
STATICKÝ POSUDEK A TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce: Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha

Objednatel: MŠ Praha 9 - Černý Most, Paculova 1115, 198 00 Praha 14, příspěvková organizace

Část: D.1.2 Stavebně konstrukční část

Stupeň: Dokumentace pro stavební řízení, DSP

Číslo zakázky: OK-P-19-4

Datum:
02/2019

Vypracoval:
Ing. Miroslav Markytán

Číslo paré:

Akce	Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha	Č. zak.	OK-P-19-4
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

ÚVODNÍ ČÁST

Předmětem posudku jsou hlavní nosné konstrukce přístřešku, jehož výsledkem mají být zřejmé dimenze prvků celé novostavby v rozsahu dokumentace pro vydání územního souhlasu. Pro posudek bude použita metoda dílčích součinitelů v mezním stavu únosnosti a použitelnosti. Posudek v mimořádné návrhové situaci (požární odolnost konstrukce) dle současných platných norem se nevyžaduje.

Dodatečná úprava konstrukce není bez konzultace s autorem statického výpočtu přípustná. Tento dokument je součástí projektové dokumentace stavby. Při nedodržení všech uvedených předpokladů výpočtu uvedených dále, je tato část projektové dokumentace neplatná, nelze jí tedy prokazovat spolehlivost konstrukce.

A.1. Trvanlivost konstrukce

Ocelové konstrukce: Z hlediska trvanlivosti budou dodržena ustanovení ČSN EN 1990 a ČSN EN 1090. Konstrukce budou ošetřeny předepsaným ochranným nátěrem a v nepřístupných místech ošetřeny zinkováním.

Dřevěné konstrukce: Přirozená trvanlivost dřeva a impregnovatelnost pro jednotlivé typy dřevin uvádí EN 350-1 a EN 350-2. Jednotlivé třídy ohrožení dřeva biotickými škůdci definuje a klasifikuje ČSN EN 335-1,2. Vzhledem k nepřístupnosti a kontrole některých zabudovaných prvků, musí být dřevěné konstrukce ošetřeny proti biotickým škůdcům (houby, plísně, hmyz).

Betonové konstrukce: Z hlediska životnosti a trvanlivosti budou dodrženy zásady uvedené v ČSN EN 1990. Trvanlivost konstrukce je ovlivněna použitými materiály, provedením, používáním, údržbou, interakcí konstrukce a prostředí. Je proto třeba dodržet kvalitu odpovídající prostředí, v němž se konstrukce nachází. Pro jednotlivé typy konstrukcí jsou předepsána krytí výztuže a druh betonu dle EN 206-1. Návrhová životnost betonových konstrukcí se uvažuje 50 let.

A.2. Popis objektu, konstrukce a výpočtového modelu

1. Popis objektu a konstrukce

Nosnou konstrukcí altánu bude dřevěná trámová konstrukce. Altán bude otevřený, volně osazený do terénu. Střecha bude tvaru pravidelného šestibokého jehlanu. Střešní krytinu tvoří asfaltové (bitumenové) šindele. Základy budou z prostého betonu. Střecha bude o sklonu 22,7°. Výška stavby je 4,3 m. Konstrukce stavby je dřevěná (trámy a fošny) se spojovacími prostředky kolíkového typu (šrouby, hřebíky), které budou zajišťovat obvyklé tesařské přípoje. Podlahu bude tvořit keramická dlažba, lepená k podkladní vrstvě.

Pod všemi svislými nosnými konstrukcemi (sloupy) bude proveden betonový základ (pasy). Podrobnosti založení jsou součástí výkresové části dokumentace. Podrobnější popis jednotlivých konstrukcí, rozměry stavby a jednotlivých konstrukčních prvků je v architektonicko-stavebním řešení.

2. Základové konstrukce

Po provedení výkopových prací se předpokládá, že bude provedena kontrola základové spáry geotechnickým dozorem stavby. V případě zjištění horších hodnot než se předpokládá (min. 150kPa), je nutné navrhnout nový způsob založení, nebo změnit rozměry základů.

Stavební konstrukce bude založena na betonových pasech. Dimenze základových konstrukcí jsou zřejmé z výkresu základů.

Akce	Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha	Č. zak.	OK-P-19-4
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

3. Idealizace konstrukce

Pro posouzení celé konstrukce byl zhotoven prostorový model. Výpočet a vyhodnocení vnitřních sil, bylo provedeno v softwaru SCIA Engineer 17. Zatížení konstrukce bylo navrženo podle příslušných evropských norem (viz. použité podklady). Rozhodující kombinace byly získány z vygenerovaných lineárních kombinací výpočetním programem a jejich vlivu na konstrukci. Generování lineárních kombinací je v souladu s kombinačními pravidly uvedenými v evropských normách. Přípoje jednotlivých prutů v modelu jsou zadány jako kloub, nebo jako vetknutí.

A.3 Předpoklady

- Konstrukce bude zhotovena z nového materiálu.
- Konstrukční přípoje budou provedeny tak, aby nedocházelo ke kroucení připojeného, nebo přípojného prvku.
- U tesařských konstrukcí musí být provedeny spoje tak, aby nedocházelo k nadměrným oslabením spojených prvků.
- Ostatní přípoje potřebné pro zhotovení konstrukce, budou konzultovány s autorem statického výpočtu při realizaci.
- Objekt se z hlediska tlaku větru uvažuje jako otevřená stavba (přístřešek).
- Základy budou vybudovány v jednom betonážním taktu bez časových prodlev.

A.4. Popis zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Jakékoliv i jinak obvyklé konstrukce, které bude prováděcí firma realizovat v rámci dané stavby, je vhodné konzultovat s projektantem stavební a zejména stavebně konstrukční části projektu.

Ošetřování betonu závisí na vnějších podmínkách (teplotě a vlhkosti vzduchu, rychlosti větru a intenzitě slunečního svitu).

1/ po dobu tuhnutí: tj. prvních 12 – 24 hodin zakrýt povrch betonu vodozadržující textilií.

2/ při tvrdnutí: tj. 4-7 dní udržovat povrch betonu stále vlhký, zakrýt fóliemi. Desky 10 až 14 dnů.

A.5. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Při zakrývání nosných konstrukcí musí být přítomen technický dozor stavby případně autor návrhu (např. kontrola základové spáry a výztuže před betonáží).

A.6. Opatření k zachování stability a únosnosti stávajících konstrukcí

Stavební úpravy budou provedeny tak, aby zatížení na objekt působící v průběhu stavby a jeho užívání nemělo za následek zřícení stavby ani její části a zároveň nedošlo k nepřipustnému přetvoření jakékoli nosné stavební konstrukce.

A.7. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby

Nejsou zvláštní požadavky.

Akce	Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha	Č. zak.	OK-P-19-4
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

A.8. Materiál a kvalita

Použitý materiál:

Ocelová část konstrukce se uvažují z materiálu S235

Řezivo třídy pevnosti dle ČSN EN 338 bude C24

Spojovací prostředky, šrouby přesné 8.8 (vč. podložek a matic).

Chemická malta pro kotvení do betonu FIS VT 380 C

Beton na základové konstrukce – C20/25 XC1.

Beton podkladní je C16/20 XC1

Výztuž do betonu je B500B

Dovolené úchytky konstrukcí prováděných na stavbě:

Základové a svislé konstrukce:	výškově	± 20 mm
	vodorovně	± 20 mm
Vodorovné nosné konstrukce	výškově	± 5 mm
	vodorovně	± 20 mm

Způsob ochrany ocelových konstrukcí

Prvky ocelové konstrukce: žárové zinkování

Spojovací materiál: galvanické zinkování

Způsob ochrany dřevěných konstrukcí

Dřevěné konstrukce budou chráněny proti biotickým škůdcům (např. Bochemit) a pohledové konstrukce několikavrstvým ochranným nátěrem, podle expozice konstrukce. Maximální vlhkost dřeva na konstrukční prvky bude 20%.

Všechny obchodní názvy výrobků a materiálů určují kvalitativní standard. Může být provedena jejich záměna při zachování stejných nebo lepších technických parametrů, ovšem za předpokladu, že záměna bude předem odsouhlasena a že bude v souladu s předpoklady tohoto dokumentu.

Pro použití standardně vyráběných prvků a konstrukčních dílů musí být dodrženy montážní postupy od jednotlivých výrobců těchto prvků. Na všechny prvky v konstrukci musí být vydáno prohlášení o shodě. Požadavky na nekonstrukční stavební materiály budou specifikovány v technické zprávě architektonicko-stavebního řešení stavby. Tento dokument je součástí projektové dokumentace stavby.

A.9. Zatížení

Kombinace zatížení na únosnost

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + (\gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_i) \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_i \quad (6.10b)$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + A_d + (\psi_{11} \text{nebo } \psi_{21}) Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} Q_{ki} \quad (6.11b) \text{ Mimořádná – např. při požáru}$$

Akce	Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha	Č. zak.	OK-P-19-4
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

Kombinace zatížení na použitelnost

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{0i} Q_i \quad (6.14) \text{ Charakteristická - trvalé změny}$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + \psi_{11} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} Q_{ki} \quad (6.15) \text{ Častá – lokální účinky}$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + \sum_{i \geq 1} \psi_{2i} Q_{ki} \quad (6.17) \text{ Kvazistálá – dlouhodobé účinky}$$

Součinitele zatížení

Pro všechna stálá zatížení $\gamma_G = 1,35$

Pro všechna nahodilá zatížení $\gamma_Q = 1,5$

Kombinační součinitele podle ČSN EN 1990

Zatížení	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Užitná zatížení (viz EN 1991-1-1)			
Kategorie A: obytné plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie B: kancelářské plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie C: shromažďovací plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie D: obchodní plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie E: skladovací plochy	1,0	0,9	0,8
Kategorie F: dopravní plochy (tíha vozidla ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Kategorie G: dopravní plochy ($30 \text{ kN} \leq \text{tíha vozidla} \leq 160 \text{ kN}$)	0,7	0,5	0,3
Kategorie H: střechy	0	0	0
Zatížení sněhem (viz EN 1991-1-3)			
Finsko, Island, Norsko, Švédsko	0,7	0,5	0,2
Ostatní členové CEN (pro stavby umístěné ve výšce $H > 1000$ m.n.m.)	0,7	0,5	0,2
Ostatní členové CEN (pro stavby umístěné ve výšce $H \leq 1000$ m.n.m.)	0,5	0,2	0
Zatížení větrem (viz EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Teplota (ne od požáru) pro pozemní stavby (viz EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0

Zatížení vlastní tíhou konstrukce

Ve statickém výpočtu je uvažováno se svislým gravitačním zrychlením 10 m/s^2 .
Tíhy materiálů byly převzaty z tabulek výrobců.

Střešní konstrukce

							Součinitel		
							kN/m2	zatížení	kN/m2
Stálé									
mm									
3	Asfaltové šindele PREMIUM	0,1	*	1	*	1	0,100	1,35	0,14
2	Pojistná hydr. SINDELIT SR	0,012	*	1	*	1	0,012	1,35	0,02
22	Bednění palubky	4,1	*	0,024	*	1	0,098	1,35	0,13
27	Součet						0,210	1,35	0,284

Akce	Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha	Č. zak.	OK-P-19-4
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

Zatížení větrem

Výchozí základní rychlost větru podle (1)P	$V_{b,0}$	=	22,50	m.s ⁻¹
kategorie terénu			3	
součinitel směru	C_{dir}	=	1,00	
součinitel ročního období	C_{season}	=	1,00	
Základní rychlost větru ve výšce 10 m nad zemí,	V_b	=	$C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$	
v terénu kategorie II	V_b	=	22,50	m.s ⁻¹
parametr drsnosti terénu	z	=	2,5	m
	z_0	=	0,300	
	z_{min}	=	5,000	m
	$z_{0,II}$	=	0,05	m
součinitel terénu	k_r	=	0,215	
součinitel drsnosti terénu	$c_r(z)$	=	0,606	
součinitel orografie	$c_0(z)$	=	1,00	
Střední rychlost větru ve výšce z nad terénem	$v_m(z)$	=	$c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot V_b$	
	$v_m(z)$	=	13,63	m.s ⁻¹
měrná hmotnost vzduchu	ρ	=	1,25	kg.m ⁻³
Základní dynamický tlak větru	q_b	=	$(\rho / 2) \cdot V_b^2$	
	q_b	=	316,41	Pa
součinitel turbulence	k_l	=	1,00	
intenzita turbulence ve výšce z	$l_v(z)$	=	0,36	
součinitel expozice	$c_e(z)$	=	1,28	
Maximální dynamický tlak ve výšce z	$q_p(z)$	=	$(1+7 \cdot l_v(z)) \cdot (\rho / 2) \cdot v_m(z)^2$	
	$q_p(z)$	=	405,3	Pa
	$q_p(z)$	=	0,405	kN.m ⁻²

Oblast Šířka oblasti Sklon α [°]	Součinitel síly C_f	A 2,259 $C_{pe,net}$	B 0,87 $C_{pe,net}$	C 0,753 $C_{pe,net}$	D 1,506 $C_{pe,net}$
20 $\phi = \max$	0,6	1,1	1,9	1,5	0,4
22,5 $\phi = \max$	0,65	1,15	1,9	1,55	0,45
25 $\phi = \max$	0,7	1,2	1,9	1,6	0,5
20 $\phi = 0$	-0,9	-1,2	-1,8	-1,4	-2
22,5 $\phi = 0$	-0,95	-1,3	-1,85	-1,4	-2
25 $\phi = 0$	-1	-1,4	-1,9	-1,4	-2

Akce	Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha	Č. zak.	OK-P-19-4
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

Zatížení sněhem

Zatížení sněhem je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-3.

I. sněhová oblast $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$ (reálně dle ČHMÚ $s_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$)

Součinitel expozice $C_e = 1,0$

Součinitel tepla $C_t = 1,0$

Pro střechu sklon $22,7^\circ$ - tvarový součinitel $\mu_1 = 0,8$

1. zatěžovací případ

$$s = \mu_1 C_e C_t s_k$$

$$s = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

2. zatěžovací případ

$$s = 0,5 \mu_1 C_e C_t s_k$$

$$s = 0,5 * 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,7 = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

A.10. Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí

Při provádění stavebních prací je třeba respektovat NV č. 362/2005 Sb. a NV č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Za dodržování zodpovídá dodavatel. Při provádění bude postupováno dle platných norem pro jednotlivé stavební práce.

Manipulace s dílci a jejich ukládání musí být prováděno tak, aby se minimalizovala pravděpodobnost jejich poškození. Zvláštní pozornost je třeba věnovat způsobu zavěšení konstrukce při montáži. Spojovací materiály a konstrukce, nebo její části musí být na staveništi uskladněny v suchu a příslušně označeny pro identifikaci.

A.11. Důležitá upozornění

- Zpracovaná dokumentace nenahrazuje dokumentaci výrobní ani montážní.
- Závazné směrné detaily konstrukcí jsou uvedeny ve výkresové části.
- Montážní postup konstrukcí musí být před zahájením montáže odsouhlasen statikem.
- Všechny konstrukce jsou prováděny příslušně kvalifikovanými a zkušenými osobami.
- Po celou dobu výstavby bude zajištěn odborný dohled.
- Ve výrobních a betonárnách bude zajištěna kontrola jakosti.
- Konstrukce bude náležitě udržována.
- Konstrukce bude používána v souladu se všemi požadavky a předpoklady ve statickém výpočtu, uvažovanými při návrhu konstrukce.
- Budou splněny požadavky na provádění stavebních prací stanovených v EN 13670.
- Při nedodržení všech předpokladů uvažovaných ve statickém výpočtu a technické zprávě je tato dokumentace neplatná a není možné touto dokumentací prokazovat pevnost a stabilitu konstrukcí stavby.

Akce	Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha	Č. zak.	OK-P-19-4
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

A.12. Použité podklady a software

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem + Z1:2006
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1 : Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [6] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – 2006
- [7] ČSN EN 338: konstrukční dřevo – Třídy pevnosti
- [8] ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1 : Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – 2006, změna 2009.
- [9] Výpočetní software – GEO 5 Patky
- [10] Výpočetní software – C-FIX 1.12 (fischer)
- [11] Výpočetní software – SCIA Engineer 17

Akce	Altán MŠ, Globus za lepší svět, na p.č. 13/1 k.ú. Černý Most, Praha	Č. zak.	OK-P-19-4
Vypracoval	Ing. Miroslav Markytán	Tel.	+420 737136184

POSUDKY JEDNOTLIVÝCH PRVKŮ

B.1. Posouzení prvků dřevěné konstrukce

Posouzení prvků bylo provedeno dle ČSN EN 1995-1-1. Další literatura a podklady k výpočtům jsou uvedeny v celkovém seznamu použité literatury, případně u jednotlivých konstrukčních prvků, nebo přípojí přímo v posudku. Pro přehlednost byly provedeny posudky pouze vybraných částí konstrukce, které jsou pro daný projekt v tomto stupni dokumentace podstatné. Posouzení detailů a dalších prvků, které zde nejsou uvedeny, bude provedeno ve statickém výpočtu realizační dokumentace, nebo na vyžádání. Silové účinky a deformace byly stanoveny pomocí programu SCIA Engineer 17 (viz příloha).

Posouzené konstrukce:

- Svislý sloupek 120/120
- Vaznice 120/120
- Krokev 100/140

Navržené konstrukce:

- Vrcholový prstenec 100/100
- Vzpěry vrcholového prstence 80/80
- Vrcholové věšadlo (šestiúhelníkový průřez o straně min 100 mm)

Posudek tlak + ohyb (podle ČSN EN 1995-1-1)

Sloupek

Název průřezu:

B233

Průřezové hodnoty:

čtverec

☒ Obdélník

☐ Jiný průřez

B (osa y) = 120 (mm)
H (osa z) = 120 (mm)
I_y = (mm⁴)
I_z = (mm⁴)
A = (mm²)

Vzpěrná délka, pro vybočení v z Loy = 2,25 (m)

Vzpěrná délka, pro vybočení v y Loz = 2,25 (m)

Vzdálenost krajních vláken průřezu ey,min = (mm)

Vzdálenost krajních vláken průřezu ez,min = (mm)

Vzdálenost od rohu 0 (směr y) b01 = 35 (mm)

Vzdálenost od rohu 0 (směr y) b02 = 0 (mm)

Vzdálenost od rohu 0 (směr z) h03 = (mm)

Vzdálenost od rohu 0 (směr z) h04 = (mm)

Poloha těžiště od rohu 0 (směr z) tz = 67,69 (mm)

Poloha těžiště od rohu 0 (směr y) ty = 60 (mm)

Moment setrvačnosti I_y = 17280000 (mm⁴)

Moment setrvačnosti I_z = 17280000 (mm⁴)

Moment setrvačnosti osl. průřezu I_{y,eff} = 12931282,1 (mm⁴)

Moment setrvačnosti osl. průřezu I_{z,eff} = 16446666,7 (mm⁴)

Součinitel vzpěrnosti k_{c,y} = 0,574

k_{c,z} = 0,574

Materiál:

Třída = rostlé

Pevnost v tlaku (MPa) f_{c,o,k} = 21 (MPa)

Pevnost v ohybu (MPa) f_{m,k} = 24 (MPa)

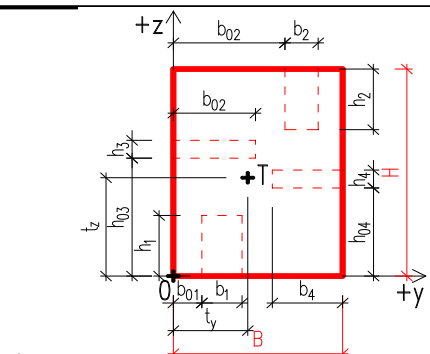
Modul pružnosti (MPa) E_{0,05} = 6700 (MPa)

Součinitel materiálu γ_M = 1,3

Součinitel vlivu prostředí k_{mod} = 0,9

Součinitel redistribuce napětí k_m = 0,7

Součinitel, mez zakřivení prutu β_c = 0,2



λ_y = 64,9519053 i_y = 34,6410162 (mm)

λ_z = 64,9519053 i_z = 34,6410162 (mm)

řez neosl. řez osl.

A = 14400 A_{eff} = 10400 (mm²)

b1 = 50 h1 = 80 (mm)

b2 = 0 h2 = 0 (mm)

b3 = 0 h3 = 0 (mm)

b4 = 0 h4 = 0 (mm)

W_y = 288000 (mm³)

W_z = 288000 (mm³)

W_{y,eff,0} = 191030 W_{y,eff,H} = 247216 (mm³)

W_{z,eff,0} = 274111 W_{z,eff,B} = 274111 (mm³)

λ_{rel,y} = 1,157 ≥ 0,3

λ_{rel,z} = 1,157 ≥ 0,3

C24

f_{c,o,d} = 14,54 (MPa)

f_{m,d} = 16,62 (MPa)

řez neosl. řez osl.

N_{sdx} = 6,37 (kN)

M_{sdy} = 1,7 (kNm)

M_{sdz} = 0,03 (kNm)

POSUDEK (řez 1 - neoslabený):

Napětí v prostém tlaku σ_{c,0,d} = 0,442 (MPa) ≤ 14,54 (MPa) ✓

Napětí v ohybu σ_{m,y,d} = 0,000 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

Napětí v ohybu σ_{m,z,d} = 0,000 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,053 + 0,000 + 0,000 = 0,053 ≤ 1 6.23 VYHOVUJE

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,053 + 0,000 + 0,000 = 0,053 ≤ 1 6.24 VYHOVUJE

$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ vzorec + nelze + použít = 0,000 ≤ 1 6.19

$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ vzorec + nelze + použít = 0,000 ≤ 1 6.20

POSUDEK (řez 2 - oslabený, bez vlivu vzpěru, nebo příčné a torzní nestability):

Napětí v prostém tlaku σ_{c,0,d} = 0,000 (MPa) ≤ 14,54 (MPa) ✓

Napětí v ohybu σ_{m,y,d} = 8,899 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

Napětí v ohybu σ_{m,z,d} = 0,109 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,000 + 0,536 + 0,005 = 0,540 ≤ 1 6.19 VYHOVUJE

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,000 + 0,375 + 0,007 = 0,382 ≤ 1 6.20 VYHOVUJE

Posudek tah + ohyb (podle ČSN EN 1995-1-1)

Vaznice

Název průřezu:

B279, B290

Průřezové hodnoty:

čtverec

☒ Obdélník

☐ Jiný průřez

B (osa y) = 120 (mm)
H (osa z) = 120 (mm)
I_y = (mm⁴)
I_z = (mm⁴)
A = (mm²)

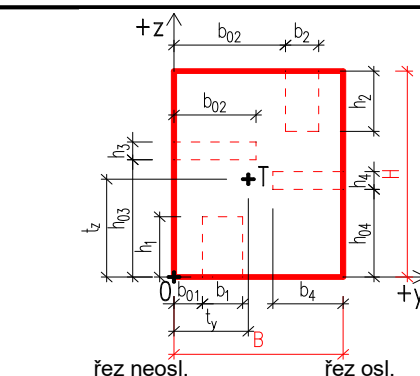
Vzdálenost krajních vláken průřezu e_{y,min} = (mm)
Vzdálenost krajních vláken průřezu e_{z,min} = (mm)
Vzdálenost od rohu 0 (směr y) b₀₁ = 35 (mm)
Vzdálenost od rohu 0 (směr y) b₀₂ = 0 (mm)
Vzdálenost od rohu 0 (směr z) h₀₃ = (mm)
Vzdálenost od rohu 0 (směr z) h₀₄ = (mm)
Poloha těžiště od rohu 0 (směr z) t_z = 67,69 (mm)
Poloha těžiště od rohu 0 (směr y) t_y = 60 (mm)

Moment setrvačnosti I_y = 17280000 (mm⁴)
Moment setrvačnosti I_z = 17280000 (mm⁴)
Moment setrvačnosti osl. průřezu I_{y,eff} = 12931282,1 (mm⁴)
Moment setrvačnosti osl. průřezu I_{z,eff} = 16446666,7 (mm⁴)

Materiál:

Třída = rostlé

Pevnost v tahu (MPa) f_{t,o,k} = 14 (MPa)
Pevnost v ohybu (MPa) f_{m,k} = 24 (MPa)
Modul pružnosti (MPa) E_{0,05} = 6700 (MPa)
Součinitel materiálu γ_M = 1,3
Součinitel vlivu prostředí k_{mod} = 0,9
Součinitel redistribuce napětí k_m = 0,7



řez neosl. řez osl.
A = 14400 A_{eff} = 10400 (mm²)
b₁ = 50 h₁ = 80 (mm)
b₂ = 0 h₂ = 0 (mm)
b₃ = 0 h₃ = 0 (mm)
b₄ = 0 h₄ = 0 (mm)

W_y = 288000 (mm³)
W_z = 288000 (mm³)
W_{y,eff,0} = 191030 W_{y,eff,H} = 247216 (mm³)
W_{z,eff,0} = 274111 W_{z,eff,B} = 274111 (mm³)

C24

f_{t,o,d} = 9,69 (MPa)
f_{m,d} = 16,62 (MPa)
B290 B279
N_{sdx} = 4,13 (kN)
M_{sdy} = 1,08 (kNm)
M_{sdz} = 0,34 (kNm)

POSUDEK (řez 1 - neoslabený):

Napětí v tahu σ_{t,0,d} = 0,287 (MPa) ≤ 9,69 (MPa) ✓
Napětí v ohybu σ_{m,y,d} = 3,750 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓
Napětí v ohybu σ_{m,z,d} = 1,181 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

6.17 a 6.18 ČSN EN 1995-1-1

$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,030 + 0,226 + 0,050 = 0,305 ≤ 1 6.17 VYHOVUJE
 $\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,030 + 0,158 + 0,071 = 0,259 ≤ 1 6.18 VYHOVUJE

POSUDEK (řez 2 - oslabený):

Napětí v tahu σ_{t,0,d} = 0,751 (MPa) ≤ 9,69 (MPa) ✓
Napětí v ohybu σ_{m,y,d} = 4,659 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓
Napětí v ohybu σ_{m,z,d} = 0,073 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

6.17 a 6.18 ČSN EN 1995-1-1

$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,077 + 0,280 + 0,003 = 0,361 ≤ 1 6.17 VYHOVUJE
 $\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,077 + 0,196 + 0,004 = 0,278 ≤ 1 6.18 VYHOVUJE

Posudek tlak + ohyb (podle ČSN EN 1995-1-1)

Krokov

Název průřezu:

B301

Průřezové hodnoty:

obdélník

☒ Obdélník

☐ Jiný průřez

B (osa y) = 100 (mm)
H (osa z) = 140 (mm)
I_y = (mm⁴)
I_z = (mm⁴)
A = (mm²)

Vzpěrná délka, pro vybočení v z Loy = 3,263 (m)

Vzpěrná délka, pro vybočení v y Loz = 3,263 (m)

Vzdálenost krajních vláken průřezu ey,min = (mm)

Vzdálenost krajních vláken průřezu ez,min = (mm)

Vzdálenost od rohu 0 (směr y) b01 = 0 (mm)

Vzdálenost od rohu 0 (směr y) b02 = 0 (mm)

Vzdálenost od rohu 0 (směr z) h03 = (mm)

Vzdálenost od rohu 0 (směr z) h04 = (mm)

Poloha těžiště od rohu 0 (směr z) tz = 95,00 (mm)

Poloha těžiště od rohu 0 (směr y) ty = 50 (mm)

Moment setrvačnosti I_y = 22866666,7 (mm⁴)

Moment setrvačnosti I_z = 11666666,7 (mm⁴)

Moment setrvačnosti osl. průřezu I_{y,eff} = 6075000 (mm⁴)

Moment setrvačnosti osl. průřezu I_{z,eff} = 7500000 (mm⁴)

Součinitel vzpěrnosti kc,y = 0,407

kc,z = 0,222

Materiál:

Třída = rostlé

Pevnost v tlaku (MPa) fc,o,k = 21 (MPa)

Pevnost v ohybu (MPa) fm,k = 24 (MPa)

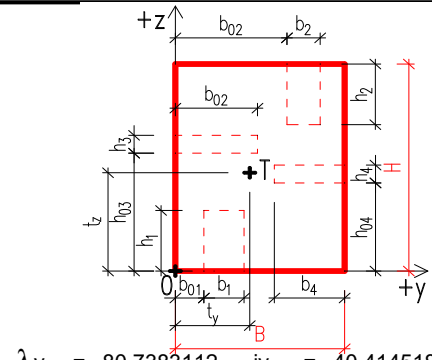
Modul pružnosti (MPa) E0,05 = 6700 (MPa)

Součinitel materiálu γM = 1,3

Součinitel vlivu prostředí kmod = 0,9

Součinitel redistribuce napětí km = 0,7

Součinitel, mez zakřivení prutu βc = 0,2



λ_y = 80,7383112 i_y = 40,4145188 (mm)

λ_z = 113,033636 i_z = 28,8675135 (mm)

řez neosl. řez osl.

A = 14000 A_{eff} = 9000 (mm²)

b1 = 100 h1 = 50 (mm)

b2 = 0 h2 = 0 (mm)

b3 = 0 h3 = 0 (mm)

b4 = 0 h4 = 0 (mm)

W_y = 326666,667 (mm³)

W_z = 233333,333 (mm³)

W_{y,eff,0} = 63947 W_{y,eff,H} = 135000 (mm³)

W_{z,eff,0} = 150000 W_{z,eff,B} = 150000 (mm³)

λ_{rel,y} = 1,439 ≥ 0,3

λ_{rel,z} = 2,014 ≥ 0,3

C24

fc,o,d = 14,54 (MPa)

fm,d = 16,62 (MPa)

řez neosl. řez osl.

N_{sdx} = 8,1 3,01 (kN)

M_{sdy} = 0,93 0,93 (kNm)

M_{sdz} = 0 (kNm)

POSUDEK (řez 1 - neoslabený):

Napětí v prostém tlaku σ_{c,0,d} = 0,579 (MPa) ≤ 14,54 (MPa) ✓

Napětí v ohybu σ_{m,y,d} = 2,847 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

Napětí v ohybu σ_{m,z,d} = 0,000 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{cy}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,098 + 0,171 + 0,000 = 0,269 ≤ 1 6.23 VYHOVUJE

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{cz}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,179 + 0,120 + 0,000 = 0,299 ≤ 1 6.24 VYHOVUJE

$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ vzorec + nelze + použít = 0,000 ≤ 1 6.19

$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ vzorec + nelze + použít = 0,000 ≤ 1 6.20

POSUDEK (řez 2 - oslabený, bez vlivu vzpěru, nebo příčné a torzní nestability):

Napětí v prostém tlaku σ_{c,0,d} = 0,334 (MPa) ≤ 14,54 (MPa) ✓

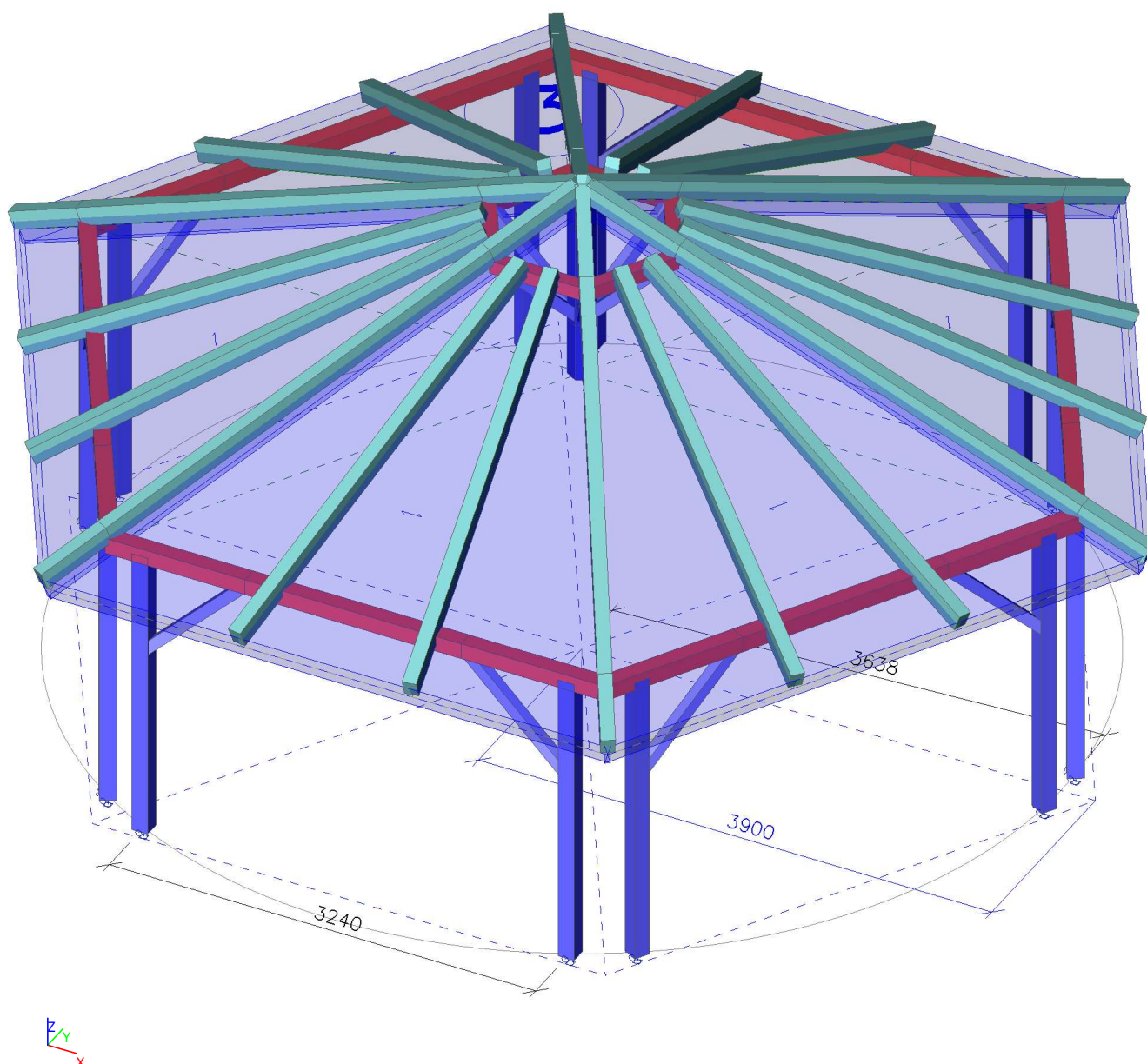
Napětí v ohybu σ_{m,y,d} = 14,543 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

Napětí v ohybu σ_{m,z,d} = 0,000 (MPa) ≤ 16,62 (MPa) ✓

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,001 + 0,875 + 0,000 = 0,876 ≤ 1 6.19 VYHOVUJE

$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$ 0,001 + 0,613 + 0,000 = 0,613 ≤ 1 6.20 VYHOVUJE

1. Konstrukční model



2. Výkaz materiálu - podle materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objem [m³]
Celkový součet :	807,8	66,276	1,8782e+00

Vysvětlivky symbolů

Povrch Pozn.: pro výpočet plochy povrchu se uvažuje pouze jeden povrch každého 2D dílce

Materiál	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Objem [m³]
S 235	20,0	0,851	7850,0	2,5512e-03
C24 (EN 338)	787,8	65,425	420,0	1,8756e+00

3. Výkaz materiálu - podle profilů

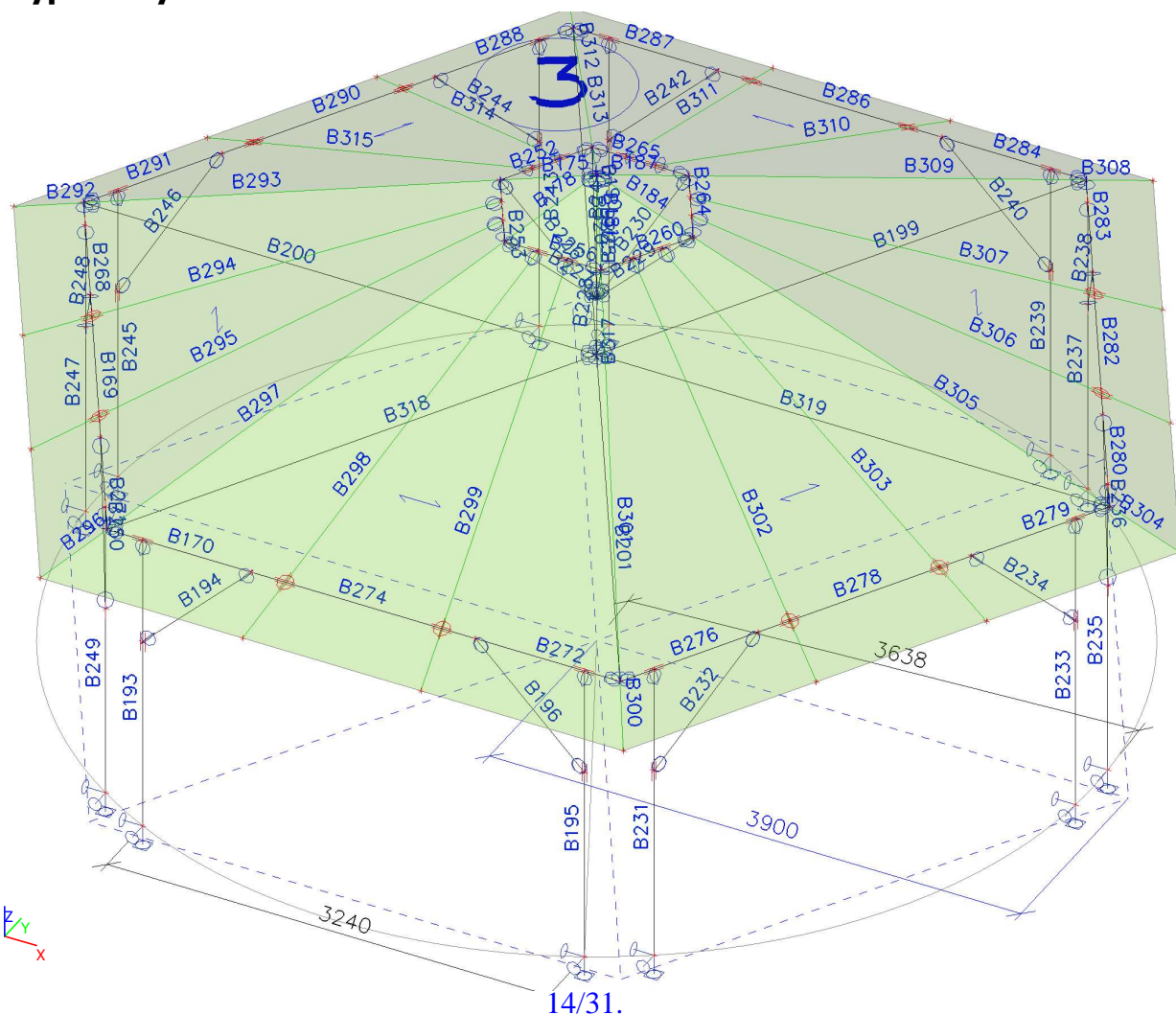
Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Celkový součet :	807,8	66,276	1,8782e+00

Vysvětlivky symbolů

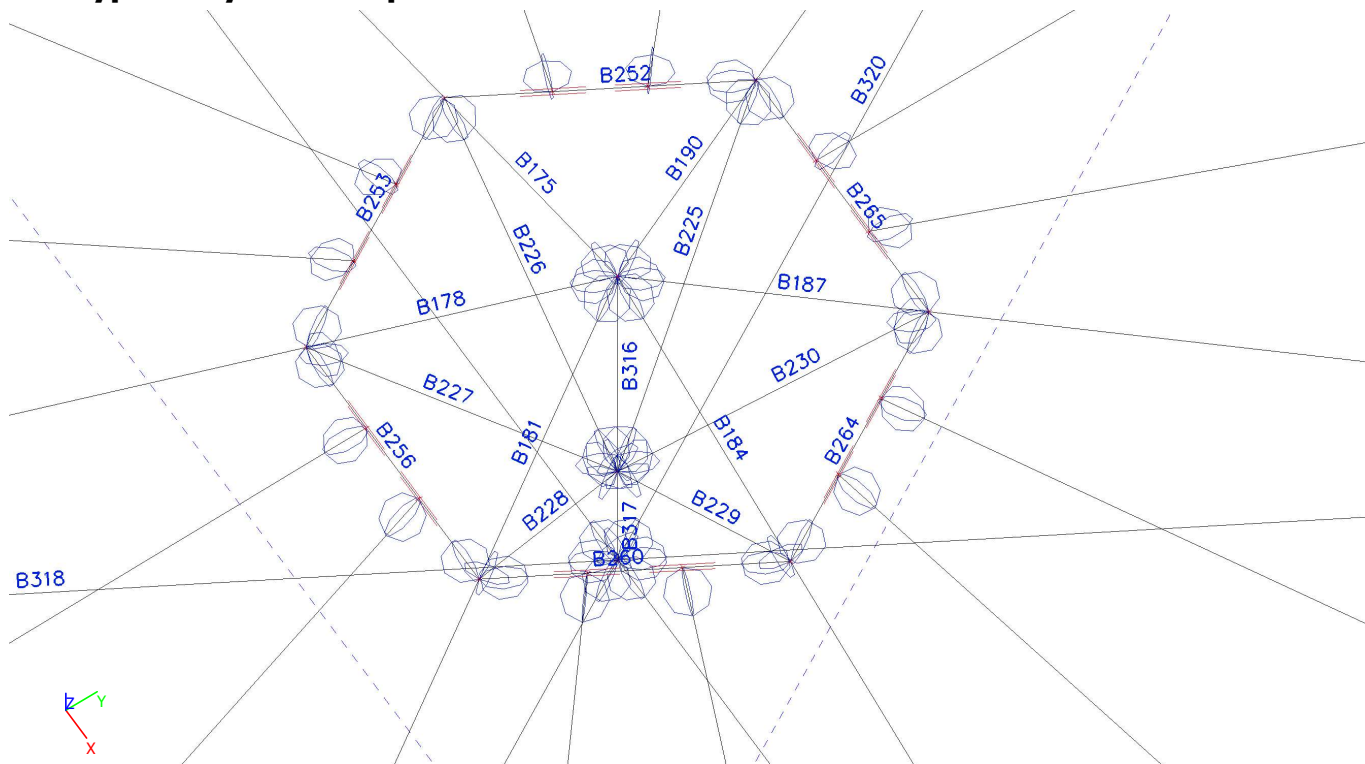
Povrch	Pozn.: pro výpočet plochy povrchu se uvažuje pouze jeden povrch každého 2D dílce
--------	--

Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objem [m ³]
KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	5,9	68,380	402,1	32,822	420,0	9,5732e-01
PRSTENEC - RECT (100; 100)	C24 (EN 338)	4,2	4,246	17,8	1,699	420,0	4,2464e-02
VZPERY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	2,7	6,003	16,1	1,921	420,0	3,8419e-02
VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	6,0	22,569	136,5	10,833	420,0	3,2499e-01
PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	2,7	13,564	36,5	4,341	420,0	8,6812e-02
SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	6,0	27,000	163,3	12,960	420,0	3,8880e-01
TÁHLA - RD12	S 235	0,9	22,569	20,0	0,851	7850,0	2,5512e-03
VESADLO - Obecný průřez	C24 (EN 338)	10,9	1,417	15,5	0,850	420,0	3,6803e-02

4. Výpočtový model



5. Výpočtový model - prstenec u vrcholu

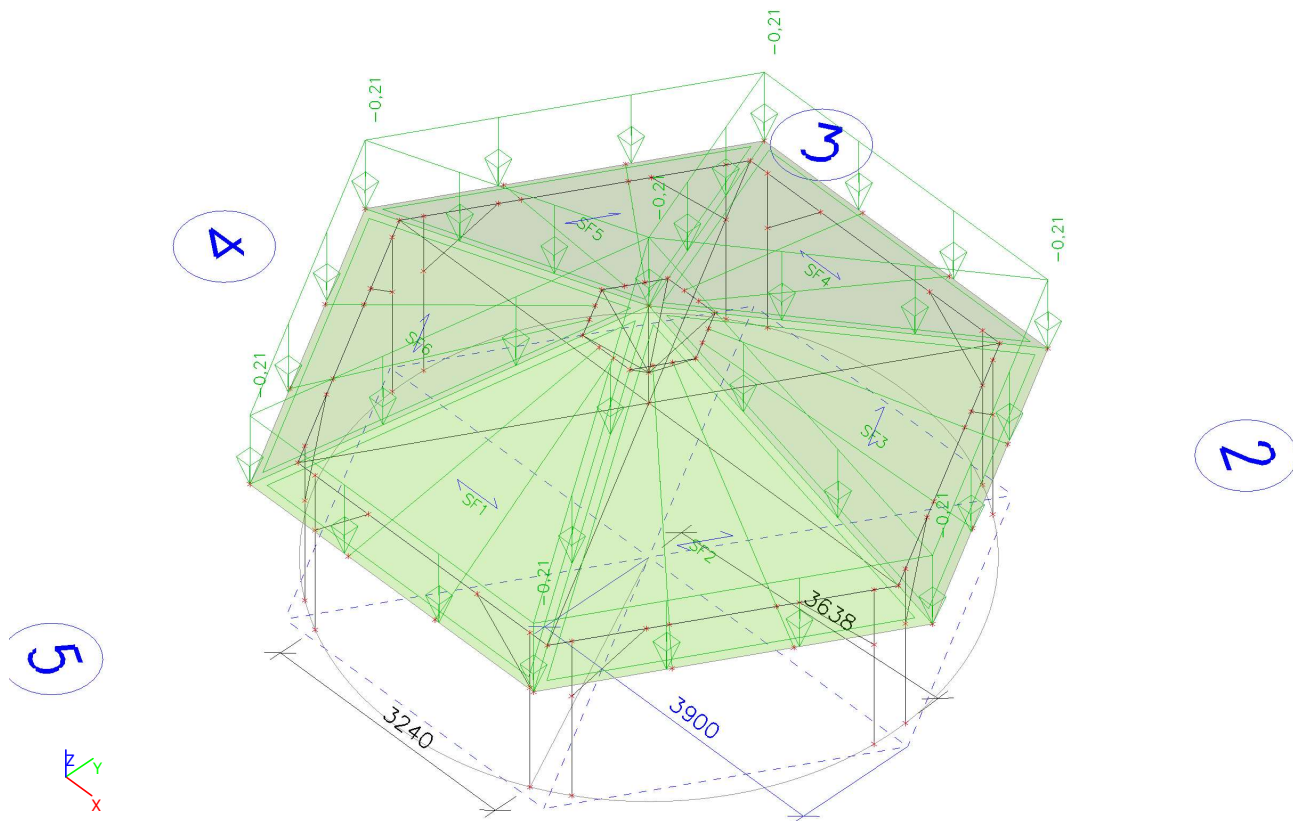


6. Prvky

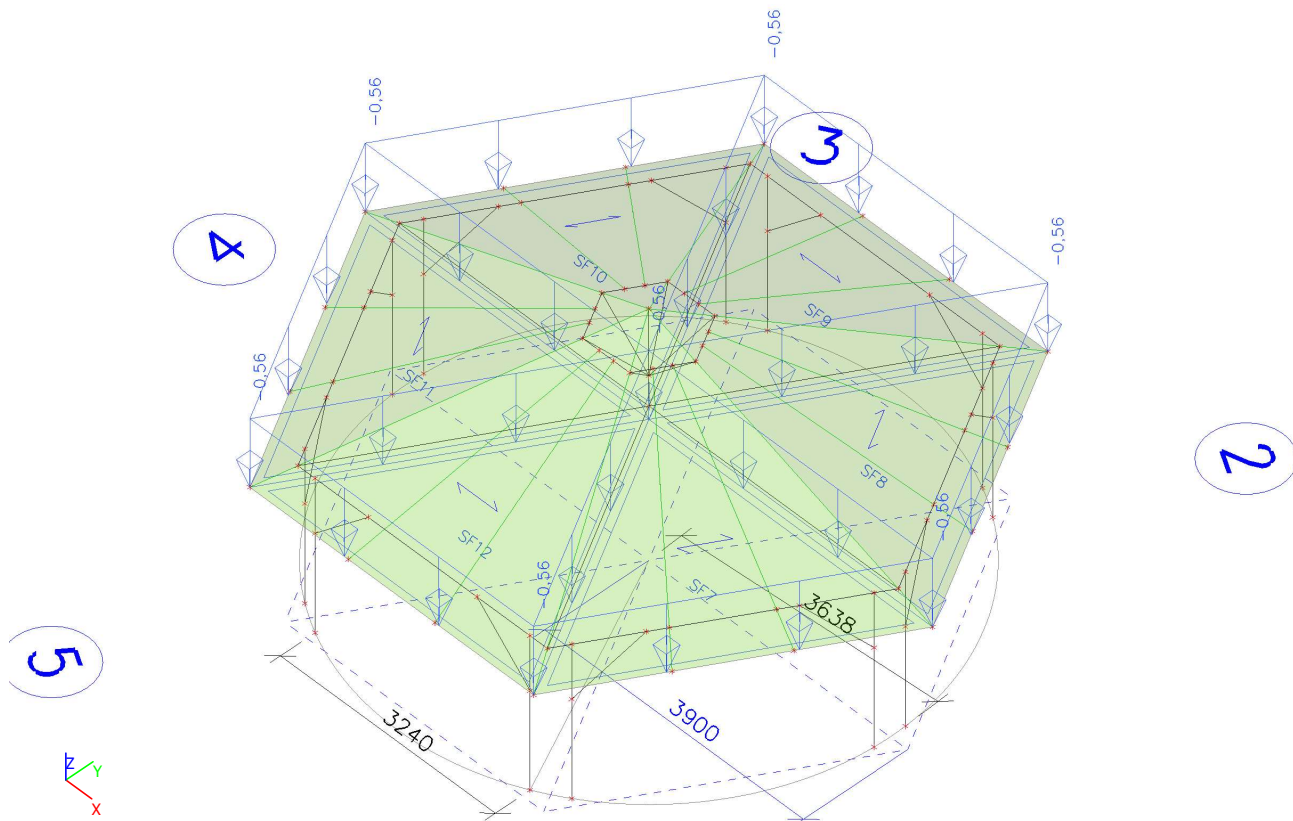
Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B169	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,641	N257	N261	nosník (80)
B170	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N139	N166	nosník (80)
B175	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,756	N133	N145	krokev (90)
B178	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,756	N134	N145	krokev (90)
B181	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,756	N135	N145	krokev (90)
B184	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,756	N136	N145	krokev (90)
B187	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,756	N137	N145	krokev (90)
B190	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,756	N132	N145	krokev (90)
B193	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N163	N262	štíťový sloup (70)
B194	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N263	N166	pomocný sloup (60)
B195	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N167	N264	štíťový sloup (70)
B196	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N265	N170	pomocný sloup (60)
B199	TÁHLA - RD12	S 235	3,761	N142	N175	střešní ztužidlo (0)
B200	TÁHLA - RD12	S 235	3,761	N138	N175	střešní ztužidlo (0)
B201	TÁHLA - RD12	S 235	3,761	N140	N175	střešní ztužidlo (0)
B225	VZPERY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,000	N132	N221	pomocný sloup (60)
B226	VZPERY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,000	N133	N221	pomocný sloup (60)
B227	VZPERY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,000	N134	N221	pomocný sloup (60)
B228	VZPERY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,000	N135	N221	pomocný sloup (60)
B229	VZPERY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,000	N136	N221	pomocný sloup (60)
B230	VZPERY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,000	N137	N221	pomocný sloup (60)
B231	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N222	N266	štíťový sloup (70)
B232	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N267	N225	pomocný sloup (60)
B233	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N226	N268	štíťový sloup (70)
B234	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N269	N229	pomocný sloup (60)
B235	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N230	N270	štíťový sloup (70)
B236	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N271	N233	pomocný sloup (60)
B237	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N234	N272	štíťový sloup (70)
B238	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N273	N237	pomocný sloup (60)
B239	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N238	N274	štíťový sloup (70)
B240	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N275	N241	pomocný sloup (60)
B241	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N242	N276	štíťový sloup (70)
B242	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N277	N245	pomocný sloup (60)
B243	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N246	N278	štíťový sloup (70)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B244	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N279	N249	pomocný sloup (60)
B245	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N250	N280	štíťový sloup (70)
B246	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N281	N253	pomocný sloup (60)
B247	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N254	N282	štíťový sloup (70)
B248	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N283	N257	pomocný sloup (60)
B249	SLOUPKY - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	2,250	N258	N284	štíťový sloup (70)
B250	PASKY - OBDEL (80; 80)	C24 (EN 338)	1,130	N285	N261	pomocný sloup (60)
B252	PRSTENEC - RECT (100; 100)	C24 (EN 338)	0,708	N132	N133	nosník (80)
B253	PRSTENEC - RECT (100; 100)	C24 (EN 338)	0,708	N133	N134	nosník (80)
B256	PRSTENEC - RECT (100; 100)	C24 (EN 338)	0,708	N134	N135	nosník (80)
B260	PRSTENEC - RECT (100; 100)	C24 (EN 338)	0,708	N135	N136	nosník (80)
B264	PRSTENEC - RECT (100; 100)	C24 (EN 338)	0,708	N136	N137	nosník (80)
B265	PRSTENEC - RECT (100; 100)	C24 (EN 338)	0,708	N137	N132	nosník (80)
B268	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N138	N257	nosník (80)
B271	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N261	N139	nosník (80)
B272	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N170	N140	nosník (80)
B274	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,641	N166	N170	nosník (80)
B276	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N140	N225	nosník (80)
B278	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,641	N225	N229	nosník (80)
B279	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N229	N141	nosník (80)
B280	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N141	N233	nosník (80)
B282	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,641	N233	N237	nosník (80)
B283	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N237	N142	nosník (80)
B284	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N142	N241	nosník (80)
B286	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,641	N241	N245	nosník (80)
B287	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N245	N143	nosník (80)
B288	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N143	N249	nosník (80)
B290	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,641	N249	N253	nosník (80)
B291	VAZNICE - OBDEL (120; 120)	C24 (EN 338)	1,060	N253	N138	nosník (80)
B292	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,550	N144	N138	krokev (90)
B293	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,263	N138	N133	krokev (90)
B294	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N293	N203	krokev (90)
B295	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N292	N201	krokev (90)
B296	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,550	N148	N139	krokev (90)
B297	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,263	N139	N134	krokev (90)
B298	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N290	N207	krokev (90)
B299	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N291	N205	krokev (90)
B300	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,550	N151	N140	krokev (90)
B301	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,263	N140	N135	krokev (90)
B302	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N294	N211	krokev (90)
B303	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N295	N209	krokev (90)
B304	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,550	N154	N141	krokev (90)
B305	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,263	N141	N136	krokev (90)
B306	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N296	N215	krokev (90)
B307	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N297	N213	krokev (90)
B308	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,550	N157	N142	krokev (90)
B309	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,263	N142	N137	krokev (90)
B310	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N298	N219	krokev (90)
B311	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N299	N217	krokev (90)
B312	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	0,550	N160	N143	krokev (90)
B313	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,263	N143	N132	krokev (90)
B314	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N300	N199	krokev (90)
B315	KROKVE - OBDEL (100; 140)	C24 (EN 338)	3,414	N301	N197	krokev (90)
B316	VESADLO - Obecný průřez	C24 (EN 338)	0,974	N145	N221	sloup (100)
B317	VESADLO - Obecný průřez	C24 (EN 338)	0,443	N221	N175	sloup (100)
B318	TÁHLA - RD12	S 235	3,761	N175	N139	střešní ztužidlo (0)
B319	TÁHLA - RD12	S 235	3,761	N175	N141	střešní ztužidlo (0)
B320	TÁHLA - RD12	S 235	3,761	N175	N143	střešní ztužidlo (0)

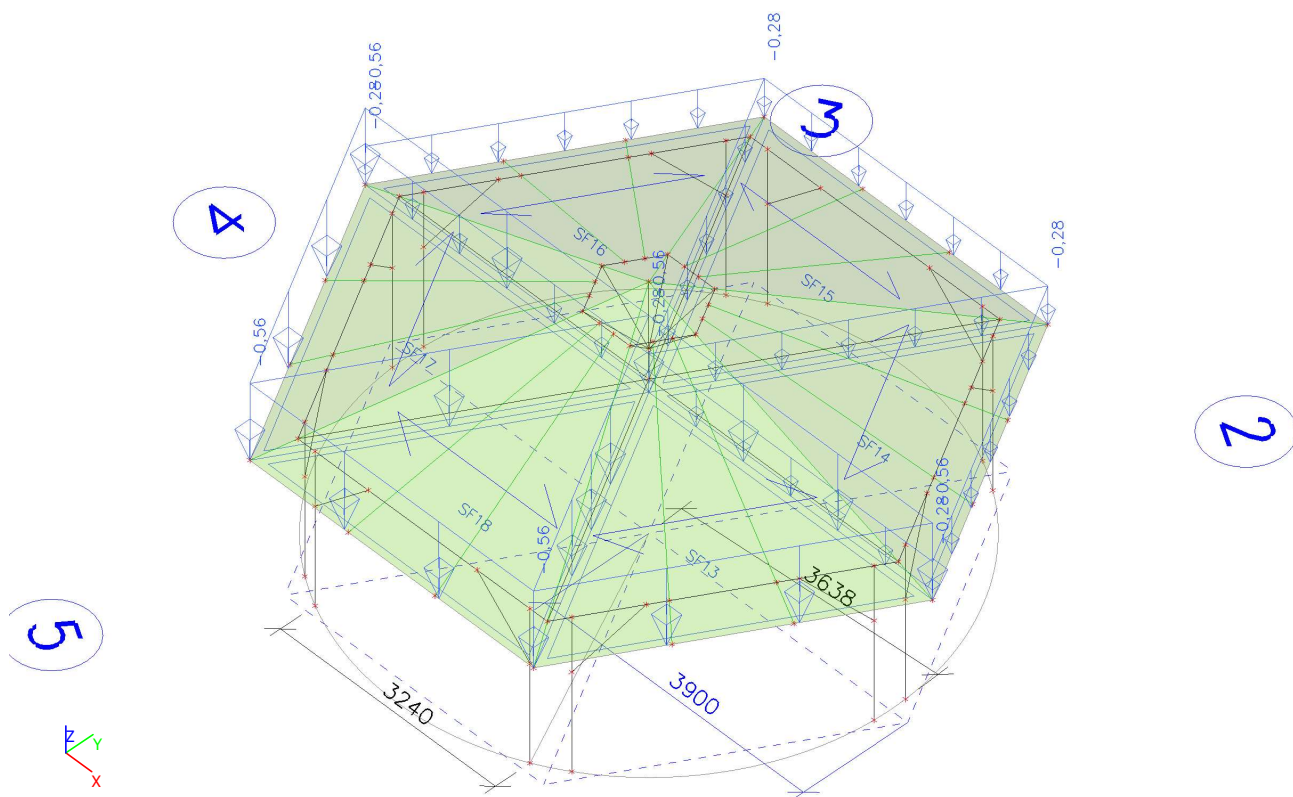
7. LC1 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



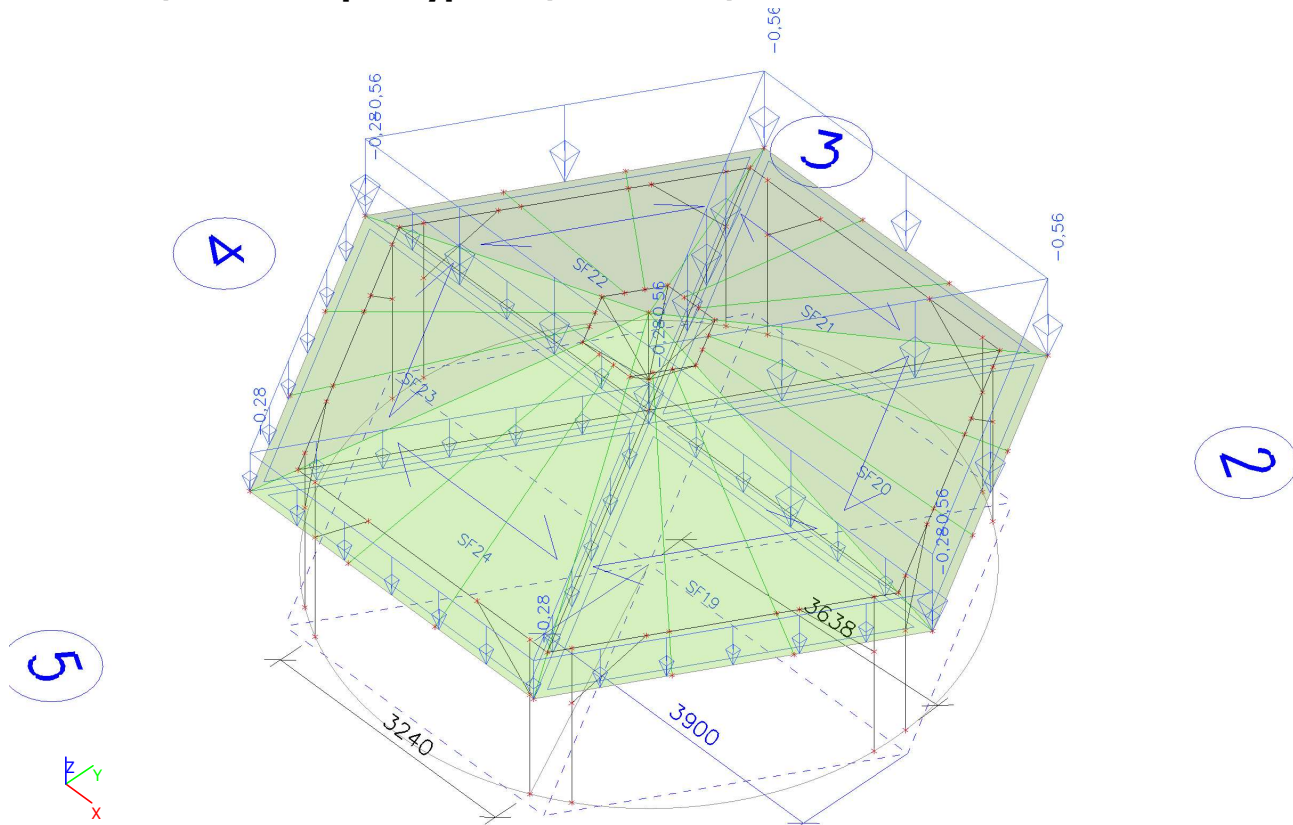
8. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



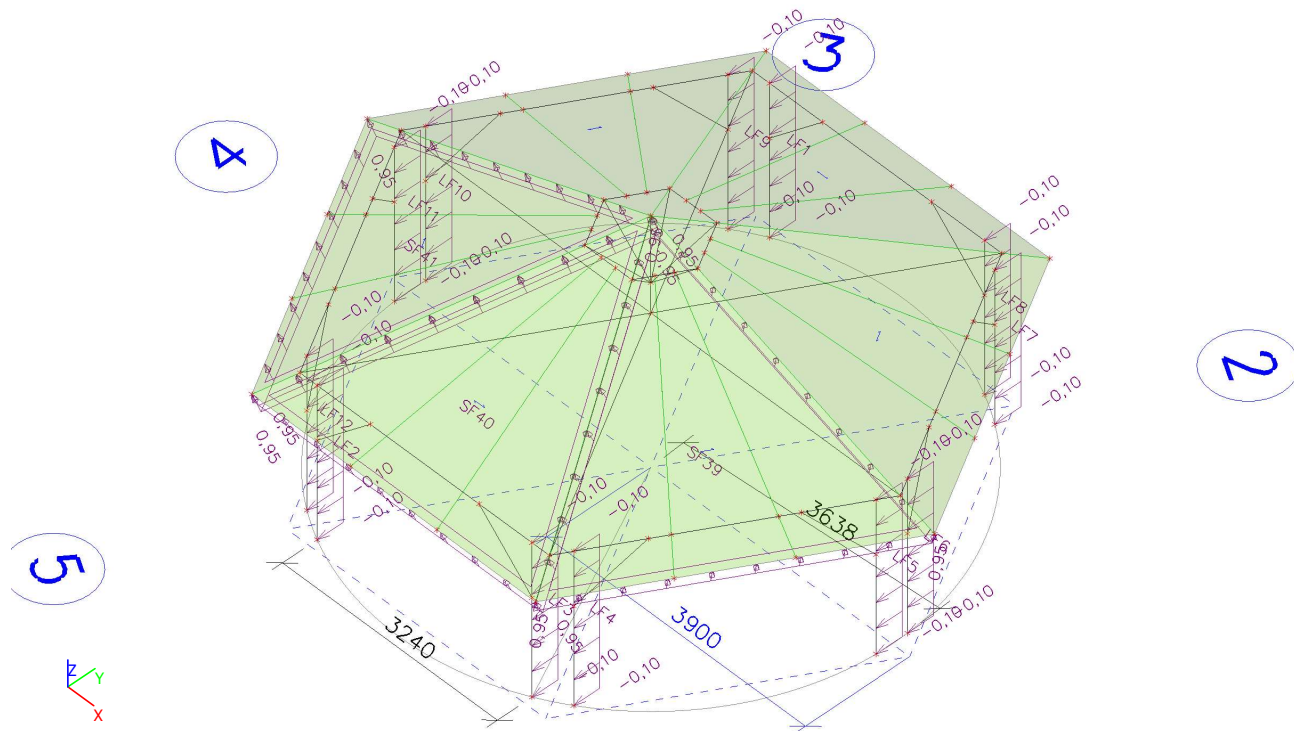
9. LC3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



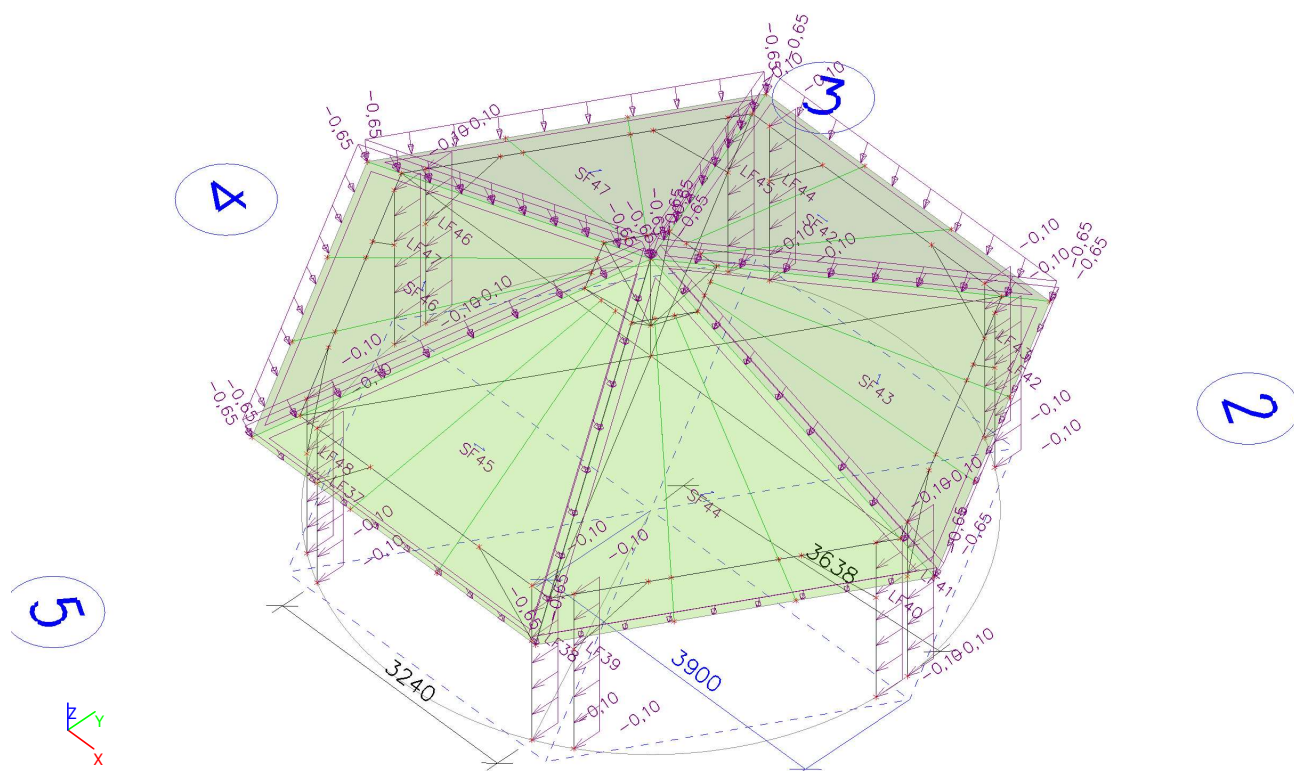
10. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



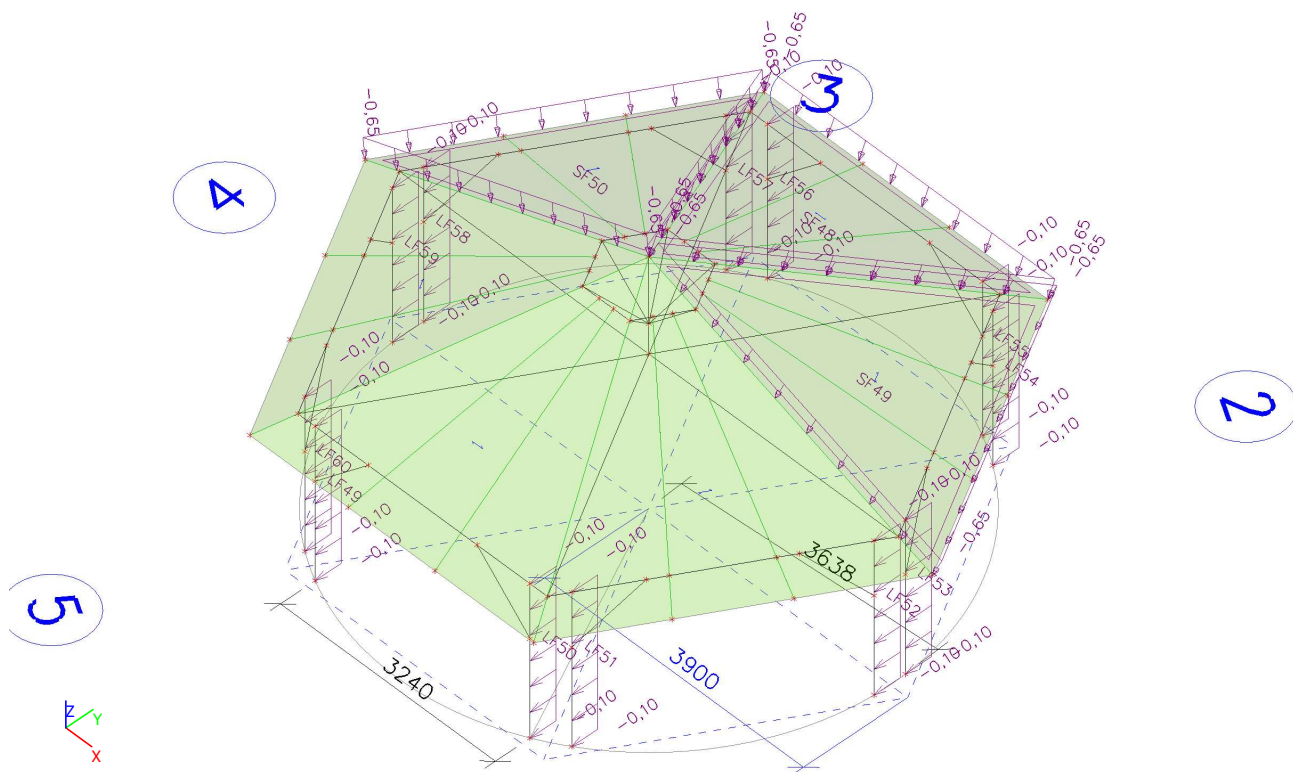
13. LC7 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



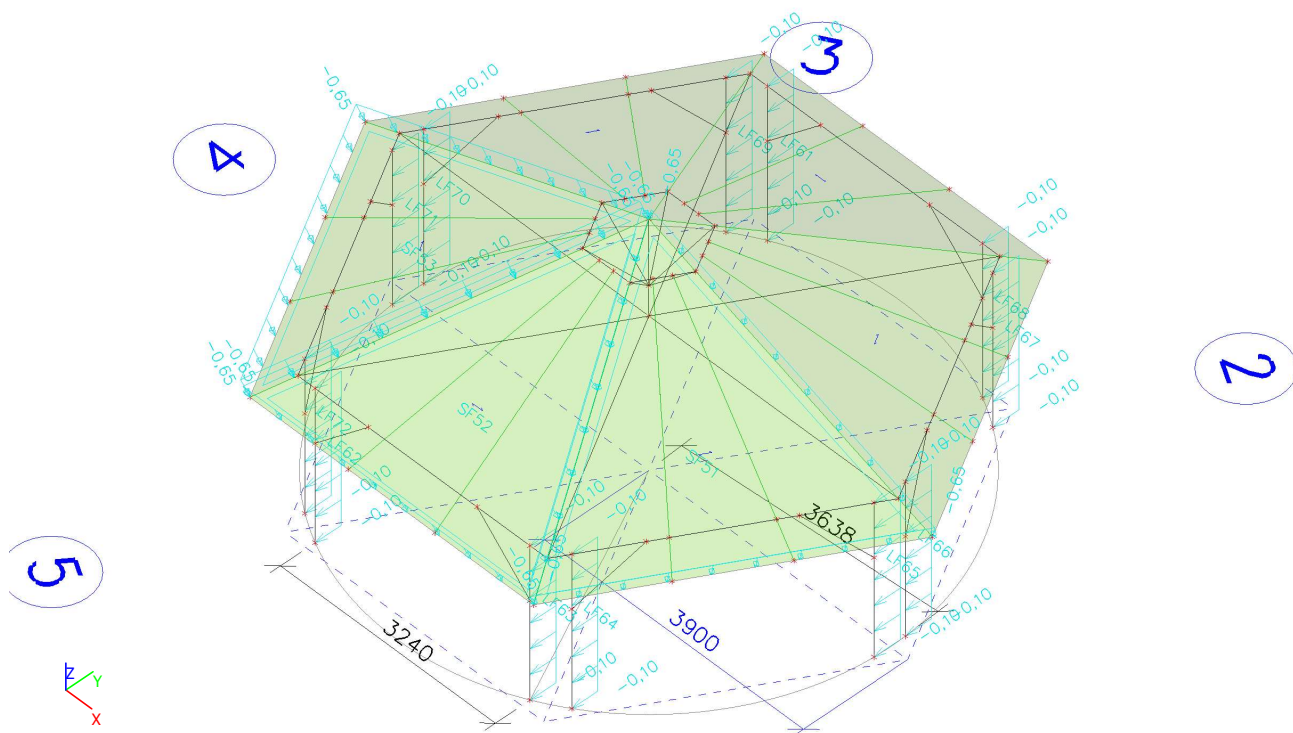
14. LC8 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



15. LC9 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



16. LC10 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno



17. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC0	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z	
LC1	Opláštění	Stálé Standard	LG1		
LC2	Snih All Snih	Proměnné Statické	LG2		Žádný
LC3	Snih 0,5(2,3) Snih	Proměnné Statické	LG2		Žádný
LC4	Snih 0,5 (5,6) Snih	Proměnné Statické	LG2		Žádný
LC5	Vítr - SZ all Statický vítr	Proměnné Statické	LG3		Žádný
LC6	Vítr - SZ (2,3) Statický vítr	Proměnné Statické	LG3		Žádný
LC7	Vítr - SZ (5,6) Statický vítr	Proměnné Statické	LG3		Žádný
LC8	Vítr + SZ all Statický vítr	Proměnné Statické	LG3		Žádný
LC9	Vítr + SZ (2,3) Statický vítr	Proměnné Statické	LG3		Žádný
LC10	Vítr + SZ (5,6) Statický vítr	Proměnné Statické	LG3		Žádný

18. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC0 - Vlastní tíha	1,00
			LC1 - Opláštění	1,00
			LC2 - Snih All	1,00
			LC3 - Snih 0,5(2,3)	1,00
			LC4 - Snih 0,5 (5,6)	1,00
			LC5 - Vítr - SZ all	1,00
			LC6 - Vítr - SZ (2,3)	1,00
			LC7 - Vítr - SZ (5,6)	1,00
			LC8 - Vítr + SZ all	1,00
			LC9 - Vítr + SZ (2,3)	1,00
			LC10 - Vítr + SZ (5,6)	1,00
CO2	MSP	EN-MSP charakteristická	LC0 - Vlastní tíha	1,00
			LC1 - Opláštění	1,00
			LC2 - Snih All	1,00
			LC3 - Snih 0,5(2,3)	1,00
			LC4 - Snih 0,5 (5,6)	1,00
			LC5 - Vítr - SZ all	1,00
			LC6 - Vítr - SZ (2,3)	1,00
			LC7 - Vítr - SZ (5,6)	1,00
			LC8 - Vítr + SZ all	1,00
			LC9 - Vítr + SZ (2,3)	1,00
			LC10 - Vítr + SZ (5,6)	1,00

19. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*0,50 +LC6*1,00
2	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*0,50 +LC7*1,00
3	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC7*1,00
4	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*1,00 +LC10*0,60
5	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC10*0,60
6	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*1,00 +LC8*0,60
7	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC8*0,60
8	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC2*0,50 +LC8*1,00
9	LC0*1,00 +LC5*1,00 +LC1*1,00

Jméno	Popis kombinací
10	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC6*1,00
11	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*1,00 +LC7*0,60
12	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*1,00 +LC6*0,60
13	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*1,00 +LC8*0,60
14	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC2*0,50 +LC7*1,00
15	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*0,50 +LC7*1,00
16	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC2*0,50 +LC6*1,00
17	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*0,50 +LC6*1,00
18	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*0,60

Jméno	Popis kombinací
19	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*0,50 +LC9*1,00
20	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC6*0,60
21	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*1,00 +LC9*0,60
22	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*0,50 +LC8*1,00
23	LC0*1,00 +LC5*1,00 +LC1*1,00 +LC4*0,50
24	LC0*1,00 +LC5*0,60 +LC1*1,00 +LC2*1,00
25	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC8*1,00
26	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*1,00
27	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*0,50 +LC10*1,00
28	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*0,50 +LC9*1,00
29	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*0,50 +LC8*1,00
30	LC0*1,00 +LC5*0,60 +LC1*1,00 +LC4*1,00
31	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC3*1,50 +LC8*0,90
32	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC7*1,50
33	LC0*1,15 +LC5*1,50 +LC1*1,15 +LC4*0,75
34	LC0*1,15 +LC5*1,50 +LC1*1,15 +LC3*0,75
35	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC4*0,75 +LC9*1,50
36	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC6*1,50
37	LC0*1,00 +LC5*1,50 +LC1*1,00
38	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC3*1,50 +LC10*0,90

Jméno	Popis kombinací
39	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC2*1,50 +LC8*0,90
40	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC3*1,50
41	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC2*1,50 +LC9*0,90
42	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC4*0,75 +LC7*1,50
43	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*0,75 +LC7*1,50
44	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC4*1,50 +LC9*0,90
45	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC3*0,75 +LC7*1,50
46	LC0*1,35 +LC1*1,35
47	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC3*0,75 +LC9*1,50
48	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC3*0,75 +LC6*1,50
49	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*0,75 +LC6*1,50
50	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC4*1,50 +LC7*0,90
51	LC0*1,15 +LC5*0,90 +LC1*1,15 +LC4*1,50
52	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC2*0,75 +LC7*1,50
53	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC3*1,50 +LC6*0,90
54	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC3*1,50 +LC6*0,90
55	LC0*1,00 +LC1*1,00 +LC4*1,50
56	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC4*1,50 +LC8*0,90
57	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC4*1,50 +LC10*0,90
58	LC0*1,15 +LC1*1,15 +LC4*1,50

20. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn13/N163	CO1/32	-0,33	0,17	0,55
Sn13/N163	CO1/38	0,70	0,10	5,67
Sn13/N163	CO1/55	0,31	0,00	3,42
Sn13/N163	CO1/34	-0,02	0,17	1,40
Sn13/N163	CO1/37	-0,24	0,17	-0,40
Sn13/N163	CO1/39	0,65	0,10	6,25
Sn14/N167	CO1/38	-0,70	0,10	5,67
Sn14/N167	CO1/32	0,33	0,17	0,55
Sn14/N167	CO1/55	-0,31	0,00	3,42
Sn14/N167	CO1/34	0,02	0,17	1,40
Sn14/N167	CO1/37	0,24	0,17	-0,40
Sn14/N167	CO1/39	-0,65	0,10	6,25
Sn15/N222	CO1/36	-0,06	0,06	1,17
Sn15/N222	CO1/47	0,50	1,04	3,65
Sn15/N222	CO1/37	0,04	0,24	-0,70
Sn15/N222	CO1/39	0,42	0,83	6,07
Sn16/N226	CO1/38	-0,37	-0,53	6,30
Sn16/N226	CO1/32	0,56	1,14	-0,24
Sn16/N226	CO1/37	0,26	0,62	-0,42
Sn16/N226	CO1/31	-0,24	-0,32	6,37
Sn17/N230	CO1/35	-0,65	1,30	4,67
Sn17/N230	CO1/36	0,24	-0,25	-0,85
Sn17/N230	CO1/37	-0,06	0,27	-1,02
Sn17/N230	CO1/56	-0,43	0,85	6,01
Sn18/N234	CO1/32	-0,34	0,77	1,13
Sn18/N234	CO1/57	0,30	-0,41	5,05
Sn18/N234	CO1/58	0,27	-0,46	4,89
Sn18/N234	CO1/37	-0,24	0,59	-0,74
Sn18/N234	CO1/39	0,25	-0,33	6,05

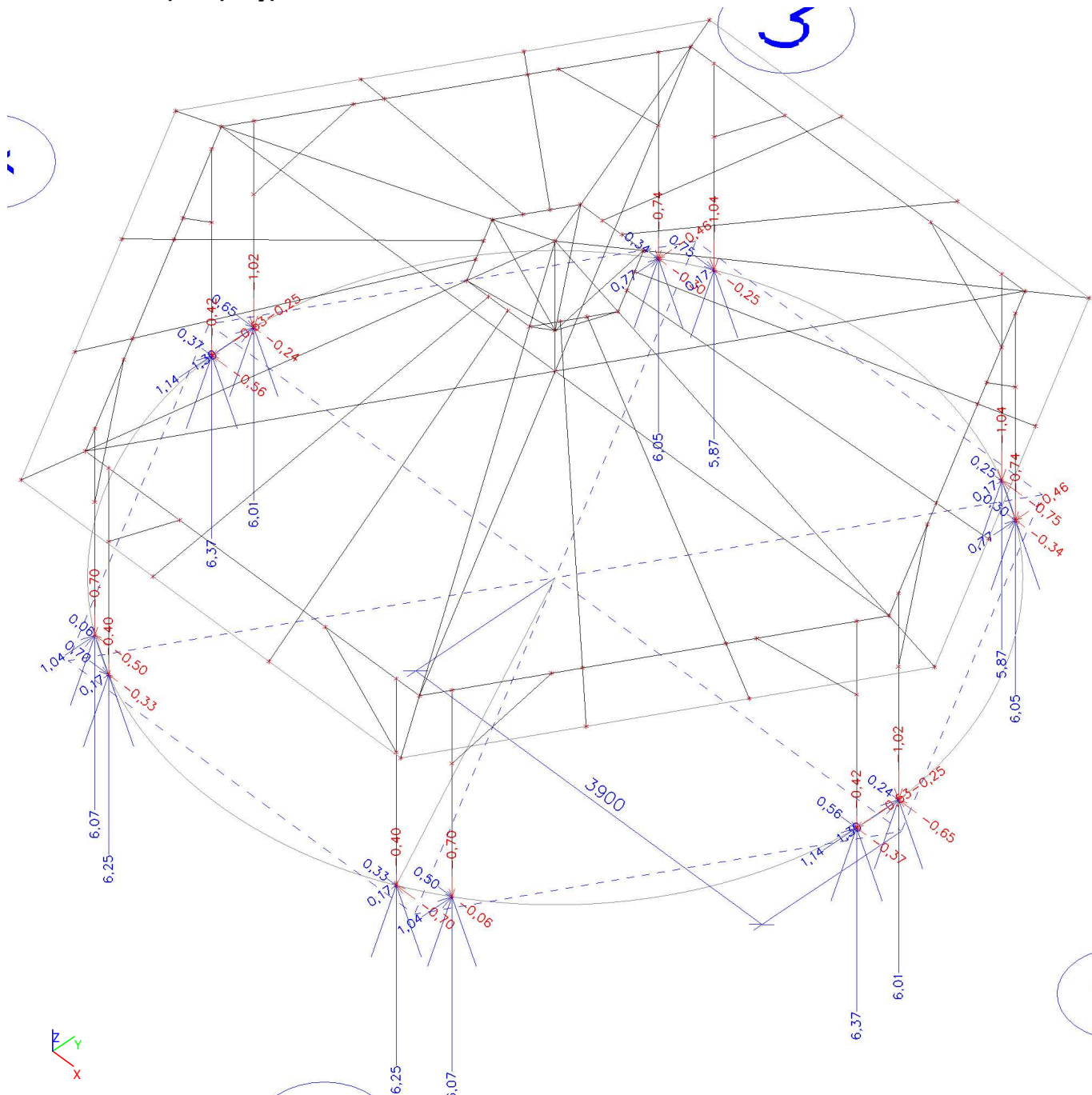
Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn19/N238	CO1/44	-0,75	0,10	5,29
Sn19/N238	CO1/36	0,25	0,17	-0,09
Sn19/N238	CO1/58	-0,55	0,00	4,93
Sn19/N238	CO1/34	0,06	0,17	0,12
Sn19/N238	CO1/37	0,17	0,17	-1,04
Sn19/N238	CO1/39	-0,69	0,10	5,87
Sn20/N242	CO1/36	-0,25	0,17	-0,09
Sn20/N242	CO1/44	0,75	0,10	5,29
Sn20/N242	CO1/58	0,55	0,00	4,93
Sn20/N242	CO1/34	-0,06	0,17	0,12
Sn20/N242	CO1/37	-0,17	0,17	-1,04
Sn20/N242	CO1/39	0,69	0,10	5,87
Sn21/N246	CO1/57	-0,30	-0,41	5,05
Sn21/N246	CO1/32	0,34	0,77	1,13
Sn21/N246	CO1/58	-0,27	-0,46	4,89
Sn21/N246	CO1/37	0,24	0,59	-0,74
Sn21/N246	CO1/39	-0,25	-0,33	6,05
Sn22/N250	CO1/36	-0,24	-0,25	-0,85
Sn22/N250	CO1/35	0,65	1,30	4,67
Sn22/N250	CO1/37	0,06	0,27	-1,02
Sn22/N250	CO1/56	0,43	0,85	6,01
Sn23/N254	CO1/32	-0,56	1,14	-0,24
Sn23/N254	CO1/38	0,37	-0,53	6,30
Sn23/N254	CO1/37	-0,26	0,62	-0,42
Sn23/N254	CO1/31	0,24	-0,32	6,37
Sn24/N258	CO1/47	-0,50	1,04	3,65
Sn24/N258	CO1/36	0,06	0,06	1,17
Sn24/N258	CO1/37	-0,04	0,24	-0,70
Sn24/N258	CO1/39	-0,42	0,83	6,07

21. Podpory v uzlech

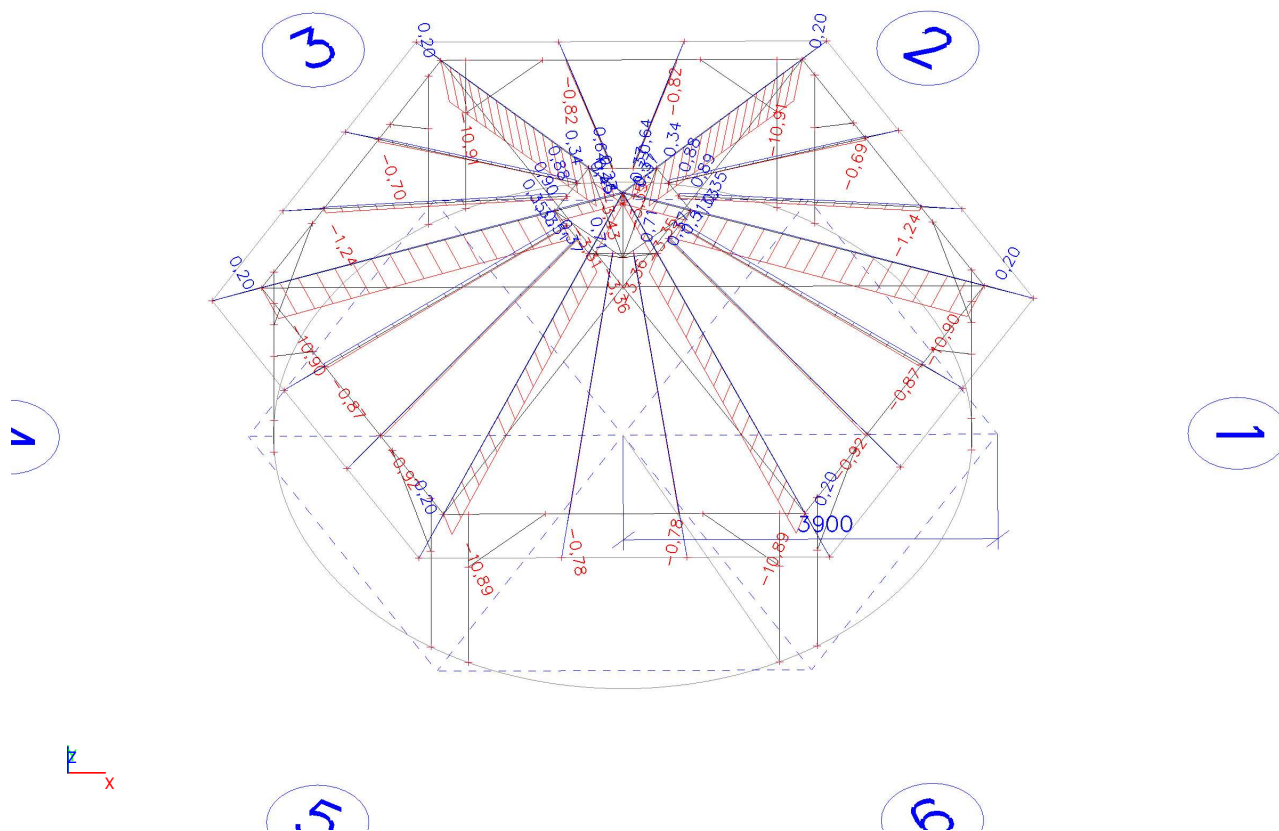
Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn13	N163	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn14	N167	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn15	N222	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn16	N226	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn17	N230	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn18	N234	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn19	N238	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn20	N242	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn21	N246	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn22	N250	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn23	N254	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn24	N258	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý

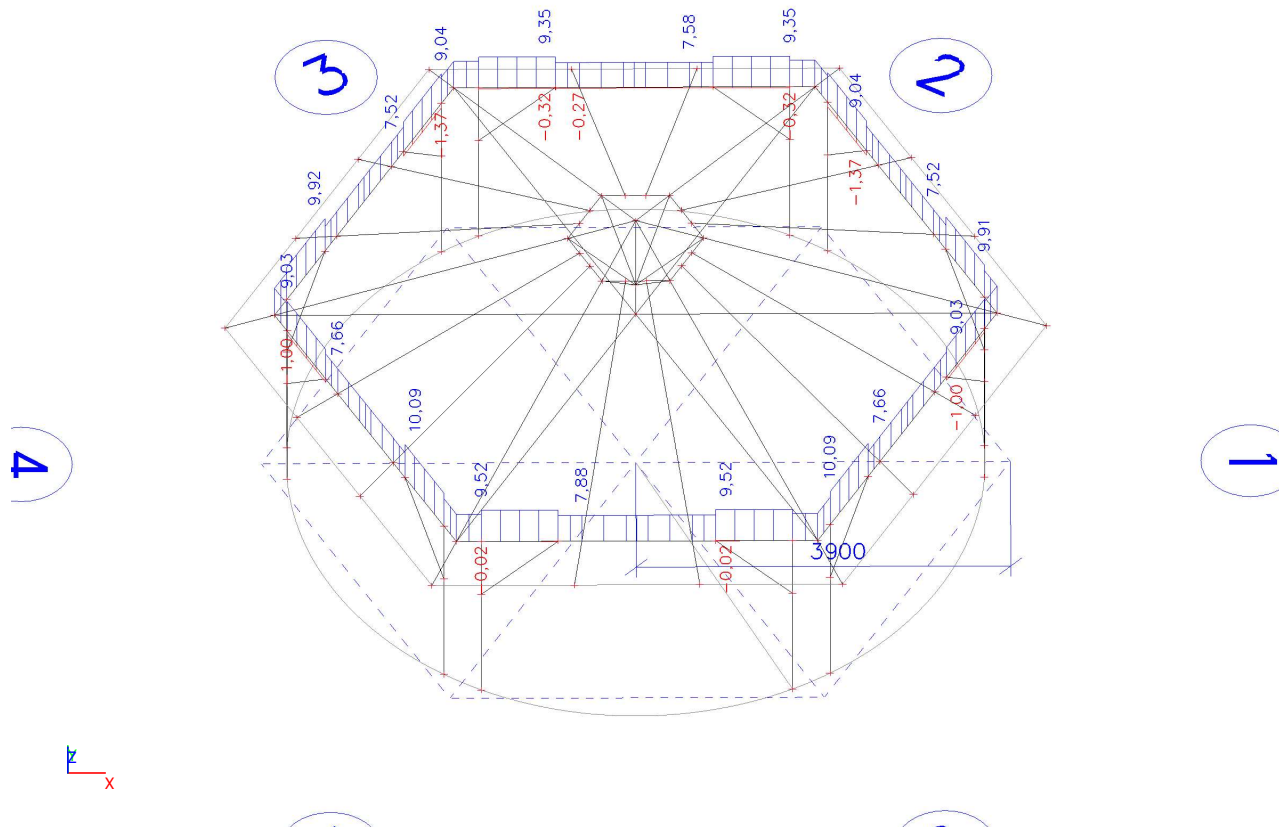
22. Reakce; Rx, Ry, Rz



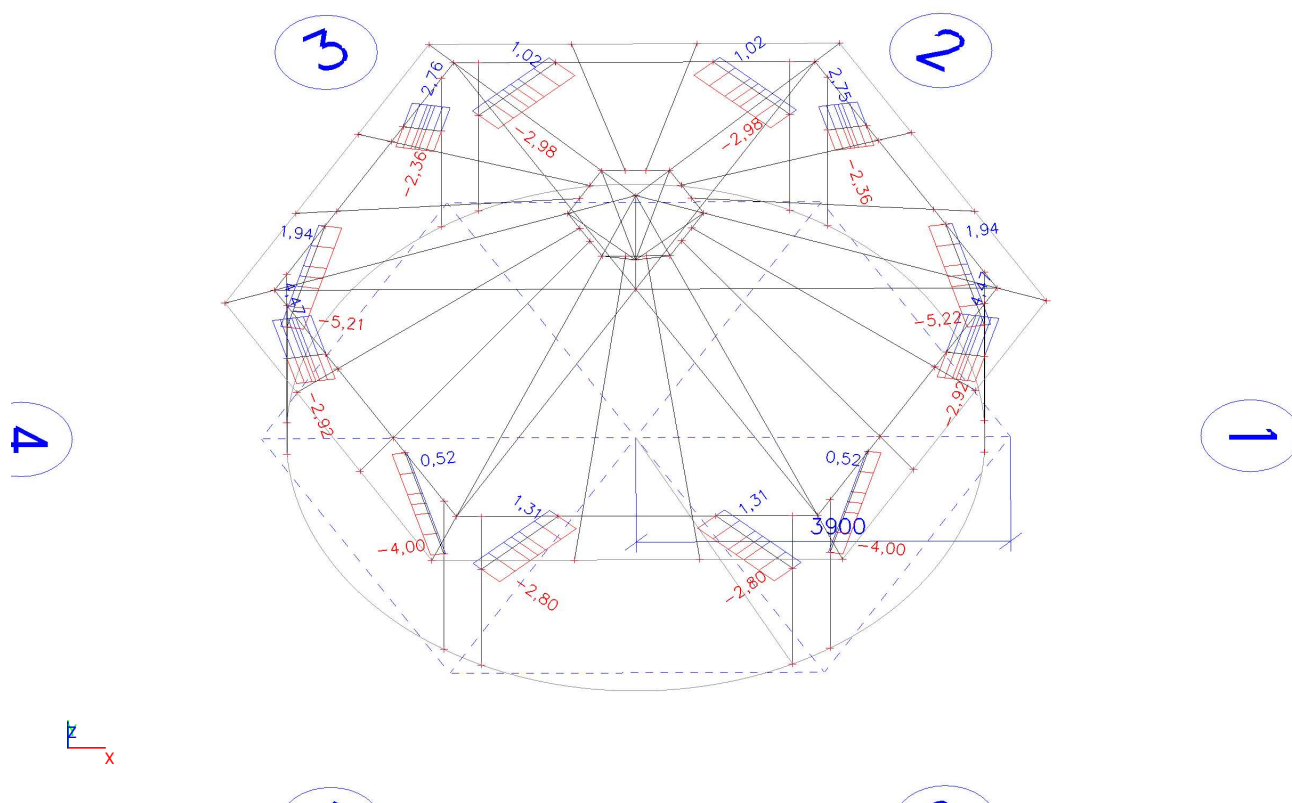
23. Vnitřní síly na prutu; N



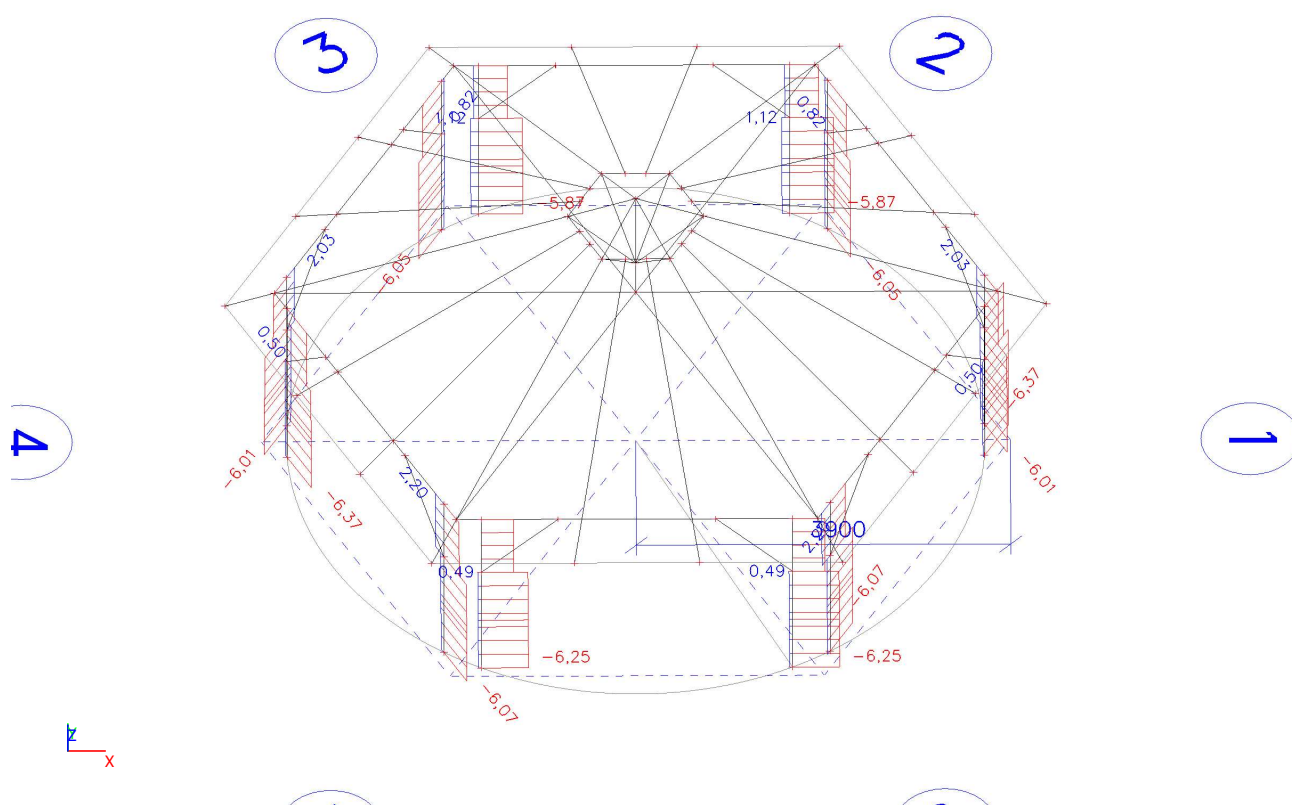
24. Vnitřní síly na prutu; N



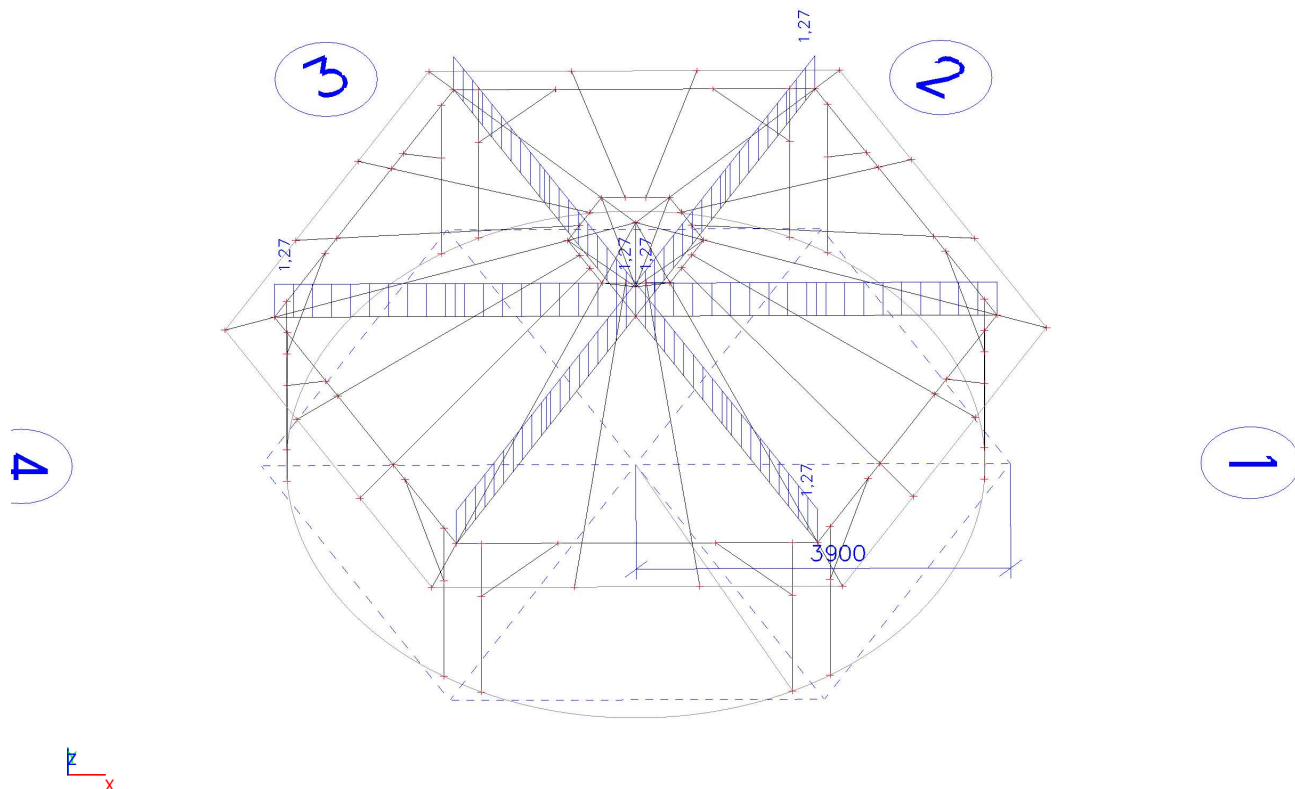
25. Vnitřní síly na prutu; N



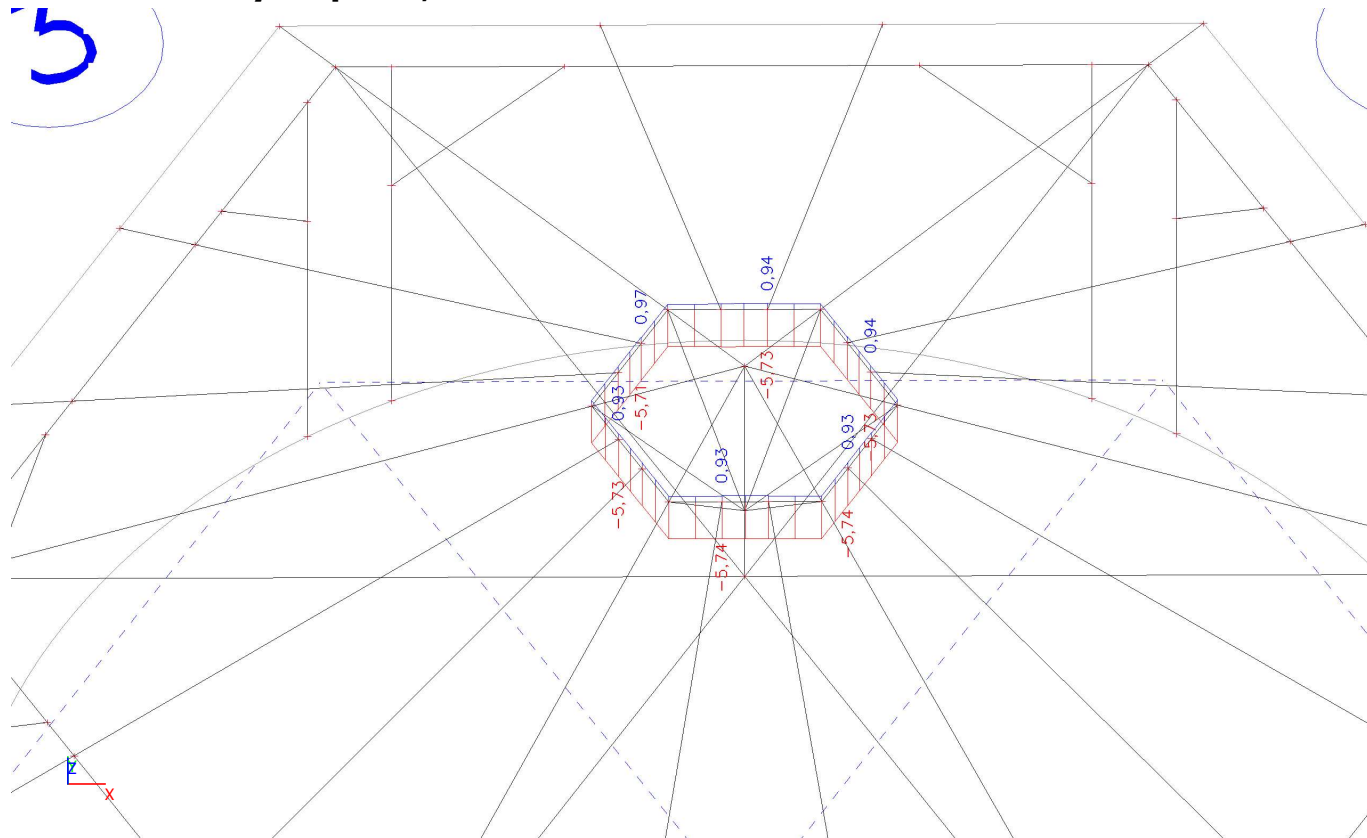
26. Vnitřní síly na prutu; N



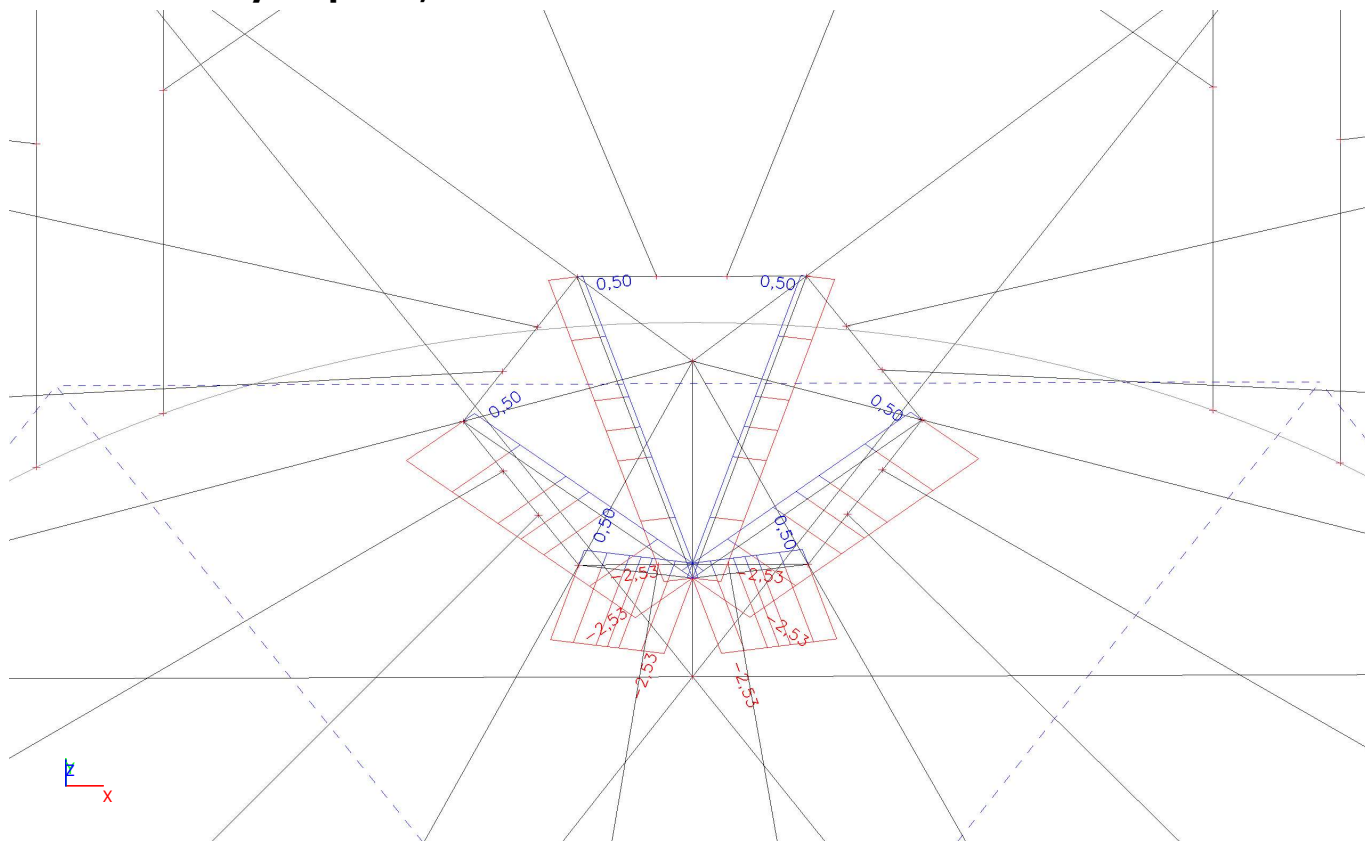
27. Vnitřní síly na prutu; N



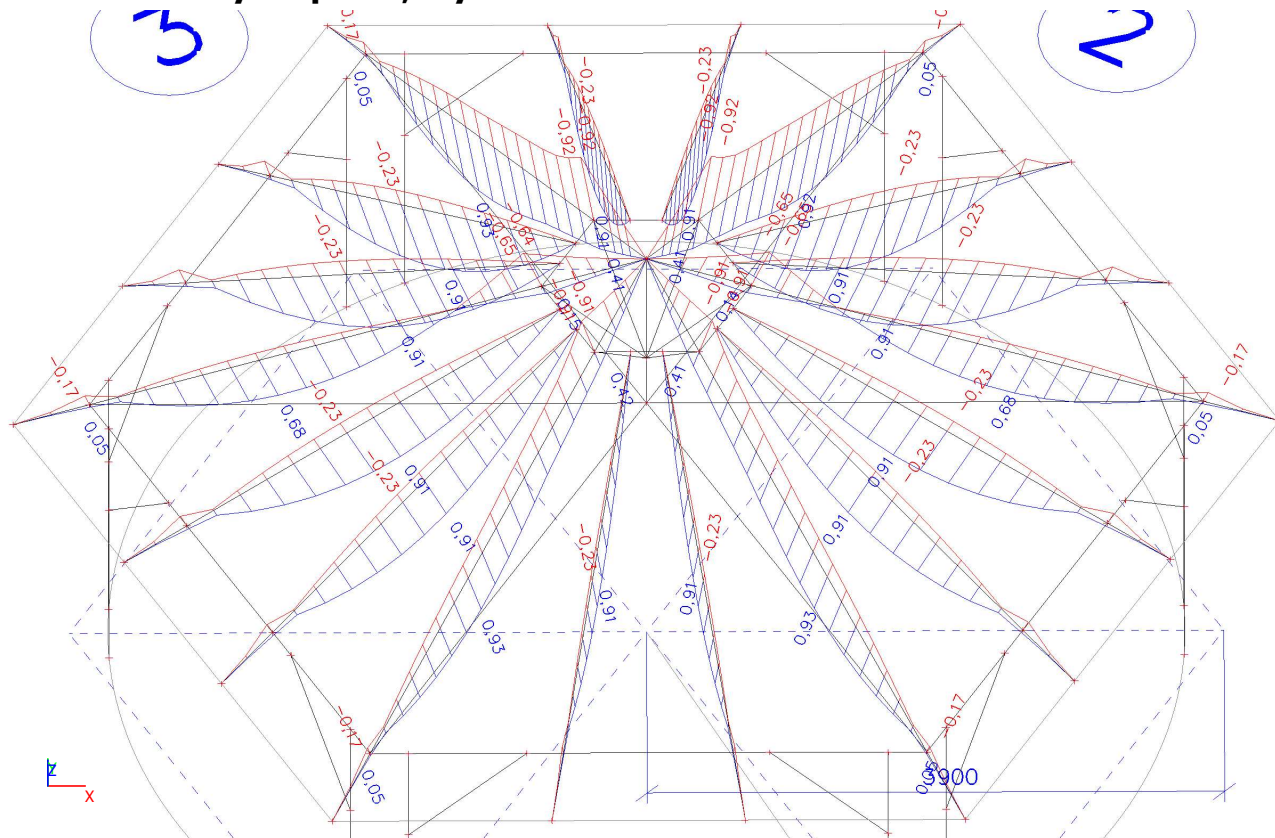
28. Vnitřní síly na prutu; N



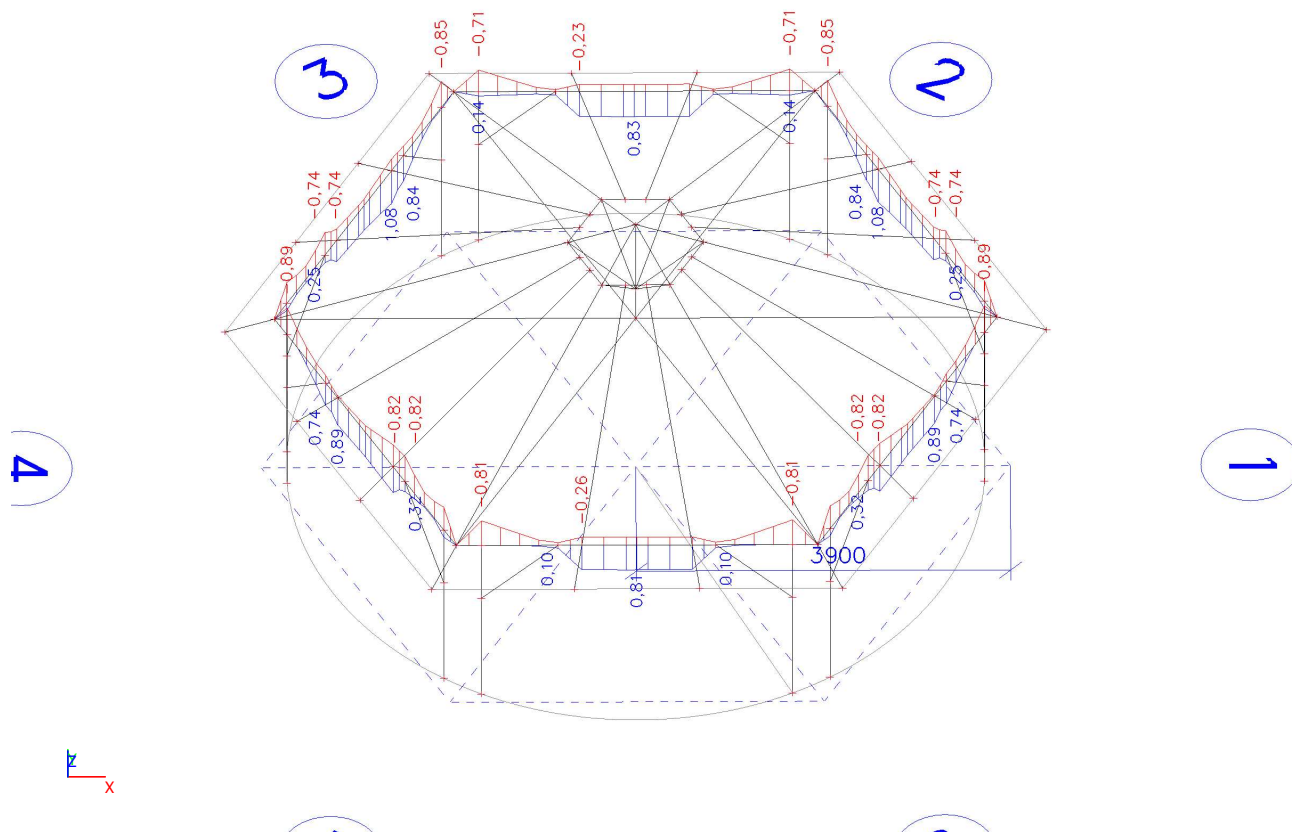
29. Vnitřní síly na prutu; N



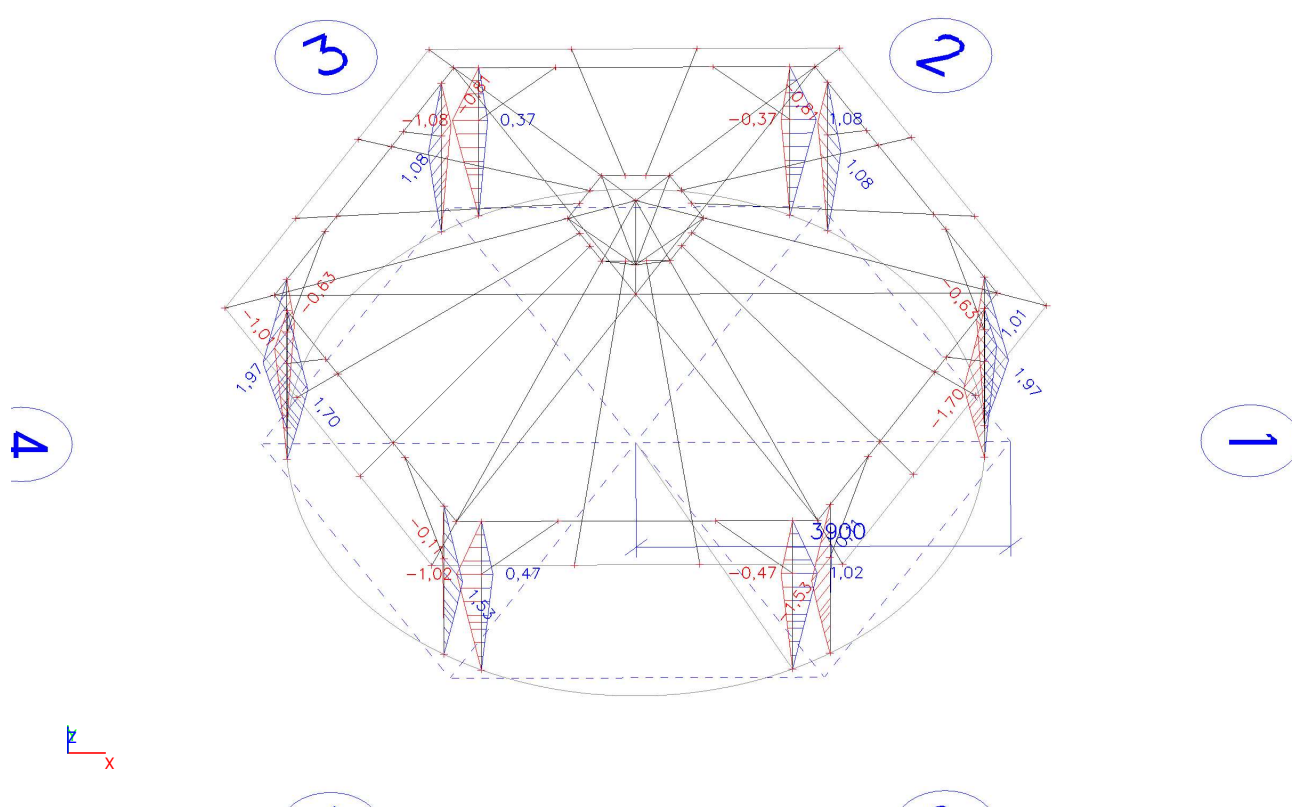
30. Vnitřní síly na prutu; My



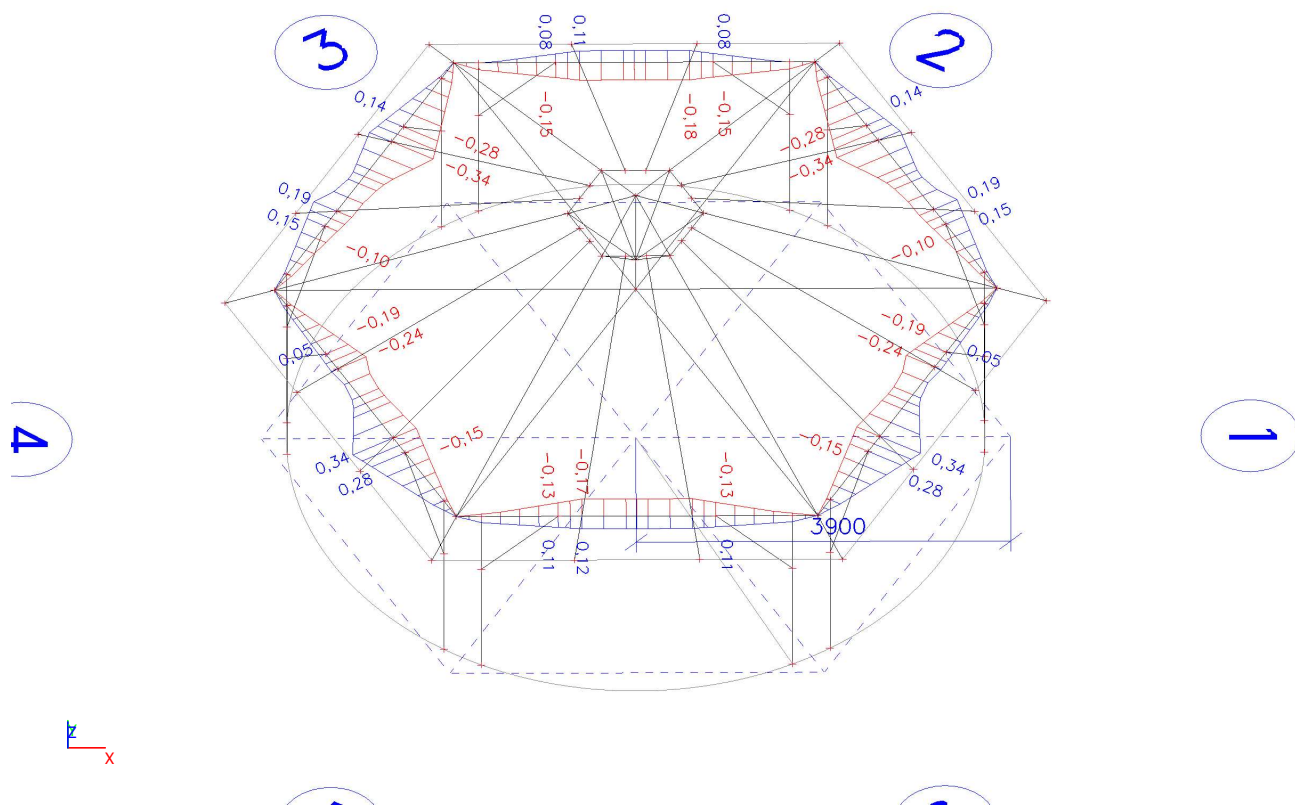
31. Vnitřní síly na prutu; M_y



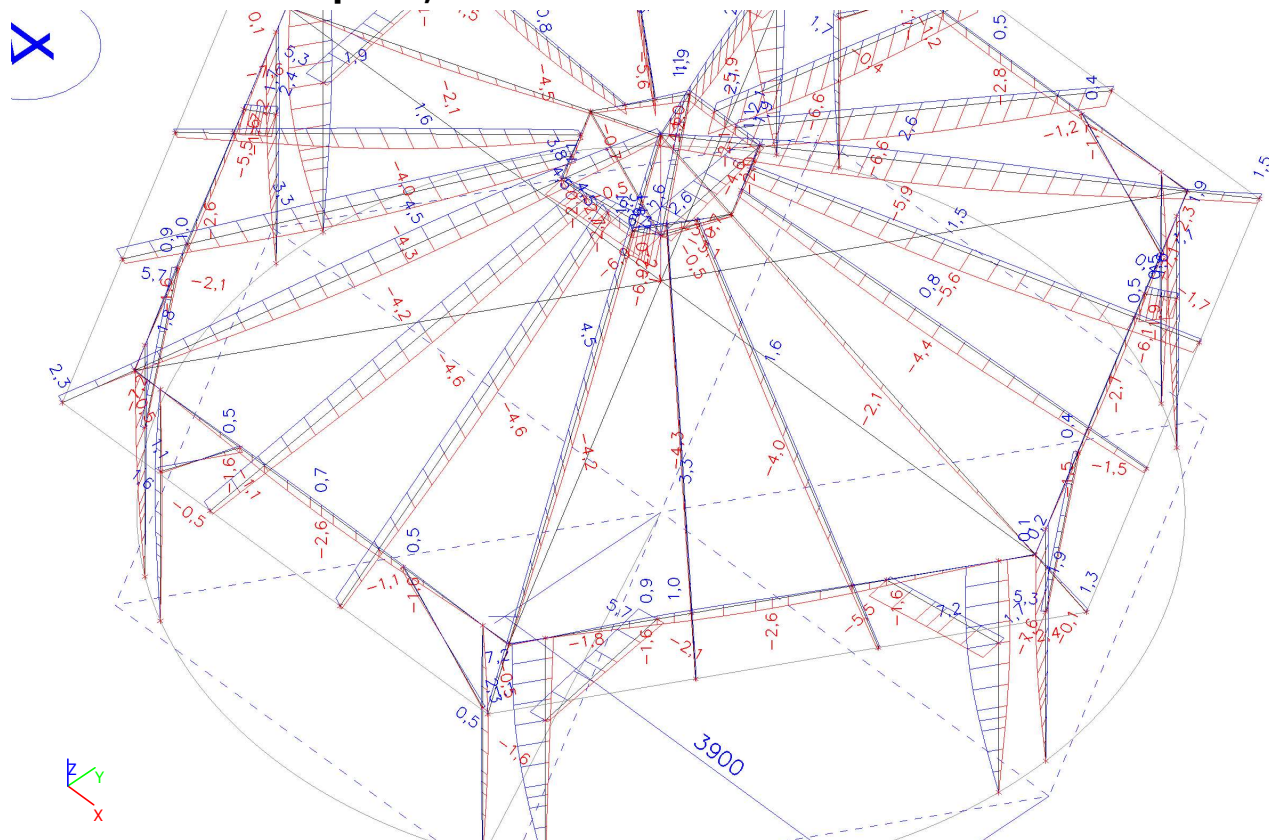
32. Vnitřní síly na prutu; M_y



33. Vnitřní síly na prutu; M_z



34. Deformace na prutu; u_z



35. Posudek deformace

Posudek svislé deformace U_z :

$$U_z = 2,8 \text{ mm} \leq U_{\text{lim}} = 3414/300 = 11,38 \text{ (krokve na MSP - pouze okamžitý průhyb)}$$

Posudek vodorovné deformace U_y :

$$U_y = 8,5 \text{ mm} \leq U_{\text{lim}} = 2250/150 = 15 \text{ mm}$$

Z výše uvedeného je zřejmé, že konstrukce vyhoví i na konečný průhyb vlivem dotvarování v čase. Deformace vyhovuje.

36. Závěr

Při dodržení všech předpokladů statického výpočtu konstrukce VYHOVUJE. Jakákoliv změna v konstrukci, nebo dispozici může mít vliv na přerozdělení sil. Je proto nutné vždy v takovém případě kontaktovat autora tohoto dokumentu. V opačném případě nelze prokazovat spolehlivost konstrukce tímto dokumentem.

Jakékoliv výstupy z tohoto statického výpočtu, které nejsou zřejmé pro další stupně projektu, nebo realizaci, je potřeba si vyžádat. Tento dokument garantuje bezpečnost stavebních konstrukcí, které byly předmětem posouzení a které budou realizovány v souladu s tímto dokumentem.

V Bohumilicích 28.2.2019