

RADNIČNÍ VĚŽ HODONÍN

Dokumentace vyhotovena pouze pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., části:


D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D1.1. Architektonicko-stavební řešení + D1.2 Stavebně konstrukční řešení

OBSAH:

- | | |
|--------------------------|--------|
| A) TECHNICKÁ ZPRÁVA | 3x A4 |
| B) STATICKÝ VÝPOČET | 23x A4 |
| C) VÝKRESOVÁ ČÁST: | |
| • D1201 – VÝKRES SESTAVY | |

	J2L CONSULT, s.r.o.		
	Brandlova 36, 695 01 Hodonín; 603 294 996 / 603 285 783; info@j2lconsult.cz IČ: 29211123, DIČ: CZ29211123 www.j2lconsult.cz		
Zpracoval: Ing. Ilčík, Ph.D.	Účel:	HIP:	
Kontroloval: -	DSP / DPS	Ing. Ilčík, Ph.D.	
Stavebník: Město Hodonín	Datum	05/2022	
RADNIČNÍ VĚŽ HODONÍN	Formát	A4	
	Změna		
	Změna		
Obsah: D1.1 + D1.2	Zak. číslo: D1013321	Paré. č.:	

D 1.1 Architektonicky-stavební řešení + D 1.2 Stavebně konstrukční řešení

AKCE: Radniční věž Hodonín

INVESTOR: Město Hodonín
Masarykovo nám. 1
695 35 Hodonín
Lenka Pravdová, 518 316 467

ZHOTOVITEL TÉTO ČÁSTI DOKUMENTACE:

J2L CONSULT, s.r.o.
Brandlova 36, 695 01 Hodonín
IČ 292 11 123
DIČ CZ29211123
www.j2lconsult.czVypracoval: Ing. Jiří Ilčík, Ph.D. (+420 603 294 996)
autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, číslo autorizace
ČKAIT 1006408

DATUM: 05/22

a) Technická zpráva

Vzhledem k charakteru stavby je část D11 sloučena do části D12.

1. Popis navrženého konstrukčního systému stavby*Úvod, území stavby:*

Jedná se o stavební úpravy věže radnice v Hodoníně. V rámci přípravných prací byly konstrukce zaměřeny, přičemž nebylo možné dostat se až do úplného vrcholu konstrukce bání – byla pořízena fotodokumentace, průřezy a spoje byly dle ní odhadnuty. Předpokládá se úzká spolupráce mezi autorem projektu a stavební firmou.

V rámci rekonstrukce hromosvodu je nutné instalovat nové jímací zařízení. Byla provedena prohlídka vrcholu bání věže, ke které se jímací zařízení plánovalo přichytit – konstrukce jsou v havarijním stavu. Poškozené prvky tak budou vyměněny s tím, že jímací zařízení bude tvořit novou špiču bání.

*Celkový popis objektu (tvar, rozměry, architektonické řešení), konstrukční řešení:***Stávající stav:**

Konstrukce věže je uložena do vyhlídkové plošiny ve výšce +30 m (podlaha plošiny = +/-0,000). Věž je tvořena dřevěným skeletem v pravidelném půdorysu osmiúhelníku.

Ve spodní části se skládá z hlavních sloupů průřezu pravděpodobně 200x200 (sloupy jsou oplechovány). Sloupy jsou délky cca 3,5 m, ve zhlaví jsou mezi sebou nejspíše propojeny příhradou – jak sloupy, tak příhrada jsou oplechovány. Osová vzdálenost dvou protilehlých sloupů je 3,54 m. Uprostřed je umístěn centrální sloup z kulatiny Ø200 mm. Ve zhlaví jsou krajní sloupy osmiúhelníku propojeny hvězdicově trámy průřezu 200x200 mm s pásky 100x150, horní povrch trámů je v úrovni cca +3,62 m. Mezi zhlavím kulatiny a hvězdicovými trámy je průřez zvýšen do sedla.

Střední část – konstrukce mezi trámy hvězdice a horními kleštinami v úrovni bání. Nosná konstrukce je zde tvořena opět osmi hlavními sloupy průřezu 130x130 ve vzájemné protilehlé vzdálenosti 1,60 m. Centrální sloup ve prostřed je průřezu 150x150. Hlavní sloupy jsou doplněny vnějšími vzpěrkami – sloupky 100x100 s proměnnými příložkami určující tvar věže. Tato střední část je opláštěna plošně – prkna vynášejí oplechování. Opláštění je šikmé kopírující vzpěrky a v konci ve vrcholu svislé na délku 0,8 m vynesené přímo hlavními sloupy. V polích mezi sloupy jsou v opláštění vytovřeny ozdobné vikýře. Střední část je ve vrcholu zakončena dvojicí klestín 2x 60x100 ve vzájemné pravoúhlé poloze. Hlavní sloupy jsou ve zhlaví zakončeny obvodovými trámy 130x130 kopírující vnější osmiúhelník – kleštiny jsou napojeny pod těmito trámy. Horní líc obvodových trámů je ve výšce cca +7,82 m.

Horní část = bání cibulovitého tvaru – tato část včetně již zmíněných krokví byla v minulosti opravována, prvky jsou mladší. Nosná konstrukce je z hranolů, které navazují na hlavní sloupy, vedou šikmo vzhůru s tím, že přibližně v polovině se zalamují a sbíhají se ve vrcholu. Spoj zalomení je proveden přes boční příložky.

Centrální sloup je v místě sběhu seříznut do osmiúhelníku. Stabilita prvků je dána opláštěním prkny. Vrchol sběhu hranolů je v úrovni +9,22 m.

Centrální sloup dále pokračuje výše, dokola je opláštěn, stav nelze zkontrolovat. V samotném vrcholu je opláštění rozšířeno do baňky (vajíčka), kde je pravděpodobně uložena historická schránka. V těchto prostorech je do sloupu nejspíše kotvena horní ocelová tyč – špice celé věže.

Nový stav:

Úpravy se týkají horní části a částečně i střední části. Demontáž prvků – v horní části bude plošně odstraněno pobití s oplechováním včetně horní špice s vajíčkem a historickou schránkou. Následně budou odstraněny i ve vrcholu se sbíhající hranoly, včetně bočních příložek. Odstraní se centrální sloup, a to od úrovně horního líce klestín (rozhraní střední a horní části).

Následně se osadí nový centrální – střední sloup (ve výkresu označen SS-xx). Tento sloup je navržen z ocelového jeřku TR4HR100/5. V patě je k němu navařen kříž ze stejných jeřků, ke koncům kříže jsou navařeny ocelové sloupky L100/5 (SS-01). Tzn. tento střední sloup bude „nasunut“ na centrální sloup střední části (L-sloupky projdou prostorem mezi stávajícími klestínami). Prostor mezi stávajícím centrálním sloupem a lícem L-sloupků bude vyklínován dřevěnými příložkami (hranoly 50x100) – ty budou vruty spojeny s L-sloupky, do stávajícího středního sloupu není potřeba vrtat (viz Řez 1-1). Účelem je zamezení vodorovného pohybu v patě nového středního sloupu.

Stabilita nového středního sloupu bude zajištěna především jeho propojením ve vrcholu horní části. Střední sloup zde bude mít dopředu navařenou ocelovou „rozetu“ (prvky SS-03 až SS-05). Nové dřevěné hranoly (DT-01) 60x140 tvořící konstrukci bání budou napojeny na stávající hranoly (předpokládá se jejich dobrý stav) opět přes nové boční příložky 2x 60x100 (2x DT-02) s novými diagonálami (DT-04) a vodorovnými prvky (DT-03). Ve vrcholu budou hranoly připojeny k rozetě přes boční žiletkové plechy rozety (dvojici svorníků M12 8.8). Následně bude bání opláštěna prkenným záklopem obdobně, jako nyní. Střední sloup nad bání bude pokračovat výše až do úrovně nad budoucí baňku (vajíčko).

Instalace jímacího zařízení. Jímací zařízení se skládá z centrální trubky průměru 58 mm, vedle které vede čtveřice kabelů průměru 20 mm. Vzdálenost mezi kabely a trubicí je 23 mm. Jímací zařízení bude vsazeno do středního sloupu tak, že kabely povedou zvenku. Kabely povedou po celé délce podél sloupu, rozeta bude obsahovat otvory pro prostup kabelů. Po délce středního sloupu budou v pravidelné rozteči zhotoveny otvory se závity se šrouby => poloha jímáče bude průběžně zaaretována. Špice – podél středního sloupu vedle kabelů budou osazeny dřevěné hranoly, které budou následně opláštěny (viz Řez 3-3).

Pohyb vody – je nutné zabránit pronikání vody do prostoru bání a špice. Střední sloup bude ve vrcholu osazen horním záklopem – plechový výrobek zhotovený na míru jímacího zařízení – jímací zařízení bude do něj vsazeno, prostor mezi jímacím zařízením a trubicí horního líce bude vytmelen, po osazení bude na kabely osazeny rozetky pro odvod vody v případě degradace tmelu. Pozor – tento horní záklop bude ocelový, opláštění baňky (vajíčka) bude pravděpodobně z plechu jiného materiálu – je nutné zabránit styku oceli a plechu (vytmelením). Voda bude stékat po hromosvodu jímacího zařízení až k hornímu záklopu, odtud poteče na baňku a dále bude odváděna oplechováním. Případná kondenzovaná voda uvnitř středního sloupu bude odvedena otvorem v jeho patě.

V případě budoucí změny a nepotřebě jímacího zařízení lze zařízení demontovat a střední sloup použít pro uchycení jiného zařízení (po statickém přepočtu).

Upozorňuje se, že ocelové konstrukce podléhají pravidelným prohlídkám dle normy ČSN 73 2604 Revize ocelových konstrukcí.

2. Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Stávající stav byl zkontrolován zvenku během místní prohlídky z plošiny. Stav oplechování je havarijní, dochází k zatékání do prostoru bání – vizuálně byly prohlédnuty dřevěné trámy – v místě sběhu na centrální sloup je patrné poškození vlivem vlhkosti. Stav centrálního sloupu ve vrcholu (špici) a pod baňkou (vajíčkem) není znám.

3. Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

Viz kapitola 1.

4. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Dle ČSN EN 1990 uvažováno přímé zatížení, nepřímé zatížení (vynucené deformace, kmitání, změna teploty, zemětřesení atp.) nebylo uvažováno.

Stálé zatížení:

- vlastní tíha konstrukce a konstrukčních prvků - bráno dle ČSN EN 1991-1-1, příloha A.
- tíha oplechování včetně dřevěných prken – 19 kg/m²

Proměnné zatížení krátkodobé:

- sníh – I. sněhová oblast, sk = 70 kg/m²
- vítr – II. oblast, III. kategorie terénu – působí na prvky, jejichž průmět je zvětšen námrazou.
- uvažována námraza – třída ledovky G2, třída námrazy R3.

Proměnné zatížení střednědobé:

- Neuvažováno

Mimořádné zatížení dle ČSN EN 1991-1-7:

- Nebylo uvažováno. Stavba zatříděna do třídy následků CC2 střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí, návrh konstrukce běžným způsobem dle EC, stavba není navržena na následky poruchy z nespecifikované příčiny (vandalismus, terorismus, válečné události atp.)

5. Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů

Viz kapitola 1.

6. Zajištění stavební jámy

Není.

7. Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Není.

8. Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Není.

9. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Není.

10. Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, ČNI 2004, vč. vč. Změny A1, ČNI 2007, Opravy NA ed. A/Oprava 1, ČNI 2007, Opravy Opr. 1, ČNI 2007, Opravy Opr. 2, ČNI 2008, Opravy Opr. 3, ÚNMZ 2010, Změny Z1, ÚNMZ 2010, Změny Z2, ÚNMZ 2010, Změny Z3, ÚNMZ 2010.
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, ČNI 2004.
- ČSN EN 1991-1-7: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení, ČNI 2008, vč. Změny Z1, ÚNMZ 2010, Opravy Opr. 1, ÚNMZ 2011.
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI 2011, včetně změny A1, ÚNMZ 2015 a změny Z1, ÚNMZ 2016
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI 2006, vč. Změny NA ed. A, ČNI 2007, Opravy Opr. 1, ÚNMZ 2010, Změny Z1, ÚNMZ, 2010.
- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI 2007, včetně Změny A1, ÚNMZ 2009 a A2, ÚNMZ 2015
- ČSN EN 1996-1-1+A1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce, čni 2007
- ČSN EN 1997-1-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla, ČNI 2006, vč. Změny NA ed. A, ÚNMZ, 2006, vč. Opravy Opr.1, ÚNMZ, 2006
- Software SCIA Engineer, ver. 13.1, licence 553247

11. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

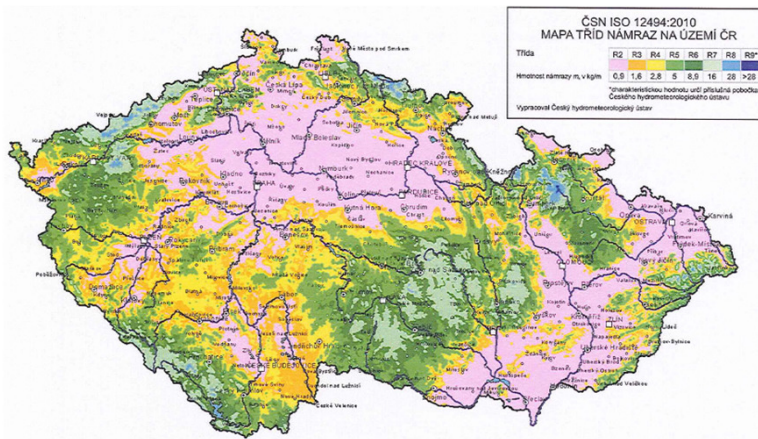
Dílenská dokumentace. Je potřeba upozornit, že se jedná o rekonstrukci. Nepřístupné prvky byly zaměřeny pouze vizuálně, předpokládá se doměření během provádění. Je nutná úzká spolupráce s autory projektu, případně jinou autorizovanou osobou.

Zapsal: Ilčík, Hodonín 05/2022

STATICKÝ VÝPOČET					
STANOVENÍ ZATÍŽENÍ					
<div>LC1-1</div> <div>LC1-2</div> <div>LC2</div> <div>LC3</div> <div>LC4</div>	OPLÁŠTŠNÍ		Objemová tíha	Tloušťka vrstvy	Charakteristické
	Zatížení		[kN/m ³]	[m]	[kN/m ²]
	Stálé				
	FALCOVÝ PLECH				0,10
	DŘEVĚNÉ PRKNA	3,50	0,025	0,09	
	VLASTNÍ TÍHA DŘEVĚNÝCH PRVKŮ				
	Σ stálé		g _k =	0,19	g _d = 0,25
	Proměnné				
	UŽITNÉ - KATEGORIE H (NEPŘÍSTUPNÉ STŘECHY VYJMA OPRAV)			0,75	1,50 1,13
	SNÍH			0,56	1,50 0,84
	VÍTR				
	Σ Proměnné - užité		q _k =	-	q _d = -

ZATÍŽENÍ NÁMRAZOU DLE ČSN ISO 12 494 A ČSN EN 1993-3-1

ČSN ISO 12494: 9.2



Obrázek NA.1 – Mapa tříd námraz pro území České republiky

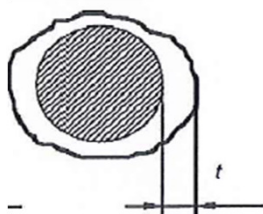
SVISLÉ ZATÍŽENÍ - HMOTNOST NÁMRAZY A LEDOVKY

ZKUŠKY REFERENČNÍM KOLEKOTREM NEBYLY PROVEDENY, ZAVÁDÍ SE PŘEDPOKLA:

TŘ. LEDOVKY	TL. LEDU [mm]	k	ŠÍŘKA P. mm	HMOTNOST kg/m
-				
G2	20	0,45	50	4
G2	20	0,45	160	12

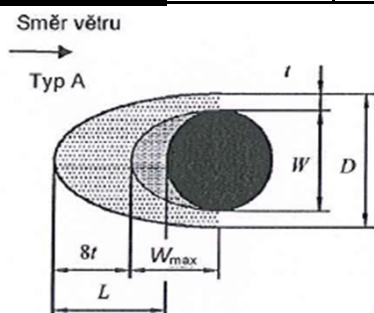
ISO 12 494 OPRAVA 1.

LC3-1



ŘÍDA NÁMRAZ	HM. LEDU [kg/m]	PROFILY TYPU	k	ŠÍŘKA P. mm	NÁMRAZA [mm]	
-					L	D
R3	1,6	A	0,5	50	41	100
R3	1,6	A	0,5	160	32	160

LC3-2

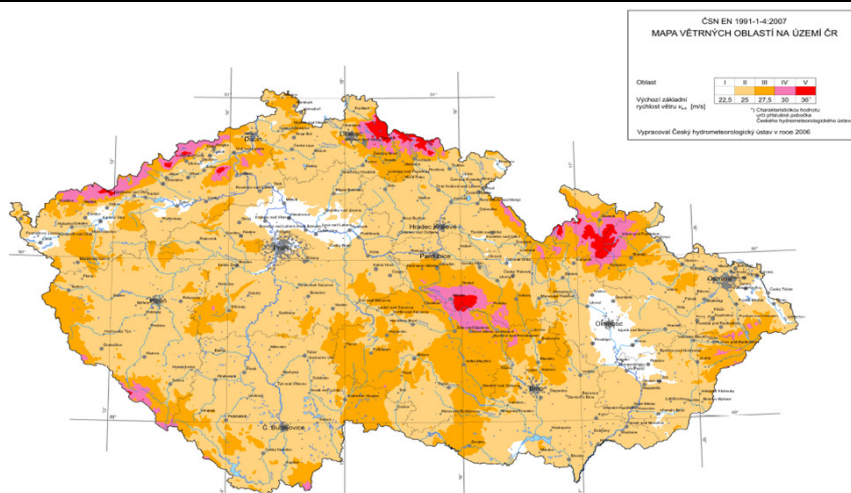


VODOROVNÉ ZATÍŽENÍ - ZATÍŽENÍ VĚTREM (POMĚR ZVÝŠENÍ)

	G	R
C1	1,16	1,13
C0	1,00	1,00
C1/C0	1,16	1,13

LC3-1, LC3-2

ZATÍŽENÍ VĚTREM



VĚTRNÁ OBLAST II
KATEGORIE TERÉNU III

$v_{b0} = 25,00 \text{ m/s}$
oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, budovami nebo překážkami (vesnice, lesy)

ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU	$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b0} =$	25,00 m/s
SOUČINTEL SMĚRU VĚTRU	c_{dir}	1,00
SOUČINTEL ROČNÍHO OBDOBÍ	c_{season}	1,00
STŘEDNÍ RYCHLOST VĚTRU	$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$	m/s
PARAMETR DRSNOSTI TERÉNU	z_0	0,300
SOUČINTEL TERÉNU	$k_r = 0,19 (z_0 / z_{0,II})^{0,07} =$	0,215
	$z_{0,II}$	0,050
SOUČINTEL DRSNOSTI TERÉNU	$c_r(z) = k_r \ln(z / z_0)$	pro $z_{min} < z < z_{max}$
	$c_r(z) = c_r(z_{min})$	pro $z < z_{min}$
SOUČINTEL OROGRAFIE	$c_0(z)$	1,00
TURBULENCE VĚTRU	$l_v(z) = k_l / (c_0(z) \ln(z / z_0))$	pro $z_{min} < z < z_{max}$
	$l_v(z) = l_v(z_{min})$	pro $z < z_{min}$
SOUČINTEL TURBULENCE	k_l	1,00
MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK VĚTRU	$q_p(z) = (1 + 7 l_v(z)) 0,5 \rho v_m^2(z)$	Pa
ZÁKLADNÍ DYNAMICKÝ TLAK VĚTRU	$q_b = 0,5 \rho v_{b0}^2 =$	390,63 Pa
MĚRNÁ HMOTNOST VZDUCHU	ρ	1,25 kg/m ³
SOUČINTEL EXPOZICE	$c_e(z) = q_p(z) / q_b$	

ZATÍŽENÍ PO VÝŠCE:

	z_{min}	z	z_{max}		$c_r(z)$	$c_0(z)$	$v_m(z)$ m/s	$l_v(z)$	$q_p(z)$ Pa	$c_e(z)$
OK	5,00 <	30,00 <	200	OK	0,99	1,00	24,80	0,22	968,5	2,5
OK	5,00 <	32,00 <	200	OK	1,01	1,00	25,15	0,21	987,5	2,5
OK	5,00 <	35,00 <	200	OK	1,03	1,00	25,63	0,21	1014,2	2,6
OK	5,00 <	40,00 <	201	OK	1,05	1,00	26,35	0,20	1054,5	2,7
OK	5,00 <	45,00 <	202	OK	1,08	1,00	26,98	0,20	1090,6	2,8
OK	5,00 <	50,00 <	203	OK	1,10	1,00	27,55	0,20	1123,3	2,9

NOSNÉ PRVKY - OSMIÚHELNÍK

SÍLA NA KONSTRUKCI $F_w = c_{scd} c_f q_p(z_e) A_{ref}$

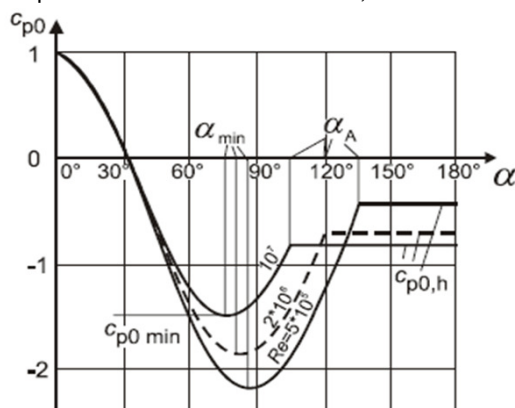
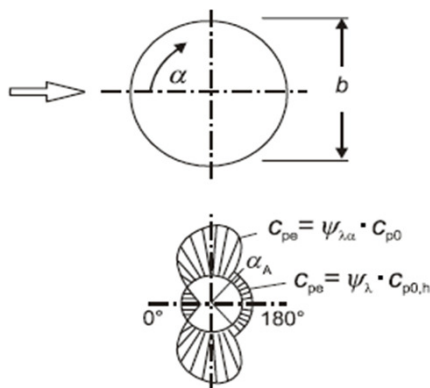
SOUČINITEL KONSTRUKCE	c_{scd}	1,50
SOUČINITEL SÍLY	$c_f = c_{f,0} \psi_\lambda =$	1,45
SOUČINITEL PRO OSMIÚ.	$c_{f,0}$	1,45
SOUČINITEL KONCOVÉHO EF.	ψ_λ	1,00
DYN. TLAK VĚTRU VE VÝŠCE	$q_p(30)$	0,97 kPa
	$q_p(40)$	1,05 kPa

ZATÍŽENÍ:

$q_k(30) = c_{scd} c_f q_p(z_e) =$	2,11 kN/m ²
$q_k(40) = c_{scd} c_f q_p(z_e) =$	2,29 kN/m ²

NOSNÉ PRVKY - KRUHOVÉ VÁLCE

	TYČ:	ŠPICE:
SOUČINITEL TLAKU	$c_p = c_{p,0} \psi_\lambda \alpha$	
REYNOLDSOVO ČÍSLO	$Re = b V(z_e) / \nu =$	2,74E+05
PRŮMĚR	b	0,100 m
KINEMATICKÁ VIZKOZITA VZDUCHU	ν	0,000015 m ² /s
MAXIMÁLNÍ RYCHLOST VĚTRU	$v(40) = v(2 q_p(40) / \rho) =$	41,08 m/s
TLAK VĚTRU	$q_p(z_e)$	1054,52 N/m ²
MĚRNÁ HMOTNOST VZDUCHU	ρ	1,25 kg/m ³
SOUČINITEL MIN. TLAKU	$c_{p0,min}$	-2,10
SOUČINITEL TLAKU NA ZÁVĚTR. S.	$c_{p0,h}$	-0,50
SOUČINITEL TLAKU ZEPŘEDU	c_{p0}	1,00
SOUČINITEL KONCOVÉHO EFEKTU	$\psi_\lambda \alpha$	1,00



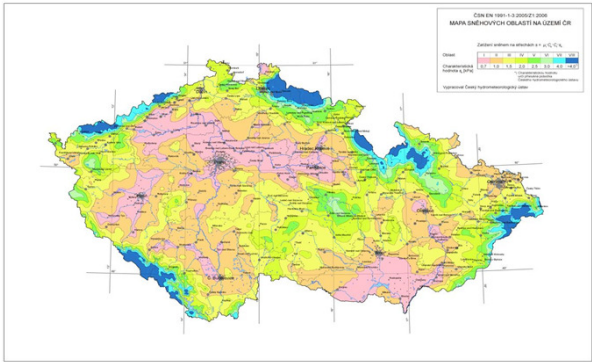
TLAK VĚTRU: $f_{wk} = w_i = q_p(30) c_{pe} b$
DYNAMICKÝ TLAK VĚTRU
TLAK VĚTRU MINIMÁLNÍ (SÁNÍ)
TLAK VĚTRU NA ZÁVĚTRN. STRANĚ
TLAK VĚTRU ZEPŘEDU

$q_p(40)$	1054,52 N/m ²	1123,31 N/m ²
$f_{wk} = b c_{p0,min} q_p(h) =$	-0,22 kN/m	-0,47 kN/m
$f_{wk} = b c_{p0,h} q_p(h) =$	-0,05 kN/m	-0,09 kN/m
$f_{wk} = b c_{p0} q_p(h) =$	0,11 kN/m	0,22 kN/m

VÝŠKA TYČE
SÍLA V PATĚ

h	3,00 m
$F_w = \sum f_{wk} h =$	0,47 kN

ZATÍŽENÍ SNĚHEM


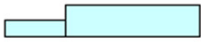
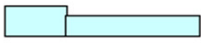


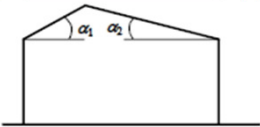
HODONÍN

I. oblast, snehovamapa.cz
 $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

$c_e = 1,0$ součinitel expozice
 $c_t = 1,0$ teplotní součinitel

ZATEŽOVACÍ STAVY - SEDLOVÁ STŘECHA

Případ (i) $\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$
Případ (ii) $0,5\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$
Případ (iii) $\mu_1(\alpha_1)$  $0,5\mu_1(\alpha_2)$

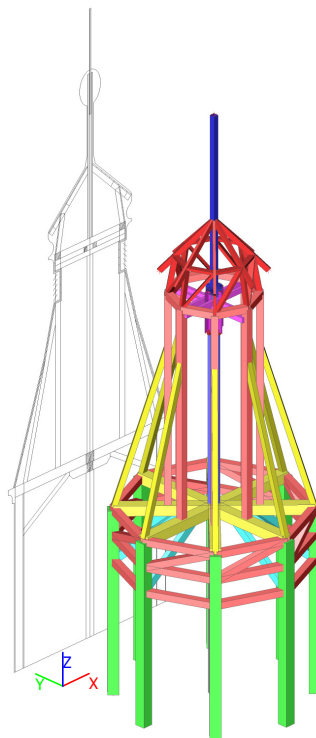


$\alpha_1 = 44,00^\circ$
 $\mu_1 = 0,43$
 $s_{k1} = \mu_1 c_e c_t s_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$

	L	P	
PŘÍPAD (i)	0,30	0,30	kN/m ²
PŘÍPAD (ii)	0,15	0,30	kN/m ²
PŘÍPAD (iii)	0,30	0,15	kN/m ²

úhel sklonu střechy α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8\alpha/30$	1,6	--

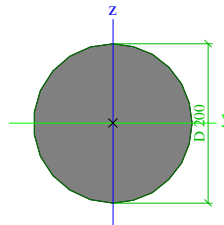
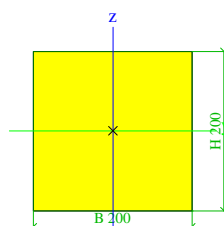
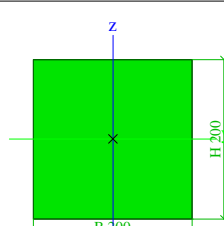
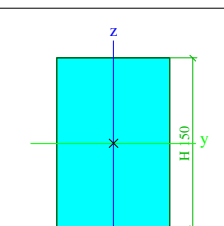
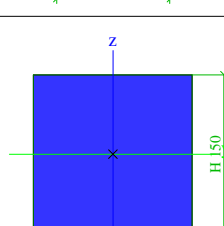
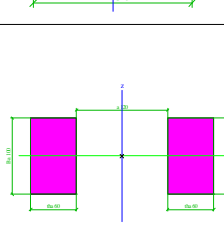
1. Výpočtový model

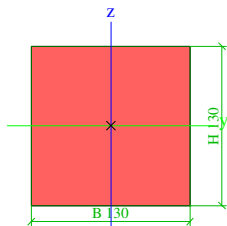
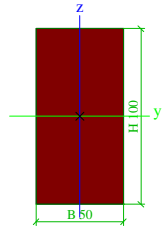
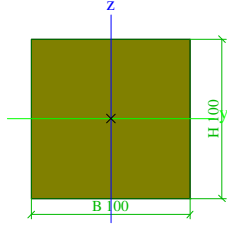
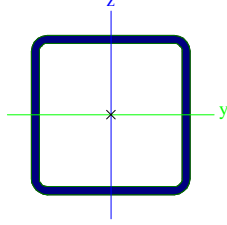
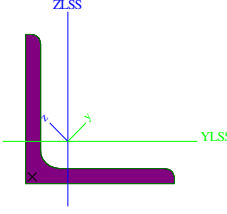


2. Obsah

1. Výpočtový model	1
2. Obsah	1
3. Průřezy	2
4. Zatížení	3
4.1. Zatěžovací stavy	3
4.2. Kombinace	3
4.3. LC3	4
4.4. LC1-2	5
4.5. LC4	6
5. Výsledky	7
5.1. Stávající prvky	7
5.1.1. Označení prutů / průřezů	7
5.1.2. Obálka MSÚ - N	7
5.1.3. Obálka MSÚ - Mz	8
5.1.4. Vnitřní síly na prutu	8
5.1.5. Obálka MSÚ - My	9
5.1.6. Vnitřní síly na prutu	9
5.2. Horní stříška	10
5.2.1. Výpočtový model	10
5.2.2. Obálka MSÚ - N	10
5.2.3. Vnitřní síly na prutu	10
5.3. Stožár	11
5.3.1. Označení prutů / průřezů	11
5.3.2. Obálka MSÚ - Mz	12
5.3.3. Obálka MSÚ - N	12
5.3.4. Vnitřní síly na prutu	12
5.3.5. Posudek oceli; jed.posudek	13
5.3.6. Posudek oceli	13
5.3.7. Posudek oceli	13

3. Průřezy

Jméno	Typ	Detailní	Materiál	Výroba	A [m ²]	Obrázek
CS1	KRUH	200	C24	dřevo	3,1416e-02	
CS2	OBDEL	200; 200	C24	dřevo	4,0000e-02	
CS3	OBDEL	200; 200	C24	dřevo	4,0000e-02	
CS4	OBDEL	100; 150	C24	dřevo	1,5000e-02	
CS5	OBDEL	150; 150	C24	dřevo	2,2500e-02	
CS6	2 Obdel	60; 100; 120	C24	dřevo	1,2000e-02	

Jméno	Typ	Detailní	Materiál	Výroba	A [m ²]	Obrázek
CS7	OBDEL	130; 130	C24	dřevo	1,6900e-02	
CS8	OBDEL	50; 100	C24	dřevo	5,0000e-03	
CS9	OBDEL	100; 100	C24	dřevo	1,0000e-02	
CS10	RRK100/100/5		S 235	tvářený za studena	1,8360e-03	
CS11	L80X8		S 235	válcovaný	1,2300e-03	

4. Zatížení

4.1. Zatěžovací stavy

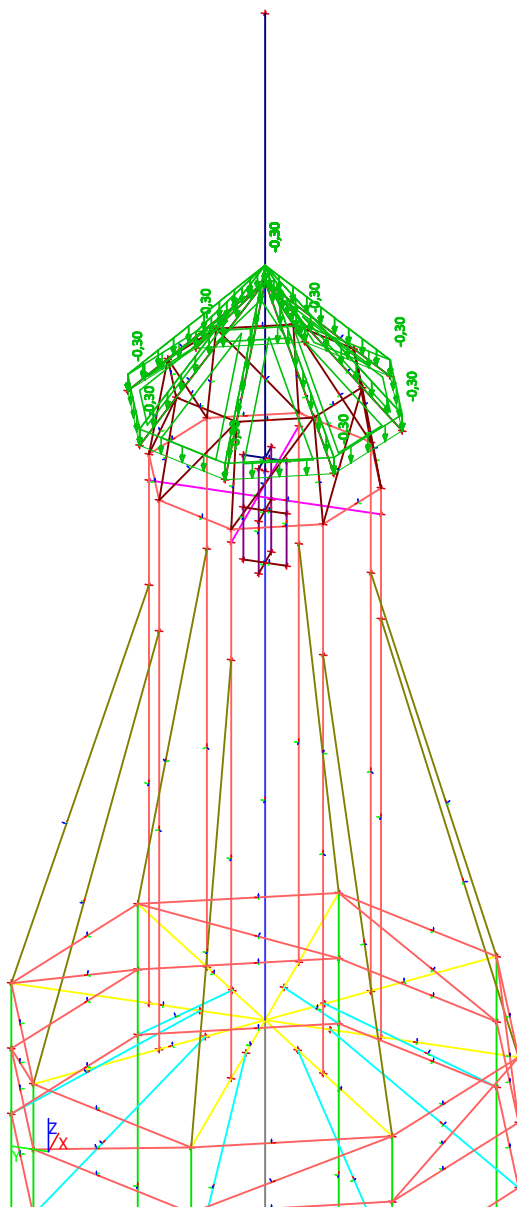
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1-1	vl tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z
LC1-2	stálé	Stálé	LG1	Standard	
LC3	sníh	Nahodilé	LG2	Statické	
LC4	vítr	Nahodilé	LG3	Statické	

4.2. Kombinace

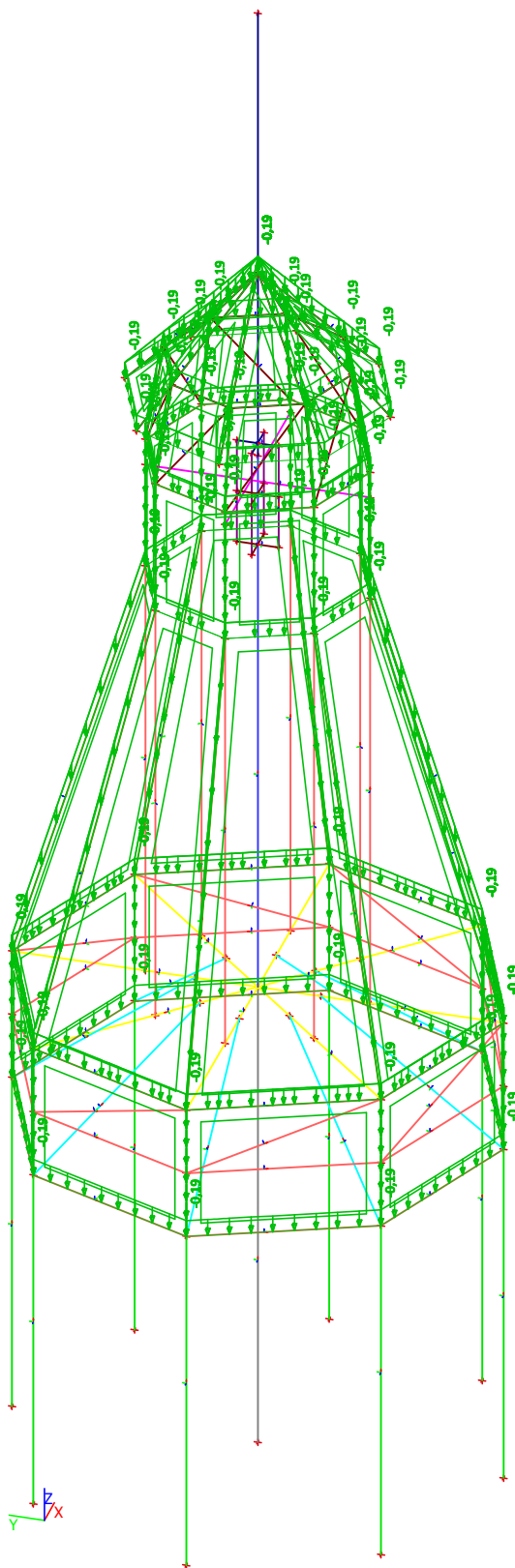
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Obálka - únosnost	LC1-1 - vl tíha LC1-2 - stálé	1,35 1,35

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
		LC3 - sníh	0,75
		LC4 - vítr	1,50
CO2	Obálka - únosnost	LC1-1 - vl tíha	1,00
		LC1-2 - stálé	1,00
		LC3 - sníh	0,50
		LC4 - vítr	1,00

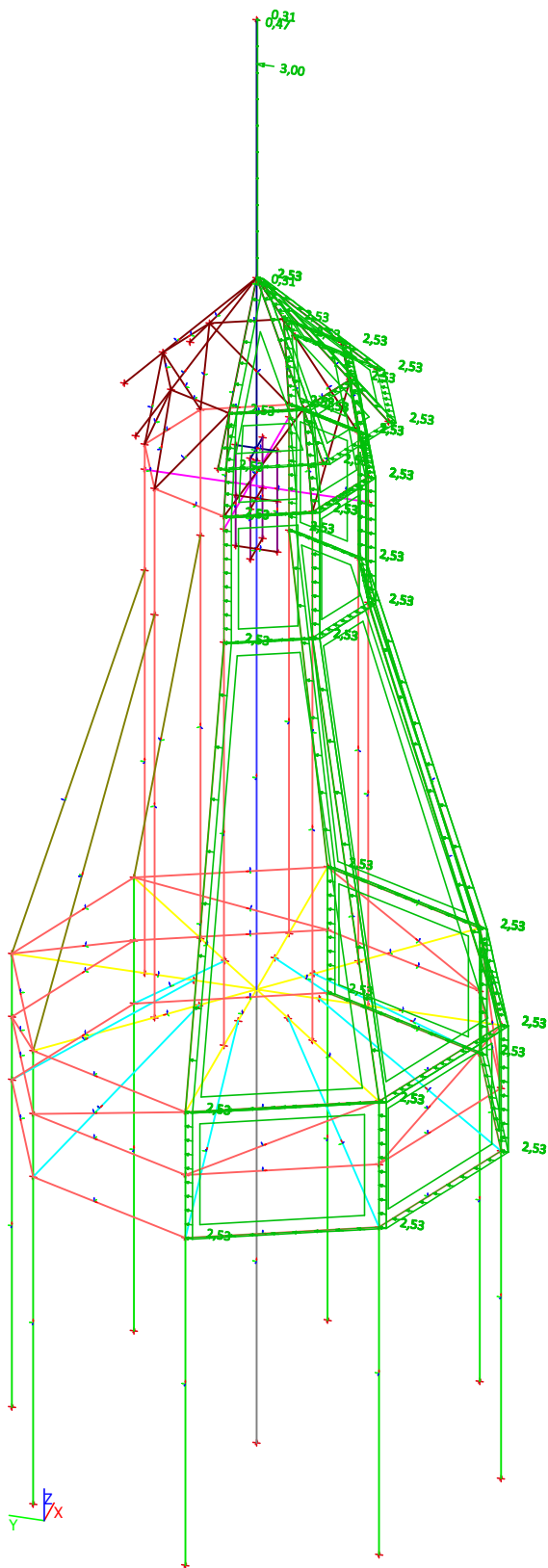
4.3. LC3



4.4. LC1-2



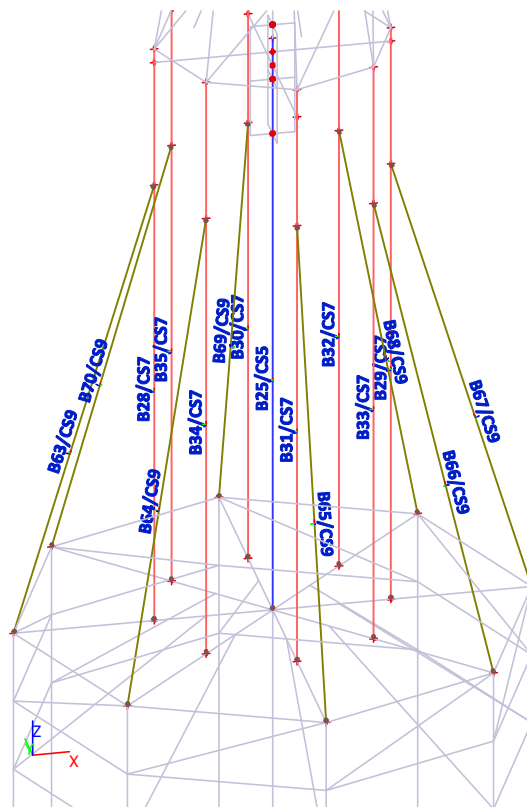
4.5. LC4



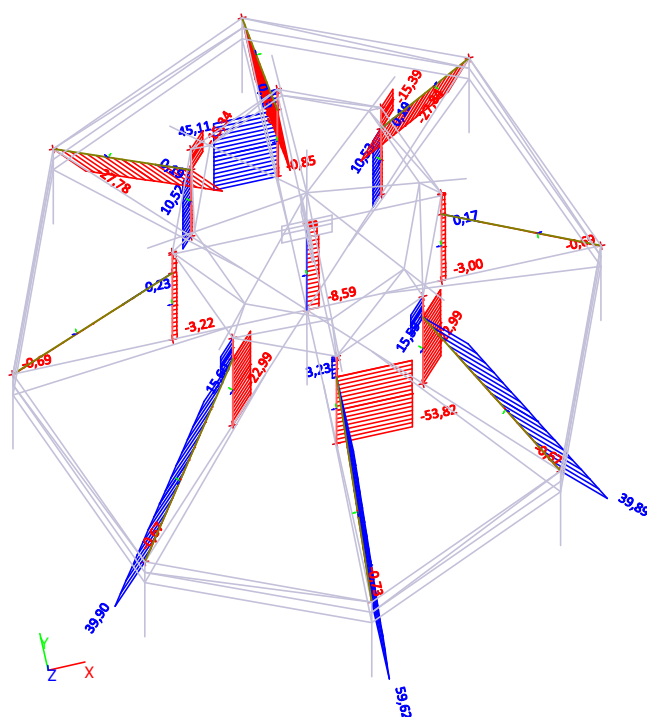
5. Výsledky

5.1. Stávající prvky

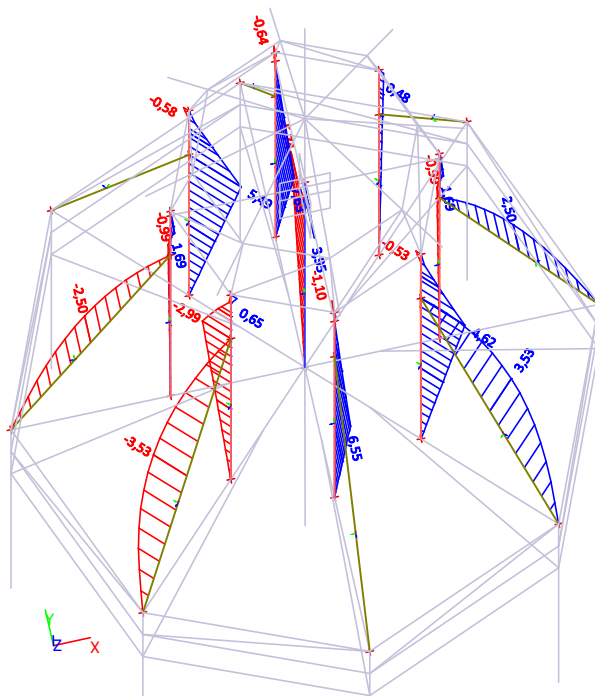
5.1.1. Označení prutů / průřezů



5.1.2. Obálka MSÚ - N



5.1.3. Obálka MSÚ - Mz



5.1.4. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

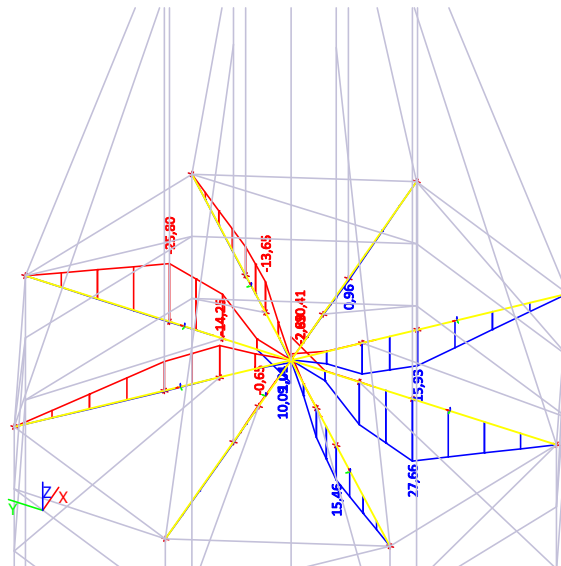
Výběr : B25, B28, B29, B30, B31, B32, B33, B34, B35, B63, B64, B65, B66, B67, B68, B69, B70

Třída : Všechny MSU

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B25	CS5 - OBDEL	0,000	CO1/1	-8,59	-1,64	-0,01	0,00	0,00	0,00
B25	CS5 - OBDEL	4,200	CO2/2	-1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B25	CS5 - OBDEL	4,000	CO1/3	-6,47	-24,58	-0,06	0,00	0,01	2,62
B25	CS5 - OBDEL	3,500	CO1/3	-7,03	10,37	0,23	0,00	-0,07	-2,82
B25	CS5 - OBDEL	3,900	CO1/1	-6,71	-13,28	-0,06	0,00	0,01	3,95
B25	CS5 - OBDEL	3,500	CO1/1	-7,20	10,37	0,23	0,00	-0,07	-2,82
B25	CS5 - OBDEL	3,900	CO2/2	-1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B25	CS5 - OBDEL	3,900	CO1/1	-7,16	10,37	0,23	0,00	0,02	1,33
B25	CS5 - OBDEL	3,500	CO1/3	-8,04	-1,64	-0,01	0,00	-0,05	-5,74
B25	CS5 - OBDEL	3,900	CO1/3	-6,56	-13,28	-0,06	0,00	0,01	3,95
B31	CS7 - OBDEL	0,000	CO1/1	-53,82	2,05	0,00	-0,02	0,00	0,00
B30	CS7 - OBDEL	3,200	CO1/3	45,11	2,38	0,00	0,02	-0,01	7,63
B30	CS7 - OBDEL	3,200	CO1/1	3,63	-10,04	0,00	0,02	-0,01	7,63
B34	CS7 - OBDEL	4,200	CO1/1	15,51	4,23	4,56	-0,01	0,53	0,65
B33	CS7 - OBDEL	4,200	CO1/1	15,50	-4,56	-4,23	-0,02	-0,67	-0,53
B32	CS7 - OBDEL	3,200	CO1/1	-15,39	0,11	6,08	0,02	-5,50	0,37
B28	CS7 - OBDEL	0,000	CO1/1	-3,22	-0,31	0,05	-0,04	0,00	0,00
B32	CS7 - OBDEL	0,000	CO1/3	10,28	0,11	-1,72	0,05	0,00	0,00
B32	CS7 - OBDEL	3,200	CO1/1	10,46	0,11	-1,72	0,05	-5,50	0,36
B33	CS7 - OBDEL	3,200	CO1/3	-22,66	1,45	0,93	0,01	2,98	4,62
B34	CS7 - OBDEL	3,200	CO1/3	-22,66	-0,93	-1,45	-0,04	-4,63	-2,99
B30	CS7 - OBDEL	3,200	CO1/1	45,06	2,39	0,00	0,02	-0,01	7,63
B69	CS9 - OBDEL	0,000	CO1/1	-44,09	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
B65	CS9 - OBDEL	0,000	CO1/3	59,62	0,00	5,29	0,00	0,00	0,00
B64	CS9 - OBDEL	0,000	CO1/3	39,90	-3,81	3,78	0,02	0,00	0,00
B66	CS9 - OBDEL	0,000	CO1/3	39,89	3,81	3,78	-0,03	0,00	0,00
B65	CS9 - OBDEL	3,338	CO1/1	57,39	0,00	-5,23	0,00	0,00	0,00
B67	CS9 - OBDEL	0,000	CO1/1	-0,69	2,70	0,13	-0,04	0,00	0,00
B63	CS9 - OBDEL	0,000	CO1/3	-0,61	-2,70	0,13	0,04	0,00	0,00
B65	CS9 - OBDEL	1,669	CO1/3	58,45	0,00	-0,27	0,00	4,90	0,00
B64	CS9 - OBDEL	1,669	CO1/3	39,20	0,19	-0,19	0,02	3,50	-3,53

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B66	CS9 - OBDEL	1,669	CO1/1	39,18	-0,19	-0,19	-0,03	3,50	3,53

5.1.5. Obálka MSÚ - My



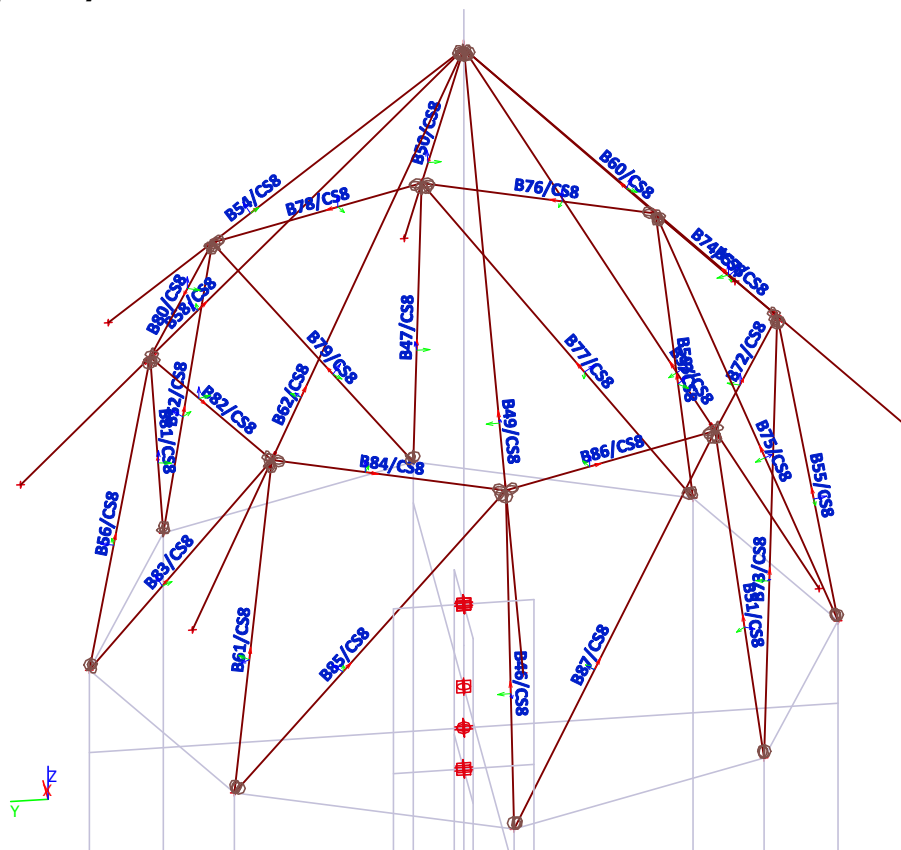
5.1.6. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní
Výběr : B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8
Třída : Všechny MSU

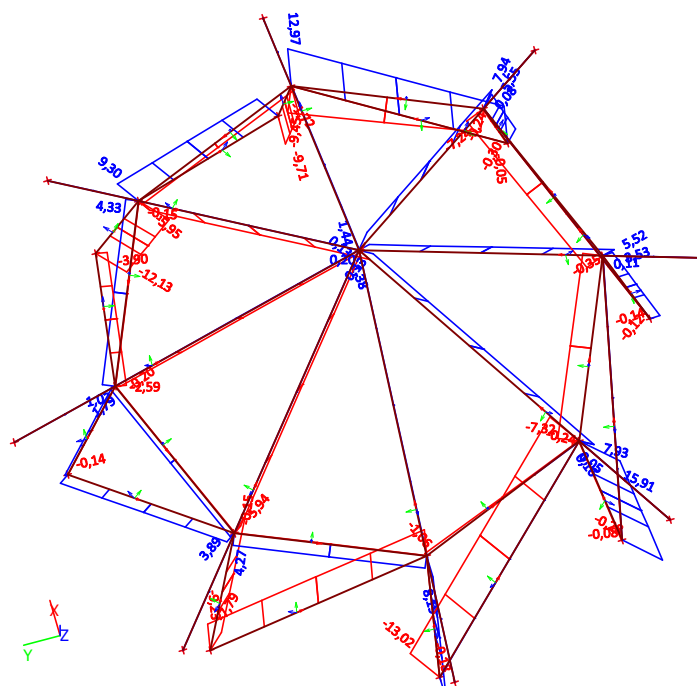
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B3	CS2 - OBDEL	0,000	CO1/3	-68,46	-0,13	29,19	-0,02	0,00	0,00
B4	CS2 - OBDEL	0,800	CO1/1	54,39	0,13	27,23	0,02	-25,79	-0,13
B6	CS2 - OBDEL	0,950	CO1/1	-47,95	-0,95	-6,31	0,53	15,93	-0,01
B5	CS2 - OBDEL	0,950	CO1/3	-44,85	0,78	-6,75	-0,57	15,44	-0,18
B4	CS2 - OBDEL	0,450	CO1/1	-11,29	0,13	-66,13	0,02	-19,65	-0,20
B3	CS2 - OBDEL	0,000	CO1/1	-68,45	-0,13	29,21	-0,02	0,00	0,00
B2	CS2 - OBDEL	1,300	CO1/1	-0,55	0,48	1,20	-0,82	-0,65	0,33
B2	CS2 - OBDEL	1,750	CO1/3	-0,74	-0,49	0,96	0,83	-0,18	0,56
B4	CS2 - OBDEL	0,800	CO1/3	52,00	0,13	-17,62	0,02	-25,80	-0,15
B3	CS2 - OBDEL	0,950	CO1/1	-68,45	-0,13	29,03	-0,02	27,66	-0,12
B6	CS2 - OBDEL	1,750	CO1/1	-8,58	-0,95	-36,80	0,57	-2,83	-0,80

5.2. Horní stříška

5.2.1. Výpočtový model



5.2.2. Obálka MSÚ - N



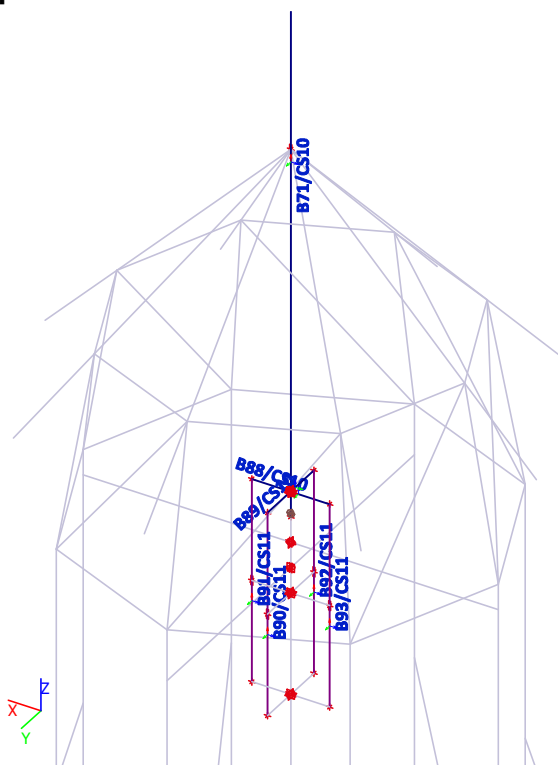
5.2.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní
Výběr : B46, B47, B49, B50, B51, B52, B53, B54, B55, B56, B57, B58, B59, B60, B61, B62, B72, B73, B74, B75, B76, B77, B78, B79, B80, B81, B82, B83, B84, B85, B86, B87
Třída : Všechny MSU

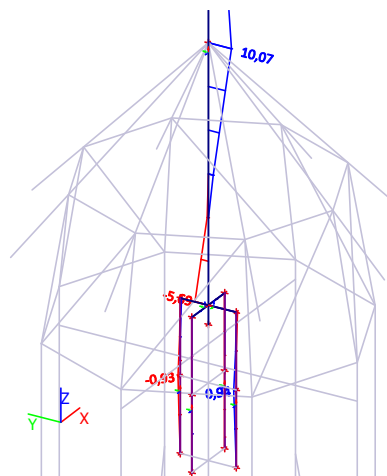
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B87	CS8 - OBDEL	0,000	CO1/3	-13,02	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00
B51	CS8 - OBDEL	0,761	CO1/3	15,91	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
B60	CS8 - OBDEL	0,400	CO1/3	-0,24	-0,40	-0,32	0,00	-0,07	-0,09
B53	CS8 - OBDEL	0,400	CO1/3	-0,24	0,40	-0,32	0,00	-0,07	0,09
B72	CS8 - OBDEL	0,513	CO1/1	-6,83	-0,06	-0,59	-0,01	0,00	0,00
B72	CS8 - OBDEL	0,000	CO1/1	-7,32	0,06	0,59	-0,01	0,00	0,00
B75	CS8 - OBDEL	0,000	CO1/3	-0,12	0,01	0,00	-0,05	0,00	0,00
B83	CS8 - OBDEL	0,000	CO1/1	3,87	0,01	0,00	0,05	0,00	0,00
B57	CS8 - OBDEL	0,400	CO1/1	-0,33	0,00	-0,46	0,00	-0,11	0,00
B72	CS8 - OBDEL	0,256	CO1/1	-7,07	0,00	0,00	-0,01	0,09	0,01
B60	CS8 - OBDEL	0,400	CO1/1	-0,22	-0,40	-0,34	0,00	-0,08	-0,09
B53	CS8 - OBDEL	0,400	CO1/1	-0,22	0,40	-0,34	0,00	-0,08	0,09

5.3. Stožár

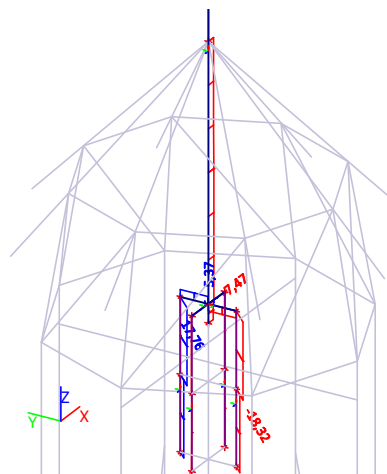
5.3.1. Označení prutů / průřezů



5.3.2. Obálka MSÚ - Mz



5.3.3. Obálka MSÚ - N

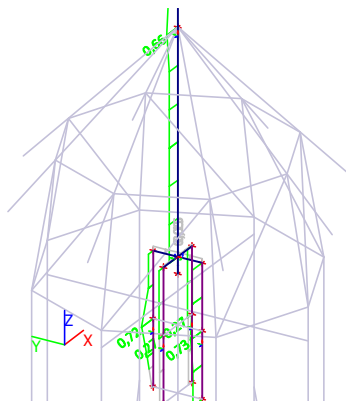


5.3.4. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní
Výběr : B71, B88, B89, B90, B91, B92, B93
Třída : Všechny MSU

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B71	CS10 - RRK100/100/5	0,100	CO1/1	-7,47	11,64	0,05	0,00	-0,05	-5,69
B89	CS10 - RRK100/100/5	0,150	CO1/3	5,37	0,27	17,79	-0,29	-2,24	-0,04
B71	CS10 - RRK100/100/5	1,450	CO1/3	-0,39	-6,16	0,00	0,00	0,00	10,07
B71	CS10 - RRK100/100/5	1,450	CO1/3	-7,02	11,67	0,05	0,00	0,01	10,03
B88	CS10 - RRK100/100/5	0,300	CO1/1	-0,30	-0,44	-0,27	0,58	0,31	0,00
B89	CS10 - RRK100/100/5	0,000	CO1/1	-5,39	-0,27	18,27	0,29	-0,44	0,00
B88	CS10 - RRK100/100/5	0,000	CO1/1	0,28	0,44	0,25	-0,58	-0,32	0,00
B88	CS10 - RRK100/100/5	0,150	CO1/3	-0,30	-0,44	-0,23	0,58	0,35	0,07
B89	CS10 - RRK100/100/5	0,150	CO1/1	-5,39	-0,27	18,24	0,29	2,30	-0,04
B71	CS10 - RRK100/100/5	0,100	CO1/3	-7,28	11,64	0,05	0,00	-0,05	-5,69
B92	CS11 - L80X8	0,400	CO1/1	-18,32	-3,62	4,00	0,00	-1,50	0,94
B90	CS11 - L80X8	0,800	CO1/3	17,76	3,61	-3,99	0,00	-0,10	0,51
B90	CS11 - L80X8	0,400	CO1/3	17,71	3,61	-3,99	0,00	1,50	-0,93
B92	CS11 - L80X8	0,400	CO1/1	-9,74	2,37	-3,71	0,00	-1,50	0,94
B90	CS11 - L80X8	0,400	CO1/3	9,34	-2,36	3,71	0,00	1,50	-0,93

5.3.5. Posudek oceli; jed.posudek



5.3.6. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B71	CS10 - RRK100/100/5	S 235	CO1/3	1,450	0,66	0,66	0,27
B88	CS10 - RRK100/100/5	S 235	CO1/3	0,150	0,05	0,05	0,02
B89	CS10 - RRK100/100/5	S 235	CO1/1	0,150	0,15	0,15	0,15
B90	CS11 - L80X8	S 235	CO1/3	0,400	0,72	0,72	0,00
B91	CS11 - L80X8	S 235	CO1/1	0,400	0,27	0,26	0,27
B92	CS11 - L80X8	S 235	CO1/1	0,400	0,73	0,73	0,59
B93	CS11 - L80X8	S 235	CO1/1	0,400	0,27	0,26	0,27

5.3.7. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : B71, B92

Třída : Všechny MSU

Prvek B71	3,500 m	RRK100/100/5	S 235	CO1/3	0,66 -
-----------	---------	--------------	-------	-------	--------

Pozn.: EN 1993-1-3 článek 1.1(3) říká, že tato část normy se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky

Namísto posudku podle EN 1993-1-3 se provede posudek podle EN 1993-1-1.

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál	
Mez kluzu fy	235,0 MPa
Mezní pevnost fu	360,0 MPa
Výroba	Tvářený za studena

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	17,00
Třída 1 limit	33,00
Třída 2 limit	38,00
Třída 3 limit	42,00

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 1.450 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-0,39	kN
Vy,Ed	-6,16	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	10,07	kNm

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,8360e-03	m ²
Nc,Rd	431,46	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu for Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Wpl,z	6,4600e-05	m ³
Mpl,z,Rd	15,18	kNm
Jedn. posudek	0,66	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	9,1800e-04	m ²
Vpl,y,Rd	124,55	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.31)

MN,z,Rd	15,18	kNm
Jedn. posudek	0,66	-

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické momentové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,450 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	17,00
Třída 1 limit	33,00
Třída 2 limit	38,00
Třída 3 limit	42,00

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek pevnosti v prostorovém vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnicků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2.050	2.050	m
Součinitel vzpěru k	3.63	0.91	
Vzpěrná délka Lcr	7.442	1.858	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	101.40	1626.57	kN
Štíhlost	193.72	48.37	
Relativní štíhlost Lambda	2.06	0.52	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	0.20	

Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot		
kyy	0.901	
kyz	0.240	
kzy	0.540	
kzz	0.400	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.8360e-03	m ²
Wy	6.4600e-05	m ³
Wz	6.4600e-05	m ³
NRk	431.46	kN
My,Rk	15.18	kNm
Mz,Rk	15.18	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	10.07	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	1.000	
Psi z	0.000	
Cmy	0.900	
Cmz	0.400	
CmLT	1.000	

Jedn. posudek (6.61) = 0.00 + 0.00 + 0.16 = 0.16

Jedn. posudek (6.62) = 0.00 + 0.00 + 0.27 = 0.27

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Prvek B92 0,800 m L80X8 S 235 C01/1 0,73 -

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	235,0	MPa
Mezní pevnost fu	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro úhelníky

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	7,75
Třída 1 limit	9,00
Třída 2 limit	10,00
Třída 3 limit	13,77

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.400 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-18,32	kN
Vy,Ed	-3,62	kN
Vz,Ed	4,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	-1,50	kNm
Mz,Ed	0,94	kNm

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,2300e-03	m ²
Nc,Rd	289,05	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu for My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Wpl,y	3,2190e-05	m ³
Mpl,y,Rd	7,56	kNm
Jedn. posudek	0,20	-

Posudek ohybového momentu for Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Wpl,z	1,6563e-05	m ³
Mpl,z,Rd	3,89	kNm
Jedn. posudek	0,24	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	6,3	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Poznámka: Pro daný průřez/způsob výroby není zadána žádná smyková plocha, proto nelze určit plastickou smykovou únosnost. Jako výsledek se posuzuje pružná smyková únosnost podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6(4)

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	7,0	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Poznámka: Pro daný průřez/způsob výroby není zadána žádná smyková plocha, proto nelze určit plastickou smykovou únosnost. Jako výsledek se posuzuje pružná smyková únosnost podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6(4)

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Pružné ověření		
Vlákno	5	
Sigma,N,Ed	14,9	MPa
Sigma,My,Ed	66,3	MPa
Sigma,Mz,Ed	89,4	MPa
Sigma,tot,Ed	170,5	MPa
Tau,Vy,Ed	0,5	MPa
Tau,Vz,Ed	0,3	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	0,7	MPa
Sigma,von Mises,Ed	170,5	MPa
Jedn. posudek	0,73	-

Poznámka: Pro tento průřez nelze určit plastickou smykovou únosnost, ani odpovídající hodnotu Rho. Proto se posuzuje podmínka pružné meze kluzu podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5).

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,400 m

Klasifikace pro úhelníky

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	7,75
Třída 1 limit	9,00
Třída 2 limit	10,00
Třída 3 limit	13,77

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek pevnosti v prostorovém vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnicků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0.400	0.400	m
Součinitel vzpěru k	1.89	0.76	
Vzpěrná délka Lcr	0.756	0.304	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	4174.71	6621.00	kN
Štíhlost	24.71	19.62	

Relativní štíhlost Lambda	0.26	0.21	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	0.20	

Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Tabulka hodnot		
Vzpěrná délka pro prostorový vzpěr	0.400	m
Ncr,T	1161.99	kN
Ncr,TF	1032.81	kN
Relativní štíhlost Lambda,T	0.53	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	

Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Wy	2.0252e-05	m ³
Pružný kritický moment Mcr	169.55	kNm
Relativní štíhlost Lambda,LT	0.17	
Mezní štíhlost Lambda,LT,0	0.40	

Parametry Mcr		
Délka klopení	0.400	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.84	
C2	0.00	
C3	1.00	

Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot		
kyy	0.909	
kyz	0.509	
kzy	0.998	
kzz	0.509	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.2300e-03	m ²
Wy	2.0252e-05	m ³
Wz	9.3703e-06	m ³
NRk	289.05	kN
My,Rk	4.76	kNm
Mz,Rk	2.20	kNm
My,Ed	-1.50	kNm
Mz,Ed	0.94	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	-0.069	
Psi z	-0.549	
Cmy	0.900	
Cmz	0.505	
CmLT	0.658	

Jedn. posudek (6.61) = 0.06 + 0.29 + 0.22 = 0.57

Jedn. posudek (6.62) = 0.06 + 0.31 + 0.22 = 0.59

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

POSOUZENÍ PRVKŮ Z ROSTLÉHO DŘEVA

TŘÍDA PEVNOSTI DŘEVA: C24	k_{mod}	0,7
TYP DŘEVA: Rostlé dřevo	γ_M	1,3
DOBA TRVÁNÍ ZATÍŽENÍ: Krátkodobé	β_c	0,2
TŘÍDA PROVOZU: 3	$E_{0,05}$	7,37 GPa
	$E_{0,MEAN}$	11,00 GPa
TŘÍDA PROVOZU 3 : <i>Je charakterizována klimatickými podmínkami vedoucími k vyšší vlhkosti než ve třídě provozu 2</i>		
PŘÍKLAD DOBY TRVÁNÍ ZATÍŽENÍ <i>Krátkodobé</i> : <i>méně než 1 týden, vítr a sníh</i>		

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY:

PEVNOST V OHYBU	$f_{m,k}$	24,00 MPa			
	$f_{m,d}$	12,92 MPa			
PEVNOST VE SMYKU	$f_{v,k}$	2,54 MPa			
	$f_{v,d}$	1,37 MPa			
PEVNOST V TLAKU	$f_{c,0,k}$	20,90 MPa	PEVNOST V TAHU	$f_{t,0,k}$	14,40 MPa
<i>II s vlákný</i>	$f_{c,0,d}$	11,25 MPa	<i>II s vlákný</i>	$f_{t,0,d}$	7,75 MPa

VNITŘNÍ SÍLY, PRŮŘEZY

PRVEK	Ned	Myed	Mzed	Vyed	Vzed	<div>VZORCE TAH: $\sigma_{t0d} = Ned / A$</div> <div>VZORCE VZPĚR: $\lambda = leff / i$ $\sigma_{crit} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda^2$ $\lambda_{rel} = (fcok / \sigma_{crit})^{0,5}$ $K = 0,5 [1 + \beta c (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2]$ $Kc = 1 / (K + (K^2 - \lambda_{rel}^2)^{0,5})$</div>					
Č.	kN	kNm	kNm	kN	kN						
1	-51,20	0,00	0,00	0,00	6,50						
2	-9,48	0,00	7,64	0,00	6,18						
3	-12,96	0,00	0,00	0,00	0,00						
4	43,22	0,00	0,00	0,00	6,29						
5	0,00	27,60	0,00	0,00	6,29						
6											
PRVEK	b	h	A	L	β	Wely	Welz	ly	iy	lz	iz
Č.	mm	mm	m2	m		m3	m3	m4	m	m4	m
1	130	130	0,017	3,20	0,7	3,66E-04	3,66E-04	2,38E-05	0,0375	2,38E-05	0,038
2	130	200	0,026	3,10	1,0	8,67E-04	5,63E-04	8,67E-05	0,0577	3,66E-05	0,038
3	60	100	0,006	1,00	1,0	1,00E-04	6,00E-05	5,00E-06	0,0289	1,80E-06	0,017
4	100	100	0,01	0,10	1,0	1,67E-04	1,67E-04	8,33E-06	0,0289	8,33E-06	0,029
5	200	200	0,04	3,50	1,0	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-04	0,0577	1,33E-04	0,058
6											

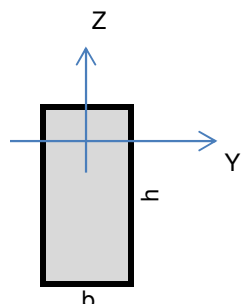
POSOUZENÍ "TLAK + OHYB" V OSE Z

PRVEK Č.	OHYB					VZPĚR (N < 0)						TAH (N > 0)		VYUŽITÍ %
	σ_{myd} MPa	σ_{mzd} MPa	$\sigma_{myd} + \sigma_{mzd}$ MPa	f_{md} MPa	%	λ	σ_{crit} MPa	λ_{rel}	K	Kc	%	σ_{t0d} MPa	%	
1	0,00	0,00	0,00	12,92	0	59,7	20,42	1,012	1,083	0,68	40	-3,03	0	40
2	0,00	13,56	9,49	12,92	73	53,7	25,23	0,91	0,975	0,75	4	-0,36	0	78
3	0,00	0,00	0,00	12,92	0	34,6	60,62	0,587	0,701	0,92	21	-2,16	0	21
4	0,00	0,00	0,00	12,92	0	3,5	6062	0,059	0,478	1,05	0	4,32	56	56
5	20,70	0,00	20,70	12,92	160	60,6	19,79	1,027	1,101	0,67	0	0,00	0	160
6														

POSOUZENÍ SMYKU

PRVEK Č.	Tvdy MPa	Tvdz MPa	fmd kcr MPa	VYUŽITÍ %
1	0	0,577	0,92	63

2	0	0,357	0,92	39
3	0	0	0,92	0
4	0	0,944	0,92	103
5	0	0,236	0,92	26
6				



ROSTLÉ DŘEVO :

km 0,7

kcr 0,67

- 1 SLOUPEK VNITŘNÍ
- 2 SLOUPEK VNITŘNÍ
- 3 NOVÉ SLOUPKY
- 4 SLOUPEK VNĚJŠÍ
- 5 SPODNÍ TRÁM
- 6

PŮŘEZ POSÍLEN

VZPĚR NEUVAŽOVÁN
LZE PŘIJMOUT -
NEVYHOVUJÍCÍ
POSUDEK