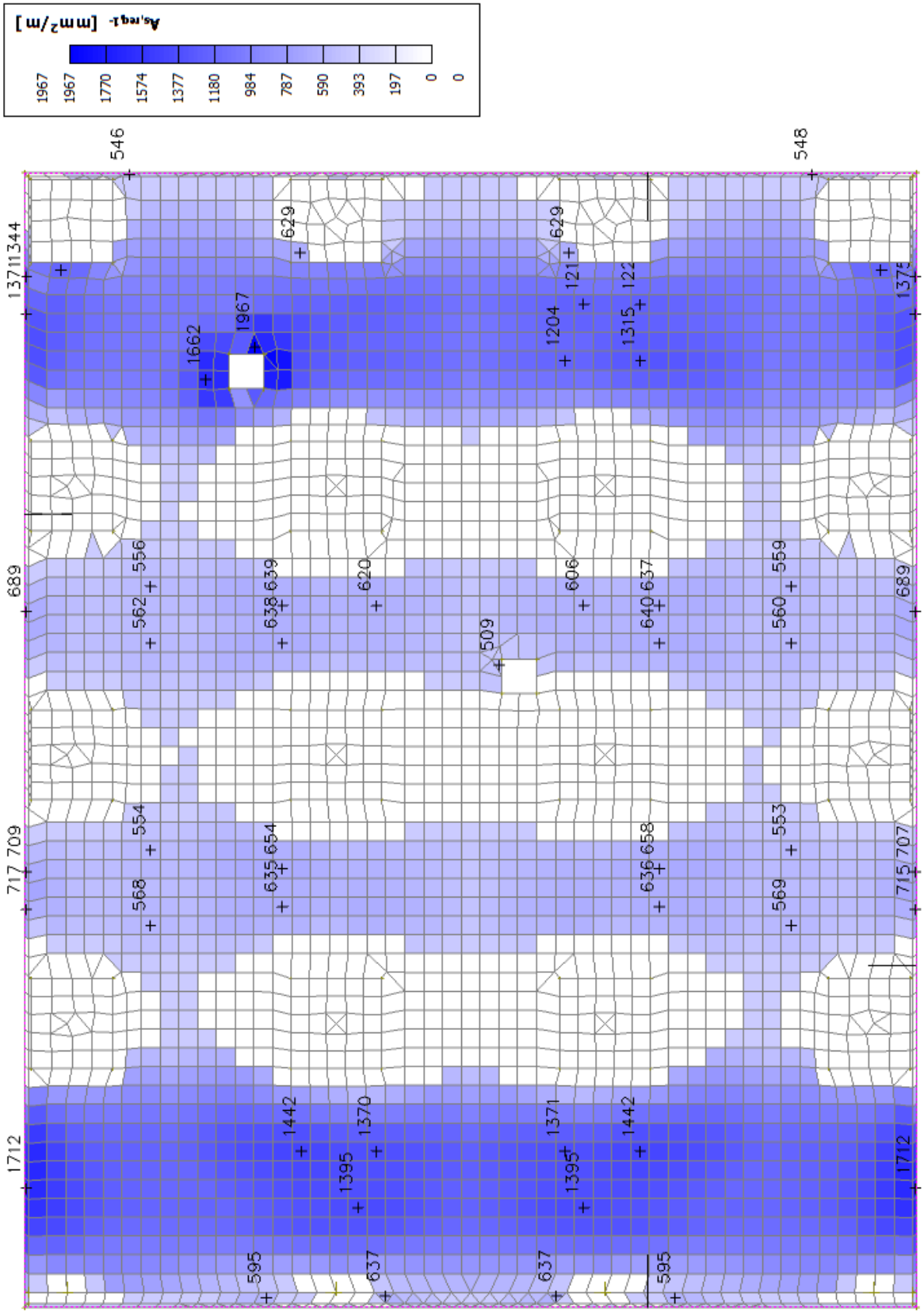
Posudok maximálnej excentricity
Podľa EN 1997-1 čl. 6.5.4 & Bautabellen für Ingenieure, 13. Auflage, Werner Verlag, 1998

Maximálna hodnota excentricity		Bez obmedzenia	
Jednotkový posudok	$UC_{Excentricita}$	0,00	%

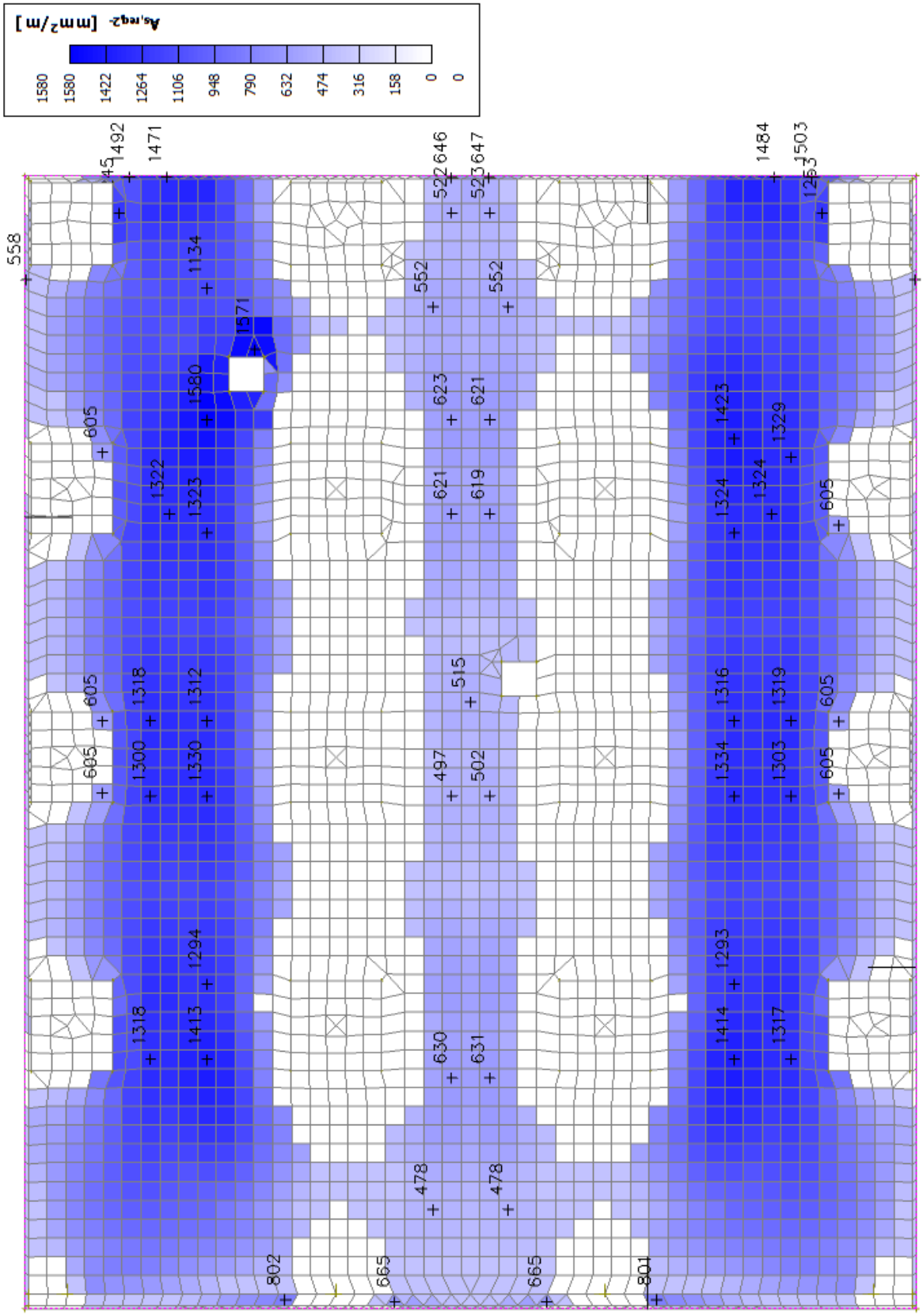
DEFORMÁCIA – PRIEHYB STROPNEJ DOSKY NAD PREDAJNÝM PRIESTOROM ZAŤAŽENÝ ZELENOU STRECHOU



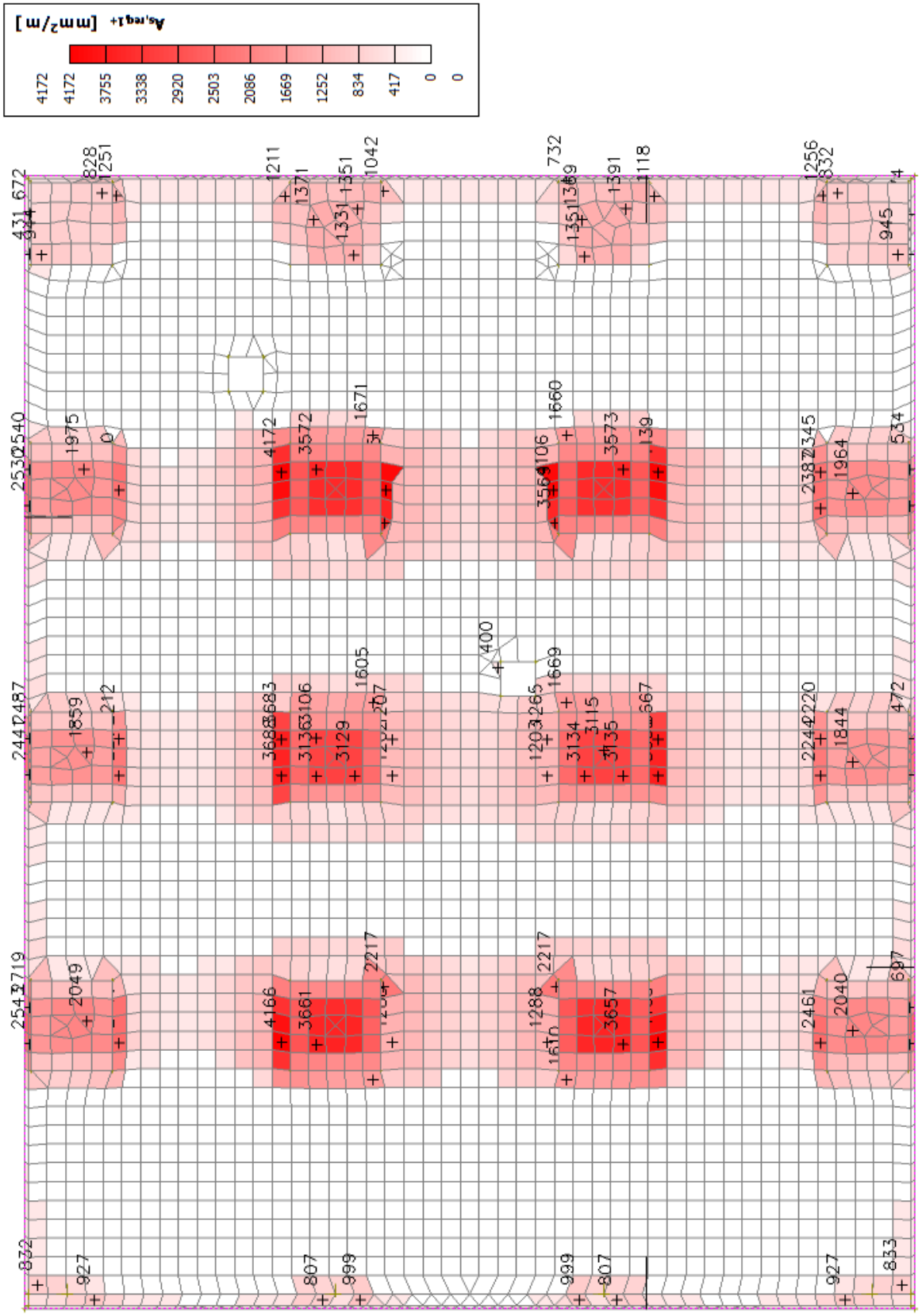
STROPNÁ DOSKA POSCHODIA – NUTNÁ VÝSTUŽ – SPODNÁ VÝSTUŽ V SMERE X



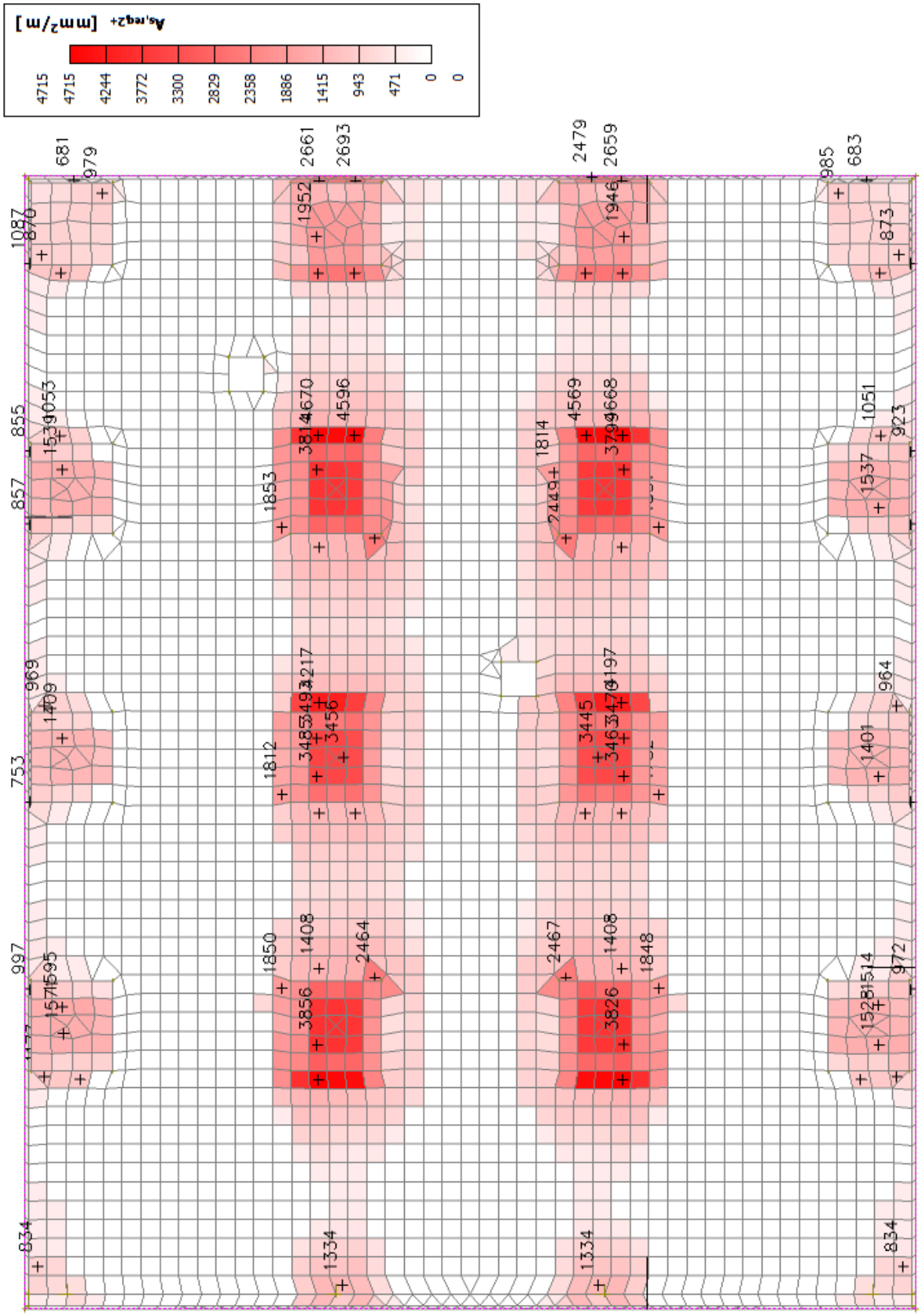
STROPNÁ DOSKA POSCHODIA – NUTNÁ VÝSTUŽ – SPODNÁ VÝSTUŽ V SMERE Y



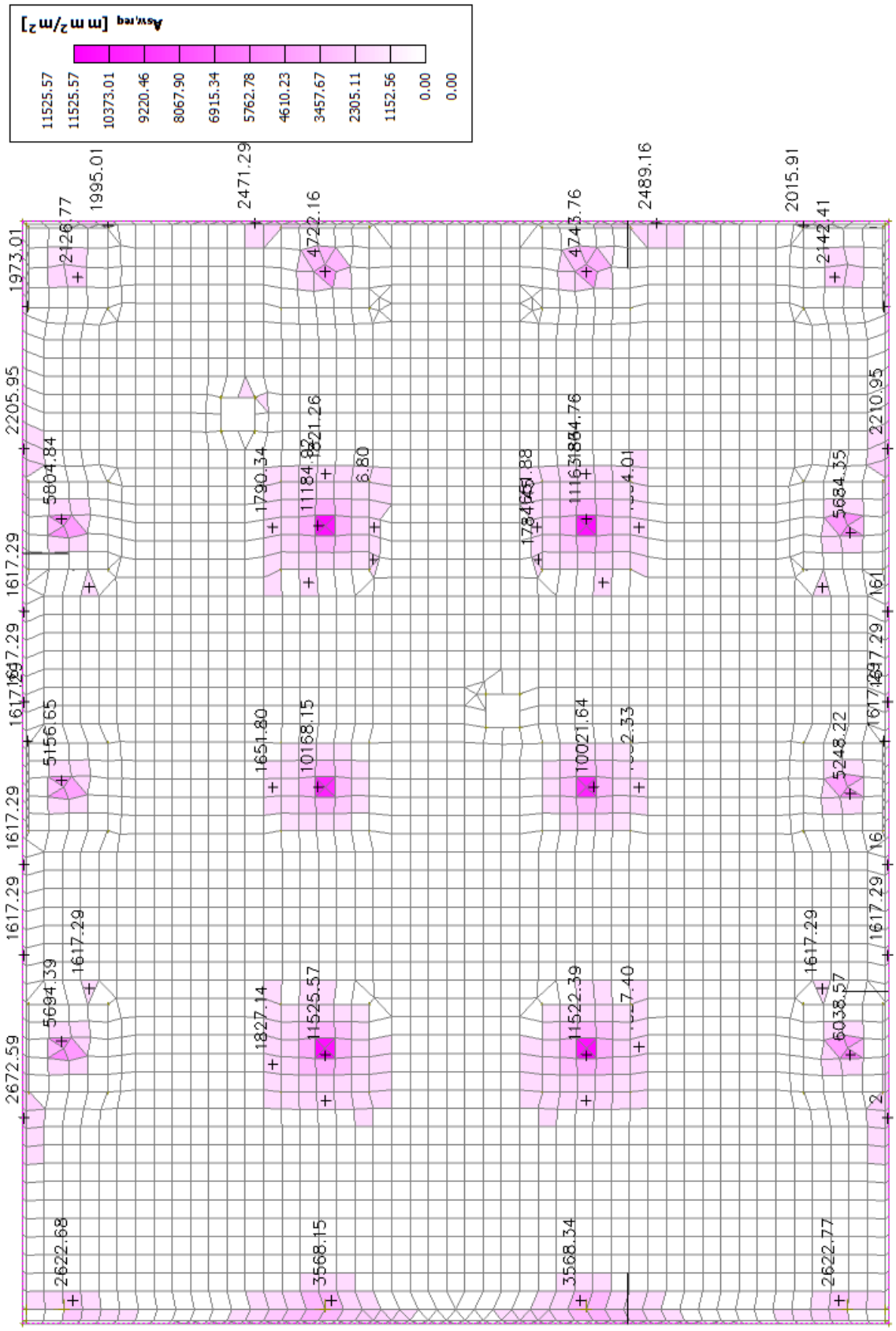
STROPNÁ DOSKA POSCHODIA – NUTNÁ VÝSTUŽ – HORNÁ VÝSTUŽ V SMERE X



STROPNÁ DOSKA POSCHODIA – NUTNÁ VÝSTUŽ – HORNÁ VÝSTUŽ V SMERE Y


As,req2+ [mm2/m]
4715
4715
4244
3772
3300
2829
2358
1886
1415
943
471
0
0

STROPNÁ DOSKA POSCHODIA – NUTNÁ VÝSTUŽ – ŠMYKOVÁ VÝSTUŽ V DOSKE (NUTNÉ PLOCHY VÝSTUŽE NA PRETLAČENIE)



VNÚTORNÉ SILY V STĹPE PRE NÁVRH VÝSTUŽE - VNÚTORNÝ STĹP , S4 ; S5 ;
MAXIMÁLNE ZAŤAŽENIE

Lineárny výpočet Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Prvok Extrém 1D: Globálny
Výber: B26, B27, B30, B31, B34, B35

Názov	dx [m]	Stav	N [kN] N_{Ed} [kN]	V_y [kN] V_{Edy} [kN]	V_z [kN] V_{Edz} [kN]	M_x [kNm] M_{Edx} [kNm]	M_y [kNm] M_{Edy} [kNm]	M_z [kNm] M_{Edz} [kNm]
B27	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2342,16	17,98	13,86	0,05	-7,22	-19,79
			-2342,16	17,98	13,86	0,05	-104,15	-104,03
B30	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1311,60	-10,66	1,06	-0,02	1,94	-30,11
			-1311,60	-10,66	0,00	-0,02	0,00	-95,49
B26	1,700-	MSÚ-Sada B (auto)/3	-2332,02	-18,17	19,10	-0,04	17,26	-10,63
			-2332,02	-18,17	19,10	-0,04	103,88	-102,88
B27	1,700-	MSÚ-Sada B (auto)/3	-2332,15	17,98	19,05	0,04	17,26	10,76
			-2332,15	17,98	19,05	0,04	104,17	103,54
B26	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/4	-2234,57	-17,57	20,03	-0,04	51,07	-40,09
			-2234,57	-17,57	20,03	-0,04	137,89	-126,70
B34	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/5	-2193,62	-15,74	-16,63	0,00	-42,97	-41,27
			-2193,62	-15,74	-16,63	0,00	-128,11	-126,10
B27	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/4	-2234,69	17,38	19,98	0,04	50,98	39,88
			-2234,69	17,38	19,98	0,04	138,00	126,72
B30	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2067,22	-16,88	-0,85	-0,02	-1,67	-47,26
			-2067,22	-16,88	0,00	-0,02	0,00	-126,40
B31	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2074,49	16,49	-1,21	0,03	-2,57	46,26
			-2074,49	16,49	0,00	0,03	0,00	126,67
B26	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2324,03	-18,17	13,91	-0,05	40,00	-41,53
			-2324,03	-18,17	13,91	-0,05	127,57	-128,90
B27	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2324,15	17,98	13,86	0,05	39,90	41,33
			-2324,15	17,98	13,86	0,05	127,67	128,91

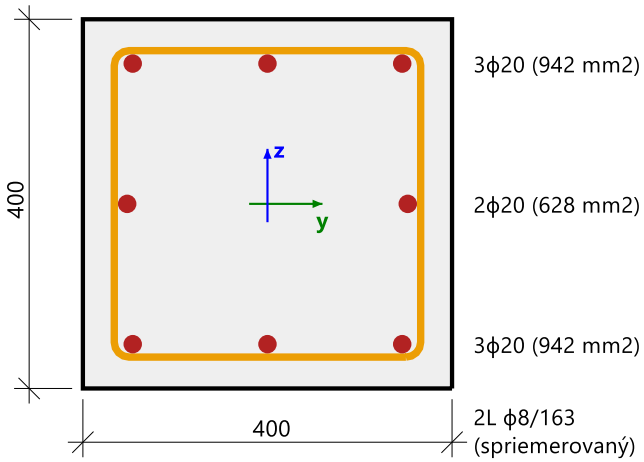
Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.50*uzit a sneh + 0.90*viet -X
MSÚ-Sada B (auto)/2	vlastna + stale + stalelin
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.50*uzit a sneh + 0.90*vietor X
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.05*uzit a sneh + 1.50*vietor X
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.05*uzit a sneh + 1.50*viet -X

Posúdenie odolnosti-odozva prierezu – stĺpy S4 a S5 – 400x400 mm ; 3+2+3 ϕB 20 mm

Lineárny výpočet Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Prvok Extrém 1D: Globálny Výber: B27

Stĺp B27	**Obdĺžnik (400; 400)**
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04	Rez 5 [dx = 1.28 m]

Dĺžka prvku: L = 3.4 m
Vzper y-y⊥ L_y = 4.64 m (posuvný)
Vzper z-z⊥ L_z = 4.64 m (posuvný)



Betón: C30/37
Bilineárny pracovný diagram
Trieda prostredia: XC1

Pozdĺžna bet.výstuž: B 500B
Bilineárny s naklonenou hornou vetvou
8ϕ20 (2513 mm^2)
ρ_l = 1,571 % (19.7 kg/m)

Šmyková výstuž: B 500B
Bilineárny s naklonenou hornou vetvou
2L ϕ8/163 (101 mm^2)
ρ_w = 0,536 % (4.83 kg/m)

Krytie (strmeň)
Hore: 30 mm
Dole: 30 mm
Vľavo: 30 mm
Vpravo: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota pevnosti betónu v tlaku

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_C} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota medze klzu betonárskej výstuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_S} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa}$$

Sily

Obsah kombinácie: 1.35*vlastna+1.35*stale+1.35*stalelin+1.50*uzitasneh+0.90*vietorX+1.35*stalesubstrat

Z FEM analýzy:

N = -1923 kN M_y = -1.64 kNm M_z = 1.57 kNm

Tlačený prút

Limitná hodnota osovej sily pre uvažovanie prvku ako tlačeného:

$$N_{com} = -\,Coeff_{com} \cdot \left(f_{cd} \cdot A_c \right) = -\,0.1 \cdot \left(20 \cdot 10^6 \cdot 0.16 \right) = -320 \text{ kN}$$

Podmienka posudku:

$N_{Ed} < N_{com}$ = -1923 kN < -320 kN ... tlačený prút

Poznámka: Je potrebné zohľadniť excentricitu prvého a druhého rádu, pretože prvok je považovaný za tlačený (osová sila je výrazná).

Prepočet ohybových momentov:

Sekundárne účinky: Áno

Imperfekcie: Áno

N_{Ed} = -1923 kN M_{Edy} = -110 kNm M_{Edz} = 111 kNm

Prvok je uvažovaný ako izolovaný prvok: Nie

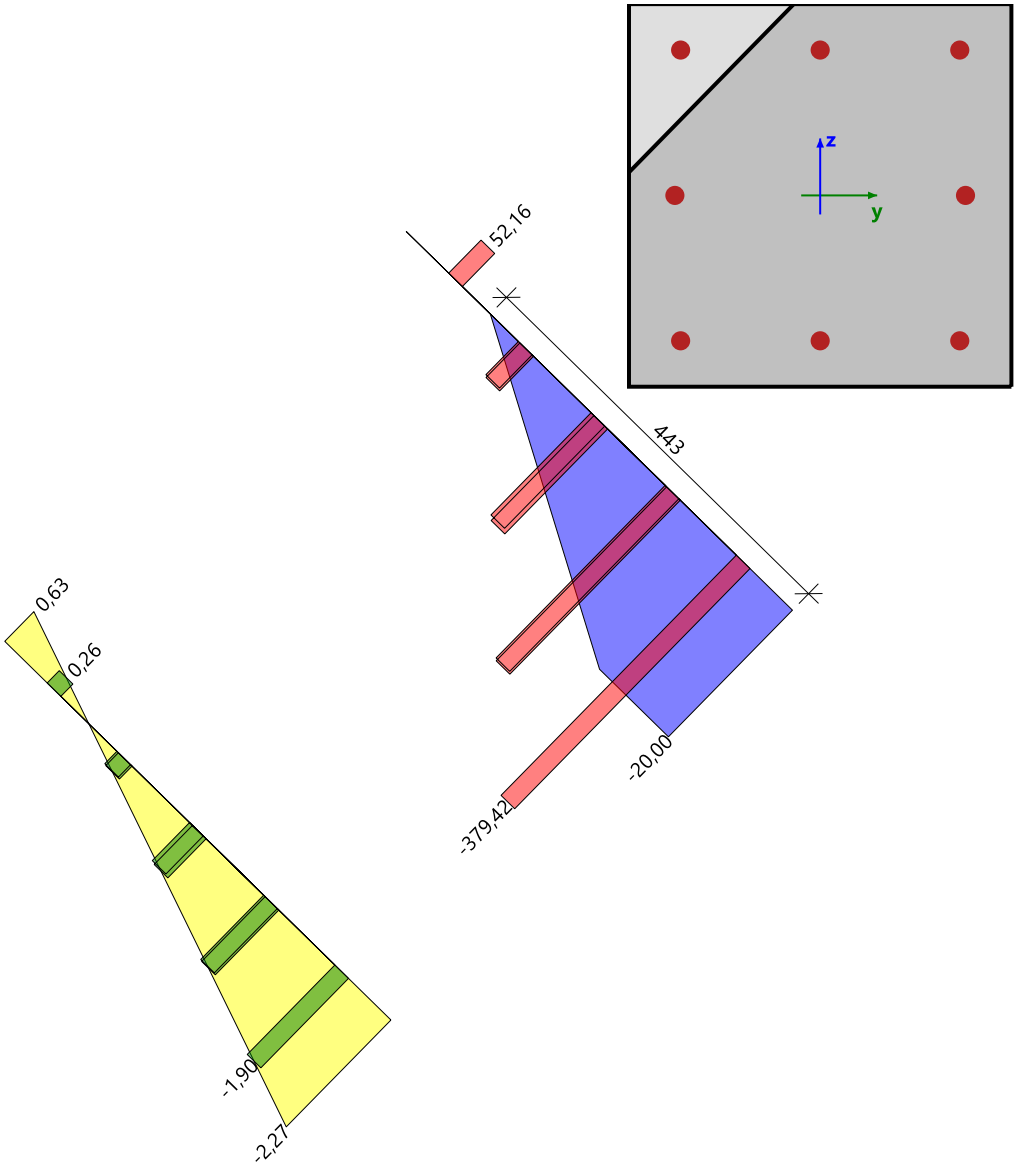
Použiť pre výpočet ekvivalentné momenty: Áno

Zhrnutie posúdenia

Typ časti prierezu	Vlákno /Prút	ε_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posúdenie pretvorenie [-]	Posúdenie napätie [-]	JP [-]	Limit [-]	Stav
Betón	1	-2.27	-20	0,65	1,00	1,00	1	OK
Výstuž	3	-1.9	-379	0,04	0,81			

Zoznam chýb/varovaní/poznámok: N2/1.

Priebeh napätia a pretvorenia

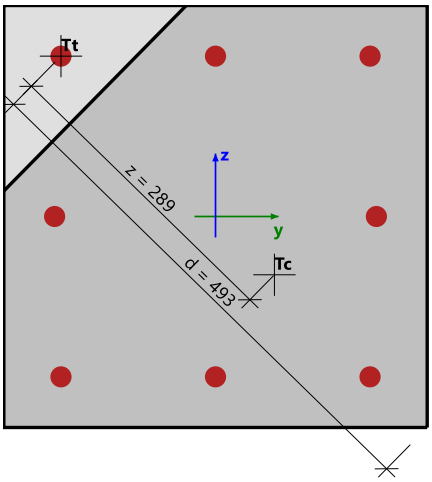


Extrémne hodnoty napätí/pretvorení v jed.častiach prierezu

Typ časti prierezu	Vlákno / Prút	ε [‰]	$ε_{lim}$ [‰]	σ [MPa]	$σ_{lim}$ [MPa]	JP [-]	Stav
Betón - tlak	1	-2.27	-3.5	-20	-20	1,00	OK
Betón - ťah	5	0.63	0	0	0	0,00	OK
Bet.výstuž- tlak	3	-1.9	-45	-379	-466	0,81	OK
Bet.výstuž - ťah	6	0.261	45	52.2	466	0,11	OK

Rovina pretvorenia

Pretvorenie v ťažisku prierezu	$ε_x$ = -0.818 ‰
Krivosť okolo osi (z)	$ε_y$ = 3.59 ‰
Krivosť okolo osi (y)	$ε_z$ = -3.66 ‰
Výška tlačenej oblasti	x = 443 mm
Výška tlačenej oblasti pre rovnovážny stav	x_{bal} = 296 mm
Maximálna výška tlačenej oblasti	x_{lim} = 36 mm
Sklon neutrálnej osi	$α_{NA}$ = 45.6 °
Výška prierezu kolmo na neutrálnu os	h = 566 mm
Účinná výška prierezu kolmá na neutrálnu os	d = 493 mm
Rameno vnútorných síl kolmé na neutrálnu os	z = 289 mm



Prierezové charakteristiky

Typ časti prierezu	t_y [m]	t_z [m]	A [m^2]	I_y [m^4]	I_z [m^4]
Betón - tlak	0.015	-0.015	0.145	$1.8·10^{-3}$	$1.8·10^{-3}$
Betón - ťah	-0.143	0.141	0.0152	$329·10^{-6}$	$333·10^{-6}$
Bet.výstuž- tlak	0.021	-0.022	$2.2·10^{-3}$	$36.3·10^{-6}$	$34.6·10^{-6}$
Bet.výstuž - ťah	-0.146	0.152	$314·10^{-6}$	$7.26·10^{-6}$	$6.7·10^{-6}$
Celý betón	0	0	0.16	$2.13·10^{-3}$	$2.13·10^{-3}$
Všetky prúty výstuže	0	0	$2.51·10^{-3}$	$43.6·10^{-6}$	$41.3·10^{-6}$

Sily vo všetkých častiach prierezu

Typ časti prierezu	N_{res} [kN]	$M_{res,y}$ [kNm]	$M_{res,z}$ [kNm]	e_y [m]	e_z [m]
Betón - tlak	-1512	-78.4	80.2	0.053	-0.052
Betón - ťah	0	0	0	0	0
Bet.výstuž- tlak	-428	-28.7	27.8	0.065	-0.067
Bet.výstuž - ťah	16.4	-2.49	2.39	-0.146	0.152
Všetko v tlaku	-1940	-107	108	0.056	-0.055
Všetko v ťahu	16.4	-2.49	2.39	-0.146	0.152
Zhrnutie	-1924	-110	110		

Detailné výsledky napätí a pretvorení vo vláknach bet. prierezu

Vlákno	Materiál	y_i [m]	z_i [m]	ε [‰]	$ε_{lim}$ [‰]	σ [MPa]	$σ_{lim}$ [MPa]	$ε / ε_{lim}$ [-]	$σ / σ_{lim}$ [-]	Posúdenie
1	C30/37	0.2	-0.2	-2.27	-3.5	-20	-20	0.65	1	OK
2	C30/37	0.2	0	-1.55	-3.5	-17.7	-20	0.44	0.89	OK
3	C30/37	0.2	0.2	-0.83	-3.5	-9.52	-20	0.24	0.48	OK
4	C30/37	0	0.2	-0.1	-3.5	-1.16	-20	0.03	0.06	OK
5	C30/37	-0.2	0.2	0.63	0	0	0	0	0	OK
6	C30/37	-0.2	0	-0.09	-3.5	-0.99	-20	0.02	0.05	OK
7	C30/37	-0.2	-0.2	-0.8	-3.5	-9.18	-20	0.23	0.46	OK
8	C30/37	0	-0.2	-1.54	-3.5	-17.5	-20	0.44	0.88	OK

Detailné výsledky napätí a pretvorení v prútoch bet. výstuže

Prút	Materiál	d_s [mm]	y_i [m]	z_i [m]	ε [‰]	$ε_{lim}$ [‰]	σ [MPa]	$σ_{lim}$ [MPa]	$ε / ε_{lim}$ [-]	$σ / σ_{lim}$ [-]	Posúdenie
1	B 500B	20	-0.146	-0.152	-0.83	-45	-166	-466	0.02	0.36	OK
2	B 500B	20	0	-0.152	-1.36	-45	-273	-466	0.03	0.58	OK
3	B 500B	20	0.146	-0.152	-1.9	-45	-379	-466	0.04	0.81	OK
4	B 500B	20	0.146	0.152	-0.81	-45	-161	-466	0.02	0.35	OK
5	B 500B	20	0	0.152	-0.27	-45	-54.6	-466	0.01	0.12	OK
6	B 500B	20	-0.146	0.152	0.26	45	52.2	466	0.01	0.11	OK
7	B 500B	20	-0.152	0	-0.26	-45	-52.4	-466	0.01	0.11	OK
8	B 500B	20	0.152	0	-1.37	-45	-275	-466	0.03	0.59	OK

Vysvetlenie chýb, varovaní a poznámok

Index	Typ	Popis	Riešenie
N2/1	Poznámka	Je potrebné zohľadniť excentricitu prvého a druhého rádu, pretože prvok je považovaný za tlačený (osová sila je výrazná).	

VNÚTORNÉ SILY V STĹPE PRE NÁVRH VÝSTUŽE – OBVODOVÝ STĹP, MAXIMÁLNE ZAŤAŽENIE

Lineárny výpočet Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Prvok Extrém 1D: Globálny
Výber: B25, B28, B29, B32, B33, B36..B40

Názov	dx [m]	Stav	N [kN] N_{Ed} [kN]	V_y [kN] V_{Edy} [kN]	V_z [kN] V_{Edz} [kN]	M_x [kNm] M_{Edx} [kNm]	M_y [kNm] M_{Edy} [kNm]	M_z [kNm] M_{Edz} [kNm]
B25	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1369,31	60,85	11,79	-0,14	-10,97	-19,88
			-1369,31	60,85	11,79	-0,14	-89,23	-101,86
B40	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	-501,65	-30,69	30,88	-0,03	92,47	-93,01
			-501,65	-30,69	30,88	-0,03	121,53	-122,15
B25	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1368,89	60,82	16,69	-0,15	-18,13	-19,87
			-1368,89	60,82	16,69	-0,15	-94,67	-101,81
B28	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1368,86	-60,74	16,65	0,14	-18,10	19,77
			-1368,86	-60,74	16,65	0,14	-94,51	101,91
B38	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1336,60	-12,62	62,71	-0,12	190,56	-31,17
			-1336,60	-12,62	62,71	-0,12	262,18	-106,38
B33	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1284,02	59,31	-14,94	0,05	-34,20	182,55
			-1284,02	59,31	-14,94	0,05	-108,00	252,80
B39	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1329,96	12,16	62,76	0,12	190,53	29,95
			-1329,96	12,16	62,76	0,12	263,26	104,26
B32	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1197,52	-64,15	-1,80	0,03	-3,73	-192,99
			-1197,52	-64,15	0,00	0,03	0,00	-257,86
B29	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1197,70	64,27	-1,82	-0,03	-3,77	193,26
			-1197,70	64,27	0,00	-0,03	0,00	258,08
B36	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1326,95	-62,20	-13,20	-0,06	-30,87	-190,18
			-1326,95	-62,20	-13,20	-0,06	-106,08	-263,00
B33	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1331,51	62,53	-13,37	0,05	-31,32	191,08
			-1331,51	62,53	-13,37	0,05	-107,03	263,18

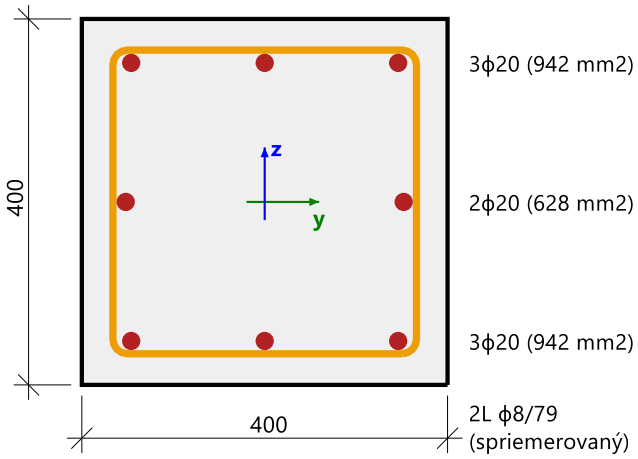
Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.50*uzit a sneh + 0.90*viet -X
MSÚ-Sada B (auto)/2	vlastna + stale + stalelin
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.50*uzit a sneh + 0.90*vietor X
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.05*uzit a sneh + 1.50*viet -X

2. Posúdenie odolnosti-odozva prierezu – obvodový stĺp v predajni – S1

Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto)
Súradný systém: Prvok
Extrém 1D: Globálny
Výber: B23

Stĺp B23	**Obdĺžnik (400; 400)**
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04	Rez 15 [dx = 3.4 m]

Dĺžka prvku: L = 3.4 m
Vzper y-y⊥ L_y = 5.25 m (posuvný)
Vzper z-z⊥ L_z = 4.9 m (posuvný)



Betón: C30/37
Bilineárny pracovný diagram
Trieda prostredia: XC1

Pozdĺžna bet.výstuž: B 500B
Bilineárny s naklonenou hornou vetvou
8ϕ20 (2513 mm^2)
ρ_l = 1,571 % (19.7 kg/m)

Šmyková výstuž: B 500B
Bilineárny s naklonenou hornou vetvou
2L ϕ8/78.6 (101 mm^2)
ρ_w = 0,320 % (10 kg/m)

Krytie (strmeň)
Hore: 30 mm
Dole: 30 mm
Vľavo: 30 mm
Vpravo: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota pevnosti betónu v tlaku

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_C} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota medze klzu betonárskej výstuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_S} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa}$$

Sily

Obsah kombinácie: 1.35*vlastna+1.35*stale+1.35*stalelin+1.05*uzitasneh+1.50*viet-X+1.35*stalesubstrat

Z FEM analýzy:

N = -744 kN M_y = -185 kNm M_z = 9.89 kNm

Tlačený prút

Limitná hodnota osovej sily pre uvažovanie prvku ako tlačeného:

$$N_{com} = -\text{Coeff}_{com} \cdot \left(f_{cd} \cdot A_c \right) = -0.1 \cdot \left(20 \cdot 10^6 \cdot 0.16 \right) = -320 \text{ kN}$$

Podmienka posudku:

$N_{Ed} < N_{com}$ = -744 kN < -320 kN ... tlačený prút

Poznámka: Je potrebné zohľadniť excentricitu prvého a druhého rádu, pretože prvok je považovaný za tlačený (osová sila je výrazná).

Prepočet ohybových momentov:

Sekundárne účinky: Áno
Imperfekcie: Áno
N_{Ed} = -744 kN M_{Edy} = -238 kNm M_{Edz} = 0 kNm

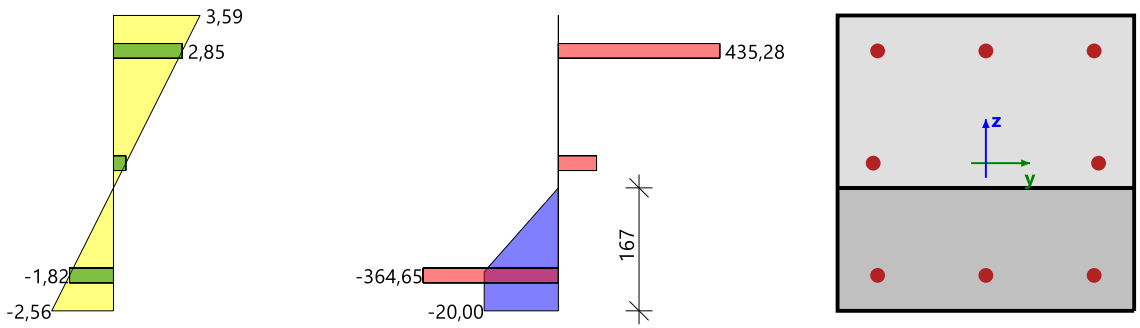
Prvok je uvažovaný ako izolovaný prvok: Nie
Použiť pre výpočet ekvivalentné momenty: Áno

Zhrnutie posúdenia

Typ časti prierezu	Vlákno /Prút	ε_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posúdenie pretvorenie [-]	Posúdenie napätie [-]	JP [-]	Limit [-]	Stav
Betón	1	-2.56	-20	0,73	1,00	1,00	1	OK
Výstuž	4	2.85	435	0,06	0,93			

Zoznam chýb/varovaní/poznámok: N2/1.

Priebeh napätia a pretvorenia

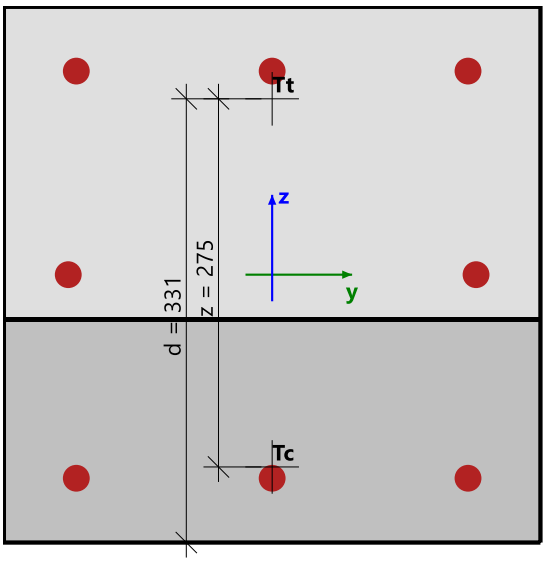


Extrémne hodnoty napätí/pretvorení v jed.častiach prierezu

Typ časti prierezu	Vlákno / Prút	ε [‰]	ε_{lim} [‰]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	JP [-]	Stav
Betón - tlak	1	-2.56	-3.5	-20	-20	1,00	OK
Betón - ťah	3	3.59	0	0	0	0,00	OK
Bet.výstuž- tlak	1	-1.82	-45	-365	-466	0,78	OK
Bet.výstuž - ťah	4	2.85	45	435	466	0,93	OK

Rovina pretvorenia

Pretvorenie v ťažisku prierezu	ε_x = 0.515 ‰
Krivosť okolo osi (z)	ε_y = 15.4 ‰
Krivosť okolo osi (y)	ε_z = 0 ‰
Výška tlačenej oblasti	x = 167 mm
Výška tlačenej oblasti pre rovnovážny stav	x_{bal} = 199 mm
Maximálna výška tlačenej oblasti	x_{lim} = 24 mm
Sklon neutrálnej osi	α_{NA} = 0 °
Výška prierezu kolmo na neutrálnu os	h = 400 mm
Účinná výška prierezu kolmá na neutrálnu os	d = 331 mm
Rameno vnútorných síl kolmé na neutrálnu os	z = 275 mm



Prierezové charakteristiky

Typ časti prierezu	t_y [m]	t_z [m]	A [m^2]	I_y [m^4]	I_z [m^4]
Betón - tlak	0	-0.117	0.0666	$1.06 \cdot 10^{-3}$	$888 \cdot 10^{-6}$
Betón - ťah	0	0.083	0.0934	$1.07 \cdot 10^{-3}$	$1.25 \cdot 10^{-3}$
Bet.výstuž- tlak	0	-0.152	$942 \cdot 10^{-6}$	$21.8 \cdot 10^{-6}$	$13.4 \cdot 10^{-6}$
Bet.výstuž - ťah	0	0.091	$1.57 \cdot 10^{-3}$	$21.8 \cdot 10^{-6}$	$27.9 \cdot 10^{-6}$
Celý betón	0	0	0.16	$2.13 \cdot 10^{-3}$	$2.13 \cdot 10^{-3}$
Všetky prúty výstuže	0	0	$2.51 \cdot 10^{-3}$	$43.6 \cdot 10^{-6}$	$41.3 \cdot 10^{-6}$

Sily vo všetkých častiach prierezu

Typ časti prierezu	N_{res} [kN]	$M_{res,y}$ [kNm]	$M_{res,z}$ [kNm]	e_y [m]	e_z [m]
Betón - tlak	-877	-123	0	0	-0.14
Betón - ťah	0	0	0	0	0
Bet.výstuž- tlak	-344	-52.2	0	0	-0.152
Bet.výstuž - ťah	475	-62.4	0	0	0.131
Všetko v tlaku	-1221	-175	0	0	-0.144
Všetko v ťahu	475	-62.4	0	0	0.131
Zhrnutie	-746	-238	0		

Detailné výsledky napätí a pretvorení vo vláknach bet. prierezu

Vlákno	Materiál	y_i [m]	z_i [m]	ε [‰]	$ε_{lim}$ [‰]	σ [MPa]	$σ_{lim}$ [MPa]	$ε / ε_{lim}$ [-]	$σ / σ_{lim}$ [-]	Posúdenie
1	C30/37	0.2	-0.2	-2.56	-3.5	-20	-20	0.73	1	OK
2	C30/37	0.2	0	0.51	0	0	0	0	0	OK
3	C30/37	0.2	0.2	3.59	0	0	0	0	0	OK
4	C30/37	0	0.2	3.59	0	0	0	0	0	OK
5	C30/37	-0.2	0.2	3.59	0	0	0	0	0	OK
6	C30/37	-0.2	0	0.51	0	0	0	0	0	OK
7	C30/37	-0.2	-0.2	-2.56	-3.5	-20	-20	0.73	1	OK
8	C30/37	0	-0.2	-2.56	-3.5	-20	-20	0.73	1	OK

Detailné výsledky napätí a pretvorení v prútoch bet. výstuže

Prút	Materiál	d_s [mm]	y_i [m]	z_i [m]	ε [‰]	$ε_{lim}$ [‰]	σ [MPa]	$σ_{lim}$ [MPa]	$ε / ε_{lim}$ [-]	$σ / σ_{lim}$ [-]	Posúdenie
1	B 500B	20	-0.146	-0.152	-1.82	-45	-365	-466	0.04	0.78	OK
2	B 500B	20	0	-0.152	-1.82	-45	-365	-466	0.04	0.78	OK
3	B 500B	20	0.146	-0.152	-1.82	-45	-365	-466	0.04	0.78	OK
4	B 500B	20	0.146	0.152	2.85	45	435	466	0.06	0.93	OK
5	B 500B	20	0	0.152	2.85	45	435	466	0.06	0.93	OK
6	B 500B	20	-0.146	0.152	2.85	45	435	466	0.06	0.93	OK
7	B 500B	20	-0.152	0	0.51	45	103	466	0.01	0.22	OK
8	B 500B	20	0.152	0	0.51	45	103	466	0.01	0.22	OK

Vysvetlenie chýb, varovaní a poznámok

Index	Typ	Popis	Riešenie
N2/1	Poznámka	Je potrebné zohľadniť excentricitu prvého a druhého rádu, pretože prvok je považovaný za tlačený (osová sila je výrazná).	

Stĺpy S2 S3 – vnútorné sily v stĺpoch v obvodových častí predajne

Názov	Kľúč kombinácií
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.50*uzit a sneh + 0.90*viet -Y + 1.35*stale substrat
MSÚ-Sada B (auto)/2	vlastna + stale + stalelin + 1.50*viet -Y + stale substrat
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.05*uzit a sneh + 1.50*vietor Y + 1.35*stale substrat
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.05*uzit a sneh + 1.50*viet -Y + 1.35*stale substrat
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.05*uzit a sneh + 1.50*viet -X + 1.35*stale substrat
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.35*vlastna + 1.35*stale + 1.35*stalelin + 1.05*uzit a sneh + 1.50*vietor X + 1.35*stale substrat

Lineárny výpočet
Kombinácia: MSÚ-Sada B (auto) Súradný systém: Prvok Extrém 1D: Globálny
Výber: B25, B28, B29, B32, B36, B38..B40

Názov	Stav	N [kN] N_Ed [kN]	V_y [kN] V_Edy [kN]	V_z [kN] V_Edz [kN]	M_x [kNm] M_Edx [kNm]	M_y [kNm] M_Edy [kNm]	M_z [kNm] M_Edz [kNm]
B25	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1091,60 -1091,60	35,80 35,80	1,83 1,83	0,11 0,11	2,46 103,67	-10,84 -109,83
B40	MSÚ-Sada B (auto)/2	-325,28 -325,28	32,47 32,47	9,37 9,37	0,36 0,36	40,26 62,45	50,53 72,86
B25	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1005,69 -1005,69	-25,40 -25,40	3,46 3,46	-0,47 -0,47	0,22 98,98	63,21 158,02
B28	MSÚ-Sada B (auto)/4	-981,87 -981,87	23,23 23,23	4,22 4,22	0,44 0,44	1,28 71,68	-67,08 -134,61
B36	MSÚ-Sada B (auto)/5	-981,90 -981,90	-14,50 -14,50	-44,82 -44,82	-0,04 -0,04	-104,97 -194,16	-69,38 -162,00
B39	MSÚ-Sada B (auto)/6	-896,94 -896,94	3,32 0,00	57,15 57,15	-0,02 -0,02	160,74 245,37	15,53 0,00
B29	MSÚ-Sada B (auto)/4	-945,30 -945,30	51,09 51,09	-0,27 0,00	0,34 0,34	-0,42 0,00	142,43 207,09
B36	MSÚ-Sada B (auto)/3	-986,28 -986,28	-53,48 -53,48	-2,42 0,00	-0,40 -0,40	-10,86 0,00	-152,85 -245,89
B25	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1030,05 -1030,05	49,98 49,98	1,25 0,00	0,27 0,27	7,16 0,00	139,07 235,85

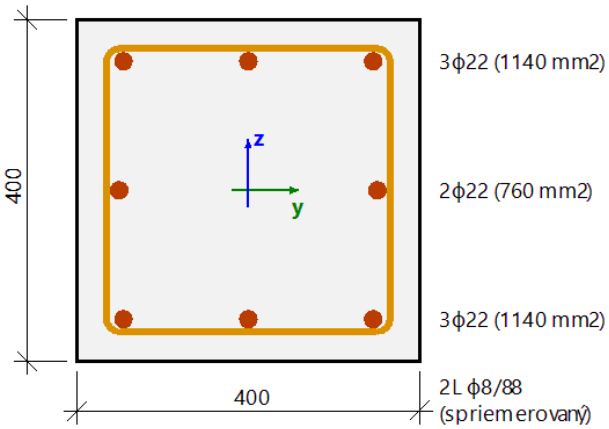
Stĺp B28

STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04

Obdĺžnik (400;400)

Rez 15 [dx = 3.4 m]

Dĺžka prvku: L = 3.4 m
Vzper y-y⊥ L_y = 4.98 m (posuvný)
Vzper z-z⊥ L_z = 5.13 m (posuvný)



Betón: C30/37
Bilineárny pracovný diagram
Trieda prostredia: XC1

Pozdĺžna bet.výstuž: B 500B
Bilineárny s naklonenou hornou vetvou
8ϕ22 (3041 mm^2)
ρ_l = 1,901 % (23.9 kg/m)

Šmyková výstuž: B 500B
Bilineárny s naklonenou hornou vetvou
2L ϕ8/87.8 (101 mm^2)
ρ_w = 0,297 % (8.99 kg/m)

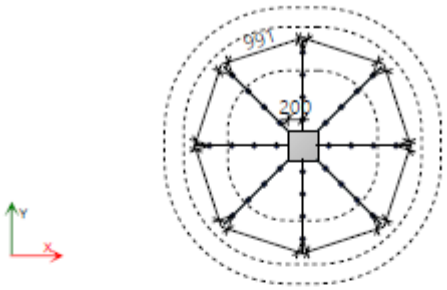
Krytie (strmeň)
Hore: 30 mm
Dole: 30 mm
Vľavo: 30 mm
Vpravo: 30 mm

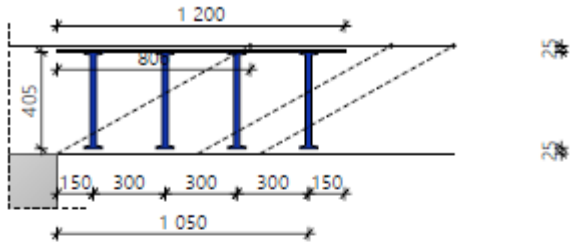
Názov	dx [m]	Obsah kombinácie	UC_{resp}	UC_{int}	UC_{VT}	UC_{stress}	UC_{crack}	UC_{defl}	UC_{det}	UC
B28	3,400	1.35*vlastna+1.35*stale +1.35*stalelin+ 1.05*uzitasneh+ 1.50*vietorX+ 1.35*stalesubstrat	1,00	0,94	0,33	-	-	-	1,00	1,00

NÁVRH VÝSTUŽE NA PRETLAČENIE PRE VNÚTORNÝ STĹP S HLAVICOU

stlp vnutorny

Počet rovnakých stĺpov: 1





8xPSB-25/405-4/1200(150/300/2*300/150)

Materiály

Trieda betónu C30/37	f_{cd} =	20,0 N/mm²
Ohybová výstuž B500B	$f_{yd,bar}$ =	434,8 N/mm²

Geometria

Hrúbka dosky	h_d =	450 mm		
Účinná výška dosky	d_x =	392 mm	d_y =	414 mm
Krytie výstuže	c_u =	25 mm	c_o =	25 mm
Stupeň výstuženia	ρ_x =	0,78 %	ρ_y =	0,73 %
Plocha výstuže/m	A_{sx} =	3 041 mm²	A_{sy} =	3 041 mm²
Výstužné prúty	$Ø_x$ =	22/125 mm	$Ø_y$ =	22/125 mm
Štorcový stĺp	a =	400 mm		
Umiestnenie	Stred			

Zaťaženia

Zaťaženie pretlačenia	V_{Ed} =	2 100,0 kN	Faktor β=	1,15
Dynamická sila	V_{dyn} =	0,0 kN	V_{Ed}*β =	2 415,0 kN

Základný kontrolný obvod

Základná dĺžka	u_1 =	6 664 mm			
Znížená dĺžka	Δu_1 =	0 mm		u_1-Δu_1 =	6 664 mm
	$C_{Rd,c}$ =	0,1196			
Únosnosť bez výstuže proti pretlačeniu	$v_{Rd,c}$ =	577,0 kN/m²	<	v_{Ed} =	899,2 kN/m²
Únosnosť s výstužou proti pretlačeniu	$v_{Rd,max}$ =	1 130,8 kN/m²	>	v_{Ed} =	899,2 kN/m²

Vonkajší kontrolný obvod

Vzdialenosť	$l_{s,req}$ =	790 mm	>	$l_{s,prov}$ =	1 050 mm
Požadovaná dĺžka vonkajšieho kontrolného obvodu	$u_{out,req}$ =	10 359 mm	<	$u_{out,prov}$ =	11 996 mm
	$C_{Rd,c,out}$ =	0,12		β_{red} =	1,15

Únosnosť na vonkajšom obvode	$v_{Rd,c,out}$ =	578,7 kN/m²	>	v_{Ed} =	499,6 kN/m²

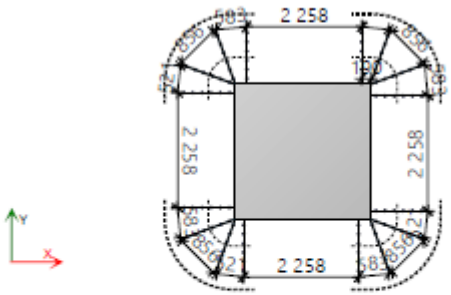
Šmyková Výstuž proti pretlačeniu

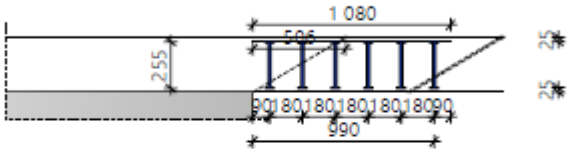
Navrhutá výstuž					
1. lišta, tyč		8xPSB-25/405-4/1200(150/300/2*300/150)			
Únosnosť výstuže	$V_{Rd,sy}$ =	2 838,5 kN	>	V_{Ed}*β =	2 415,0 kN

DOSKA ZA OBVODOM HLAVICE – PRÍDAVNÉ TRNY V ROHOCH V DOSKE HRÚBKY 300 mm

doska za hlavicou

Počet rovnakých stĺpov: 1





16xPSB-16/255-6/1080(90/180/4*180/90)

Materiály

Trieda betónu C30/37	f_{cd} =	20,0 N/mm²
Ohybová výstuž B500B	$f_{yd,bar}$ =	434,8 N/mm²

Geometria

Hrúbka dosky	h_d =	300 mm		
Účinná výška dosky	d_x =	242 mm	d_y =	264 mm
Krytie výstuže	c_u =	25 mm	c_o =	25 mm
Stupeň výstuženia	ρ_x =	1,26 %	ρ_y =	1,15 %
Plocha výstuže/m	A_{sx} =	3 041 mm²	A_{sy} =	3 041 mm²
Výstužné prúty	$Ø_x$ =	22/125 mm	$Ø_y$ =	22/125 mm
Štorcový stĺp	a =	2 700 mm		
Umiestnenie	Stred			

Zaťaženia

Zaťaženie pretlačenia	V_{Ed} =	1 900,0 kN	Faktor β=	1,15
Dynamická sila	V_{dyn} =	0,0 kN	V_{Ed}*β =	2 185,0 kN

Základný kontrolný obvod

Základná dĺžka	u_1 =	6 215 mm			
Znížená dĺžka	Δu_1 =	0 mm		u_1-Δu_1 =	6 215 mm
	$C_{Rd,c}$ =	0,12			
Únosnosť bez výstuže proti pretlačeniu	$v_{Rd,c}$ =	749,2 kN/m²	<	v_{Ed} =	1 389,5 kN/m²
Únosnosť s výstužou proti pretlačeniu	$v_{Rd,max}$ =	1 468,4 kN/m²	>	v_{Ed} =	1 389,5 kN/m²

Vonkajší kontrolný obvod

Vzdialenosť	$l_{s,req}$ =	973 mm	<	$l_{s,prov}$ =	990 mm
Požadovaná dĺžka vonkajšieho kontrolného obvodu	$u_{out,req}$ =	11 531 mm	<	$u_{out,prov}$ =	11 641 mm
	$C_{Rd,c,out}$ =	0,12		β_{red} =	1,15

Únosnosť na vonkajšom obvode	$v_{Rd,c,out}$ =	749,2 kN/m²	>	v_{Ed} =	741,9 kN/m²

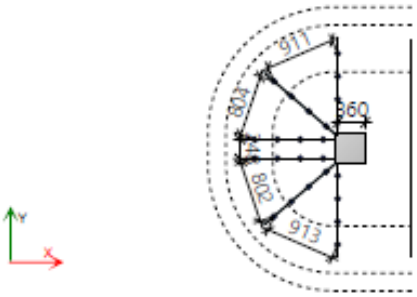
Šmyková Výstuž proti pretlačeniu

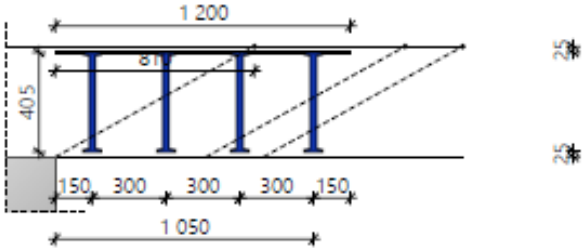
Navrhutá výstuž					
1. lišta, tyč		16xPSB-16/255-6/1080(90/180/4*180/90)			
Únosnosť výstuže	$V_{Rd,sy}$ =	2 656,6 kN	>	V_{Ed}*β =	2 185,0 kN

NÁVRH VÝSTUŽE NA PRETLAČENIE PRE OBVODOVÝ STĹP S HLAVICOU

Stlp obvodovy1

Number of Identical Columns: 1





6xPSB-25/405-4/1200(150/300/2*300/150)

Materiály

Trieda betónu C30/37	f_{cd} =	20,0 MPa
Ohybová výstuž B500B	$f_{yd,bar}$ =	434,8 MPa

Geometria

Hrúbka dosky	h_d =	450 mm		
Účinná výška dosky	d_x =	395 mm	d_y =	415 mm
Krytie výstuže	c_u =	25 mm	c_o =	25 mm
Stupeň výstuženia	ρ_x =	0,64 %	ρ_y =	0,61 %
Plocha výstuže/m	A_{sx} =	2 513 mm²	A_{sy} =	2 513 mm²
Výstužné prúty	$Ø_x$ =	20/125 mm	$Ø_y$ =	20/125 mm
Štorcový stĺp	a =	400 mm		
Umiestnenie		Pravá hrana stredu		
Vzdialenosť od okraja	r_a =	600 mm		

Zaťaženia

Zaťaženie pretlačenia	V_{Ed} =	1 370,0 kN	Faktor β=	1,37
Dynamická sila	V_{dyn} =	0,0 kN	V_{Ed}*β =	1 878,2 kN

Základný kontrolný obvod

Základná dĺžka	u_1 =	4 945 mm			
Znížená dĺžka	Δu_1 =	0 mm		u_1-Δu_1 =	4 945 mm
	$C_{Rd,c}$ =	0,1194			
Únosnosť bez výstuže proti pretlačeniu	$v_{Rd,c}$ =	538,9 kN/m²	<	v_{Ed} =	937,9 kN/m²
Únosnosť s výstužou proti pretlačeniu	$v_{Rd,max}$ =	1 056,3 kN/m²	>	v_{Ed} =	937,9 kN/m²

Vonkajší kontrolný obvod

Vzdialenosť	$l_{s,req}$ =	816 mm	>	$l_{s,prov}$ =	1 050 mm
Požadovaná dĺžka vonkajšieho kontrolného obvodu	$u_{out,req}$ =	6 870 mm	<	$u_{out,prov}$ =	7 607 mm
	$C_{Rd,c,out}$ =	0,12		β_{red} =	1,10
Únosnosť na vonkajšom obvode	$v_{Rd,c,out}$ =	541,6 kN/m²	>	v_{Ed} =	489,1 kN/m²

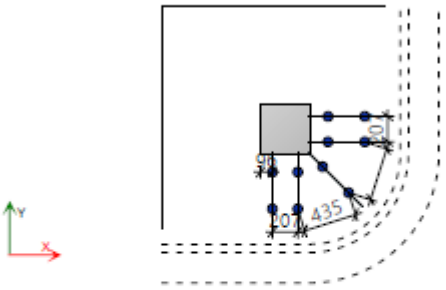
Šmyková Výstuž proti pretlačeniu

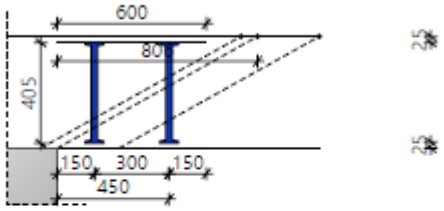
Navrhutá výstuž					
1. lišta, tyč		6xPSB-25/405-4/1200(150/300/2*300/150)			
Únosnosť výstuže	$V_{Rd,sy}$ =	2 125,4 kN	>	V_{Ed}*β =	1 878,2 kN

NÁVRH VÝSTUŽE NA PRETLAČENIE PRE ROHOVÝ STĹP S HLAVICOU

stlp rohovy

Počet rovnakých stĺpov: 1





5xPSB-25/405-2/600(150/300/150)

Materiály

Trieda betónu C30/37			f_{cd} =	20,0 N/mm²
Ohybová výstuž B500B			$f_{yd,bar}$ =	434,8 N/mm²

Geometria

Hrúbka dosky	h_d =	450 mm		
Účinná výška dosky	d_x =	392 mm	d_y =	414 mm
Krytie výstuže	c_u =	25 mm	c_o =	25 mm
Stupeň výstuženia	ρ_x =	0,55 %	ρ_y =	0,52 %
Plocha výstuže/m	A_{sx} =	2 172 mm²	A_{sy} =	2 172 mm²
Výstužné prúty	$Ø_x$ =	22/175 mm	$Ø_y$ =	22/175 mm
Štorcový stĺp	a =	400 mm		
Umiestnenie	Horný ľavý roh			
Vzdialenosť od okraja	r_a =	800 mm	r_b =	800 mm

Zaťaženia

Zaťaženie pretlačenia	V_{Ed} =	610,0 kN	Faktor β=	1,50
Dynamická sila	V_{dyn} =	0,0 kN	V_{Ed}*β =	915,0 kN

Základný kontrolný obvod

Základná dĺžka	u_1 =	3 666 mm			
Znížená dĺžka	Δu_1 =	0 mm		u_1-Δu_1 =	3 666 mm
	$C_{Rd,c}$ =	0,1196			
Únosnosť bez výstuže proti pretlačeniu	$v_{Rd,c}$ =	515,7 kN/m²	<	v_{Ed} =	619,3 kN/m²
Únosnosť s výstužou proti pretlačeniu	$v_{Rd,max}$ =	1 010,9 kN/m²	>	v_{Ed} =	619,3 kN/m²

Vonkajší kontrolný obvod

Vzdialenosť	$l_{s,req}$ =	135 mm	<	$l_{s,prov}$ =	450 mm
Požadovaná dĺžka vonkajšieho kontrolného obvodu	$u_{out,req}$ =	3 561 mm	<	$u_{out,prov}$ =	4 056 mm

	$C_{Rd,c,out}$ =	0,12		β_{red} =	1,15
Únosnosť na vonkajšom obvode	$v_{Rd,c,out}$ =	517,3 kN/m²	>	v_{Ed} =	429,1 kN/m²

Šmyková Výstuž proti pretlačeniu

Navrhutá výstuž					
1. lišta, tyč		5xPSB-25/405-2/600(150/300/150)			
Únosnosť výstuže	$V_{Rd,sy}$ =	1 774,1 kN	>	V_{Ed}*β =	915,0 kN

Preklad na obvode dosky na zelenej streche
Rozmer prierezu 400 x 600 mm C30/37 B500B

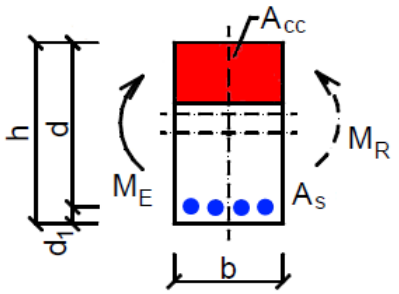
Maximálne vnútorné sily : M = 433,00 kNm ; Vz = 554,50 kN ; N max = + 70,000 kN

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
rebro na obvode dosky 200x600 mm

Geometria

h = 600 mm
b = 400 mm
c = 45 mm

$$d = h - c - \frac{\phi}{2} = 600 - 45 - \frac{20}{2} = 545 \text{ mm}$$



Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

f_{ck} = 30 MPa

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ctk,0,05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 2}{1.5} = 1.33 \text{ MPa}$$

α_{cc} = 1

$\eta = 1 \qquad \lambda = 0.8$

$$\varepsilon_{cd} = \frac{f_{cd}}{E} = \frac{20}{33000} = 0.0606\ \%$$

v_1 = 0

α_{cw} = 1

Zaťaženie

M_{Ed} = 433 kNm

Návrh výstuže

$$A_{sy1,req} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}}\right)$$

$$= \frac{0.4 \cdot 0.545 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^6}{435 \cdot 10^6} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 433000}{0.4 \cdot 0.545^2 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^6}}\right) = 2034 \text{ mm}^2$$

$A_{sy1} \geq A_{sy1req} \Rightarrow A_{sy1} \geq 2034 \text{ mm}^2$

Navrhnuté 7 x ϕ20 mm $\quad A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 7 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.02^2}{4} = \underline{\mathbf{2199\ mm^2}}$

Kontrola miery vystuženia

$$A_{s,min} = Max\left\{\begin{matrix}\dfrac{0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} \\ 0.0013 \cdot b_t \cdot d\end{matrix}\right\} = Max\left\{\begin{matrix}\dfrac{0.26 \cdot 2.9 \cdot 10^6 \cdot 0.4 \cdot 0.545}{500 \cdot 10^6} \\ 0.0013 \cdot 0.4 \cdot 0.545\end{matrix}\right\} = 329\ mm^2$$

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 2199 mm^2 ≥ 329 mm^2 *=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA*

$$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c = 0.04 \cdot 0.24 = 9600\ mm^2$$

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 2199 mm^2 < 9600 mm^2 *=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA*

Odolnosť prierezu

$$x = \frac{A_{sy1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{2.2 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^6}{0.4 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^6} = 149\ mm$$

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{3.5}{3.5 + 2.17} = 0.617$$

$$\frac{x}{d} = \frac{0.149}{0.545} = 0.2741 < 0.617$$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

$$z = d - \frac{\lambda \cdot x}{2} = 545 - \frac{0.8 \cdot 149}{2} = 485\ mm$$

$$M_{Rd} = A_{sy1} \cdot f_{yd} \cdot z = 2.2 \cdot 10^{-3} \cdot 435 \cdot 10^6 \cdot 0.485 = \underline{\mathbf{464\ kNm}}$$

Posúdenie

M_{Rd} = 464 kNm > M_{Ed} = 433 kNm

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{433\ kNm}{464\ kNm} = 0.933 < 1$$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Posudok šmykovej výstuže osovo namáhaných prvkov podľa Eurocode 2
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01
preklad na obvode dosky

Geometria

h = 600 mm	b = 400 mm	$A_c = 0.24\ m^2$	
c = 35 mm	d = 555 mm	z = 500 mm	k = 1.6

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

f_{ck} = 30 MPa	f_{cd} = 17 MPa	f_{ctd} = 1.13 MPa
α_{cc} = 0.85		
η = 1	λ = 0.8	
ε_{cd} = 0.0515 %		
v_1 = 0.75	α_{cw} = 1	

Vlastnosti výstuže

n_l = 7 ϕ_l = 20 mm	A_{sl} = 2199 mm^2	ρ_1 = 0.991 %

Výstuž B 500 B

f_{ywk} = 500 MPa	f_{ywd} = 400 MPa	s_w = 125 mm
n_w = 2 ϕ_w = 12 mm	A_{sw} = 226 mm^2	

Výstuž B 500 B

f_{ybk} = 500 MPa	f_{ybd} = 400 MPa
n_b = 0 ϕ_b = 0 mm	A_{sb} = 0 mm^2

Zaťaženie

N_{Ed} = 50 kN	V_{Ed} = 554 kN	σ_{cp} = 0.208 MPa
α_{cw} = 1.01	cot = 1.54	

Súčiniteľ odolnosti v šmyku

$C_{Rdc} = 0.1$ (DIN §6.2.2(1)
$v_{min} = 0.582$ (DIN 6.3a)
$k_1 = 0.12$

Odolnosť prostého betónového prierezu

$V_{Rd,cc} = 116$ kN $V_{Rd,c,min} = 135$ kN

$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,cc};V_{Rd,c,min}) = \max(116;135) =$ **134.8 kN**

Odolnosť zvislých strmienkov

$V_{Rd,sw} = 557$ kN $V_{Rd,sw,max} = 1178$ kN

$V_{Rd,sw} = \min(V_{Rd,sw};V_{Rd,sw,max}) = \min(557;1178) =$ **557 kN**

Posúdenie

$$V_{Rd} = \mathrm{Min}\left\{\begin{matrix} V_{Rd,sw} \\ V_{Rd,sw,max} \end{matrix}\right\} = \mathrm{Min}\left\{\begin{matrix} 556738 \\ 1.18\cdot 10^6 \end{matrix}\right\} = 557 \text{ kN}$$

$s = \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} = \frac{554 \text{ kN}}{557 \text{ kN}} =$ **0.995 < 1** ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Dosky monolitické Ž.B. – dobetonávka stropu v mieste výťahu, vnútorného schodiska a prestupov

Zaťaženie monolitickej dosky : q_d = 5,279 + 8,430 + 4,500 = 18,250 kN/m^2 (kN/m´)

M = 0,125 * 18,25 * 5,75^2 = 75,28 kNm / m´
T = 0,50 * 18,25 * 5,75 = 52,468 kN / m´

Prierez a materiál : C25/30 ; oc B500B ; B = 1000 mm ; H = 250 mm ; krytie = 20 mm

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Doskový nosník dobetonávky stropnej dosky

Geometria

h = 250 mm b = 1000 mm c = 20 mm
d = 222 mm

Zaťaženie

M_{Ed} = 76 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req} = 828$ mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq 828$ mm^2

Navrhnuté 5 x ϕ16 mm $A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 5 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.016^2}{4} =$ **1005 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min} = 300$ mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 1005 mm^2 ≥ 300 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max} = 10000$ mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 1005 mm^2 < 10000 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

$x = 32.8$ mm

$\xi_{bal,1} = 0.617$

$\frac{x}{d} = \frac{0.0328}{0.222} = 0.1477 < 0.617$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

$z = 209$ mm

$M_{Rd} =$ **91.3 kNm**

Posúdenie

$M_{Rd} = 91.3$ kNm > $M_{Ed} = 76$ kNm

$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{76\ \text{kNm}}{91.3\ \text{kNm}} = 0.832 < 1$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Doska schodov DS – položená na medzipodesty nástupného a výstupného ramena pri obvodovej stene :

Zaťaženie monolitickej dosky : q_d = 5,745 + 2,697 + 1,250 + 6,000 = 15,692 kN/m^2 (kN/m´)
Výpočtový rozpon - pôdorysná dĺžka schodiskového ramena kladená na medzipodesty : L = 2,50 m´
Výpočtová šírka dosky = 1,00 m ; celková šírka ramena schodov = 1,500 m ; hrúbka dosky = 0,18 m

M = 0,125 * 15,692 * 2,500^2 = 12,265 kNm / m´
T = 0,50 * 15,692 * 2,500 = 19,630 kN / m´

Prierez a materiál : C25/30 ; oc B500B ; B = 1000 mm ; H = 150 mm ; krytie = 30 mm

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Schodiskové rameno stredné DS3

Geometria

h = 135 mm b = 1000 mm c = 35 mm
d = 95 mm

Zaťaženie

$M_{Ed} = 12.5$ kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req} = 316$ mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req} \Rightarrow A_{sy1} \geq 316$ mm^2

Navrhnuté 5 x ϕ10 mm $A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 5 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.01^2}{4} =$ **393 mm^2**

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min} = 128$ mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 393 mm^2 ≥ 128 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max} = 5400$ mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 393 mm^2 < 5400 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

$x = 12.8$ mm

$\xi_{bal,1} = 0.617$

$\frac{x}{d} = \frac{0.0128}{0.095} = 0.1348 < 0.617$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

$z = 89.9$ mm

$M_{Rd} =$ **15.3 kNm**

Posúdenie

$M_{Rd} = 15.3$ kNm > $M_{Ed} = 12.5$ kNm

$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{12.5 \text{ kNm}}{15.3 \text{ kNm}} = 0.815 < 1$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Doska schodov položená na podestu a do obvodovej steny schodiskového priestoru. Medzipodesta zaťažená reakciou z tretieho ramena :

Zaťaženie monolitickej dosky : q_d = 5,745 + 2,697 + 1,250 + 6,000 = 15,692 kN/m^2 (kN/m´)
Priťaženie medzipodestovej dosky : 19,63 kN/m´

Výpočtový rozpon - pôdorysná dĺžka schodiskového ramena kladená na stenu a podestu :
L = 1,80 + 2,40 m´ = 4,200 m´
Výpočtová šírka dosky = 1,00 m ; celková šírka ramena schodov = 1,500 m ; hrúbka dosky = 0,18 m

zaťaženie podesty ramenom q1 = 0,50 * 15,692 * 2,500 = 19,630 kN / m´
R2 = 27,70 kN ; R3 = 7,571 kN
M2 = 27,7*1,80 – 19,631,80*0,9 = 18,060 kNm / m´
M1 = 0,125 * 15,692 * 4,200^2 = 34,601 kNm / m´

M dim = 18,06 + 34,601 = 52,661 kNm/m´
Reakcia z nástupného a výstupného ramena do podestovej dosky : 15,69*2,1 + 7,571 = 40,52 kN/m´
Prierez a materiál : C25/30 ; oc B500B ; B = 1000 mm ; H = 180 mm ; krytie = 20 mm
M dim = 52,661 kNm/m´

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Schodiskové ramená nástupné a výstupné

Geometria

h = 150 mm b = 1000 mm c = 20 mm
d = 123 mm

Zaťaženie

M_{Ed} = 53 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req} = 1125$ mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req} \Rightarrow A_{sy1} \geq 1125$ mm^2

Navrhnuté 8 x ϕ14 mm $A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 8 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.014^2}{4} =$ **1232 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min} = 166\ mm^2$

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 1232 mm^2 ≥ 166 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max} = 6000\ mm^2$

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 1232 mm^2 < 6000 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

$x = 40.2\ mm$
$\xi_{bal,1} = 0.617$
$\frac{x}{d} = \frac{0.0402}{0.123} = 0.3265 < 0.617$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***
$z = 107\ mm$
$M_{Rd} =$ **57.3 kNm**

Posúdenie

$M_{Rd} = 57.3\ kNm > M_{Ed} = 53\ kNm$

$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{53\ kNm}{57.3\ kNm} = 0.926 < 1$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Potrebná výstuž v podestovej doske (45,0 kNm/m´)

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Podestová doska v uložení votknutá do bočných stien - výstuž vo votknutí

Geometria

h = 200 mm b = 1000 mm c = 20 mm
d = 174 mm

Zaťaženie

$M_{Ed} = 45\ kNm$

Návrh výstuže

$A_{sy1,req} = 624\ mm^2$

$A_{sy1} \geq A_{sy1req} \Rightarrow A_{sy1} \geq 624\ mm^2$

Navrhnuté 6 x ϕ12 mm $A_{sy1} =$ **679 mm^2**

Odolnosť prierezu

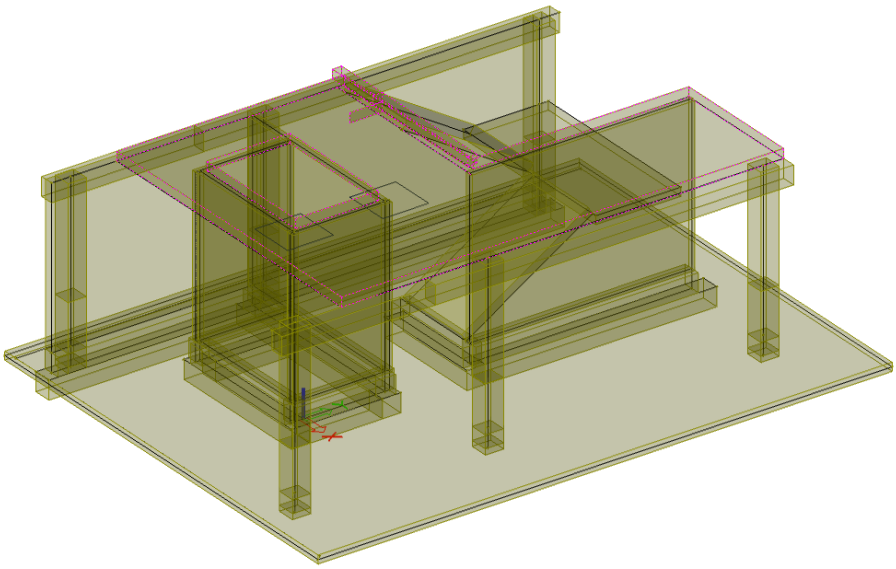
$x = 22.1\ mm$
$\xi_{bal,1} = 0.617$
$\frac{x}{d} = \frac{0.0221}{0.174} = 0.1272 < 0.617$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***
$z = 165\ mm$
$M_{Rd} =$ **48.7 kNm**

Posúdenie

$M_{Rd} = 48.7\ kNm > M_{Ed} = 45\ kNm$

$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{45\ kNm}{48.7\ kNm} = 0.924 < 1$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

DOSKA D2 – VO VNÚTORNOM POLI RÁMOV SKELETU – KĽBOVÉ ULOŽENIE NA OKRAJE PRIEVLAKOV

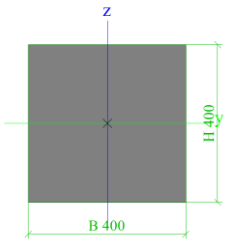


1.Projekt

Užívateľ licencie	somor.stat@gmail.com
Projekt	BUDOVA A AREÁL BÝVALÉHO GYMNÁZIA MATEJA BELA, Okružná 2469 Zvolen, RP,
Časť	Doska D2 - nové schodisko v poli A-B ; 5-6.
Popis	Objekt bez spriahnutia dosky so ostatným stropom
Autor	Ing. Peter Somorovský
Konštrukcia	Všeobecná XYZ
Počet uzlov :	123
Počet prútov :	15
Počet plôch :	25
Počet použitých prierezov :	4
Počet zať. stavov :	8
Počet použitých materiálov :	5
Gravitačné zrýchlenie [m/s$_2$]	9,810
Národná norma	EC - EN

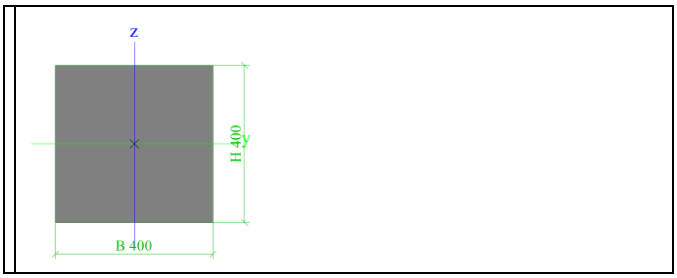
2.Prierezy

Názov	stlp
Typ	Obdĺžnik
Detailný	400; 400
Materiálová položka	C30/37
Výroba	betón
Použiť 2D výpočet MKP	☐



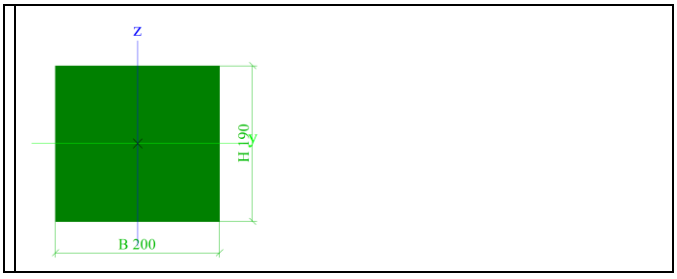
A [cm_2]	1600,000	
A y, z [cm_2]	1333,333	1333,333
I y, z [cm_4]	213333,333	213333,333
I w [cm_6], t [cm_4]	0,000	360272,238
W^{el} y, z [cm_3]	10666,667	10666,667
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000
M^{ply} +, - [kNcm]	0,000	0,000
M^{plz} +, - [kNcm]	0,000	0,000

Názov	stlp zaklad
Typ	Obdĺžnik
Detailný	400; 400
Materiálová položka	C30/37
Výroba	betón
Použiť 2D výpočet MKP	□



A [cm_2]	1600,000	
A y, z [cm_2]	1333,333	1333,333
I y, z [cm_4]	213333,333	213333,333
I w [cm_6], t [cm_4]	0,000	360272,238
W^{el} y, z [cm_3]	10666,667	10666,667
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000
M^{ply} +, - [kNcm]	0,000	0,000
M^{plz} +, - [kNcm]	0,000	0,000

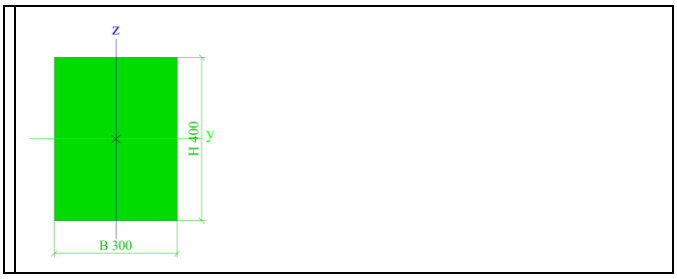
Názov	rebro h1
Typ	Obdĺžnik
Detailný	190; 200
Materiálová položka	C30/37
Výroba	betón
Použiť 2D výpočet MKP	□



A [cm_2]	380,000	
A y, z [cm_2]	316,667	316,667
I y, z [cm_4]	11431,667	12666,667
I w [cm_6], t [cm_4]	0,000	20293,250

W^{el} y, z [cm_3]	1203,333	1266,667
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000
M^{ply} +, - [kNcm]	0,000	0,000
M^{plz} +, - [kNcm]	0,000	0,000

Názov	prievlak
Typ	Obdĺžnik
Detailný	400; 300
Materiálová položka	C30/37
Výroba	betón
Použiť 2D výpočet MKP	☐



A [cm_2]	1200,000	
A y, z [cm_2]	1000,000	1000,000
I y, z [cm_4]	160000,000	90000,000
I w [cm_6], t [cm_4]	0,000	194981,938
W^{el} y, z [cm_3]	8000,000	6000,000
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000
M^{ply} +, - [kNcm]	0,000	0,000
M^{plz} +, - [kNcm]	0,000	0,000

3.Materiály

Názov	Typ	Mer hmot [kg/m_3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozť [mm/mK]	Char valcová pevnosť v fck(28) [MPa]
C25/30	Betón	2500,000	31500,000	0,2	13125,0000	0,010	25,00
C30/37	Betón	2500,000	32800,000	0,2	13666,6667	0,010	30,00

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m_3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Charakteristická medza klzu fyk [MPa]
B 500B	Bet výstuž	7850,000	200000,0	0,2	83333,33	0,010	500,00

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m_3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Charakteristická pevnosť v tlaku (fk) [MPa]
porotherm	Murivo	1050,000	2200,00	0,25	880,00	0,010	2,200

4.Zaťažovacie stavy

Názov	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania
vlastna	Stále	stale	Vlastná tiaž		-Z	
stale	Stále	stale	Štandard			
stalelin	Stále	stale	Štandard			
uzit a sneh	Premenné	nahodile	Statické	Štandard		Dlhodobé
vietor X	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé

vietor Y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet -X	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet -Y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé

5.Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
stale	Stále		
nahodile	Premenné	Spolu	Kat A : obytné
vietor	Premenné	Výberová	Vietor

6.Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Kvázi (auto)	EN-MSP kvázistála	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSU (str-geo) Sada C	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada C	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

7.Prvok 2D

Názov	Materiál	Hr. [mm]	Typ hrúbky	Typ	Hladina
S1	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m zakl
S2	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S3	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S4	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S5	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S7	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S8	C25/30	200	konštantná	doska (90)	m priz
S21	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S22	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m priz
S23	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m priz
S24	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m priz
S25	C25/30	400	konštantná	doska (90)	m zakl
S26	C25/30	400	konštantná	stena (80)	m zakl

8.Kĺby na okrajoch plochy

Názov typu	Názov	ux	uy	uz	fix	Plošné prvky	Súrad.	Poz x^1	Poz x^2
Kĺb na okraji plochy	L1	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	S8	Rela	0,000	1,000
Kĺb na okraji plochy	L2	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	S8	Rela	0,000	1,000
Kĺb na okraji plochy	L3	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	S7	Rela	0,000	1,000

9.Spojité zaťaženie na prúte

Názov	Prvok	Typ	Smer	P1 [kN/m]	x1	Súrad.	Poč.
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	P2 [kN/m]	x2	Pol	Uhol [deg]
LF1	B45	Sila	Z	-35,00	0,000	Rela	Od začiatku
	stalelin	GSS	Rovnomerné		0,500	Dĺžka	
LF2	B45	Sila	Z	-15,00	0,500	Rela	Od začiatku
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Dĺžka	

10.Sily na ploche

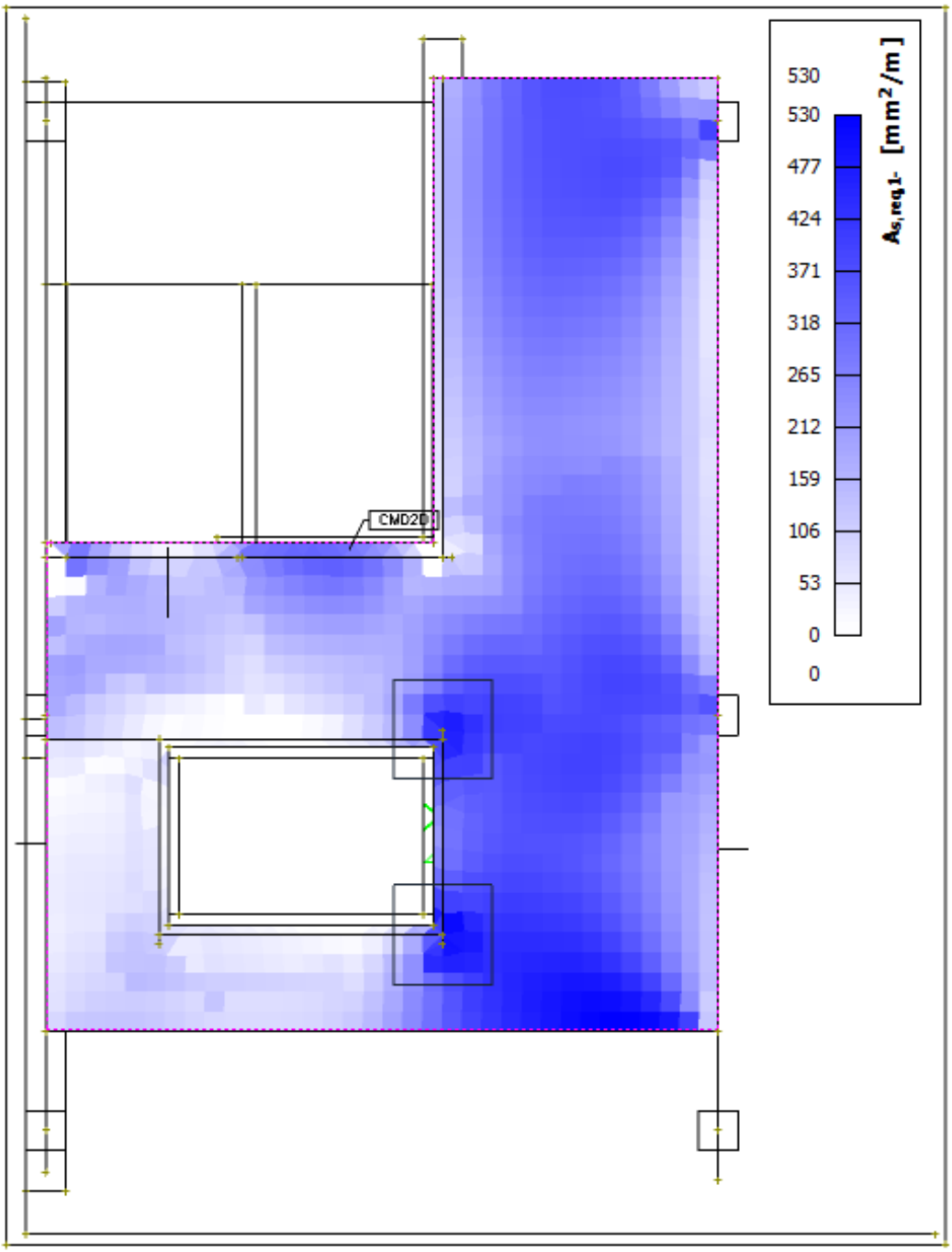
Názov	Smer	Typ	Hodnota [kN/m2]	Plošné prvky	Zaťažovací stav	Systém	Pol
SF1	Z	Sila	-3,90	S8	stale	GSS	Dĺžka
SF2	Z	Sila	-4,50	S8	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF3	Z	Sila	-4,00	S24	stale	GSS	Dĺžka
SF4	Z	Sila	-4,00	S23	stale	GSS	Dĺžka
SF5	Z	Sila	-2,80	S22	stale	GSS	Dĺžka
SF6	Z	Sila	-4,00	S22	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF7	Z	Sila	-4,00	S23	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF8	Z	Sila	-4,00	S24	uzit a sneh	GSS	Dĺžka

11.Protokol o výpočte

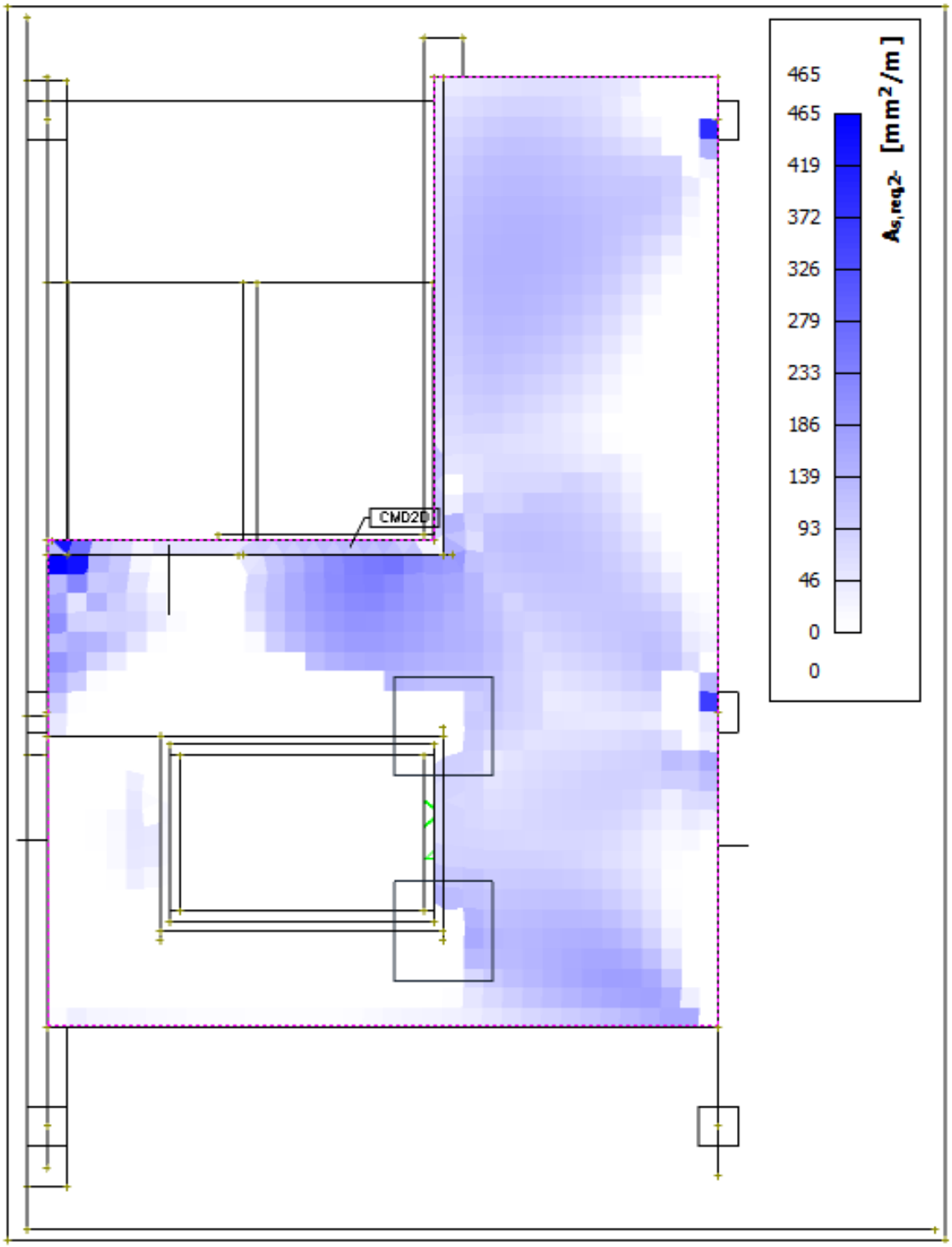
Lineárny výpočet

Počet 2D prvkov	7689
Počet 1D prvkov	205
Počet uzlov (siete)	7799
Ohybová teória	Mindlin
Počet rovníc	46794
Zaťažovacie stavy	vlastna, stale, stalelin, uzit a sneh

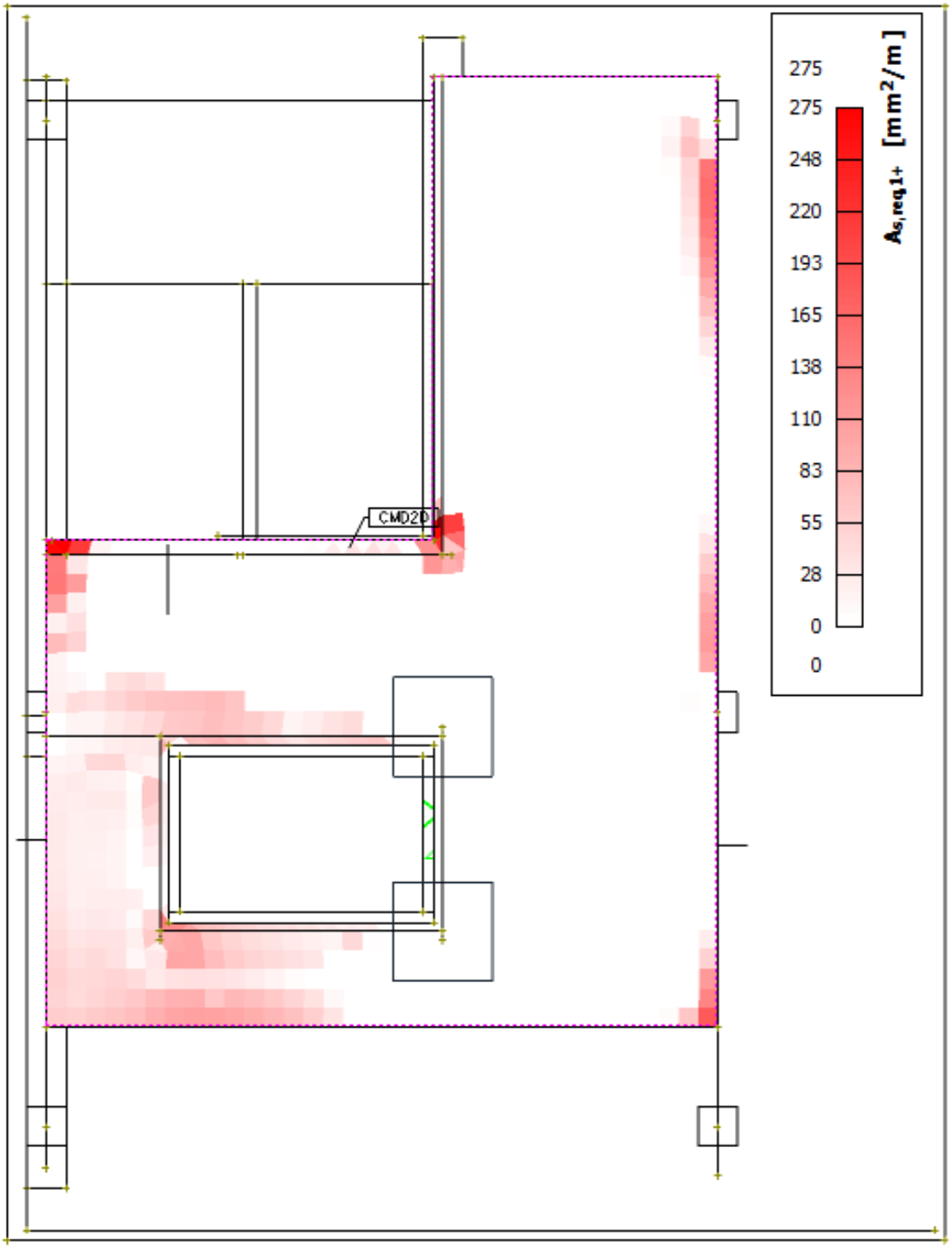
DOSKA D2 – SPODNÁ VÝSTUŽ V SMERE X



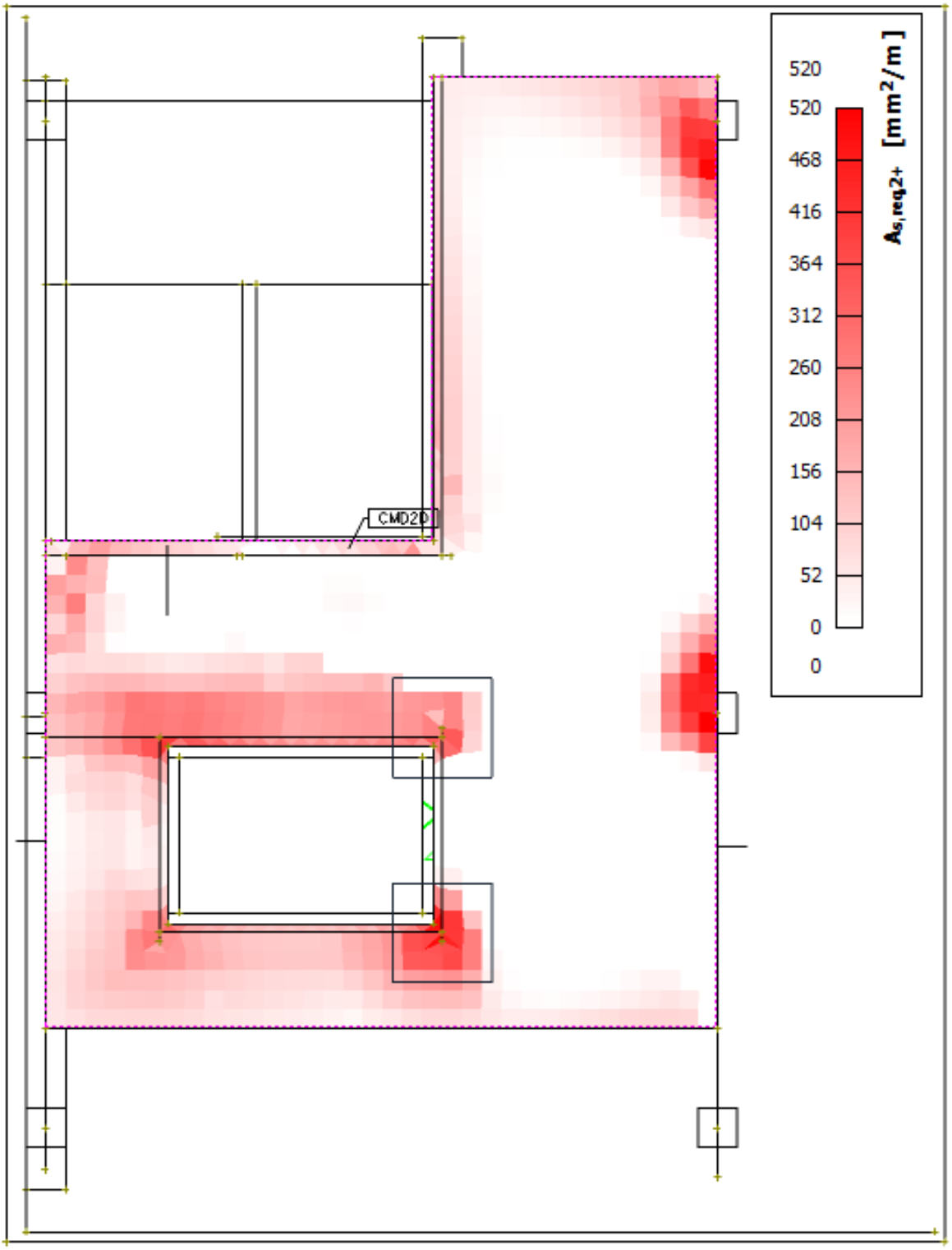
DOSKA D2 – SPODNÁ VÝSTUŽ V SMERE Y



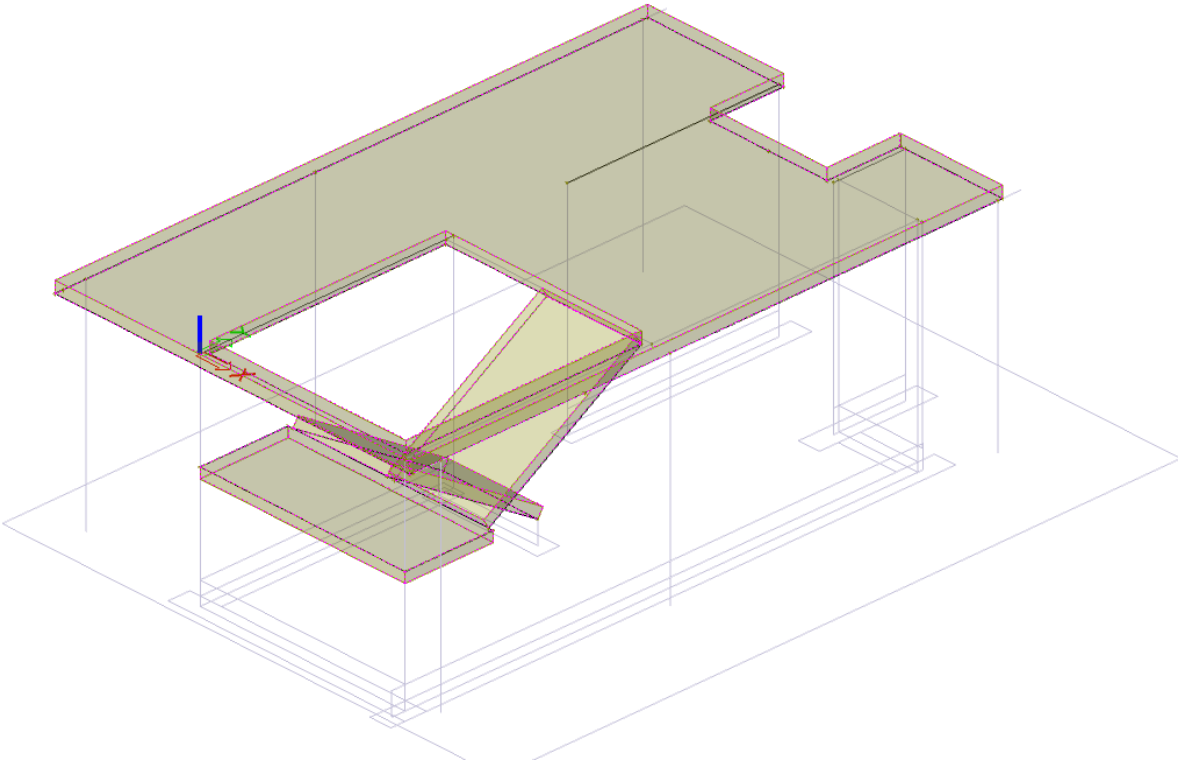
DOSKA D2 – HORNÁ VÝSTUŽ V SMERE X



DOSKA D2 – HORNÁ VÝSTUŽ V SMERE Y



DOSKA D3 – VNÚTORNÝ PRIESTOR - DOSKA POLOŽENÁ NA PRIEVLAKY SKELETU A STENU VÝŤAHOVEJ ŠACHTY



1.Projekt

Užívateľ licencie	somor.stat@gmail.com
Projekt	BUDOVA A AREÁL BÝVALÉHO GYMNÁZIA MATEJA BELA, Okružná 2469 Zvolen, RP,
Časť	Doska D3 - nové schodisko v poli G-I ; 6-7.
Popis	Objekt na pevnych podperch stlpov a stien
Autor	Ing. Peter Somorovský
Dátum	26. 02. 2024
Konštrukcia	Všeobecná XYZ
Počet uzlov :	133
Počet prútov :	15
Počet plôch :	25
Počet telies :	0
Počet použitých prierezov :	4
Počet zať. stavov :	8
Počet použitých materiálov :	5
Gravitačné zrýchlenie [m/s2]	9,810
Národná norma	EC - EN

2.Materiály

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Charakteristická valcová pevnosť v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30	Betón	2500,000	31500,00	0,2	13125,00	0,010	25,00
C30/37	Betón	2500,000	32800,00	0,2	13666,67	0,010	30,00

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Charakteristická medza klzu fyk [MPa]
B 500B	Bet výstuž	7850,000	200000,0000	0,2	83333,3333	0,010	500,00

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Charakteristická pevnosť v tlaku (fk) [MPa]
porotherm	Murivo	1050,000	2200,0000	0,25	880,0000	0,010	2,200

3.Zaťažovacie stavy

Názov	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania
vlastna	Stále	stale	Vlastná tiaž		-Z	
stale	Stále	stale	Štandard			
stalelin	Stále	stale	Štandard			
uzit a sneh	Premenné	nahodile	Statické	Štandard		Dlhodobé
vietor X	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
vietor Y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet -X	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet -Y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé

4.Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
stale	Stále		
nahodile	Premenné	Spolu	Kat A : obytné
vietor	Premenné	Výberová	Vietor

5.Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	vlastna stale stalelin uzit a sneh vietor Y viet -Y viet -X vietor X	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

MSP-Kvázi (auto)	EN-MSP kvázistála	vlastna	1,00
		stale	1,00
		stalelin	1,00
		uzit a sneh	1,00
		vietor Y	1,00
		viet -Y	1,00
		viet -X	1,00
		vietor X	1,00

6.Prvok 2D

Názov	Materiál	Hr. [mm]	Typ hrúbky	Typ	Hladina
S1	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m zakl
S3	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S4	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S5	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S7	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S27	C25/30	200	konštantná	doska (90)	m priz
S28	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m priz
S29	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m priz
S30	C25/30	180	konštantná	doska (90)	m priz
S31	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S23	C25/30	180	konštantná	stena (80)	m priz
S32	C25/30	400	konštantná	stena (80)	m zakl
S33	C25/30	400	konštantná	doska (90)	m zakl

7.Kĺby na okrajoch plochy

Názov typu	Názov	ux	uy	uz	fix	Plošné prvky	Poz x^1	Poz x^2	Poč.
Kĺb na okraji plochy	L3	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	S7	0,000	1,000	Od začiatku
Kĺb na okraji plochy	L4	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	S27	0,000	1,000	Od začiatku
Kĺb na okraji plochy	L5	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	S27	0,000	1,000	Od začiatku
Kĺb na okraji plochy	L6	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Voľný	S4	0,000	1,000	Od začiatku

8.Spojité zaťaženie na prúte

Názov	Prvok	Typ	Smer	P1 [kN/m]	x1	Súrad.	Poč.
	Zaťaž. stav	Syst	Distribúcia	P2 [kN/m]	x2	Pol	Uhol [deg]
LF3	B48	Sila	Z	-35,00	0,000	Rela	Od začiatku
	stalelin	GSS	Rovnomerné		0,500	Dĺžka	
LF4	B48	Sila	Z	-15,00	0,500	Rela	Od začiatku
	stalelin	GSS	Rovnomerné		1,000	Dĺžka	

9.Sily na ploche

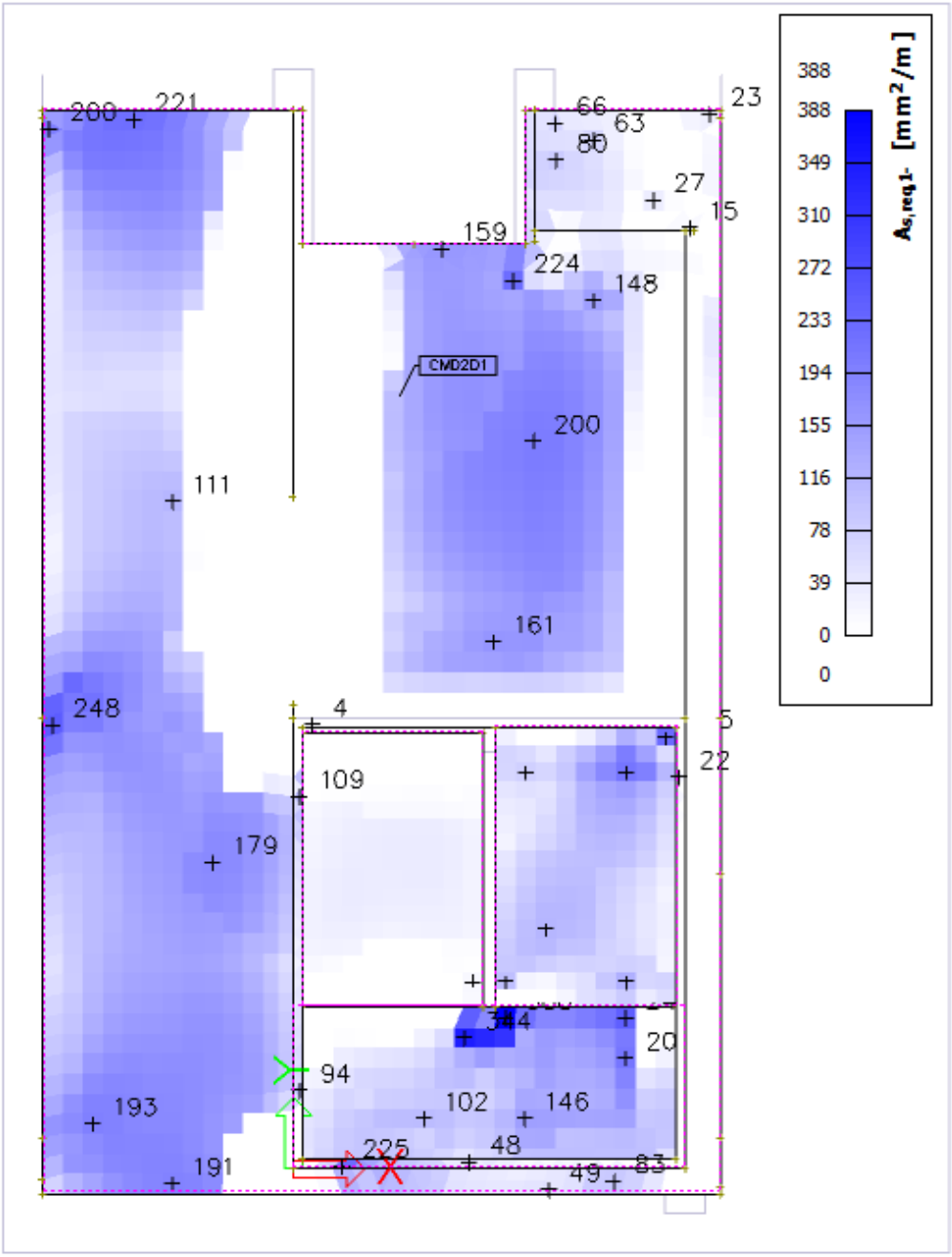
Názov	Smer	Typ	Hodnota [kN/m2]	Plošné prvky	Zaťažovací stav	Systém	Pol
SF9	Z	Sila	-3,90	S27	stale	GSS	Dĺžka
SF10	Z	Sila	-4,50	S27	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF11	Z	Sila	-2,80	S28	stale	GSS	Dĺžka
SF12	Z	Sila	-4,00	S28	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF13	Z	Sila	-4,00	S29	stale	GSS	Dĺžka
SF14	Z	Sila	-4,00	S29	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF15	Z	Sila	-4,00	S30	stale	GSS	Dĺžka
SF16	Z	Sila	-4,00	S30	uzit a sneh	GSS	Dĺžka
SF6	Z	Sila	-3,00	S1	uzit a sneh	GSS	Dĺžka

10.Protokol o výpočte

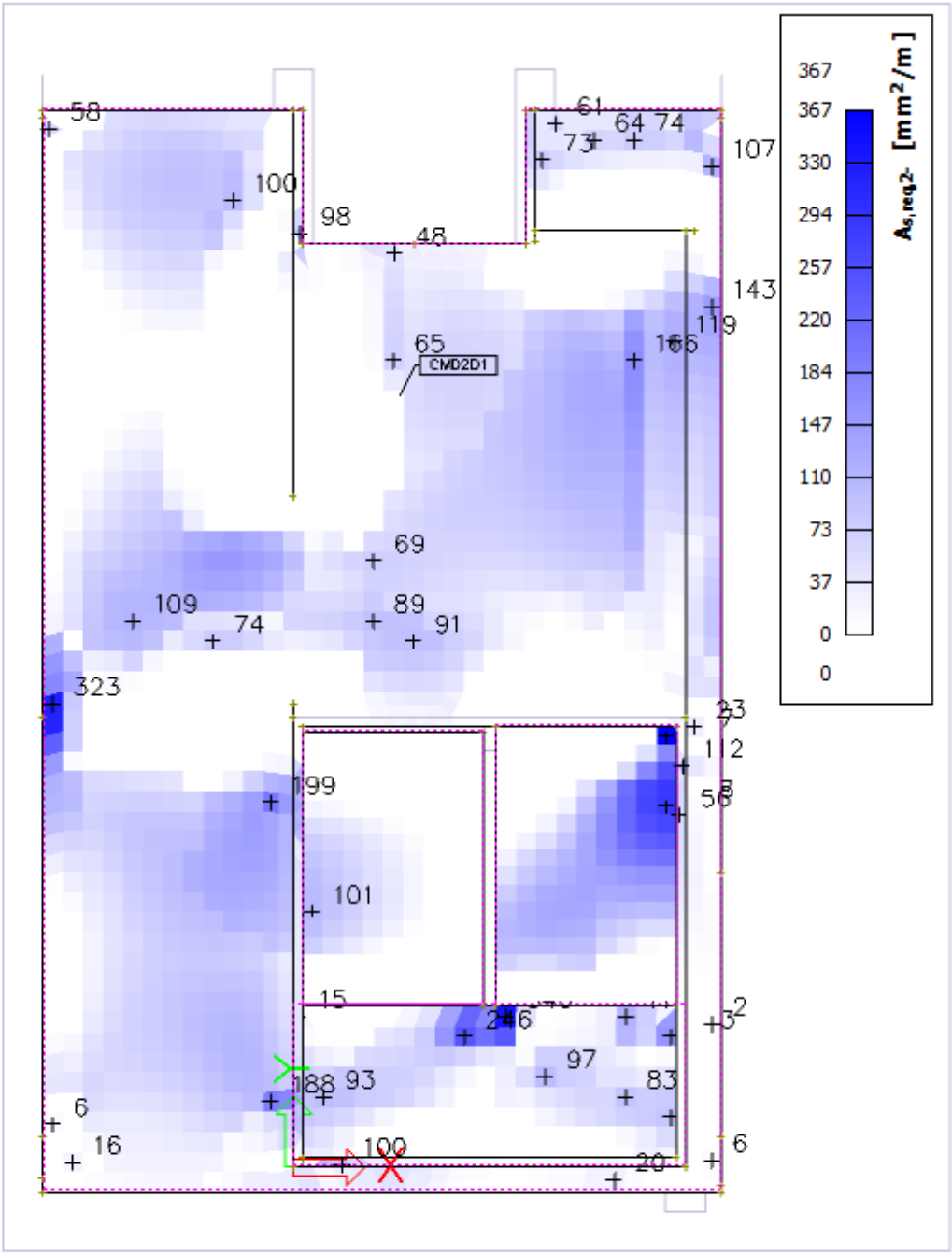
Lineárny výpočet

Počet 2D prvkov	8052
Počet 1D prvkov	193
Počet uzlov (siete)	8133
Ohybová teória	Mindlin
Počet rovníc	48798
Zaťažovacie stavy	vlastna, stale, stalelin, uzit a sneh

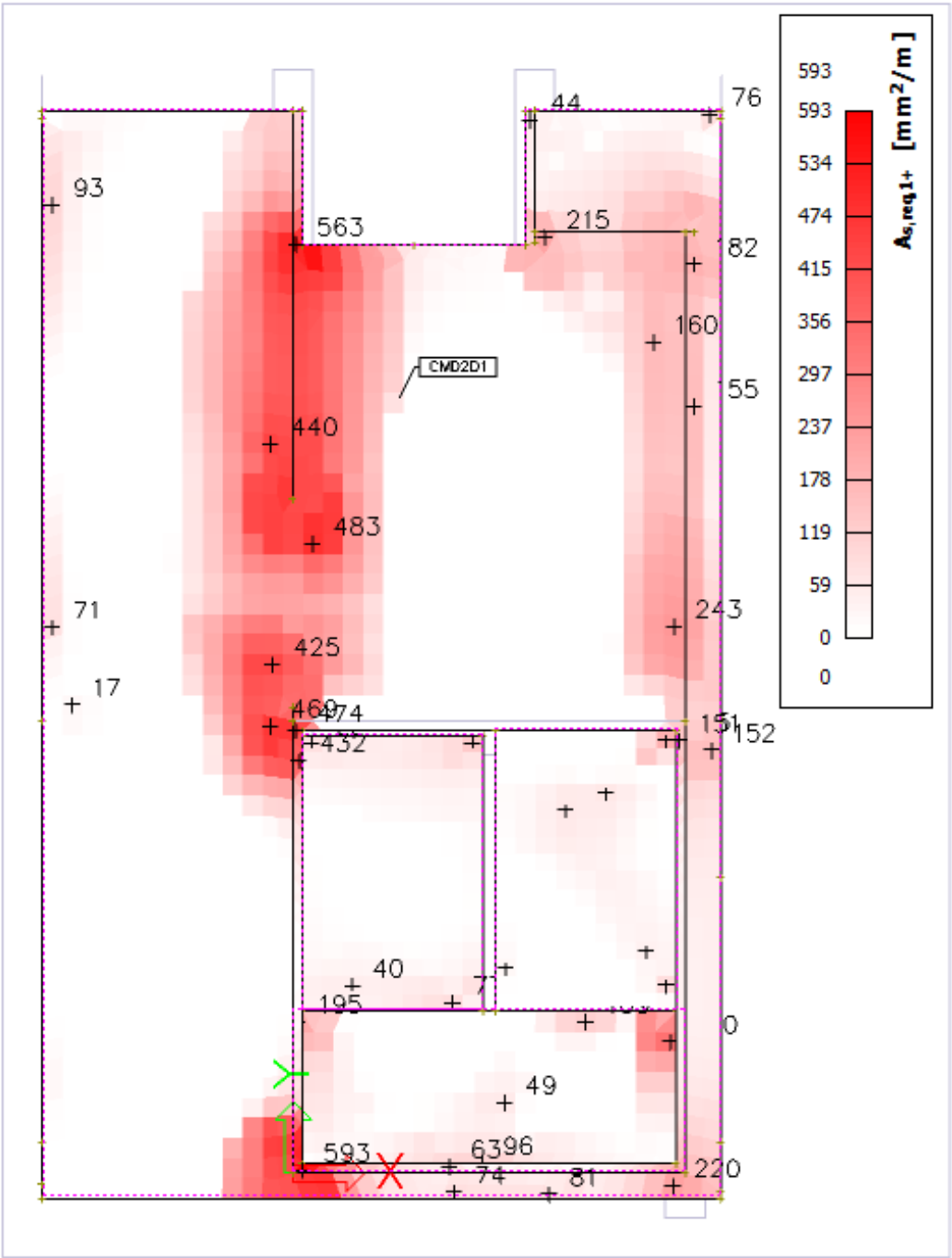
DOSKA D3 – SPODNÁ VÝSTUŽ V SMERE X



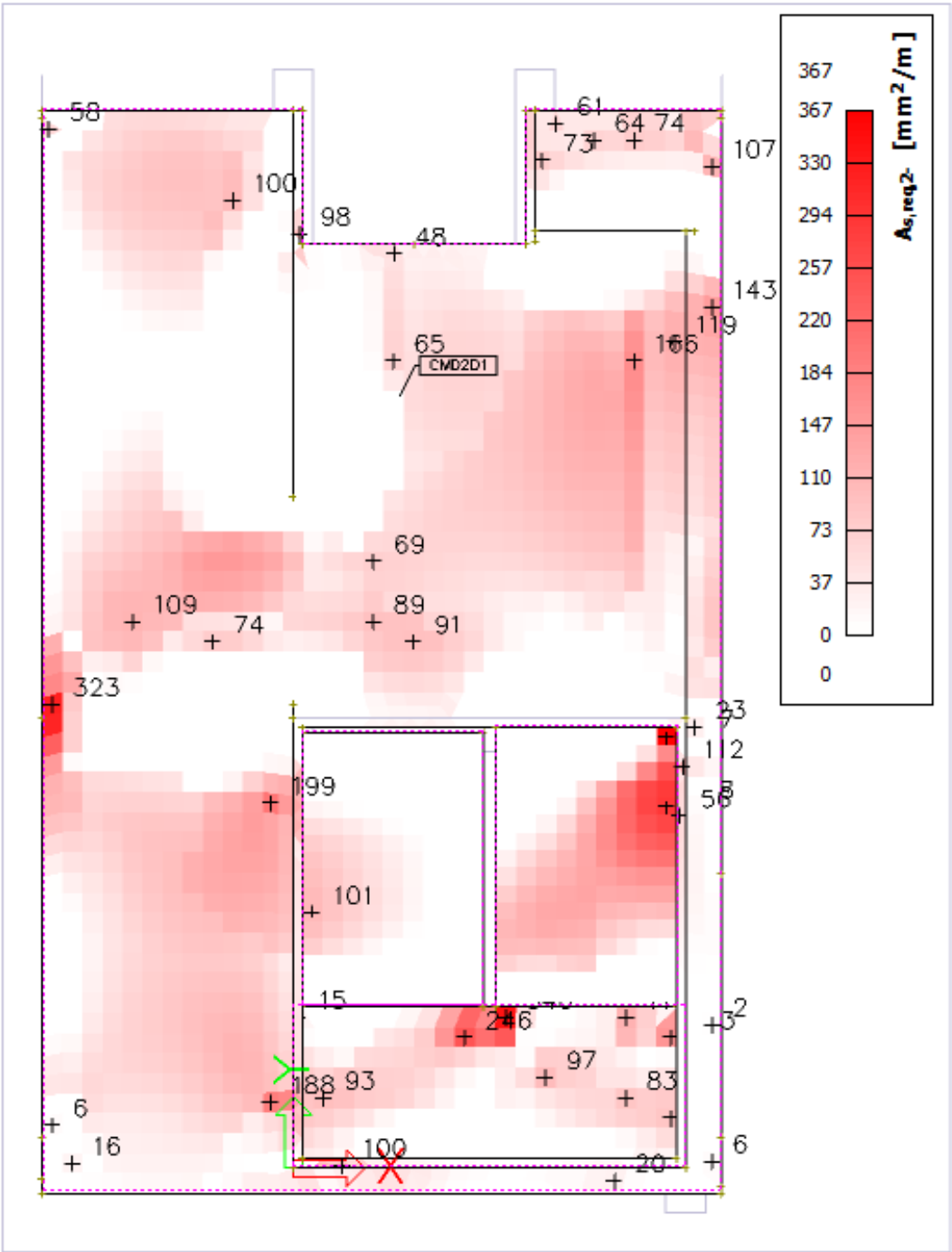
DOSKA D3 – SPODNÁ VÝSTUŽ V SMERE Y



DOSKA D3 – HORNÁ VÝSTUŽ V SMERE X

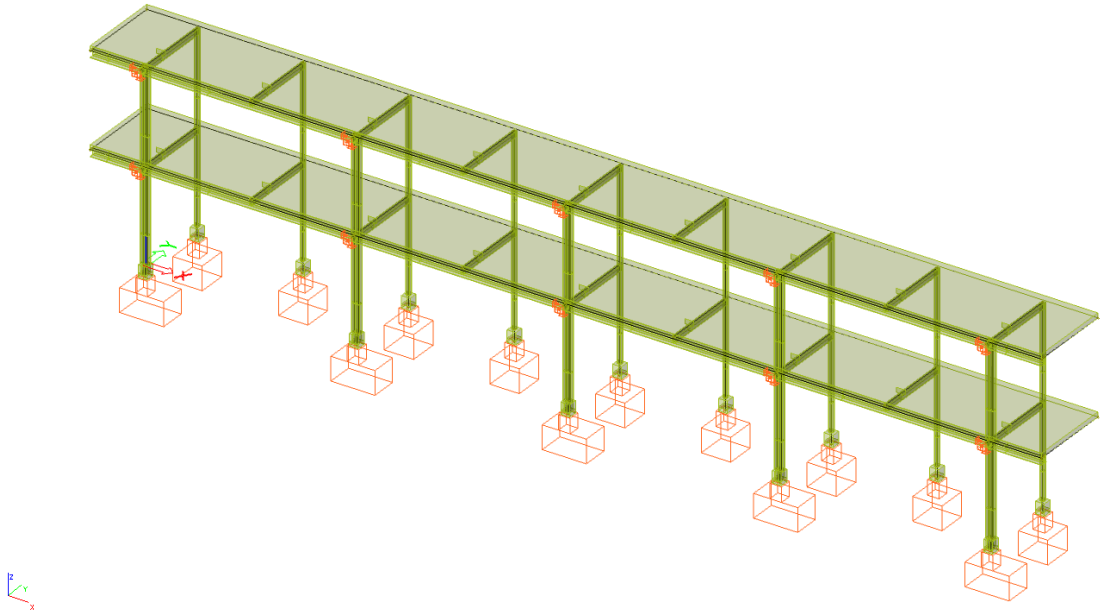


DOSKA D3 – HORNÁ VÝSTUŽ V SMERE Y



POSUDOK NA ÚNOSNOSŤ JEDNOTLIVÝCH PRVKOV OCEĽOVEJ KONŠTRUKCIE BOČNEJ PRÍSTAVBY PAVLAČÍ A PREKRYTÝCH BALKÓNOV OD MAXIMÁLNEHO ZAŤAŽENIA :

ČASŤ PAVLAČE – DVOJPODLAŽNÁ ČASŤ POZDĹŽ OSI "A"

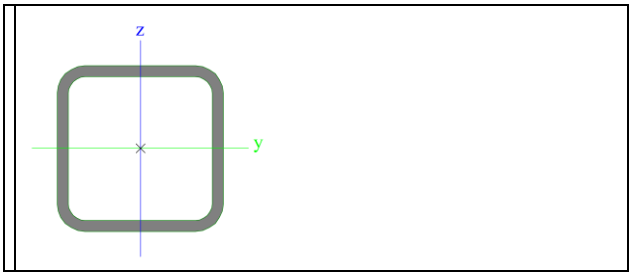


PROJEKT

Názov licencie	SOMOROVSKY
Číslo licencie	670737
Verzia	SCIA Engineer 21.0.1021
Projekt	BUDOVA A AREÁL BÝVALÉHO GYMNÁZIA MATEJA BELA, Okružná 2469 Zvolen, DRS,
Časť	OCEĽOVÁ KONŠTRUKCIA pavlačí na obvode
Popis	priečne rámy zvarené z uzavretých profilov
Autor	Ing. Peter Somorovsky
Konštrukcia	Všeobecná XYZ
Počet uzlov :	126
Počet prútov :	97
Počet plôch :	2
Počet použitých prierezov :	6
Počet zať. stavov :	7
Počet použitých materiálov :	5
Gravitačné zrýchlenie [m/s2]	9,810
Národná norma	EC - EN
Národná príloha	Slovenská STN-EN NA

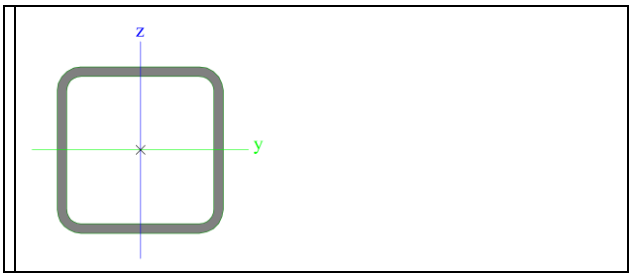
2.Prierezy

Názov	S1
Typ	CFRHS120X120X8
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



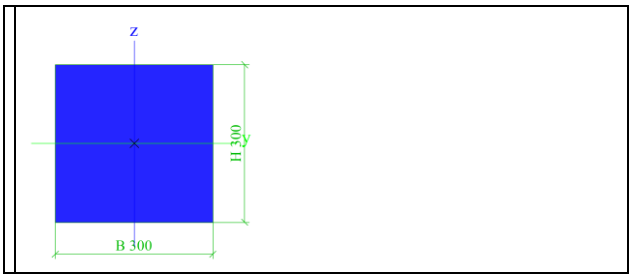
A [cm_2]	33,640	
A y, z [cm_2]	16,801	16,801
I y, z [cm_4]	676,880	676,880
I w [cm_6], t [cm_4]	16588,800	1162,950
W^{el} y, z [cm_3]	112,810	112,810
W^{pl} y, z [cm_3]	137,810	137,810

Názov	S2
Typ	CFRHS140X140X8
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



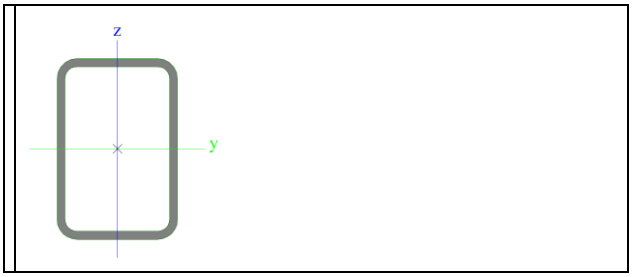
A [cm_2]	40,040	
A y, z [cm_2]	20,001	20,001
I y, z [cm_4]	1126,770	1126,770
I w [cm_6], t [cm_4]	35854,933	1900,840
W^{el} y, z [cm_3]	160,970	160,970
W^{pl} y, z [cm_3]	194,180	194,180

Názov	S3
Typ	Obdĺžnik
Detailný	300; 300
Materiálová položka	C25/30
Výroba	betón



A [cm_2]	900,000	
A y, z [cm_2]	750,927	750,927
I y, z [cm_4]	67500,000	67500,000
I w [cm_6], t [cm_4]	91138,261	113686,785
W^{el} y, z [cm_3]	4500,000	4500,000
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000

Názov	S6
Typ	CFRHS180X120X8
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný

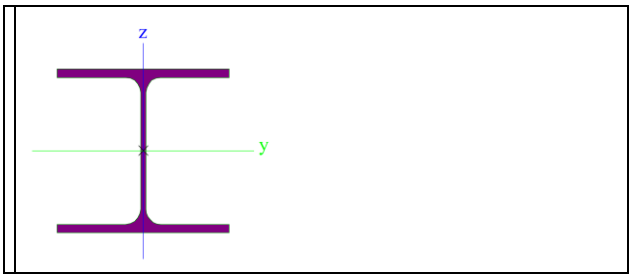


A [cm_2]	43,240	
A y, z [cm_2]	17,281	25,921
I y, z [cm_4]	1835,330	978,440
I w [cm_6], t [cm_4]	46656,000	2156,350
W^{el} y, z [cm_3]	203,930	163,070
W^{pl} y, z [cm_3]	253,140	191,570

Názov	na isokorb
Typ	CFRHS140X60X5
Materiálová položka	S 235
Výroba	tvarovaný za studena

A [cm_2]	18,360	
A y, z [cm_2]	5,503	12,841
I y, z [cm_4]	425,890	111,160
I w [cm_6], t [cm_4]	2940,000	297,970
W^{el} y, z [cm_3]	60,840	37,050
W^{pl} y, z [cm_3]	78,300	42,880

Názov	P7
Typ	HEA240
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



A [cm_2]	76,800	
A y, z [cm_2]	55,540	18,522
I y, z [cm_4]	7760,000	2770,000
I w [cm_6], t [cm_4]	328485,888	41,600
W^{el} y, z [cm_3]	675,000	231,000
W^{pl} y, z [cm_3]	745,833	351,667

MATERIÁLY

Názov	Merná hmotnosť [kg/m_3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,00	210000,0000	0,3	80769,2308	0,01	235,000 215,000	360,000 360,000
S 355	7850,00	210000,0000	0,3	80769,2308	0,01	355,000 335,000	490,000 470,000

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m_3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Charakteristická valcová pevnosť v tlaku fck(28) [MPa]
C20/25	Betón	2500,00	30000,0000	0,2	12500,0000	0,01	20,000
C25/30	Betón	2500,00	31500,0000	0,2	13125,0000	0,01	25,000
C30/37	Betón	2500,00	32800,0000	0,2	13666,6667	0,01	30,000

4.Podložie

Názov	C1x [MN/m_3]	C1y [MN/m_3]	Tuhosť [MN/m_3]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
patka1	1,0000	1,0000	12,0000	4,0000	4,0000
doska1	1,0000	1,0000	7,5000	4,0000	4,0000

5.Základové pätky

Názov, Typ	patka obvod	Prizmatický		
Materiál, Podmienky betonáže	C20/25	Na stavbe		
A, B [mm]	1000,000	1000,000		
h1, h2, a, b [mm]	800,000	500,000	400,000	400,000
e x, y [mm]	0,000	0,000		
Názov, Typ	patka pri stene	Prizmatický		
Materiál, Podmienky betonáže	C20/25	Na stavbe		
A, B [mm]	1500,000	900,000		
h1, h2, a, b [mm]	800,000	500,000	400,000	400,000
e x, y [mm]	0,000	-250,000		

6.Zaťažovacie stavy

Názov	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
vlastna	Stále	stale	Vlastná tiaž		-Z		
stale	Stále	stale	Štandard				
uzit a sneh	Premenné	nahodile	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny
viet+x	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny
viet-x	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny
viet+y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny
viet-y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny

7.Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
stale	Stále		
nahodile	Premenné	Spolu	Kat A : obytné
vietor	Premenné	Výberová	Vietor

8.Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Kvázi (auto)	EN-MSP kvázi stála	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSÚ-(str/geo) Sada C	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada C	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

9.Prvok 1D

Názov	Prierez	Dĺžka [mm]	Tvar	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ
B1	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N1	N2	rebro dosky (92)
B2	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N3	N4	rebro dosky (92)
B3	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N5	N6	rebro dosky (92)
B4	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N7	N8	rebro dosky (92)
B5	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N9	N10	rebro dosky (92)
B6	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N11	N12	rebro dosky (92)
B7	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N13	N14	rebro dosky (92)
B8	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N15	N16	rebro dosky (92)
B9	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N17	N18	rebro dosky (92)
B10	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N48	N49	nosník (80)
B11	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N42	N4	nosník (80)
B12	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N38	N6	nosník (80)
B13	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N34	N8	nosník (80)
B14	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N30	N10	nosník (80)
B15	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N24	N22	nosník (80)
B16	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N25	N21	nosník (80)
B17	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N26	N20	nosník (80)
B18	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N27	N19	nosník (80)
B19	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N28	N23	nosník (80)
B20	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N29	N30	nosník (80)
B21	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N31	N32	nosník (80)
B22	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N33	N34	nosník (80)
B23	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N35	N36	nosník (80)
B24	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N37	N38	nosník (80)
B25	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N39	N40	nosník (80)
B26	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N41	N42	nosník (80)
B27	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N43	N44	nosník (80)
B28	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N45	N46	nosník (80)
B29	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N47	N48	nosník (80)
B30	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N47	N50	nosník (80)
B31	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N44	N12	nosník (80)
B32	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N40	N14	nosník (80)
B33	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N36	N16	nosník (80)
B34	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N32	N18	nosník (80)
B35	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N46	N2	nosník (80)
B36	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N51	N52	nosník (80)
B37	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N52	N53	nosník (80)
B38	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N51	N54	nosník (80)
B39	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N55	N56	nosník (80)
B40	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N56	N57	nosník (80)
B41	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N55	N58	nosník (80)
B42	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N59	N60	nosník (80)
B43	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N60	N61	nosník (80)
B44	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N59	N62	nosník (80)
B45	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N63	N64	nosník (80)
B46	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N64	N65	nosník (80)
B47	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N63	N66	nosník (80)
B48	P7 - HEA240	1800,000	Čiara	N67	N1	nosník (80)
B49	P7 - HEA240	7200,000	Čiara	N1	N3	nosník (80)
B50	P7 - HEA240	7200,000	Čiara	N3	N5	nosník (80)
B51	P7 - HEA240	7200,000	Čiara	N5	N7	nosník (80)

B52	P7 - HEA240	7200,000	Čiara	N7	N9	nosník (80)
B53	P7 - HEA240	1800,000	Čiara	N9	N68	nosník (80)
B54	P7 - HEA240	1800,000	Čiara	N77	N78	nosník (80)
B55	P7 - HEA240	7200,000	Čiara	N79	N77	nosník (80)
B56	P7 - HEA240	7200,000	Čiara	N80	N79	nosník (80)
B57	P7 - HEA240	7200,000	Čiara	N81	N82	nosník (80)
B58	P7 - HEA240	1800,000	Čiara	N83	N81	nosník (80)
B59	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N57	N84	nosník (80)
B60	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N58	N85	nosník (80)
B61	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N61	N86	nosník (80)
B62	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N62	N87	nosník (80)
B63	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N65	N88	nosník (80)
B64	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N66	N89	nosník (80)
B65	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N53	N90	nosník (80)
B66	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N54	N91	nosník (80)
B67	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N49	N92	nosník (80)
B68	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N50	N93	nosník (80)
B69	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N81	N94	rebro dosky (92)
B70	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N95	N96	rebro dosky (92)
B71	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N82	N97	rebro dosky (92)
B72	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N98	N99	rebro dosky (92)
B73	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N80	N100	rebro dosky (92)
B74	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N101	N102	rebro dosky (92)
B75	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N79	N103	rebro dosky (92)
B76	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N104	N105	rebro dosky (92)
B77	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N77	N106	rebro dosky (92)
B78	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N10	N106	nosník (80)
B79	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N18	N105	nosník (80)
B80	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N8	N103	nosník (80)
B81	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N16	N102	nosník (80)
B82	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N6	N100	nosník (80)
B83	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N14	N99	nosník (80)
B84	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N4	N97	nosník (80)
B85	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N12	N96	nosník (80)
B86	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N2	N94	nosník (80)
B87	P7 - HEA240	7200,000	Čiara	N82	N80	nosník (80)
B88	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N1	N107	nosník (80)
B89	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N3	N108	nosník (80)
B90	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N5	N109	nosník (80)
B91	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N7	N110	nosník (80)
B92	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N9	N111	nosník (80)
B93	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N77	N112	nosník (80)
B94	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N79	N113	nosník (80)
B95	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N80	N114	nosník (80)
B96	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N82	N115	nosník (80)
B97	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N81	N116	nosník (80)

10.Prvok 2D

Názov	Materiál	Hr. [mm]	Typ hrúbky	Typ	Hladina
S1	C30/37	160	konštantná	doska (90)	m posch
S2	C30/37	160	konštantná	doska (90)	m posch

11.Podpery v uzle

Názov	Uzol	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N27	Základová pätka						
Sn2	N26	Základová pätka						
Sn3	N25	Základová pätka						
Sn4	N24	Základová pätka						
Sn5	N28	Základová pätka						
Sn6	N45	Základová pätka						
Sn7	N43	Základová pätka						
Sn8	N41	Základová pätka						
Sn9	N39	Základová pätka						
Sn10	N37	Základová pätka						
Sn11	N35	Základová pätka						
Sn12	N33	Základová pätka						
Sn13	N31	Základová pätka						
Sn14	N29	Základová pätka						
Sn15	N107	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn16	N108	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn17	N109	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn18	N110	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn19	N111	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn20	N112	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn21	N113	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn22	N114	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn23	N115	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn24	N116	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný

12.Spojité zaťaženie na okraji plochy

Názov	Plošné prvky	Typ	Smer	Hodnota - P^1 [kN/m]	Poz x^1	Pol	Okraj
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	Hodnota - P^2 [kN/m]	Poz x^2	Súrad.	Poč.
LFS1	S1	Sila	Z	-1,500	0,000	Dĺžka	4
	stale	GSS	Rovnomerné		1,000	Rela	Od začiatku

13.Sily na ploche

Názov	Smer	Typ	Hodnota [kN/m_2]	Plošné prvky	Zaťažovací stav	Systém	Pol
SF1	Z	Sila	-3,200	S2	stale	LSS	Dĺžka
SF2	Z	Sila	-1,800	S1	stale	LSS	Dĺžka
SF3	Z	Sila	-1,100	S2	uzit a sneh	LSS	Dĺžka
SF4	Z	Sila	-2,750	S1	uzit a sneh	LSS	Dĺžka
SF5	X	Sila	0,200	S2	viet+x	LSS	Dĺžka
SF6	X	Sila	0,200	S1	viet+x	LSS	Dĺžka
SF7	X	Sila	-0,200	S2	viet-x	LSS	Dĺžka
SF8	X	Sila	-0,200	S1	viet-x	LSS	Dĺžka
SF9	Y	Sila	0,200	S2	viet+y	LSS	Dĺžka
SF10	Y	Sila	0,200	S1	viet+y	LSS	Dĺžka
SF11	Y	Sila	-0,200	S2	viet-y	LSS	Dĺžka
SF12	Y	Sila	-0,200	S1	viet-y	LSS	Dĺžka

Protokol o výpočte

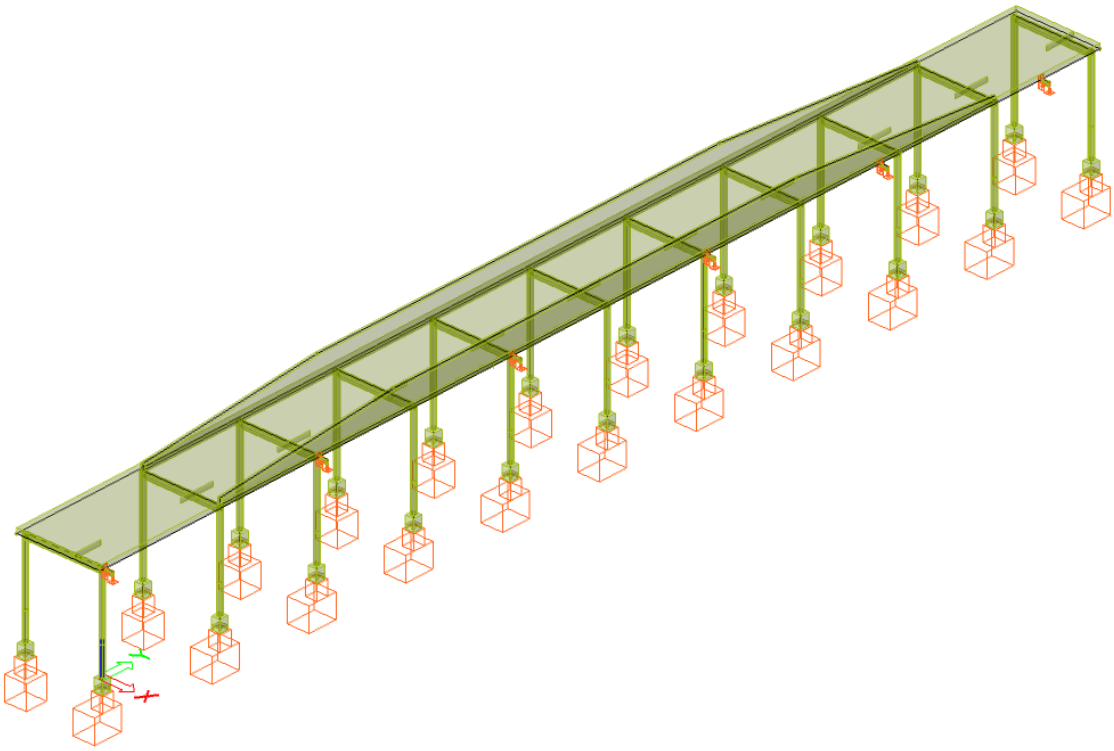
Lineárny výpočet

Počet 2D prvkov	980
Počet 1D prvkov	516
Počet uzlov (siete)	1366
Počet rovníc	8196
Ohybová teória	Mindlin
Zaťažovacie stavy	vlastna, stale, uzit a sneh, viet+x, viet-x, viet+y, viet-y

Suma zaťažení a reakcií

Zaťažovací stav	Hodnota	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]
vlastna	zaťaženie	0,000	0,000	-837,978
	reakcia v uzloch	0,000	0,000	837,978
stale	zaťaženie	0,000	0,000	-516,780
	reakcia v uzloch	0,000	0,000	516,780
uzit a sneh	zaťaženie	0,000	0,000	-360,499
	reakcia v uzloch	0,000	0,000	360,499
viet+x	zaťaženie	37,454	0,000	0,000
	reakcia v uzloch	-37,454	0,000	0,000
viet-x	zaťaženie	-37,454	0,000	0,000
	reakcia v uzloch	37,454	0,000	0,000
viet+y	zaťaženie	0,000	37,454	0,000
	reakcia v uzloch	0,000	-37,454	0,000
viet-y	zaťaženie	0,000	-37,454	0,000
	reakcia v uzloch	0,000	37,454	0,000

ČASŤ PAVLAČE – PRÍZEMNÁ ČASŤ POZDĹŽ VSTUPOV DO PREDAJNÉHO PRIESTORU OSI "1"

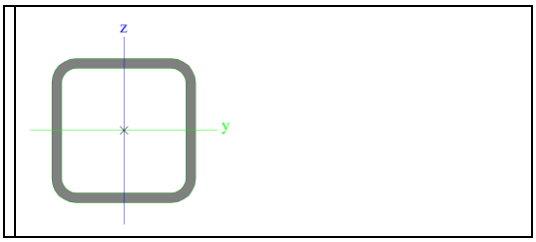


1.Projekt

Názov licencie	SOMOROVSKY
Číslo licencie	670737
Verzia	SCIA Engineer 21.0.1021
Projekt	BUDOVA A AREÁL BÝVALÉHO GYMNÁZIA MATEJA BELA, Okružná 2469 Zvolen, DSP,
Časť	OCEĽOVÁ KONŠTRUKCIA pavlačí na obvode
Popis	priečne rámy zvarené z uzavretých profilov
Autor	Ing. Peter Somorovsky
Konštrukcia	Všeobecná XYZ
Počet uzlov :	92
Počet prútov :	61
Počet plôch :	3
Počet použitých prierezov :	4
Počet zať. stavov :	7
Gravitačné zrýchlenie [m/s$_2$]	9,810
Národná norma	EC - EN
Národná príloha	Slovenská STN-EN NA

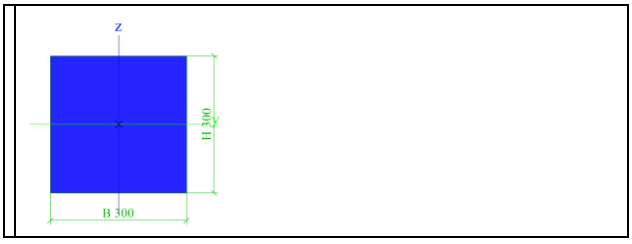
2.Prierezy

Názov	S1
Typ	CFRHS120X120X8
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



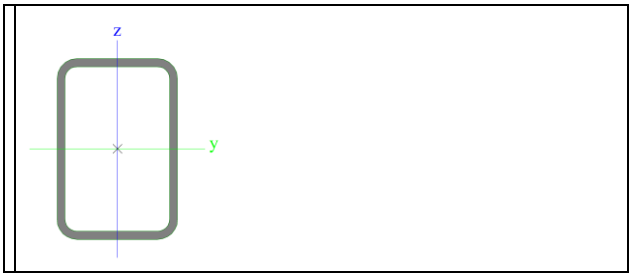
A [cm$_2$]	33,640	
A y, z [cm$_2$]	16,801	16,801
I y, z [cm$_4$]	676,880	676,880
I w [cm$_6$], t [cm$_4$]	16588,800	1162,950
W^{el} y, z [cm$_3$]	112,810	112,810
W^{pl} y, z [cm$_3$]	137,810	137,810

Názov	S3
Typ	Obdĺžnik
Detailný	300; 300
Materiálová položka	C25/30
Výroba	betón



A [cm_2]	900,000	
A y, z [cm_2]	750,927	750,927
I y, z [cm_4]	67500,000	67500,000
I w [cm_6], t [cm_4]	91138,261	113686,785
W^{el} y, z [cm_3]	4500,000	4500,000
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000

Názov	S6
Typ	CFRHS180X120X8
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



A [cm_2]	43,240	
A y, z [cm_2]	17,281	25,921
I y, z [cm_4]	1835,330	978,440
I w [cm_6], t [cm_4]	46656,000	2156,350
W^{el} y, z [cm_3]	203,930	163,070
W^{pl} y, z [cm_3]	253,140	191,570

Názov	na isokorb
Typ	CFRHS140X60X5
Materiálová položka	S 235
Výroba	tvarovaný za studena

A [cm_2]	18,360	
A y, z [cm_2]	5,503	12,841
I y, z [cm_4]	425,890	111,160
I w [cm_6], t [cm_4]	2940,000	297,970
W^{el} y, z [cm_3]	60,840	37,050
W^{pl} y, z [cm_3]	78,300	42,880

3.Materiály

Názov	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,00	210000,0000	0,3	80769,2308	0,01	235,000 215,000	360,000 360,000
S 355	7850,00	210000,0000	0,3	80769,2308	0,01	355,000 335,000	490,000 470,000

Názov	Typ	Mer hmotn [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tep. rozť. [mm/mK]	Char valc pevn v tlaku fck(28)[MPa]
C20/25	Betón	2500,00	30000,0000	0,2	12500,0000	0,01	20,000
C25/30	Betón	2500,00	31500,0000	0,2	13125,0000	0,01	25,000
C30/37	Betón	2500,00	32800,0000	0,2	13666,6667	0,01	30,000

4.Podložie

Názov	C1x [MN/m3]	C1y [MN/m3]	Tuhosť [MN/m3]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
patka1	1,0000	1,0000	12,0000	4,0000	4,0000
doska1	1,0000	1,0000	7,5000	4,0000	4,0000

5.Základové pätky

Názov, Typ	patka obvod	Prizmatický		
Materiál, Podmienky betonáže	C20/25	Na stavbe		
A, B [mm]	750,000	750,000		
h1, h2, a, b [mm]	800,000	500,000	400,000	400,000
e x, y [mm]	0,000	0,000		
Názov, Typ	patka pri stene	Prizmatický		
Materiál, Podmienky betonáže	C20/25	Na stavbe		
A, B [mm]	750,000	1000,000		
h1, h2, a, b [mm]	800,000	500,000	400,000	400,000
e x, y [mm]	175,000	0,000		

6.Zaťažovacie stavy

Názov	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania
vlastna	Stále	stale	Vlastná tiaž		-Z	
stale	Stále	stale	Štandard			
uzit a sneh	Premenné	nahodile	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet+x	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet-x	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet+y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet-y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé

7.Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
stale	Stále		
nahodile	Premenné	Spolu	Kat A : obytné
vietor	Premenné	Výberová	Vietor

8.Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Kvázi (auto)	EN-MSP kvázi stála	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSÚ-(str/geo) Sada C	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada C	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

9.Prvok 1D

Názov	Prierez	Dĺžka [mm]	Tvar	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ
B1	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N1	N2	rebro dosky (92)
B2	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N125	N4	rebro dosky (92)
B3	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N5	N6	rebro dosky (92)
B4	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N7	N8	rebro dosky (92)
B5	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N9	N10	rebro dosky (92)
B6	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N122	N12	rebro dosky (92)
B7	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N13	N14	rebro dosky (92)
B8	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N15	N16	rebro dosky (92)
B9	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N17	N18	rebro dosky (92)
B11	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N42	N4	nosník (80)
B12	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N38	N6	nosník (80)
B13	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N34	N8	nosník (80)
B14	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N30	N10	nosník (80)
B15	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N24	N22	nosník (80)
B16	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N25	N21	nosník (80)
B17	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N26	N20	nosník (80)
B18	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N27	N19	nosník (80)
B19	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N28	N23	nosník (80)
B20	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N29	N30	nosník (80)
B21	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N31	N32	nosník (80)
B22	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N33	N34	nosník (80)

B23	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N35	N36	nosník (80)
B24	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N37	N38	nosník (80)
B25	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N39	N40	nosník (80)
B26	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N41	N42	nosník (80)
B27	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N43	N44	nosník (80)
B28	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N45	N46	nosník (80)
B31	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N44	N12	nosník (80)
B32	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N40	N14	nosník (80)
B33	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N36	N16	nosník (80)
B34	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N32	N18	nosník (80)
B35	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N46	N2	nosník (80)
B88	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N117	N107	nosník (80)
B89	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N118	N108	nosník (80)
B90	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N148	N109	nosník (80)
B91	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N144	N110	nosník (80)
B92	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N145	N111	nosník (80)
B93	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N20	N122	nosník (80)
B94	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N19	N1	nosník (80)
B95	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N124	N125	nosník (80)
B96	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N123	N124	nosník (80)
B97	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N23	N9	nosník (80)
B98	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N128	N129	rebro dosky (92)
B99	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N130	N129	nosník (80)
B100	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N131	N128	nosník (80)
B101	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N126	N130	nosník (80)
B102	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N127	N131	nosník (80)
B103	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N134	N135	rebro dosky (92)
B104	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N136	N135	nosník (80)
B105	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N137	N134	nosník (80)
B106	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N132	N136	nosník (80)
B107	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N133	N137	nosník (80)
B108	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N138	N139	nosník (80)
B109	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N140	N141	nosník (80)
B110	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N142	N143	nosník (80)
B111	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N21	N13	nosník (80)
B112	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N22	N5	nosník (80)
B113	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N139	N15	nosník (80)
B114	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N141	N7	nosník (80)
B115	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N143	N17	nosník (80)
B116	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N147	N146	nosník (80)

10.Prvok 2D

Názov	Materiál	Hr. [mm]	Typ hrúbky	Typ	Hladina
S1	C30/37	160	konštantná	doska (90)	m posch
S2	C30/37	160	konštantná	stena (80)	m posch
S3	C30/37	160	konštantná	stena (80)	m posch

11.Podpery v uzle

Názov	Uzol	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N27	GSS	Základová pätka						
Sn2	N26	GSS	Základová pätka						
Sn3	N25	GSS	Základová pätka						

Sn4	N24	GSS	Základová pätka						
Sn5	N28	GSS	Základová pätka						
Sn6	N45	GSS	Základová pätka						
Sn7	N43	GSS	Základová pätka						
Sn8	N41	GSS	Základová pätka						
Sn9	N39	GSS	Základová pätka						
Sn10	N37	GSS	Základová pätka						
Sn11	N35	GSS	Základová pätka						
Sn12	N33	GSS	Základová pätka						
Sn13	N31	GSS	Základová pätka						
Sn14	N29	GSS	Základová pätka						
Sn15	N107	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn16	N108	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn17	N109	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn18	N110	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn19	N111	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn20	N123	GSS	Základová pätka						
Sn21	N126	GSS	Základová pätka						
Sn22	N127	GSS	Základová pätka						
Sn23	N132	GSS	Základová pätka						
Sn24	N133	GSS	Základová pätka						
Sn25	N138	GSS	Základová pätka						
Sn26	N140	GSS	Základová pätka						
Sn27	N142	GSS	Základová pätka						
Sn28	N146	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný

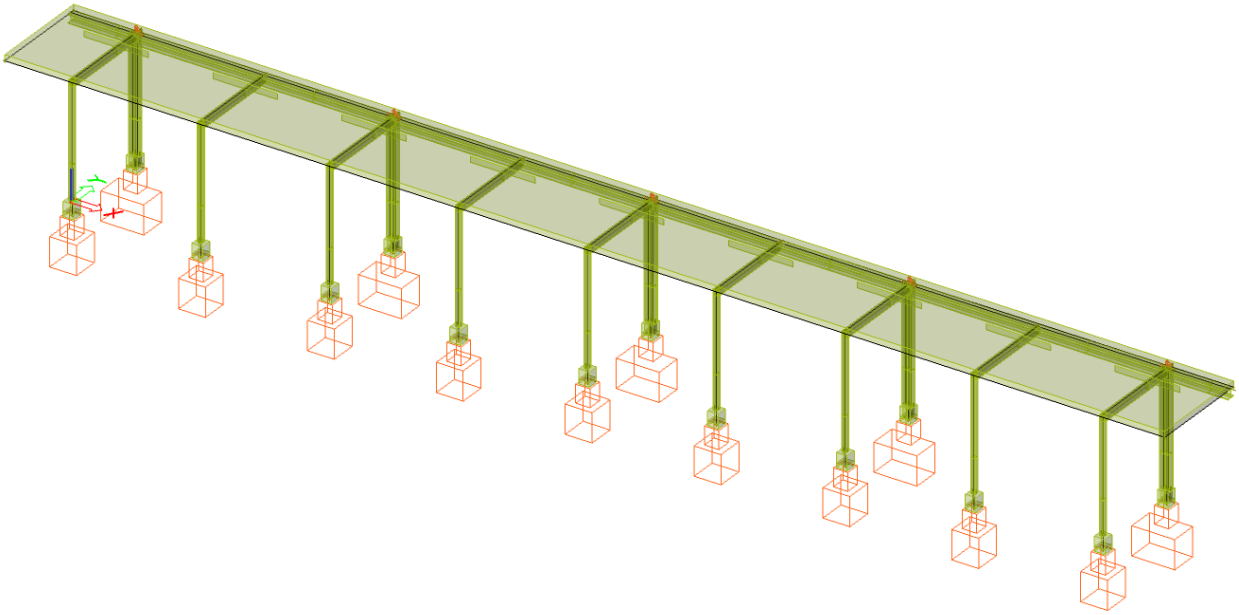
12.Spojité zaťaženie na okraji plochy

Názov	Plošné prvky	Typ	Smer	Hodnota - P^1 [kN/m]	Poz x^1	Pol	Okraj
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	Hodnota - P^2 [kN/m]	Poz x^2	Súrad.	Poč.
LFS1	S1	Sila	Z	-1,500	0,000	Dĺžka	4
	stale	GSS	Rovnomerné		1,000	Rela	Od začiatku

13.Sily na ploche

Názov	Smer	Typ	Hodnota [kN/m_2]	Plošné prvky	Zaťažovací stav	Systém	Pol
SF2	Z	Sila	-3,200	S1	stale	LSS	Dĺžka
SF4	Z	Sila	-3,000	S1	uzit a sneh	LSS	Dĺžka
SF6	X	Sila	0,200	S1	viet+x	LSS	Dĺžka
SF8	X	Sila	-0,200	S1	viet-x	LSS	Dĺžka
SF10	Y	Sila	0,200	S1	viet+y	LSS	Dĺžka
SF12	Y	Sila	-0,200	S1	viet-y	LSS	Dĺžka

ČASŤ PAVLAČE – PRÍZEMNÁ ČASŤ POZDĹŽ VSTUPOV DO PREDAJNÉHO PRIESTORU OSI "I"

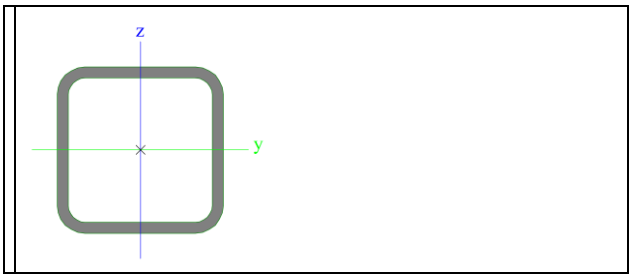


1.Projekt

Názov licencie	SOMOROVSKY
Číslo licencie	670737
Verzia	SCIA Engineer 21.0.1021
Projekt	BUDOVA A AREÁL BÝVALÉHO GYMNÁZIA MATEJA BELA, Okružná 2469 Zvolen, DSP,
Časť	OCEĽOVÁ KONŠTRUKCIA pavlačí na obvode
Popis	priečne rámy zvarené z uzavretých profilov
Autor	Ing. Peter Somorovsky
Konštrukcia	Všeobecná XYZ
Počet uzlov :	82
Počet prútov :	61
Počet plôch :	1
Počet použitých prierezov :	6
Počet zať. stavov :	7
Počet použitých materiálov :	5
Gravitačné zrýchlenie [m/s2]	9,810
Národná norma	EC - EN
Národná príloha	Slovenská STN-EN NA

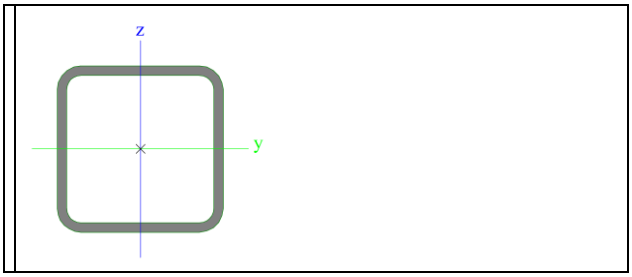
2.Prierezy

Názov	S1
Typ	CFRHS120X120X8
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



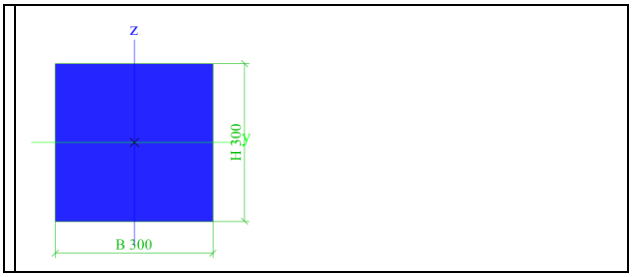
A [cm_2]	33,640	
A y, z [cm_2]	16,801	16,801
I y, z [cm_4]	676,880	676,880
I w [cm_6], t [cm_4]	16588,800	1162,950
W^{el} y, z [cm_3]	112,810	112,810
W^{pl} y, z [cm_3]	137,810	137,810

Názov	S2
Typ	CFRHS140X140X8
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



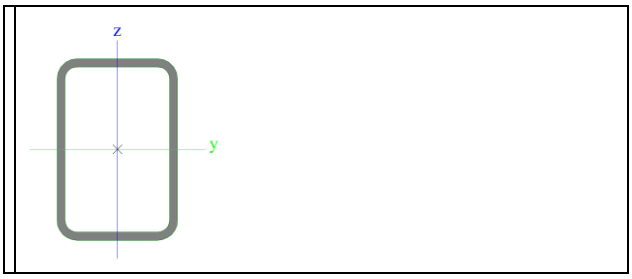
A [cm_2]	40,040	
A y, z [cm_2]	20,001	20,001
I y, z [cm_4]	1126,770	1126,770
I w [cm_6], t [cm_4]	35854,933	1900,840
W^{el} y, z [cm_3]	160,970	160,970
W^{pl} y, z [cm_3]	194,180	194,180

Názov	S3
Typ	Obdĺžnik
Detailný	300; 300
Materiálová položka	C25/30
Výroba	betón



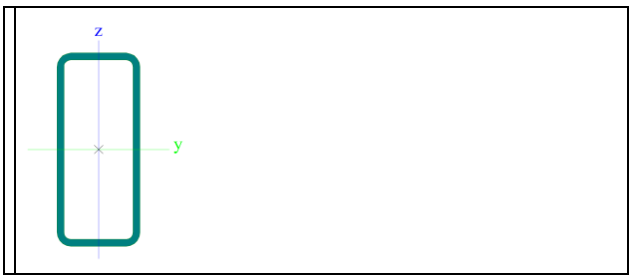
A [cm_2]	900,000	
A y, z [cm_2]	750,927	750,927
I y, z [cm_4]	67500,000	67500,000
I w [cm_6], t [cm_4]	91138,261	113686,785
W^{el} y, z [cm_3]	4500,000	4500,000
W^{pl} y, z [cm_3]	0,000	0,000

Názov	S6
Typ	CFRHS180X120X8
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



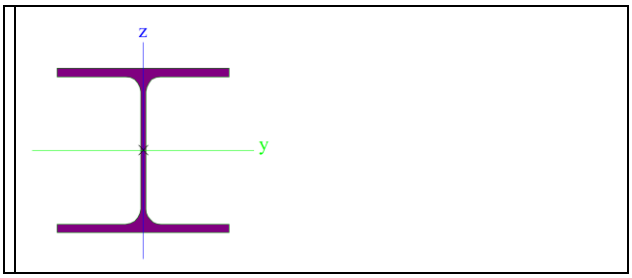
A [cm_2]	43,240	
A y, z [cm_2]	17,281	25,921
I y, z [cm_4]	1835,330	978,440
I w [cm_6], t [cm_4]	46656,000	2156,350
W^{el} y, z [cm_3]	203,930	163,070
W^{pl} y, z [cm_3]	253,140	191,570

Názov	na isokorb
Typ	CFRHS140X60X5
Materiálová položka	S 235
Výroba	tvarovaný za studena



A [cm_2]	18,360	
A y, z [cm_2]	5,503	12,841
I y, z [cm_4]	425,890	111,160
I w [cm_6], t [cm_4]	2940,000	297,970
W^{el} y, z [cm_3]	60,840	37,050
W^{pl} y, z [cm_3]	78,300	42,880

Názov	P7
Typ	HEA240
Materiálová položka	S 235
Výroba	valcovaný



A [cm_2]	76,800	
A y, z [cm_2]	55,540	18,522
I y, z [cm_4]	7760,000	2770,000
I w [cm_6], t [cm_4]	328485,888	41,600
W^{el} y, z [cm_3]	675,000	231,000
W^{pl} y, z [cm_3]	745,833	351,667

3.Spojité zaťaženie na okraji plochy

Názov	Plošné prvky	Typ	Smer	Hodnota - P^1 [kN/m]	Poz x^1	Pol	Okraj
	Zaťažovací stav	Systém	Distribúcia	Hodnota - P^2 [kN/m]	Poz x^2	Súrad.	Poč.
LFS1	S1	Sila	Z	-1,500	0,000	Dĺžka	4
	stale	GSS	Rovnomerné		1,000	Rela	Od začiatku

4.Sily na ploche

Názov	Smer	Typ	Hodnota [kN/m_2]	Plošné prvky	Zaťažovací stav	Systém	Pol
SF2	Z	Sila	-3,200	S1	stale	LSS	Dĺžka
SF4	Z	Sila	-3,000	S1	uzit a sneh	LSS	Dĺžka
SF6	X	Sila	0,200	S1	viet+x	LSS	Dĺžka
SF8	X	Sila	-0,200	S1	viet-x	LSS	Dĺžka
SF10	Y	Sila	0,200	S1	viet+y	LSS	Dĺžka
SF12	Y	Sila	-0,200	S1	viet-y	LSS	Dĺžka

5.Prvok 1D

Názov	Prierez	Dĺžka [mm]	Tvar	Poč. uzol	Konc. uzol	Typ
B1	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N1	N2	rebro dosky (92)
B2	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N3	N4	rebro dosky (92)
B3	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N5	N6	rebro dosky (92)
B4	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N7	N8	rebro dosky (92)
B5	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N121	N10	rebro dosky (92)
B6	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N11	N12	rebro dosky (92)
B7	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N13	N14	rebro dosky (92)
B8	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N15	N16	rebro dosky (92)
B9	S6 - CFRHS180X120X8	2650,000	Čiara	N17	N18	rebro dosky (92)
B10	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N48	N49	nosník (80)
B11	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N42	N4	nosník (80)
B12	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N38	N6	nosník (80)
B13	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N34	N8	nosník (80)
B14	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N30	N10	nosník (80)
B15	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N24	N22	nosník (80)
B16	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N25	N21	nosník (80)
B17	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N26	N20	nosník (80)
B18	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N27	N19	nosník (80)
B19	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N28	N23	nosník (80)
B20	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N29	N30	nosník (80)
B21	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N31	N32	nosník (80)
B22	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N33	N34	nosník (80)
B23	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N35	N36	nosník (80)
B24	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N37	N38	nosník (80)

B25	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N39	N40	nosník (80)
B26	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N41	N42	nosník (80)
B27	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N43	N44	nosník (80)
B28	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	400,000	Čiara	N45	N46	nosník (80)
B29	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N47	N48	nosník (80)
B30	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N47	N50	nosník (80)
B31	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N44	N12	nosník (80)
B32	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N40	N14	nosník (80)
B33	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N36	N16	nosník (80)
B34	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N32	N18	nosník (80)
B35	S1 - CFRHS120X120X8	3200,000	Čiara	N46	N2	nosník (80)
B36	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N51	N52	nosník (80)
B37	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N52	N53	nosník (80)
B38	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N51	N54	nosník (80)
B39	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N55	N56	nosník (80)
B40	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N56	N57	nosník (80)
B41	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N55	N58	nosník (80)
B42	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N59	N60	nosník (80)
B43	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N60	N61	nosník (80)
B44	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N59	N62	nosník (80)
B45	S3 - Obdĺžnik (300; 300)	140,000	Čiara	N63	N64	nosník (80)
B46	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N64	N65	nosník (80)
B47	S2 - CFRHS140X140X8	3200,000	Čiara	N63	N66	nosník (80)
B48	P7 - HEA240	1870,000	Polygón	N67	N49	nosník (80)
B49	P7 - HEA240	140,000	Polygón	N54	N53	nosník (80)
B50	P7 - HEA240	140,000	Polygón	N58	N57	nosník (80)
B88	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N1	N107	nosník (80)
B89	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N3	N108	nosník (80)
B90	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N5	N109	nosník (80)
B91	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N7	N110	nosník (80)
B92	na isokorb - CFRHS140X60X5	250,000	Čiara	N121	N111	nosník (80)
B93	P7 - HEA240	7060,000	Čiara	N57	N62	nosník (80)
B94	P7 - HEA240	140,000	Polygón	N62	N61	nosník (80)
B96	P7 - HEA240	7060,000	Čiara	N53	N58	nosník (80)
B98	P7 - HEA240	7060,000	Čiara	N49	N54	nosník (80)
B99	P7 - HEA240	7060,000	Čiara	N61	N66	nosník (80)
B100	P7 - HEA240	1870,000	Polygón	N66	N68	nosník (80)

6.Prvok 2D

Názov	Materiál	Hr. [mm]	Typ hrúbky	Typ	Hladina
S1	C30/37	160	konštantná	doska (90)	m posch

7.Podpery v uzle

Názov	Uzol	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N27	GSS	Základová pätka						
Sn2	N26	GSS	Základová pätka						
Sn3	N25	GSS	Základová pätka						
Sn4	N24	GSS	Základová pätka						
Sn5	N28	GSS	Základová pätka						
Sn6	N45	GSS	Základová pätka						
Sn7	N43	GSS	Základová pätka						
Sn8	N41	GSS	Základová pätka						

Sn9	N39	GSS	Základová pätka						
Sn10	N37	GSS	Základová pätka						
Sn11	N35	GSS	Základová pätka						
Sn12	N33	GSS	Základová pätka						
Sn13	N31	GSS	Základová pätka						
Sn14	N29	GSS	Základová pätka						
Sn15	N107	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn16	N108	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn17	N109	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn18	N110	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný
Sn19	N111	GSS	Štandard	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný	Pružný

8.Zaťažovacie stavy

Názov	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania
vlastna	Stále	stale	Vlastná tiaž		-Z	
stale	Stále	stale	Štandard			
uzit a sneh	Premenné	nahodile	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet+x	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet-x	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet+y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé
viet-y	Premenné	vietor	Statické	Štandard		Krátkodobé

9.Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
stale	Stále		
nahodile	Premenné	Spolu	Kat A : obytné
vietor	Premenné	Výberová	Vietor

10.Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSP-Kvázi (auto)	EN-MSP kvázi stála	vlastna stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
MSÚ-	EN-MSÚ	vlastna	1,00

(str/geo) Sada C	(STR/GEO) Sada C	stale uzit a sneh viet+x viet-x viet+y viet-y	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

11.Materiály

Názov	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [mm/mK]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,00	210000,0000	0,3	80769,2308	0,01	235,000 215,000	360,000 360,000
S 355	7850,00	210000,0000	0,3	80769,2308	0,01	355,000 335,000	490,000 470,000

Názov	Typ	Mer. hmotn. [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Char. valc. pevn. v tlaku fck(28) [MPa]
C20/25	Betón	2500,00	30000,0000	0,2	12500,0000	20,000
C25/30	Betón	2500,00	31500,0000	0,2	13125,0000	25,000
C30/37	Betón	2500,00	32800,0000	0,2	13666,6667	30,000

12.Podložie

Názov	C1x [MN/m3]	C1y [MN/m3]	Tuhosť [MN/m3]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
patka1	1,0000	1,0000	12,0000	4,0000	4,0000
doska1	1,0000	1,0000	7,5000	4,0000	4,0000

13.Základové pätky

Názov, Typ	patka obvod	Prizmatický		
Materiál, Podmienky betonáže	C20/25	Na stavbe		
A, B [mm]	750,000	750,000		
h1, h2, a, b [mm]	800,000	500,000	400,000	400,000
e x, y [mm]	0,000	0,000		
Názov, Typ	patka pri stene	Prizmatický		
Materiál, Podmienky betonáže	C20/25	Na stavbe		
A, B [mm]	1200,000	750,000		
h1, h2, a, b [mm]	800,000	500,000	400,000	400,000
e x, y [mm]	0,000	175,000		

Požiarna odolnosť oceľových prvkov EC-EN 1993

Lineárny výpočet Kombinácia: MSU požiar
Súradný systém: Hlavné Extrém 1D: Prvok

EN 1993-1-2 Posudok požiarnej odolnosti Národná príloha: Slovenská STN-EN NA

Prvok B3	0,000 / 3,300 m	CFRHS120X120X8	S 235	MSU požiar	96,38 %

Kľúč kombinácií
MSU požiar / vlastna + stale + nahodile

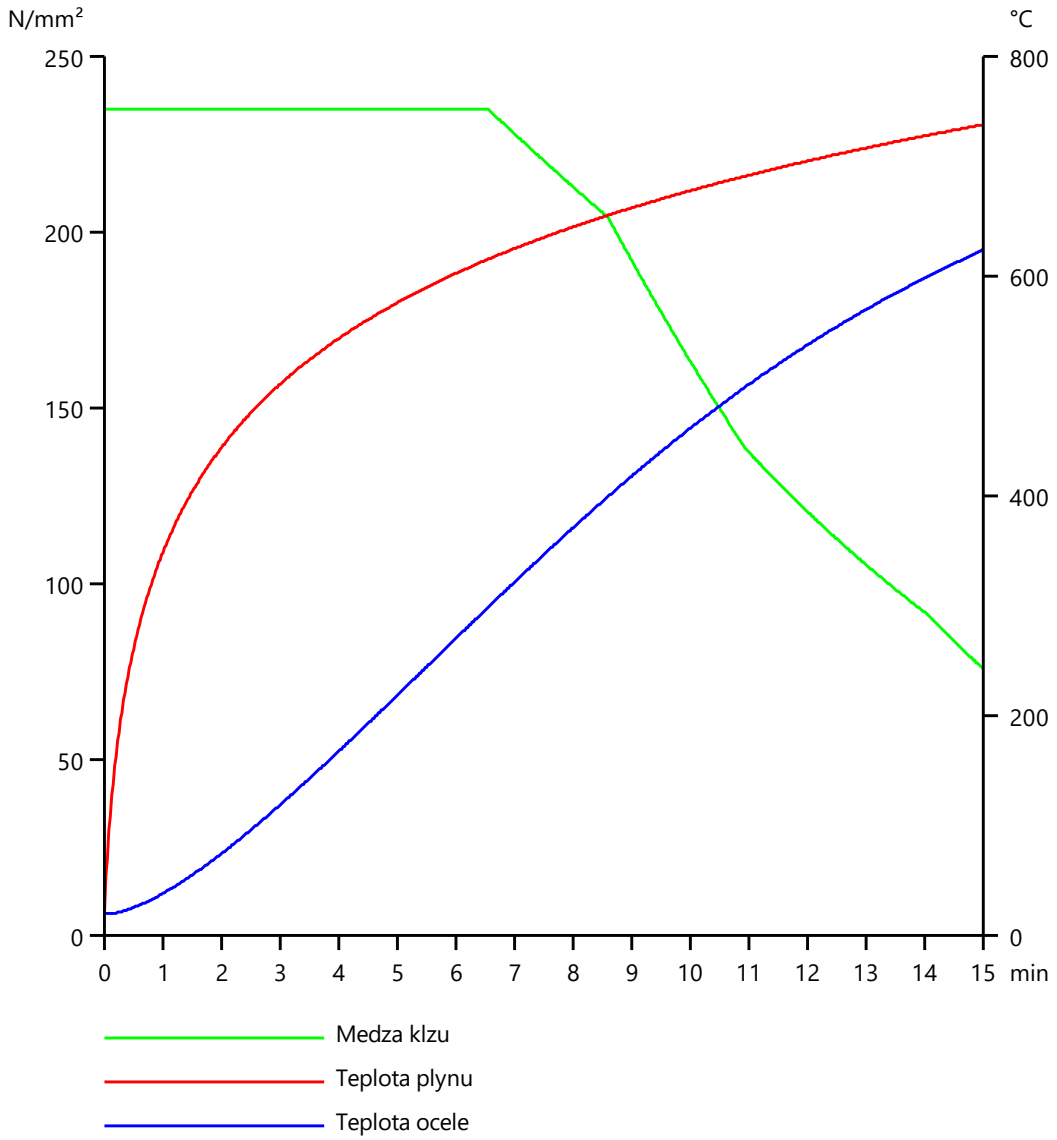
Parciálne súčinitele spoľahlivosti	
γ_{M0} pre odolnosť prierezov	1,00
γ_{M1} pre odolnosť pri strate stability	1,00
γ_{M2} pre odolnosť ťahaných prierezov	1,25
$\gamma_{M,fi}$ pre požiarnu odolnosť	1,00

Materiál			
Medza klzu	f_y	235,000	MPa
Pevnosť v ťahu	f_u	360,000	MPa
Výroba		Tvarovaný za studena	

Požiarna odolnosť Overenie v teplotnej oblasti podľa EN 1993-1-2 článok 4.2.4

Požiarna odolnosť			
Krivka teplota - čas		normová krivka ISO 834	
Súčiniteľ prenosu tepla prúdením	α_c	25,00	W/m^{2}K
Emisivita vztiahnutá na úsek požiaru	ε_f	1,00	
Emisivita vztiahnutá na povrch materiálu	ε_m	0,70	
Polohový faktor vedenia tepla sálaním	φ	1,00	
Požadovaná požiarna odolnosť	R	15,00	min
Teplota plynu	θ_g	738,56	°C
Teplota materiálu	$\theta_{a,t}$	624,54	°C
Krtitická teplota materiálu	$\theta_{a,cr}$	648,03	°C
Požiarna odolnosť	t_{cr}	16,02	min
Expozícia nosníka		Všetky strany	
Faktor prispôsobenia prierezu	κ_1	1,00	
Faktor prispôsobenia nosníka	κ_2	1,00	
Súčiniteľ prierezu pre nechránené oceľové prvky	A_m/V	1,326	1/cm
Faktor prispôsobenia pre tieňový efekt	k_{sh}	1,00	
Redukčný súčiniteľ pre medzu klzu	$k_{y,\theta}$	0,26	
Redukčný súčiniteľ pre modul pružnosti	$k_{E,\theta}$	0,22	
Jednotkový posudok		96,38	%

Výsledky posudku uvedené ďalej sú stanovené pri kritickej materiálovej teplote $\theta_{a,cr}$ = 648,03 °C. Tieto výsledky
boli použité pre určenie kritickej teploty t.j. teploty, pri ktorej sa jednotkové posudky približujú k 100,00.



...::POSUDOK ODOLNOSTI::...

Kritický posudok je na pozícii 0,000 m

Vnútorné sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	$N_{fi,Ed}$	-140,332	kN
Šmyková sila	$V_{y,fi,Ed}$	0,000	kN
Šmyková sila	$V_{z,fi,Ed}$	0,000	kN
Krútenie	$T_{fi,Ed}$	0,000	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	0,000	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,000	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu Klasifikácia podľa EN 1993-1-2 čl. 4.2.2

Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	Ψ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	96	8	41,725	41,725	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1
3	I	96	8	41,725	41,725	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1
5	I	96	8	41,725	41,725	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1
7	I	96	8	41,725	41,725	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na tlak Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Prierezová plocha	A	33,640	cm^2
Návrhová vzperná odolnosť	$N_{fi,t,Rd}$	205,798	kN
Jednotkový posudok		68,19	%

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

...::POSUDOK STABILITY::...

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku
Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 0,000 m Klasifikácia podľa EN 1993-1-2 čl. 4.2.2
Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	Ψ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	96	8	41,725	41,725	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1
3	I	96	8	41,725	41,725	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1
5	I	96	8	41,725	41,725	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1
7	I	96	8	41,725	41,725	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok rovinného vzperu Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametre vzperu		yy	zz	
Typ posuvných styčníkov		neposuvné	neposuvné	
Systémová dĺžka	L	3,300	3,300	m
Súčiniteľ vzperu	k	0,65	0,65	
Vzperná dĺžka	l_{cr}	2,145	2,145	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	N_{cr}	3049,131	3049,131	kN
Štíhlosť	λ	47,82	47,82	
Relatívna štíhlosť	λ_{rel}	0,51	0,51	
Relatívna štíhlosť	$\lambda_{rel,\theta}$	0,55	0,55	
Imperfekcie	α	0,65	0,65	
Redukčný súčiniteľ	χ_{fi}	0,69	0,69	
Vzperná odolnosť	$N_{b,fi,t,Rd}$	141,832	141,832	kN

Overenie rovinného vzperu			
Prierezová plocha	A	33,640	cm^2
Vzperná odolnosť	$N_{b,fi,t,Rd}$	141,832	kN
Jednotkový posudok		98,94	%

Posudok priestorového vzperu Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)
Poznámka: Prierez obsahuje časť RHS, ktorá nie je náchylná na priestorový vzper.

Prvok spĺňa podmienky stabilitného posudku.

Požiarna odolnosť oceľových prvkov EC-EN 1993

Lineárny výpočet Kombinácia: MSU požiar Súradný systém: Hlavné Extrém 1D: Prvok Výber: B3

EN 1993-1-2 Posudok požiarnej odolnosti Národná príloha: Slovenská STN-EN NA

Prvok B3	0,000 / 3,300 m	CFRHS140X140X8	S 235	MSU požiar	62,34 %

Kľúč kombinácií
MSU požiar / vlastna + stale + nahodile

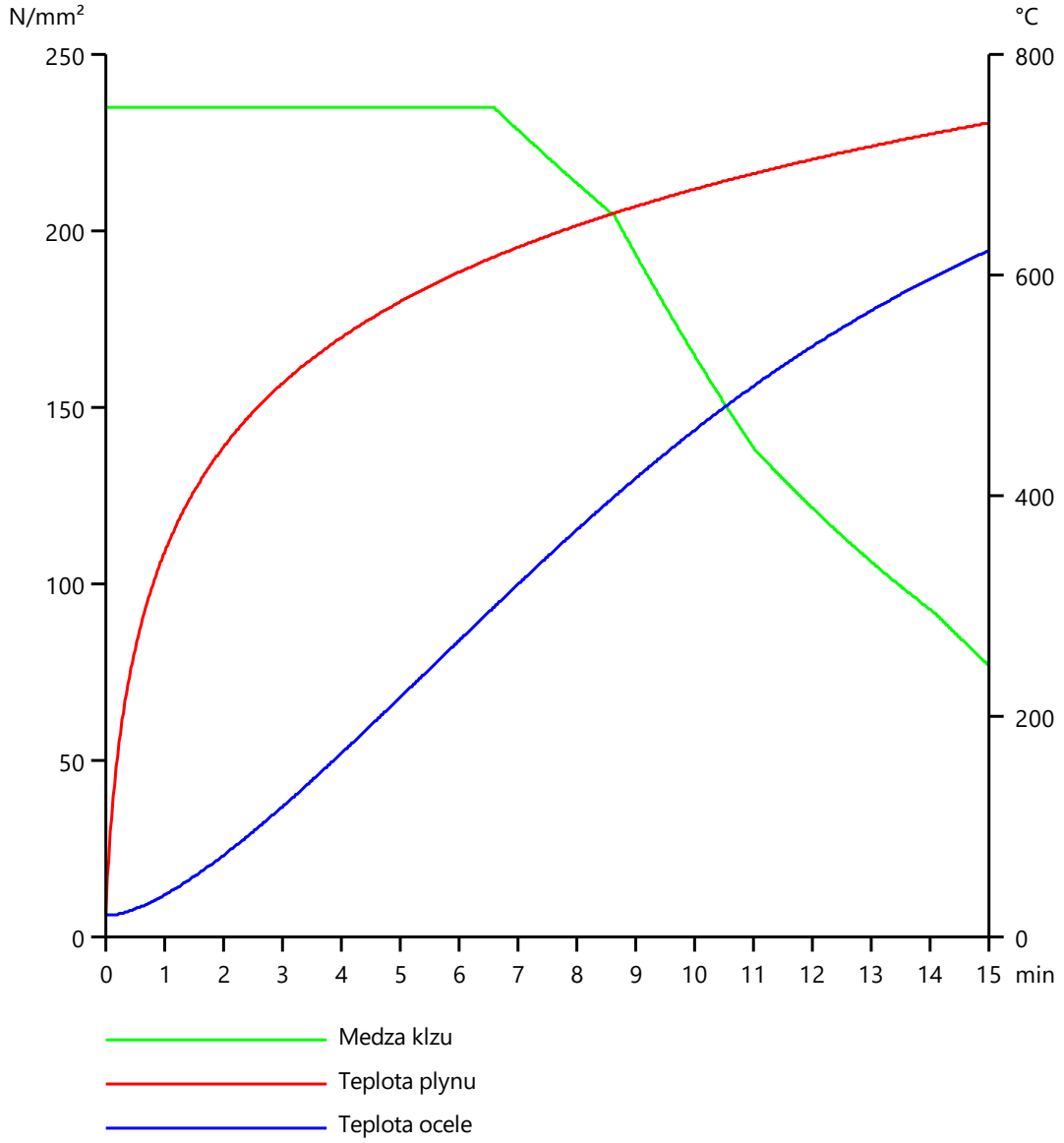
Parciálne súčinitele spoľahlivosti	
γ_{M0} pre odolnosť prierezov	1,00
γ_{M1} pre odolnosť pri strate stability	1,00
γ_{M2} pre odolnosť ťahaných prierezov	1,25
$\gamma_{M,fi}$ pre požiarnu odolnosť	1,00

Materiál			
Medza klzu	f_y	235,000	MPa
Pevnosť v ťahu	f_u	360,000	MPa
Výroba		Tvarovaný za studena	

Požiarna odolnosť
Overenie v oblasti pevnosti podľa EN 1993-1-2 článok 4.2.3

Požiarna odolnosť			
Krivka teplota - čas		normová krivka ISO 834	
Súčiniteľ prenosu tepla prúdením	α_c	25,00	W/m^2K
Emisivita vztiahnutá na úsek požiaru	ε_f	1,00	
Emisivita vztiahnutá na povrch materiálu	ε_m	0,70	
Polohový faktor vedenia tepla sálaním	φ	1,00	
Požadovaná požiarna odolnosť	R	15,00	min
Teplota plynu	θ_g	738,56	°C
Teplota materiálu	$\theta_{a,t}$	622,84	°C
Expozícia nosníka		Všetky strany	
Faktor prispôsobenia prierezu	κ_1	1,00	
Faktor prispôsobenia nosníka	κ_2	1,00	
Súčiniteľ prierezu pre nechránené oceľové prvky	A_m/V	1,314	1/cm
Faktor prispôsobenia pre tieňový efekt	k_{sh}	1,00	
Redukčný súčiniteľ pre medzu klzu	$k_{y,\theta}$	0,33	
Redukčný súčiniteľ pre modul pružnosti	$k_{E,\theta}$	0,27	

Výsledky posudku uvedené ďalej sú stanovené v požadovanom čase t = 15,00 min.



...::POSUDOK ODOLNOSTI::...

Kritický posudok je na pozícii 0,000 m

Vnútorné sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	$N_{fi,Ed}$	-140,540	kN
Šmyková sila	$V_{y,fi,Ed}$	0,000	kN
Šmyková sila	$V_{z,fi,Ed}$	0,000	kN
Krútenie	$T_{fi,Ed}$	0,000	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	0,000	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,000	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu
Klasifikácia podľa EN 1993-1-2 čl. 4.2.2
Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	Ψ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	116	8	35,107	35,107	1,00	1,00	14,50	28,05	32,30	35,70	1
3	I	116	8	35,107	35,107	1,00	1,00	14,50	28,05	32,30	35,70	1
5	I	116	8	35,107	35,107	1,00	1,00	14,50	28,05	32,30	35,70	1
7	I	116	8	35,107	35,107	1,00	1,00	14,50	28,05	32,30	35,70	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na tlak Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Prierezová plocha	A	40,040	cm^2
Návrhová vzperná odolnosť	$N_{fi,t,Rd}$	308,947	kN
Jednotkový posudok		45,49	%

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

...::POSUDOK STABILITY::...

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 0,000 m
Klasifikácia podľa EN 1993-1-2 čl. 4.2.2
Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	Ψ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	116	8	35,107	35,107	1,00	1,00	14,50	28,05	32,30	35,70	1
3	I	116	8	35,107	35,107	1,00	1,00	14,50	28,05	32,30	35,70	1
5	I	116	8	35,107	35,107	1,00	1,00	14,50	28,05	32,30	35,70	1
7	I	116	8	35,107	35,107	1,00	1,00	14,50	28,05	32,30	35,70	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok rovinného vzperu Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametre vzperu		yy	zz	
Typ posuvných styčníkov		neposuvné	neposuvné	
Systémová dĺžka	L	3,300	3,300	m
Súčiniteľ vzperu	k	0,65	0,65	
Vzperná dĺžka	l_{cr}	2,145	2,145	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	N_{cr}	5075,744	5075,744	kN
Štíhlosť	λ	40,43	40,43	
Relatívna štíhlosť	λ_{rel}	0,43	0,43	
Relatívna štíhlosť	$\lambda_{rel,\theta}$	0,48	0,48	
Imperfekcie	α	0,65	0,65	
Redukčný súčiniteľ	χ_{fi}	0,73	0,73	
Vzperná odolnosť	$N_{b,fi,t,Rd}$	225,436	225,436	kN

Overenie rovinného vzperu			
Prierezová plocha	A	40,040	cm^2
Vzperná odolnosť	$N_{b,fi,t,Rd}$	225,436	kN
Jednotkový posudok		62,34	%

Posudok priestorového vzperu
Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)
Poznámka: Prierez obsahuje časť RHS, ktorá nie je náchylná na priestorový vzper.

Prvok spĺňa podmienky stabilitného posudku.

Požiarna odolnosť oceľových prvkov EC-EN 1993 – stĺpik dvojpodlažnej časti pavlače 120x120x10

Lineárny výpočet Kombinácia: MSU poziar
Súradný systém: Hlavné Extrém 1D: Prvok Výber: B3

EN 1993-1-2 Posudok požiarnej odolnosti Národná príloha: Slovenská STN-EN NA

Prvok B3	0,000 / 3,300 m	CFRHS120X120X10	S 235	MSU poziar	89,19 %

Kľúč kombinácií
MSU poziar / vlastna + stale + nahodile

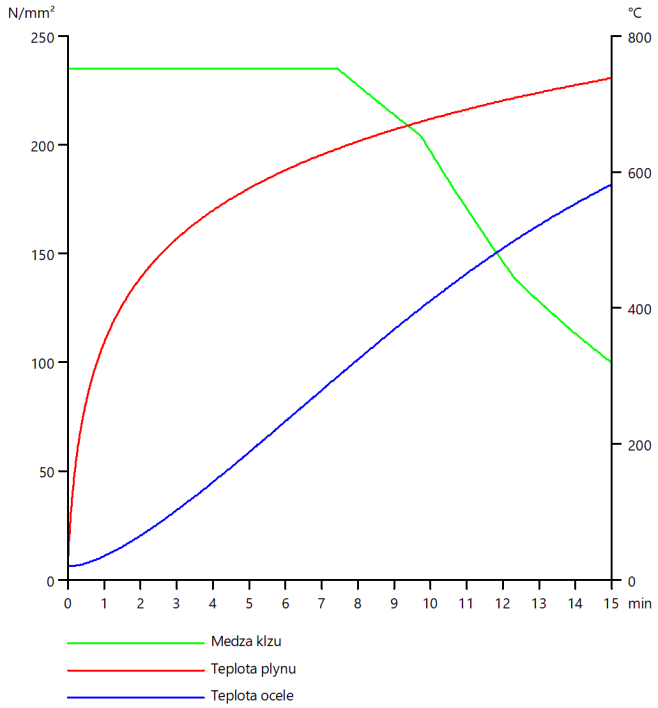
Parciálne súčinitele spoľahlivosti	
γ M0 pre odolnosť prierezov	1,00
γ M1 pre odolnosť pri strate stability	1,00
γ M2 pre odolnosť oslabených prierezov	1,25
γ M,fi pre požiarnu odolnosť	1,00

Materiál			
Medza klzu	fy	235,000	MPa
Pevnosť v ťahu	fu	360,000	MPa
Výroba		Tvarovaný za studena	

Požiarna odolnosť Overenie v teplotnej oblasti podľa EN 1993-1-2 článok 4.2.4

Požiarna odolnosť			
Krivka teplota - čas		normová krivka ISO 834	
Súčiniteľ prenosu tepla prúdením	α,c	25,00	W/m^2K
Emisivita vztiahnutá na úsek požiaru	ε,f	1,00	
Emisivita vztiahnutá na povrch materiálu	ε,m	0,70	
Polohový faktor vedenia tepla sálaním	φ	1,00	
Požadovaná požiarna odolnosť	R	15,00	min
Teplota plynu	θ,g	738,56	°C
Teplota materiálu	θ,a,t	582,06	°C
Krtitická teplota materiálu	θ,a,cr	652,64	°C
Požiarna odolnosť	t,cr	18,00	min
Expozícia nosníka		Všetky strany	
Faktor prispôsobenia prierezu	κ,1	1,00	
Faktor prispôsobenia nosníka	κ,2	0,85	
Súčiniteľ prierezu pre nechránené oceľové prvky	Am/V	1,077	1/cm
Faktor prispôsobenia pre tieňový efekt	k,sh	1,00	
Redukčný súčiniteľ pre medzu klzu	k,y,θ	0,25	
Redukčný súčiniteľ pre modul pružnosti	k,E,θ	0,22	
Jednotkový posudok		89,19	%

Výsledky posudku uvedené ďalej sú stanovené pri kritickej materiálovej teplote θ,a,cr = 652,64 °C. Tieto výsledky
boli použité pre určenie kritickej teploty t.j. teploty, pri ktorej sa jednotkové posudky približujú k 100,00.



...::POSUDOK ODOLNOSTI::...
Kritický posudok je na pozícii 0,000 m

Vnútorné sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	N,fi,Ed	-159,781	kN
Šmyková sila	Vy,fi,Ed	0,000	kN
Šmyková sila	Vz,fi,Ed	0,000	kN
Krútenie	T,fi,Ed	0,000	kNm
Ohybový moment	My,fi,Ed	0,000	kNm
Ohybový moment	Mz,fi,Ed	0,000	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu Klasifikácia podľa EN 1993-1-2 čl. 4.2.2
Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ1 [MPa]	σ2 [MPa]	Ψ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	90	10	39,403	39,403	1,00	1,00	9,00	28,05	32,30	35,70	1
3	I	90	10	39,403	39,403	1,00	1,00	9,00	28,05	32,30	35,70	1
5	I	90	10	39,403	39,403	1,00	1,00	9,00	28,05	32,30	35,70	1
7	I	90	10	39,403	39,403	1,00	1,00	9,00	28,05	32,30	35,70	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na tlak Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Prierezová plocha	A	40,570	cm^2
Návrhová vzperná odolnosť	N,fi,t,Rd	236,328	kN
Jednotkový posudok		67,61	%

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

...::POSUDOK STABILITY::...

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku
Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 0,000 m
Klasifikácia podľa EN 1993-1-2 čl. 4.2.2
Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ1 [MPa]	σ2 [MPa]	Ψ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	90	10	39,403	39,403	1,00	1,00	9,00	28,05	32,30	35,70	1
3	I	90	10	39,403	39,403	1,00	1,00	9,00	28,05	32,30	35,70	1
5	I	90	10	39,403	39,403	1,00	1,00	9,00	28,05	32,30	35,70	1
7	I	90	10	39,403	39,403	1,00	1,00	9,00	28,05	32,30	35,70	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1
Poznámka: Klasifikácia stability je založená na maximálnej klasifikácii rezov pozdĺž prvku.
Posudok rovinného vzperu
Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametre vzperu		yy	zz	
Typ posuvných styčníkov		neposuvné	neposuvné	
Systémová dĺžka	L	3,300	3,300	m
Súčiniteľ vzperu	k	0,65	0,65	
Vzperná dĺžka	l,cr	2,145	2,145	m
Kritické Eulerovo zaťaženie	Ncr	3499,285	3499,285	kN
Štíhlosť	λ	49,02	49,02	
Relatívna štíhlosť	λ,rel	0,52	0,52	
Relatívna štíhlosť	λ,rel,θ	0,56	0,56	
Imperfekcie	α	0,65	0,65	
Redukčný súčiniteľ	χ,fi	0,68	0,68	
Vzperná odolnosť	Nb,fi,t,Rd	161,487	161,487	kN

Overenie rovinného vzperu			
Prierezová plocha	A	40,570	cm^2
Vzperná odolnosť	Nb,fi,t,Rd	161,487	kN
Jednotkový posudok		98,94	%

Posudok priestorového vzperu
Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)
Poznámka: Prierez obsahuje časť RHS, ktorá nie je náchylná na priestorový vzper.
Prvok spĺňa podmienky stabilitného posudku.

POŽIARNA ODOLNOSŤ OCEĽOVÝCH PRVKOV EC-EN 1993 PRIEČĽA POCHÔDZNYCH TERÁS V DVOJPODLAŽNEJ ČASTI 120x180x8 mm

Lineárny výpočet Kombinácia: MSU poziar
Súradný systém: Hlavné Extrém 1D: Prvok Výber: B1

EN 1993-1-2 Posudok požiarnej odolnosti Národná príloha: Slovenská STN-EN NA

Prvok B1	1,130 / 2,260 m	CFRHS180X120X8	S 235	MSU poziar	82,16 %

Kľúč kombinácií
MSU poziar / vlastna + stale + nahodile

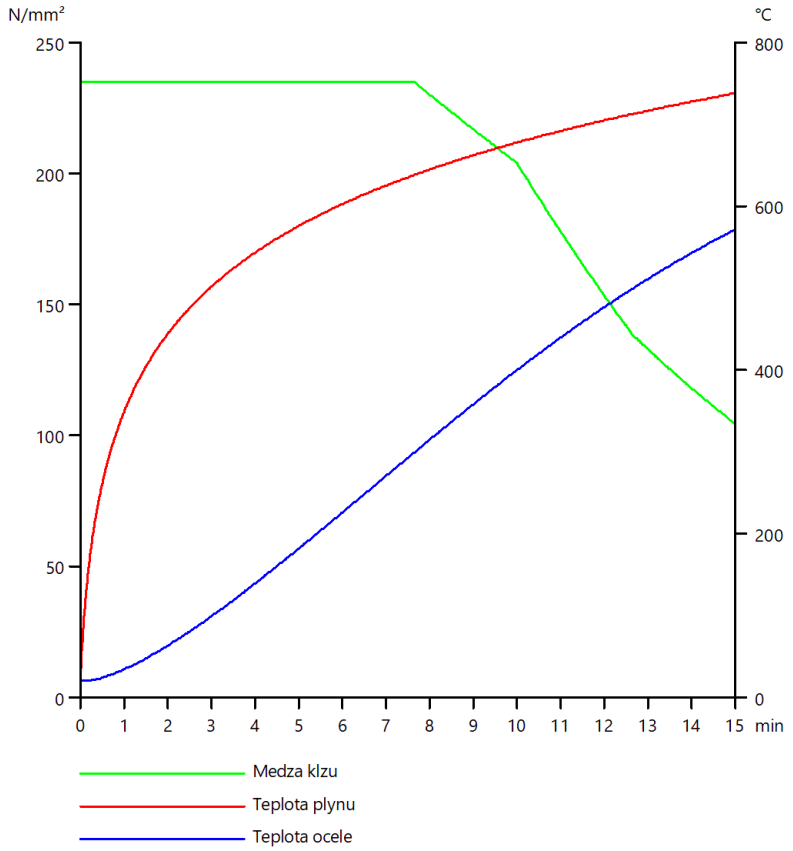
Parciálne súčinitele spoľahlivosti	
γ M0 pre odolnosť prierezov	1,00
γ M1 pre odolnosť pri strate stability	1,00
γ M2 pre odolnosť oslabených prierezov	1,25
γ M,fi pre požiarnu odolnosť	1,00

Materiál			
Medza klzu	fy	235,000	MPa
Pevnosť v ťahu	fu	360,000	MPa
Výroba		Tvarovaný za studena	

Požiarna odolnosť Overenie v teplotnej oblasti podľa EN 1993-1-2 článok 4.2.4

Požiarna odolnosť			
Krivka teplota - čas		normová krivka ISO 834	
Súčiniteľ prenosu tepla prúdením	α,c	25,00	W/m^2K
Emisivita vztiahnutá na úsek požiaru	ε,f	1,00	
Emisivita vztiahnutá na povrch materiálu	ε,m	0,70	
Polohový faktor vedenia tepla sálaním	φ	1,00	
Požadovaná požiarna odolnosť	R	15,00	min
Teplota plynu	θ,g	738,56	°C
Teplota materiálu	θ,a,t	572,21	°C
Krtitická teplota materiálu	θ,a,cr	696,43	°C
Požiarna odolnosť	t,cr	20,97	min
Expozícia nosníka		3 strany	
Chránená pásnica		Horná pásnica	
Faktor prispôsobenia prierezu	κ,1	0,70	
Faktor prispôsobenia nosníka	κ,2	0,85	
Súčiniteľ prierezu pre nechránené oceľové prvky	Am/V	1,031	1/cm
Faktor prispôsobenia pre tieňový efekt	k,sh	1,00	
Redukčný súčiniteľ pre medzu klzu	k,y,θ	0,13	
Redukčný súčiniteľ pre modul pružnosti	k,E,θ	0,14	
Jednotkový posudok		82,16	%

Výsledky posudku uvedené ďalej sú stanovené pri kritickej materiálovej teplote θ,a,cr = 696,43 °C. Tieto výsledky boli použité pre určenie kritickej teploty t.j. teploty, pri ktorej sa jednotkové posudky približujú k 100,00.



...::POSUDOK ODOLNOSTI::...

Kritický posudok je na pozícii 1,130 m

Vnútorné sily		Vypočítané	Jednotka
Normálová sila	N,fi,Ed	0,000	kN
Šmyková sila	Vy,fi,Ed	0,000	kN
Šmyková sila	Vz,fi,Ed	0,000	kN
Krútenie	T,fi,Ed	0,000	kNm
Ohybový moment	My,fi,Ed	12,854	kNm
Ohybový moment	Mz,fi,Ed	0,000	kNm

Klasifikácia pre návrh prierezu
Klasifikácia podľa EN 1993-1-2 čl. 4.2.2
Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ1 [MPa]	σ2 [MPa]	Ψ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	96	8	-60,255	-60,255							
3	I	156	8	-54,650	54,650	-1,00	0,50	19,50	61,20	70,55	105,40	1
5	I	96	8	60,255	60,255	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1
7	I	156	8	54,650	-54,650	-1,00	0,50	19,50	61,20	70,55	105,40	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1

Posudok na ohyb pre My Podľa EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický prierezový modul	Wpl,y	253,140	cm^3
Plastický ohybový moment	Mpl,y,Rd	59,488	kNm
Ohybová odolnosť	My,fi,θ,Rd	7,713	kNm
Návrhová ohybová odolnosť	My,fi,t,Rd	12,962	kNm
Jednotkový posudok		99,16	%

Prvok spĺňa podmienky posudku prierezu.

...::POSUDOK STABILITY::...

Klasifikácia pre návrh vzperu prvku
Rozhodujúca poloha pre klasifikáciu stability: 1,130 m
Klasifikácia podľa EN 1993-1-2 čl. 4.2.2
Klasifikácia vnútorných a prečnievajúcich častí podľa EN 1993-1-1 Tab. 5.2 List 1 a 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ1 [MPa]	σ2 [MPa]	Ψ [-]	α [-]	c/t [-]	Trieda 1 Limit [-]	Trieda 2 Limit [-]	Trieda 3 Limit [-]	Trieda
1	I	96	8	-60,255	-60,255							
3	I	156	8	-54,650	54,650	-1,00	0,50	19,50	61,20	70,55	105,40	1
5	I	96	8	60,255	60,255	1,00	1,00	12,00	28,05	32,30	35,70	1
7	I	156	8	54,650	-54,650	-1,00	0,50	19,50	61,20	70,55	105,40	1

Prierez je klasifikovaný ako trieda 1
Poznámka: Klasifikácia stability je založená na maximálnej klasifikácii rezov pozdĺž prvku.

Posudok na klopenie Podľa EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Prierez sa týka obdĺžnikovej trubky RHS s 'h / b < 10 / λ,rel,z'.
Tento prierez nie je náchylný na klopenie.

Prvok spĺňa podmienky stabilitného posudku.

Výpočet a návrh nosníka vloženého rámového roštu na mieste náhrady stropného panelu vo vnútornej dispozícii pre šírku panelov 1200 mm.

Zaťaženie 1 : q_k = 2,63 + 1,88 + 2,75 + 0,25 = 7,51 kN/m^2
q_d = 3,55 + 2,53 + 4,125 + 0,34 = 10,54 kN/m^2

Zaťaženie stropnej konštrukcie, v mieste nahradených panelov rámovým OK prvkom
(max. hmotnosť podlahových vrstiev) :

- Epoxid + cem poter 3 + 50 mm . . .	1,250	1,35	1,688
- Zvuková izolácia fólia + Isover (160 kg/m^3) – 22 mm .	0,08	1,35	0,108
- Betónová mazanina so sieťovinou – priem. 80 mm .	1,92	1,35	2,592
- Omietka (alt podhľad) + osvetlenie + rozvody .	0,35	1,35	0,473
- Priečky – sadrokartón + murované medzi priestormi priem.	0,55	1,35	0,743
		q_k =	4,150 kN/m^2
		q_d =	5,602 kN/m^2
- Nosná ž.b. doska 50 mm do plechu (vlna 53 mm) .	2,000	1,35	2,700
- Užitočné zaťaženie–obytné miestn.+priečky – kat. A–priem.	2,750	1,5	4,125

Výsledné zaťaženie pre dimenzie roštových pozdĺžnikov : q_k = 4,150 +2,00 + 2,75 = 8,900 kN/m^2
q_d = 6,15*1,35+2,75*1,5 = 12,428 kN/m^2

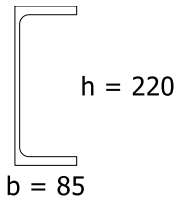
Zaťaženie na jeden pozdĺžny nosník – zaťažovacia šírka = 1200/2 = 600 mm.

q_k = 7,51 x 0,60 = 4,51 kN/m´

q_d = 10,54 x 0,60 = 6,33 kN/m´

Výpočtový rozpon medzi prievlakmi 7,20 m osove, je 6,800 m

Prostý nosník - oceľ - rovnomerné zaťaženie
STN EN 1993-1-1
nosnik roštu pri hygienickom jadre UPE220 - zaťažovacia šírka 0,60 m
Prierez



Prierez: UPE220

Najväčšia hrúbka prierezu $t_{max} = 12$ mm

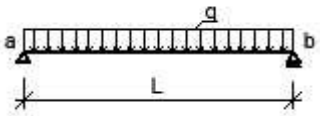
Moment zotrvačnosti k osi y $I_y = 26.8 \cdot 10^{-6}\ m^4$

Elast. prierezový modul k osi y $W_y = 244 \cdot 10^{-6}\ m^3$

Odolnosť prierezu za ohybu $M_{Rd} = \dfrac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

$$= \frac{244 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^{6}}{1} = \mathbf{57.3\ kNm}$$

Statická schéma



q_d = 6.33 kN/m

q_k = 4.51 kN/m

L = 6.9 m

Reakcie

$R_a = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 6330 \cdot 6.9 = 21.8$ kN

$R_b = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 6330 \cdot 6.9 = 21.8$ kN

Posúdenie medzného stavu únosnosti

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot q_d \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 6330 \cdot 6.9^2 = 37.7\ \text{kNm} \qquad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{37671}{57340} = \mathbf{65.7\ \%}$$

Posúdenie medzného stavu používateľnosti

$$w = \frac{\frac{5}{384} \cdot q_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{5}{384} \cdot 4510 \cdot 6.9^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 26.8 \cdot 10^{-6}} = 0.0236 \quad \mathbf{= 1\ /\ 292\ L}$$

$$\phi_{ab} = \frac{\frac{1}{24} \cdot q_k \cdot L^3}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{1}{24} \cdot 4510 \cdot 6.9^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 26.8 \cdot 10^{-6}} = \mathbf{0.011\ rad}$$

Posúdenie oceľového profilu na prostý ohyb: UPE220
STN EN 1993-1-1
DOSKA DT1 - UPE220

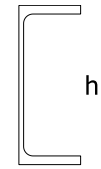
Vstupné hodnoty:

Ohybový moment okolo osi y $M_{Ed,y}$ = 44 kNm

Ohybový moment okolo osi z $M_{Ed,z}$ = 0 kNm

Materiál oceli S 235

Parametre prierezu:



Plocha prierezu $A = 3390\ mm^2$

Trieda prierezu 1

Prierezový modul k osi y $W_{el,y} = 244000\ mm^3$
$W_{pl,y} = 281000\ mm^3$

Prierezový modul k osi z $W_{el,z} = 42500\ mm^3$
$W_{pl,z} = 76900\ mm^3$

Najväčšia hrúbka prierezu $t_{max} = 12$ mm

Odolnosť v prostom ohybe

$$M_{Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{281 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^{6}}{1} = 66\ \text{kNm}$$

$$s_y = \frac{M_{Ed,y}}{M_{Rd,y}} = \frac{44\ \text{kNm}}{66\ \text{kNm}} = \mathbf{0.666}$$

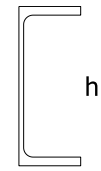
$$M_{Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{76.9 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^{6}}{1} = 18.1\ \text{kNm}$$

$$s_z = \frac{M_{Ed,z}}{M_{Rd,z}} = \frac{0\ \text{kNm}}{18.1\ \text{kNm}} = \mathbf{0}$$

Posúdenie

$s_{max} = \max(s_y; s_z) = \max(0.666; 0) =$ **0.666 < 1** ***=> VYHOVUJE***

Prostý nosník - oceľ - rovnomerné zaťaženie
STN EN 1993-1-1
DOSKA DT1 - UPE220 zaťaž. šírka = 0,65 m
Prierez



Prierez: UPE220

Najväčšia hrúbka prierezu $t_{max} = 12$ mm

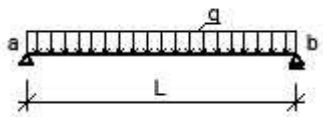
Moment zotrvačnosti k osi y $I_y = 26.8 \cdot 10^{-6}\ m^4$

Elast. prierezový modul k osi y $W_y = 244 \cdot 10^{-6}\ m^3$

Odolnosť prierezu za ohybu $M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

$$= \frac{244 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^{6}}{1} = \mathbf{57.3\ kNm}$$

Statická schéma



q_d = 8.15 kN/m

q_k = 6.05 kN/m

L = 6.9 m

Reakcie

$R_a = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 8150 \cdot 6.9 = 28.1$ kN

$R_b = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 8150 \cdot 6.9 = 28.1$ kN

Posúdenie medzného stavu únosnosti

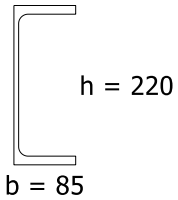
$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot q_d \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 8150 \cdot 6.9^2 = 48.5 \text{ kNm} \qquad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{48503}{57340} = \mathbf{84.6\ \%}$$

Posúdenie medzného stavu používateľnosti

$$w = \frac{\frac{5}{384} \cdot q_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{5}{384} \cdot 6050 \cdot 6.9^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 26.8 \cdot 10^{-6}} = 0.0317 \quad \mathbf{= 1 / 218\ L}$$

$$\phi_{ab} = \frac{\frac{1}{24} \cdot q_k \cdot L^3}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{1}{24} \cdot 6050 \cdot 6.9^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 26.8 \cdot 10^{-6}} = \mathbf{0.0147\ rad}$$

Prostý nosník - oceľ - rovnomerné zaťaženie
STN EN 1993-1-1
DT9 na rozpo 5,70 m - modul 6,00 m zať šírka 0,8 m rozpon 5,70m
Prierez



Prierez: UPE220

Najväčšia hrúbka prierezu $t_{max} = 12$ mm

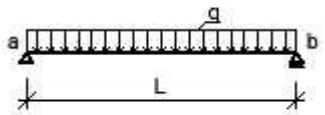
Moment zotrvačnosti k osi y $I_y = 26.8 \cdot 10^{-6}\ m^4$

Elast. prierezový modul k osi y $W_y = 244 \cdot 10^{-6}\ m^3$

Odolnosť prierezu za ohybu $M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

$$= \frac{244 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = \mathbf{57.3\ kNm}$$

Statická schéma



q_d = 11 kN/m

q_k = 7.25 kN/m

L = 5.7 m

Reakcie

$R_a = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 11000 \cdot 5.7 = 31.4$ kN

$R_b = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 11000 \cdot 5.7 = 31.4$ kN

Posúdenie medzného stavu únosnosti

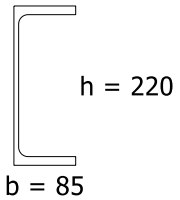
$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot q_d \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 11000 \cdot 5.7^2 = 44.7 \text{ kNm} \qquad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{44674}{57340} = \mathbf{77.9\ \%}$$

Posúdenie medzného stavu používateľnosti

$$w = \frac{\frac{5}{384} \cdot q_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{5}{384} \cdot 7250 \cdot 5.7^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 26.8 \cdot 10^{-6}} = 0.0177 \quad \mathbf{= 1 / 322\ L}$$

$$\phi_{ab} = \frac{\frac{1}{24} \cdot q_k \cdot L^3}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{1}{24} \cdot 7250 \cdot 5.7^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 26.8 \cdot 10^{-6}} = \mathbf{9.93 \cdot 10^{-3}\ rad}$$

Prostý nosník - oceľ - rovnomerné zaťaženie
STN EN 1993-1-1
DOSKA DT4 L=6,9 m zať šírka 0,60m
Prierez



Prierez: UPE220

Najväčšia hrúbka prierezu $t_{max} = 12$ mm

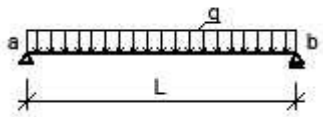
Moment zotrvačnosti k osi y $I_y = 26.8 \cdot 10^{-6}\ m^4$

Elast. prierezový modul k osi y $W_y = 244 \cdot 10^{-6}\ m^3$

Odolnosť prierezu za ohybu $M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

$$= \frac{244 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = \mathbf{57.3\ kNm}$$

Statická schéma



$q_d = 8.35$ kN/m

$q_k = 5.5$ kN/m

$L = 6.9$ m

Reakcie

$R_a = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 8350 \cdot 6.9 = 28.8$ kN

$R_b = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 8350 \cdot 6.9 = 28.8$ kN

Posúdenie medzného stavu únosnosti

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot q_d \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 8350 \cdot 6.9^2 = 49.7\ \text{kNm} \qquad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{49693}{57340} = \mathbf{86.7\ \%}$$

Posúdenie medzného stavu používateľnosti

$$w = \frac{\frac{5}{384} \cdot q_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{5}{384} \cdot 5500 \cdot 6.9^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 26.8 \cdot 10^{-6}} = 0.0288 \quad \mathbf{= 1 / 239\ L}$$

$$\phi_{ab} = \frac{\frac{1}{24} \cdot q_k \cdot L^3}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{1}{24} \cdot 5500 \cdot 6.9^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 26.8 \cdot 10^{-6}} = \mathbf{0.0134\ rad}$$

PRVKY ZÁMOČNÍCKYCH VÝROBKOV – DIMENZOVANIE ZÁBRADLÍ NA PAVLAČIACH A TERASÁCH

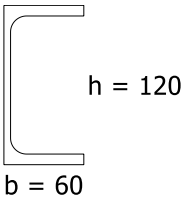
Zaťaženie zábradlia v obytných a apartmánových domoch je dané hodnotou vodorovnej sily 0,50 kN vo vodorovnom smere, orientované smerom od možného miesta s pohybom osôb.

Pri výške madla od kotevného miesta stĺpika 1,20 m a horizontálnej sile 0,50 kN/m´*1,50 = q_d = 0,75 kN pre stĺpiky vzájomne vzdialené od seba max 1,00 m.

Zábradlie z profilu UPE120 na plocho – umiestnené na pavlači predsadenej pred terasou na zelenej streche predajne.

Výška madla nad kotvením stĺpika je 1,75 m a maximálna horizontálna sila pri vzdialenosti stĺpikov je 1,50 m. F_d = 1,25 kN ; F_k = 0,75 kN

Konzola - oceľ - osamelá sila
STN EN 1993-1-1
stlp rostovej steny UPE120
Prierez



Prierez: UPE120

Najväčšia hrúbka prierezu $t_{max} = 8$ mm

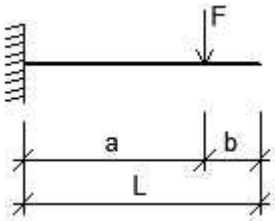
Moment zotrvačnosti k osi y $I_y = 3.64 \cdot 10^{-6}\ m^4$

Elast. prierezový modul k osi y $W_y = 60.6 \cdot 10^{-6}\ m^3$

Odolnosť prierezu za ohybu $M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

$$= \frac{60.6 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = \mathbf{14.2\ kNm}$$

Statická schéma



F_d = 1.25 kN

F_k = 0.75 kN

L = 1.8 m a = 1.75 m b = 0.05 m

Reakcie

$R_M = -(F_d \cdot a) = -(1250 \cdot 1.75) = -2.19$ kNm

$R_F = F_d = 1250 = 1.25$ kN

Posúdenie medzného stavu únosnosti

$M_{Ed} = F_d \cdot a = 1250 \cdot 1.75 = 2.19$ kNm $\quad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{2188}{2467} = \mathbf{88.7\ \%}$

Posúdenie medzného stavu používateľnosti

$$\phi_L = \phi_b = \frac{F_k \cdot a^2}{2 \cdot E \cdot I_y} = \frac{750 \cdot 1.75^2}{2 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 316 \cdot 10^{-9}} = \mathbf{0.0173\ rad}$$

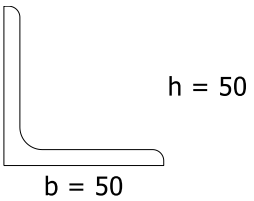
$$w_b = \frac{F_k \cdot a^3}{3 \cdot E \cdot I_y} = \frac{750 \cdot 1.75^3}{3 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 316 \cdot 10^{-9}} = 20.2\ \text{mm} \quad \mathbf{= 1/89\ L}$$

$$w_L = \frac{F_k \cdot a^2}{6 \cdot E \cdot I_y} \cdot (3 \cdot L - a) = \frac{750 \cdot 1.75^2}{6 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 316 \cdot 10^{-9}} \cdot (3 \cdot 1.8 - 1.75) = 21.1\ \text{mm} \quad \mathbf{= 1/85\ L}$$

Zábradlie vnútorného schodiska + zábradlie v exteriéri pozdĺž chodníkov a plytkej rampy – kotvené je do bočných stienok podlahovej dosky a schod. ramena, cez platničku výšky 100 mm, s dvojicou lepených kotiev ϕM12 v strede tejto platničky.
Stĺpik je z profily L50x50x5 na boku dosky, stĺpiky sú vzájomne vzdialené 0,900 m.

Výška madla nad kotvením stĺpika je 1,10 m a maximálna horizontálna sila pri vzdialenosti stĺpikov je 1,50 m. F_d = 1,25 kN ; F_k = 0,75 kN

Konzola - oceľ - osamelá sila
STN EN 1993-1-1
zábradlie vnútorných schodov L50/5
Prierez



Prierez: L(CSN)50/5

Najväčšia hrúbka prierezu $t_{max} = 5$ mm

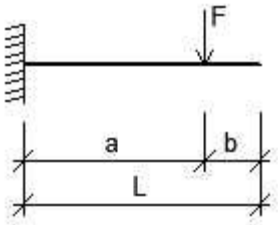
Moment zotrvačnosti k osi y $I_y = 110 \cdot 10^{-9}\ m^4$

Elast. prierezový modul k osi y $W_y = 3.06 \cdot 10^{-6}\ m^3$

Odolnosť prierezu za ohybu $M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$

$$= \frac{3.06 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^{6}}{1} = \mathbf{0.719\ kNm}$$

Statická schéma



F_d = 0.6 kN

F_k = 0.42 kN

L = 1.15 m a = 1.1 m b = 0.05 m

Reakcie

$R_M = -(F_d \cdot a) = -(600 \cdot 1.1) = -0.66$ kNm

$R_F = F_d = 600 = 0.6$ kN

Posúdenie medzného stavu únosnosti

$M_{Ed} = F_d \cdot a = 600 \cdot 1.1 = 0.66$ kNm $\quad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{660}{719} = \mathbf{91.8\ \%}$

Posúdenie medzného stavu používateľnosti

$$\phi_L = \phi_b = \frac{F_k \cdot a^2}{2 \cdot E \cdot I_y} = \frac{420 \cdot 1.1^2}{2 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 110 \cdot 10^{-9}} = \mathbf{0.011\ rad}$$

$$w_b = \frac{F_k \cdot a^3}{3 \cdot E \cdot I_y} = \frac{420 \cdot 1.1^3}{3 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 110 \cdot 10^{-9}} = 8.1\ \text{mm} \quad \mathbf{= 1/142\ L}$$

$$w_L = \frac{F_k \cdot a^2}{6 \cdot E \cdot I_y} \cdot (3 \cdot L - a) = \frac{420 \cdot 1.1^2}{6 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 110 \cdot 10^{-9}} \cdot (3 \cdot 1.15 - 1.1) = 8.65\ \text{mm} \quad \mathbf{= 1/133\ L}$$

Maximálny ohybový moment v kotvení platničky je M_{dim} = 0,660 kNm.
Pre lepené kotvy na vytiahnutie z betónu od tohto momentu vzniká ťahová sila na ramene 50 mm :
P1,2 = 0,660 / 0,05 = +- 13,2 kN.

Jedna lepení kotva (napríklad HILTI) ϕM12 v betóne s trhlinami odnesie 10,9 kN.

Únosnosť kotvenia s dvojicou kotiev je 21,8 kN > P_{dim} = 13,20 kN

Nosník murovanej atiky na rozpon 7,20 m, ktorá sa zrealizuje namiesto pôvodného prefabrikátu v skelete, ktorý nevyhovuje na umiestnenie, ani na kotvenie zateplenia. Výška zateplenej stienky atikového muriva je 1,50 m.

Zaťaženie : Zateplenie (0,04*18,0 + 0,25*2,25) * 1,50 = 1,923 kN/m´
Vlastná hmotnosť muriva 0,25*1,50*14,0 = 5,25 kN/m´
Vlastná hmotnosť valc. profilu + obklad = 0,50 kN/m´

Spolu q_k = 7,674 kN/m´ q_d = 7,674*1,35 = 10,359 kN/m´

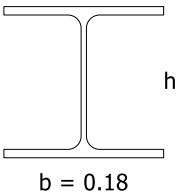
Rozpon atikového nosníka L dim = 7,200 m ⟶ M = 0,125*10,36 *7,050^2 = 64,362 kNm
F_{ed} = 10,36*3,60 = 37,296 kN

Posúdenie na ohyb s vplyvom šmykovej sily: HEA180
STN EN 1993-1-1
Nosník atiky na 7,05 m HEA180

Vstupné hodnoty:

M_{Ed} = 64.4 kNm
V_{Ed} = 37.3 kN
S 235

Parametre prierezu:



$A = 4530\ mm^2$
$A_{vz} = 3277\ mm^2$
1
$W_{el,y} = 294000\ mm^3$
$W_{pl,y} = 325000\ mm^3$
$W_{el,z} = 103000\ mm^3$
$W_{pl,z} = 156667\ mm^3$
$t_{max} = 9.5$ mm

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}} = \frac{3.28 \cdot 10^{-3} \cdot 235 \cdot 10^6}{1 \cdot \sqrt{3}} = 445\ kN$$

Návrhová momentová odolnosť znížená v dôsledku šmyku, $V_{Ed} < 1/2V_{pl,Rd}$

$$\mathbf{V_{Ed} = 37.3 < \frac{1}{2} V_{pl,Rd} = 222\ kN}$$ ***=> Účinky šmyku je možné zanedbať***

$$M_{Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{325 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 76.4\ kNm$$

Posúdenie

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd,y}} = \frac{64.4\ kNm}{76.4\ kNm} = \mathbf{0.843 < 1}$$ ***=> VYHOVUJE***

POSÚDENIE JEDNOTLIVÝCH PRVKOV MONOLITICKÝCH ČASTÍ V OBJEKTE NA NÁVRH VÝSTUŽE PRE VÝSLEDNÉ SILY PODĽA SPRESNENIA V REALIZAČNOM PROJEKTE.

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Základová pätka ZP1 moment 340 kNm/m´ B=1,0 m, H=0,9 m

Geometria

$h = 900$ mm $b = 1000$ mm $c = 35$ mm
$d = 857$ mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 25/30

$f_{ck} = 25$ MPa $f_{cd} = 16.7$ MPa $f_{ctd} = 1.2$ MPa
$\alpha_{cc} = 1$
$\eta = 1$ $\lambda = 0.8$
$\varepsilon_{cd} = 0.0538$ %
$v_1 = 0$ $\alpha_{cw} = 1$

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

$f_{yk} = 500$ MPa $f_{yd} = 435$ MPa

Zaťaženie

$M_{Ed} = 340$ kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req} = 926$ mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req} \Rightarrow A_{sy1} \geq 926$ mm^2

Navrhnuté 5 x ϕ16 mm $A_{sy1} =$ **1005 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min} = 1159$ mm^2

$\mathbf{A_{sy1} < A_{s,min} \Rightarrow 1.01 \cdot 10^{-3} < 1.16 \cdot 10^{-3}}$ ***=> Výstuž je NEDOSTAČUJÚCA!***

$A_{s,max} = 36000$ mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 1005 mm^2 < 36000 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

$x = 32.8$ mm
$\xi_{bal,1} = 0.617$

$$\frac{x}{d} = \frac{0.0328}{0.857} = 38.25 \cdot 10^{-3} < 0.617$$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

$z = 844$ mm
$M_{Rd} =$ **369 kNm**

Posúdenie

$M_{Rd} = 369$ kNm $> M_{Ed} = 340$ kNm

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{340 \text{ kNm}}{369 \text{ kNm}} = 0.922 < 1$$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Základová pätka ZP3 moment 210 kNm/m´ B=1,0 m, H=0,9 m

Geometria

h = 900 mm b = 1000 mm c = 50 mm
d = 843 mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 25/30

f_{ck} = 25 MPa f_{cd} = 16.7 MPa f_{ctd} = 1.2 MPa
α_{cc} = 1
η = 1 λ = 0.8
ε_{cd} = 0.0538 %
v_1 = 0 α_{cw} = 1

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

f_{yk} = 500 MPa f_{yd} = 435 MPa

Zaťaženie

M_{Ed} = 230 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req}$ = 634 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req} \Rightarrow A_{sy1} \geq 634$ mm^2

Navrhnuté 5 x ϕ14 mm $A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 5 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.014^2}{4} = \underline{\mathbf{770\ mm^2}}$

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min}$ = 1140 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,min}$ => $770 \cdot 10^{-6} < 1.14 \cdot 10^{-3}$ ***=> Výstuž je NEDOSTAČUJÚCA!***

$A_{s,max}$ = 36000 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 770 mm^2 < 36000 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

x = 25.1 mm
$\xi_{bal,1}$ = 0.617
$\frac{x}{d} = \frac{0.0251}{0.843} = 29.77 \cdot 10^{-3} < 0.617$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***
z = 833 mm
M_{Rd} = **279 kNm**

Posúdenie

M_{Rd} = 279 kNm > M_{Ed} = 230 kNm

$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{230\ \text{kNm}}{279\ \text{kNm}} = 0.825 < 1$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
SCODISKOVÉ RAMENO DS01 ; DS02 šírka1,53 m, h = 160 mm

Geometria

h = 160 mm b = 1530 mm c = 25 mm
d = 130 mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 25/30

f_{ck} = 25 MPa f_{cd} = 16.7 MPa f_{ctd} = 1.2 MPa
α_{cc} = 1
η = 1 λ = 0.8
ε_{cd} = 0.0538 %
v_1 = 0 α_{cw} = 1

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

f_{yk} = 500 MPa f_{yd} = 435 MPa

Zaťaženie

M_{Ed} = 39 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req}$ = 724 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq$ 724 mm^2

Navrhnuté 10 x ϕ10 mm $A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 10 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.01^2}{4} =$ **785 mm^2**

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min}$ = 269 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 785 mm^2 ≥ 269 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max}$ = 9792 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 785 mm^2 < 9792 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

x = 16.7 mm
$\xi_{bal,1}$ = 0.617
$\frac{x}{d} = \frac{0.0167}{0.13}$ = 0.1288 < 0.617 ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***
z = 123 mm
M_{Rd} = **42.1 kNm**

Posúdenie

M_{Rd} = 42.1 kNm > M_{Ed} = 39 kNm

$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{39\ \text{kNm}}{42.1\ \text{kNm}} = 0.926 < 1$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Schodiskové rameno DS1 DS2 DS4 DS5 šírka 1,00 m h=180 mm

Geometria

h = 180 mm b = 1000 mm c = 20 mm
d = 155 mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 25/30

f_{ck} = 25 MPa f_{cd} = 16.7 MPa f_{ctd} = 1.2 MPa
α_{cc} = 1
η = 1 λ = 0.8
ε_{cd} = 0.0538 %
v_1 = 0 α_{cw} = 1

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

f_{yk} = 500 MPa f_{yd} = 435 MPa

Zaťaženie

M_{Ed} = 22 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req}$ = 336 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq$ 336 mm^2

Navrhnuté 5 x ϕ10 mm $A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 5 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.01^2}{4} =$ **393 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min}$ = 210 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 393 mm^2 ≥ 210 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max}$ = 7200 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 393 mm^2 < 7200 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

x = 12.8 mm
$\xi_{bal,1}$ = 0.617
$\frac{x}{d} = \frac{0.0128}{0.155} = 82.62 \cdot 10^{-3} < 0.617$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***
z = 150 mm
M_{Rd} = **25.6 kNm**

Posúdenie

M_{Rd} = 25.6 kNm > M_{Ed} = 22 kNm

$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{22\ \text{kNm}}{25.6\ \text{kNm}} = 0.86 < 1$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Medzipodesta DS3 šírka 1,70 m h = 180 mm

Geometria

h = 180 mm b = 1700 mm c = 20 mm
d = 152 mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 25/30

f_{ck} = 25 MPa f_{cd} = 16.7 MPa f_{ctd} = 1.2 MPa
α_{cc} = 1
η = 1 λ = 0.8
ε_{cd} = 0.0538 %
v_1 = 0 α_{cw} = 1

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

f_{yk} = 500 MPa f_{yd} = 435 MPa

Zaťaženie

M_{Ed} = 155 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req}$ = 2718 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq$ 2718 mm^2

Navrhnuté 14 x ϕ16 mm A_{sy1} = **2815 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min}$ = 349 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 2815 mm^2 ≥ 349 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max}$ = 12240 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 2815 mm^2 < 12240 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

x = 54 mm
$\xi_{bal,1}$ = 0.617

$$\frac{x}{d} = \frac{0.054}{0.152} = 0.3552 < 0.617$$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

z = 130 mm
M_{Rd} = **160 kNm**

Posúdenie

M_{Rd} = 160 kNm > M_{Ed} = 155 kNm

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{155\ \text{kNm}}{160\ \text{kNm}} = 0.971 < 1$$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
balkónová - pavlačová doska na 3.600 m h=160 mm pohľadový betón

Geometria

h = 160 mm b = 1000 mm c = 20 mm
d = 135 mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

f_{ck} = 30 MPa f_{cd} = 20 MPa f_{ctd} = 1.33 MPa
α_{cc} = 1
η = 1 λ = 0.8
ε_{cd} = 0.0606 %
v_1 = 0 α_{cw} = 1

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

f_{yk} = 500 MPa f_{yd} = 435 MPa

Zaťaženie

M_{Ed} = 22 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req}$ = 387 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq$ 387 mm^2

Navrhnuté 5 x ϕ10 mm A_{sy1} = **393 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min}$ = 204 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 393 mm^2 ≥ 204 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max}$ = 6400 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 393 mm^2 < 6400 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

x = 10.7 mm
$\xi_{bal,1}$ = 0.617

$$\frac{x}{d} = \frac{0.0107}{0.135} = 79.05 \cdot 10^{-3} < 0.617$$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

z = 131 mm
M_{Rd} = **22.3 kNm**

Posúdenie

M_{Rd} = 22.3 kNm > M_{Ed} = 22 kNm

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{22\ \text{kNm}}{22.3\ \text{kNm}} = 0.986 < 1$$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
pavlač na 5,25m - hrúbka 160 mm, pohľadový betón

Geometria

$h = 160$ mm $\quad b = 1000$ mm $\quad c = 20$ mm
$d = 133$ mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

$f_{ck} = 30$ MPa $\quad f_{cd} = 20$ MPa $\quad f_{ctd} = 1.33$ MPa
$\alpha_{cc} = 1$
$\eta = 1 \quad \lambda = 0.8$
$\varepsilon_{cd} = 0.0606$ %
$v_1 = 0 \quad \alpha_{cw} = 1$

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

$f_{yk} = 500$ MPa $\quad f_{yd} = 435$ MPa

Zaťaženie

$M_{Ed} = 57$ kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req} = 1081\ mm^2$

$A_{sy1} \geq A_{sy1req} \Rightarrow A_{sy1} \geq 1081\ mm^2$

Navrhnuté 8 x ϕ14 mm $\quad A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 8 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.014^2}{4} = \underline{\mathbf{1232\ mm^2}}$

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min} = 201\ mm^2$

$\underline{\mathbf{A_{sy1} \geq A_{s,min}}}$ **=> 1232 mm² ≥ 201 mm²** ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max} = 6400\ mm^2$

$\underline{\mathbf{A_{sy1} < A_{s,max}}}$ **=> 1232 mm² < 6400 mm²** ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

$x = 33.5$ mm
$\xi_{bal,1} = 0.617$
$\frac{x}{d} = \frac{0.0335}{0.133} = 0.2516 < 0.617$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***
$z = 120$ mm
$M_{Rd} =$ **64 kNm**

Posúdenie

$M_{Rd} = 64\ kNm > M_{Ed} = 57\ kNm$

$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{57\ kNm}{64\ kNm} = 0.89 < 1$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Preklad P1 400x600 mm M=387,5 kNm - 5fi22

Geometria

h = 600 mm b = 400 mm c = 25 mm
d = 564 mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

f_{ck} = 30 MPa f_{cd} = 20 MPa f_{ctd} = 1.33 MPa
α_{cc} = 1
η = 1 λ = 0.8
ε_{cd} = 0.0606 %
v_1 = 0 α_{cw} = 1

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

f_{yk} = 500 MPa f_{yd} = 435 MPa

Zaťaženie

M_{Ed} = 388 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req}$ = 1723 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq$ 1723 mm^2

Navrhnuté 5 x ϕ22 mm A_{sy1} = **1901 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min}$ = 340 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 1901 mm^2 ≥ 340 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max}$ = 9600 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 1901 mm^2 < 9600 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

x = 129 mm
$\xi_{bal,1}$ = 0.617

$$\frac{x}{d} = \frac{0.129}{0.564} = 0.2289 < 0.617$$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

z = 512 mm
M_{Rd} = **423 kNm**

Posúdenie

M_{Rd} = 423 kNm > M_{Ed} = 388 kNm

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{388\ \text{kNm}}{423\ \text{kNm}} = 0.915 < 1$$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Posudok šmykovej výstuže osovo namáhaných prvkov podľa Eurocode 2
DIN EN 1992-1-1/NA: 2011-01
Obvodový prievlak P1 - strmeme pri podpere Vz=381 kN - strmene fi10/125mm

Geometria

$h = 600$ mm $b = 400$ mm $A_c = 0.24\ m^2$
$c = 30$ mm $d = 559$ mm $z = 503$ mm $k = 1.6$

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

$f_{ck} = 30$ MPa $f_{cd} = 17$ MPa $f_{ctd} = 1.13$ MPa
$\alpha_{cc} = 0.85$
$\eta = 1$ $\lambda = 0.8$
$\varepsilon_{cd} = 0.0515$ %
$v_1 = 0.75$ $\alpha_{cw} = 1$

Vlastnosti výstuže

$n_l = 4$ $\phi_l = 22$ mm $A_{sl} = 1521\ mm^2$ $\rho_1 = 0.68$ %

Výstuž B 500 B

$f_{ywk} = 500$ MPa $f_{ywd} = 400$ MPa $s_w = 125$ mm
$n_w = 2$ $\phi_w = 10$ mm $A_{sw} = 157\ mm^2$

Výstuž B 500 B

$f_{ybk} = 500$ MPa $f_{ybd} = 400$ MPa
$n_b = 0$ $\phi_b = 0$ mm $A_{sb} = 0\ mm^2$

Zaťaženie

$N_{Ed} = 90$ kN $V_{Ed} = 381$ kN $\sigma_{cp} = 0.375$ MPa
$\alpha_{cw} = 1.02$ $\cot = 1.54$

Súčiniteľ odolnosti v šmyku

$C_{Rdc} = 0.1$ (DIN §6.2.2(1)
$v_{min} = 0.581$ (DIN 6.3a)
$k_1 = 0.12$

Odolnosť prostého betónového prierezu

$V_{Rd,cc} = 108$ kN $V_{Rd,c,min} = 140$ kN

$$V_{Rd,c} = \max\left(V_{Rd,cc};V_{Rd,c,min}\right) = \max\left(108;140\right) = \mathbf{140\ kN}$$

Odolnosť zvislých strmienkov

$V_{Rd,sw} = 389$ kN $V_{Rd,sw,max} = 1198$ kN

$$V_{Rd,sw} = \min\left(V_{Rd,sw};V_{Rd,sw,max}\right) = \min\left(389;1198\right) = \mathbf{389\ kN}$$

Posúdenie

$$V_{Rd} = \mathrm{Min}\left\{\begin{matrix} V_{Rd,sw} \\ V_{Rd,sw,max} \end{matrix}\right\} = \mathrm{Min}\left\{\begin{matrix} 389410 \\ 1.2\cdot 10^6 \end{matrix}\right\} = 389\ \mathrm{kN}$$

$$s = \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} = \frac{381\ \mathrm{kN}}{389\ \mathrm{kN}} = \mathbf{0.978\ <\ 1}$$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Preklad P1 400x600 mm M=327,5 kNm - 4fi22

Geometria

h = 600 mm b = 400 mm c = 35 mm
d = 554 mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

f_{ck} = 30 MPa f_{cd} = 20 MPa f_{ctd} = 1.33 MPa
α_{cc} = 1
η = 1 λ = 0.8
ε_{cd} = 0.0606 %
v_1 = 0 α_{cw} = 1

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

f_{yk} = 500 MPa f_{yd} = 435 MPa

Zaťaženie

M_{Ed} = 327 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req}$ = 1462 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq$ 1462 mm^2

Navrhnuté 4 x ϕ22 mm A_{sy1} = **1521 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min}$ = 334 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 1521 mm^2 ≥ 334 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max}$ = 9600 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 1521 mm^2 < 9600 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

x = 103 mm
$\xi_{bal,1}$ = 0.617

$$\frac{x}{d} = \frac{0.103}{0.554} = 0.1865 < 0.617$$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

z = 513 mm
M_{Rd} = **339 kNm**

Posúdenie

M_{Rd} = 339 kNm > M_{Ed} = 327 kNm

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{327\ \text{kNm}}{339\ \text{kNm}} = 0.965 < 1$$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh a posúdenie pozdĺžnej výstuže na prostý ohyb podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Preklad P1 400x600 mm M=327,5 kNm - 4fi22

Geometria

h = 600 mm b = 400 mm c = 35 mm
d = 554 mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

f_{ck} = 30 MPa f_{cd} = 20 MPa f_{ctd} = 1.33 MPa
α_{cc} = 1
η = 1 λ = 0.8
ε_{cd} = 0.0606 %
v_1 = 0 α_{cw} = 1

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

f_{yk} = 500 MPa f_{yd} = 435 MPa

Zaťaženie

M_{Ed} = 327 kNm

Návrh výstuže

$A_{sy1,req}$ = 1462 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq$ 1462 mm^2

Navrhnuté 4 x ϕ22 mm A_{sy1} = **1521 mm**^{2}

Kontrola miery vystuženia

$A_{s,min}$ = 334 mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 1521 mm^2 ≥ 334 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max}$ = 9600 mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 1521 mm^2 < 9600 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Odolnosť prierezu

x = 103 mm
$\xi_{bal,1}$ = 0.617

$$\frac{x}{d} = \frac{0.103}{0.554} = 0.1865 < 0.617$$ ***=> Výška tlačenej oblasti VYHOVUJE***

z = 513 mm
M_{Rd} = **339 kNm**

Posúdenie

M_{Rd} = 339 kNm > M_{Ed} = 327 kNm

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{327\ \text{kNm}}{339\ \text{kNm}} = 0.965 < 1$$ ***=> Navrhnutý prierez VYHOVUJE***

Návrh pozdĺžnej výstuže pre obdĺžnikový prierez podľa Eurocode 2
STN EN 1992-1-1/NA: 2007-04
Stĺp S2 na obvode - posúdenie symetrickej výstuže - prúty 3 fi22

Geometria

$b = 400$ mm $h = 400$ mm $c_1 = 30$ mm $c_2 = 30$ mm
$d_1 = 41$ mm $d_2 = 41$ mm $d = 359$ mm

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

$f_{ck} = 30$ MPa $f_{cd} = 20$ MPa $f_{ctd} = 1.33$ MPa
$\alpha_{cc} = 1$
$\eta = 1$ $\lambda = 0.8$
$\varepsilon_{cd} = 0.0606$ %
$v_1 = 0$ $\alpha_{cw} = 1$

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 400 B

$f_{yk} = 400$ MPa

$f_{yd} = 348$ MPa $z_1 = 159$ mm
$\varepsilon_{yd} = 1.739$ ‰ $z_2 = 159$ mm
$\varepsilon_u = 1000000$ %

Zaťaženie

$M_{Edy} = 245$ kNm $M_{Edy1} = 388$ kNm
$N_{Ed} = -900$ kN $M_{Edy2} = 102$ kNm

Kontrola typu porušenia

$N_{c,bal} = \underline{1535\ kN}$

$|N_{Ed}| \leq N_{c,bal}$ => 900 kN ≤ $1.53 \cdot 10^6$ ***<u>=> Prípad s prevládajúcim ťahom</u>***

Vzdialenosť neutrálnej osi

$x = \underline{0.226\ m}$

$x_{bal1} = 0.24$ m
$x_{bal2} = 0.0815$ m

Návrh výstuže:

$0 < x < x_{bal1}$ => $0 < 0.226$ m < 0.24 m

$A_{sy1req} = \underline{1564\ mm^2}$

<u>Symetrická výstuž: Symetrická výstuž je navrhnutá podľa väčšej z hodnôt Asy1req a Asy2req</u>

$x = 0.141$ m

$A_{syreq} = \underline{1.05 \cdot 10^{-3}\ m^2}$

Použitá výstuž - smer Y

$\Phi_1 = 22$ mm
$\Phi_2 = 22$ mm

Ťahová výstuž ≥ A_{sy1req}

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq 1045\ mm^2$

Navrhnuté 3 x ϕ22 mm $A_{sy1} = \underline{\mathbf{1140\ mm^2}}$

$A_{s,min} = 271\ mm^2$

<u>$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => $1140\ mm^2 \geq 271\ mm^2$</u> ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max} = 6400\ mm^2$

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 1140 mm^2 < 6400 mm^2 => *Výstuž je DOSTAČUJÚCA*

Tlaková výstuž ≥ A_{sy2req}

$A_{sy2} \geq A_{sy2req}$ => $A_{sy2} \geq 1045\ mm^2$

Navrhnuté 3 x ϕ22 mm $A_{sy2} =$ **1140 mm^2**

STĹP V PREDAJNI – MAXIMÁLNA NORMÁLOVÁ SILA PRI VNÚTORNOM STĹPE

Návrh pozdĺžnej výstuže pre obdĺžnikový prierez podľa Eurocode 2
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008
Stĺp v predajni 400x400 mm výstuž 3fi20

Geometria

$b = 400\ mm$ $h = 400\ mm$ $c_1 = 35\ mm$ $c_2 = 35\ mm$
$d_1 = 45\ mm$ $d_2 = 45\ mm$ $d = 355\ mm$

Materiálové charakteristiky betónu

Betón C 30/37

$f_{ck} = 30\ MPa$ $f_{cd} = 20\ MPa$ $f_{ctd} = 1.33\ MPa$

Vlastnosti výstuže

Výstuž B 500 B

$f_{yk} = 500\ MPa$

$f_{yd} = 435\ MPa$ $z_1 = 155\ mm$
$\varepsilon_{yd} = 2.174\ ‰$ $z_2 = 155\ mm$
$\varepsilon_u = 1000000\ \%$

Zaťaženie

$M_{Edy} = 195\ kNm$ $M_{Edy1} = 544\ kNm$
$N_{Ed} = -2250\ kN$ $M_{Edy2} = -154\ kNm$

Kontrola typu porušenia

$N_{c,bal} =$ 1402 kN

$|N_{Ed}| > N_{c,bal}$ => 2250 > 1.4·10^6
=> Prípad s prevládajúcim tlakom

Vzdialenosť neutrálnej osi

$x =$ 0.308 m

$x_{bal1} = 0.219\ m$
$x_{bal2} = 0.119\ m$

Návrh výstuže:

$x_{bal1} < x < h/\lambda$ => 0.219 < 0.308<0.5
$x_{bal2} < x$ => 0.119 < 0.308

$A_{sy2req} =$ 646 mm^2

$A_{syreq} = \max(0;646\cdot10^{-6}) = 646\cdot10^{-6}\ m^2$

$A_{sy1req} = A_{syreq} =$ **646 mm^2**

$A_{sy2req} = A_{syreq} =$ **646 mm^2**

Použitá výstuž - smer Y

Φ_1 = 20 mm
Φ_2 = 20 mm

Ťahová výstuž ≥ A_{sy1req}

$A_{sy1} \geq A_{sy1req}$ => $A_{sy1} \geq$ 646 mm^2

Navrhnuté 3 x ϕ20 mm $A_{sy1} = n_1 \cdot \frac{\pi \cdot \Phi_1^2}{4} = 3 \cdot \frac{3.14 \cdot 0.02^2}{4} =$ **942 mm^2**

$A_{s,min} = 214$ mm^2

$A_{sy1} \geq A_{s,min}$ => 942 mm^2 ≥ 214 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

$A_{s,max} = 6400$ mm^2

$A_{sy1} < A_{s,max}$ => 942 mm^2 < 6400 mm^2 ***=> Výstuž je DOSTAČUJÚCA***

Tlaková výstuž ≥ A_{sy2req}

$A_{sy2} \geq A_{sy2req}$ => $A_{sy2} \geq$ 646 mm^2

Navrhnuté 3 x ϕ20 mm $A_{sy2} =$ **942 mm^2**

V Bratislave, apríl 2024

Ing. Peter SOMOROVSKÝ