

Příloha č.1

Statické posouzení statika



ING. HONOMICHL – STATICKÁ KANCELÁŘ
Projektová činnost v investiční výstavbě
E-mail: honomichl@iex.cz

Mučednická 17, 616 00 Brno
tel./fax: 724 186 375
724 186 375

ÚVOD

Statická část projektové dokumentace na akci: „Přestupní terminál Šumperk – SO 701 Přístřešky“ řeší nosnou konstrukci přístřešků nad autobusovými nástupišti.

Ocelové přístřešky jsou navrženy ve dvou typech:

- Přístřešek č. 1 – je proveden nad autobusovým nástupištěm I., II., III., IV. – celkem 4 kusy
- Přístřešek č. 2 – je navržen jeden kus

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

OBECEŇ

Přístřešek č. 1

Ocelový přístřešek má tvar velkého písmene Y. Celková přestřešená plocha přístřešku je v šířce 5,40 metru a délce 50,42 metru. Nosná konstrukce je tvořená vetknutými sloupy po osové vzdálenosti 8,88 metru, které vynášejí podélný nosník, který je hlavním nosným prvkem. Nejmenší výška přístřešku je 3,675 metru nad chodníkem, minimální výška nad vozovkou je 4,20 metru.

Přístřešek č. 2

Ocelový přístřešek má tvar obráceného písmene L, přestřešená plocha je v šířce 1,856 a délce 5,582 metru. Nosnou konstrukci tvoří 5 kusů uzavřených profilů.

NOSNÁ KONSTRUKCE

Přístřešek č. 1

Hlavním nosným prvkem jsou ocelové sloupy vetknuté do základových konstrukcí. Konstrukce sloupů je tvořena ze svařovaných trubkových profilů TRHR 300/300/20 mm v modulových osách A/1-6 s modulovou vzdáleností 8880 mm. Sloupy vynášejí podélný nosník (průvlak) svařované krabicové konstrukce SV 300/250/18 mm, který je hlavním podélným nosným prvkem konstrukce.

Do podélného průvlaku jsou vetknuté krokve z profilu TRHR 200/100/8 mm. Osová rozteč krokví je 1 480 mm. Tyto krokve vynášejí střešní plášť spodní části střechy. Horní část střechy vynášejí krokve-příčníky TRHR 160/80/10 mm. Tyto horní krokve jsou na jednom kloubově spojeny (přibližně v ½ jejich délky) se spodními krokvení a na druhém konci jsou podepřeny diagonálními vzpěrami kotvenými do podélného nosníku. Konce krokví - příčníků jsou propojeny podélnými vaznicemi TRHR 160/80/8 mm. Příčníky horní střechy konstrukce jsou v podélném směru propojeny vaznicemi TRHR 60/60/6 mm, které vymezují jejich podélnou rozteč a slouží též k uchycení svítidel.

Střešní plášť je tvořený vrstvenými, tepelně zpevněnými skly 88.4, které jsou vynášeny ocelovou konstrukcí. Skla budou dodány s HST testem. Skla budou ukotvena ke konstrukci pomocí systémových lišt zhotovitele. Skla horní střechy budou kotvena přes hliníkové přitlačné lišty s trvalým EPDM těsněním. Spodní skla budou připevněny ke konstrukci pomocí nosných ocelových lišt a trvalého EPDM těsnění.

Ve sloupech i ostatních dotčených částech konstrukce musí být nachystány již ve výrobě prostupy, případně vavařeny chráničky, pro protažení kabelů. Na konstrukci je třeba již při výrobě připravit konzoly pro uchycení kabeláže, svítidel v takové formě, aby nenarušovaly jednotný architektonický ráz přístřešku.

ING. HONOMICHL – STATICKÁ KANCELÁŘ

Projektová činnost v investiční výstavbě

E-mail: honomichl@lex.cz

Mučednická 17, 616 00 Brno

tel./fax: 724 186 375

724 186 375

Všechny díly konstrukce jsou svařované z konstrukční oceli S355, ocelová konstrukce je zařazena do skupiny EXC3. Většina konstrukce je montovaná bez montážních svárů, pouze vzájemné styky hlavního podélného nosníku a styk se sloupem jsou vařeny na montáži z důvodu značného namáhání na kroucení.

Návrh stvků a montážních dílů je v kompetenci zhotovitele OK, dle jeho zvyklostí a zkušeností. Konstrukční i materiálové řešení bude odsouhlaseno architektem/projektantem této projektové dokumentace při zpracovávání výrobní dokumentace budoucího zhotovitele. Provedení stvků je požadováno jako skryté, bez viditelných přírub, hlav šroubů a pod, které by narušovaly ráz konstrukce. Venkovní vedení žlabů, svodů, chrániček elektro a pod je nepřípustné.

Ocelové konstrukce jsou pozinkované s povrchovou úpravou komaxit, odstín RAL 5022 (tmavě modrá). Ocelová vzpěra je pozinkovaná s povrchovou úpravou komaxit, odstín RAL 5018 (tyrkysová). Požadované nominální tloušťky vrstev:

- Zinková vrstva nanášena stříkáním NDFT = 100 µm
- (alternativa) Zinková vrstva nanášena ponorem NDFT = 80 µm

Přístřešek č. 2

Konstrukce přístřešku je ocelová se skleněnými výplněmi v zadní stěně a střechou z polykarbonátu. Konstrukce bude na místě instalace smontována pomocí šroubových spojů z nerezavějící oceli.

Nosný rám přístřešku tvoří nosné sloupy a podélné žlaby ze svařovaných ocelových profilů obdélníkového profilu a ocelového plechu. Rám slouží jako nosná konstrukce skleněných výplní zadní stěny a střechy přístřešku a zajišťuje také odvodnění střechy.

Kotvení přístřešku pod dlažbu bude do betonového základového pasu pomocí závitových tyčí na chemii do předvrtaných otvorů.

Ocelové konstrukce jsou pozinkované s povrchovou úpravou komaxit, odstín RAL 5022 (tmavě modrá). Boční ocelová lamela je pozinkovaná s povrchovou úpravou komaxit, odstín RAL 5018 (tyrkysová).

Pro vlastní výrobu ocelových konstrukcí přístřešků musí být vypracovaná výrobní dokumentace, která musí být odsouhlasena zpracovatelem projektové dokumentace.

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Pro návrh základových konstrukcí nebyl k dispozici inženýrsko – geologický průzkum. Po provedení výkopových prací musí být na stavbu v rámci autorského dozoru přizván zodpovědný statik a geolog k vyhodnocení skutečných základových poměrů. V případě, že základová půda nebude odpovídat předpokladu (dle příloženého statického výpočtu) bude navrženo nezbytné opatření.

Návrh základových konstrukcí vychází z předpokladu:

Parametry základové zeminy:

Třída F5

hlína se střední plasticitou, hlína s nízkou plasticitou

Objemová tíha: $\rho_n = 20,00 \text{ kN/m}^3$

ING. HONOMICHL – STATICKÁ KANCELÁŘ

Projektová činnost v investiční výstavbě

E-mail: honomichl@iex.cz

Mučednická 17, 616 00 Brno

tel./fax: 724 186 375

724 186 375

Úhel vnitřního tření:	ϕ_{ef}	=	21°
Soudržnost zeminy:	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul:	E_{oed}	=	8,50 MPa
Koef. strukturální pevnosti:	m	=	0,10
Objemová tíha sat. zeminy:	ρ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Pod vlastním základem bude proveden hutněný násyp, který bude odpovídat zemině

Třída G2, štěrk špatně zrněný, ulehlý

tloušťka polštáře 200 mm, přesah mimo základ 500 mm

Objemová tíha:	ρ_n	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření:	ϕ_{ef}	=	$38,5^{\circ}$
Soudržnost zeminy:	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul:	E_{oed}	=	233,50 MPa
Koef. strukturální pevnosti:	m	=	0,20
Objemová tíha sat. zeminy:	ρ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Parametry základu:

centrická patka			
Hloubka založení:	h _z	=	2,00 m
Hloubka upraveného terénu:	d	=	2,00 m
Tloušťka základu:	t	=	1,50 m
Sklon upraveného terénu:	s ₁	=	0,00 °
Sklon základové spáry:	s ₂	=	0,00 °
Zemina nad základem		=	20,00 kN/m ³
Délka patky:	x	=	2,00 m
Šířka patky:	y	=	2,25 m
Objem patky:		=	6,27 m ³
Materiál konstrukce patky			
Objemová tíha:	ρ_n	=	23,00 kN/m ³
Beton:			C20/25
Ocel:			B500B

Přístřešek č. 1

Dle zadaného předpokladu je navržena základová patka o půdorysném rozměru 2,00 * 2,15 metru výška patky 1,50 metru. Základová patka pro výše uvedené parametry vyhoví.

Základové konstrukce budou provedené z betonu C20/25 XC2a budou vyztužené výztuží z oceli B500B – 10 505 (ØR). Výztuž patek bude provedené dle přiloženého schématu vyztužení. Pod monolitickou patkou bude proveden podkladní beton C8/10 XC0.

Kotvení ocelové konstrukce (sloupů) bude pomocí kotevního roštu s kotevními šrouby 4 * M 50 8.8 – kotevní rošt bude osazený do patky před betonáží.

Přístřešek č. 2

Přístřešek č. 2 bude založen na základovém pasu o půdorysném rozměru 6,00 * 0,85 metru, výška základu 0,60 metru.

ING. HONOMICHL – STATICKÁ KANCELÁŘ

Projektová činnost v investiční výstavbě

E-mail: honomichl@iex.cz

Mučednická 17, 616 00 Brno

tel./fax: 724 186 375

724 186 375

Základový pas bude provedený z betonu C20/25 XC2a budou vyztužené výztuží z oceli B500B – 10 505 (ØR). Výztuž patek bude provedené dle příloženého schématu vyztužení. Pod monolitickou patkou bude proveden podkladní beton C8/10 XC0.

Kotvení ocelové konstrukce (sloupů) bude pomocí kotevního roštu s kotevními šrouby 4 * M16 8.8, kotevní šrouby budou osazené do předvrtaného otvoru a kotvené na chemickou maltu.

V případě, že nebudou dodrženy parametry základové půdy, musí být proveden přepoččet základových konstrukcí.

Jako příloha je přiložen vzorový statický výpočet ocelové konstrukce přístřešku č. 1 včetně základové konstrukce.

V Brně 01/2019

Vypracoval:

Ing. Bohumil Honomichl
Autorizovaný inženýr v oborech
Pozemní stavby, statika staveb
Autorizace č.: 1001569
Mučednická 17, 616 00 Brno



ING. HONOMICHL – STATICKÁ KANCELÁŘ

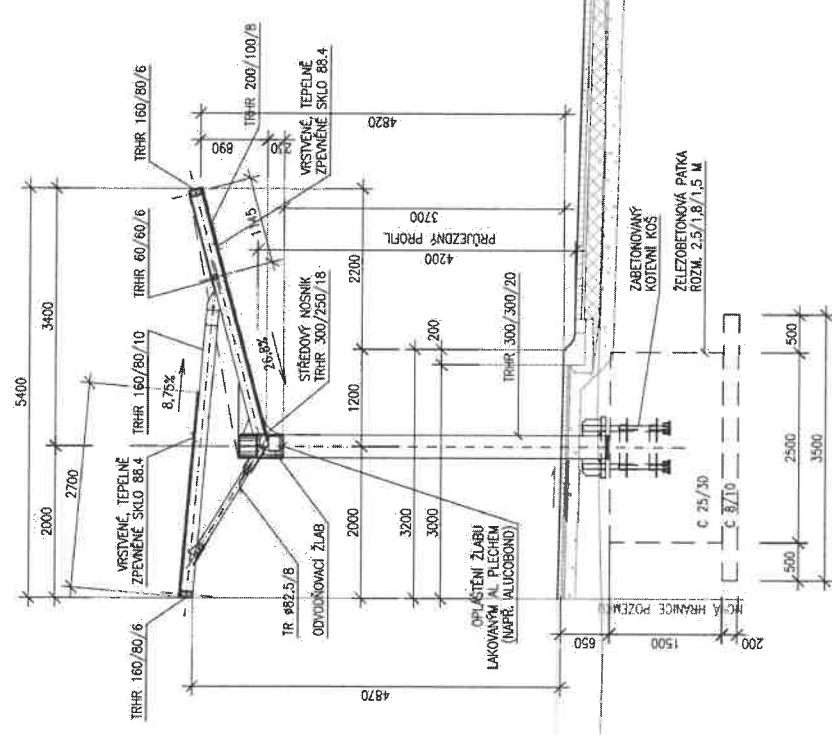
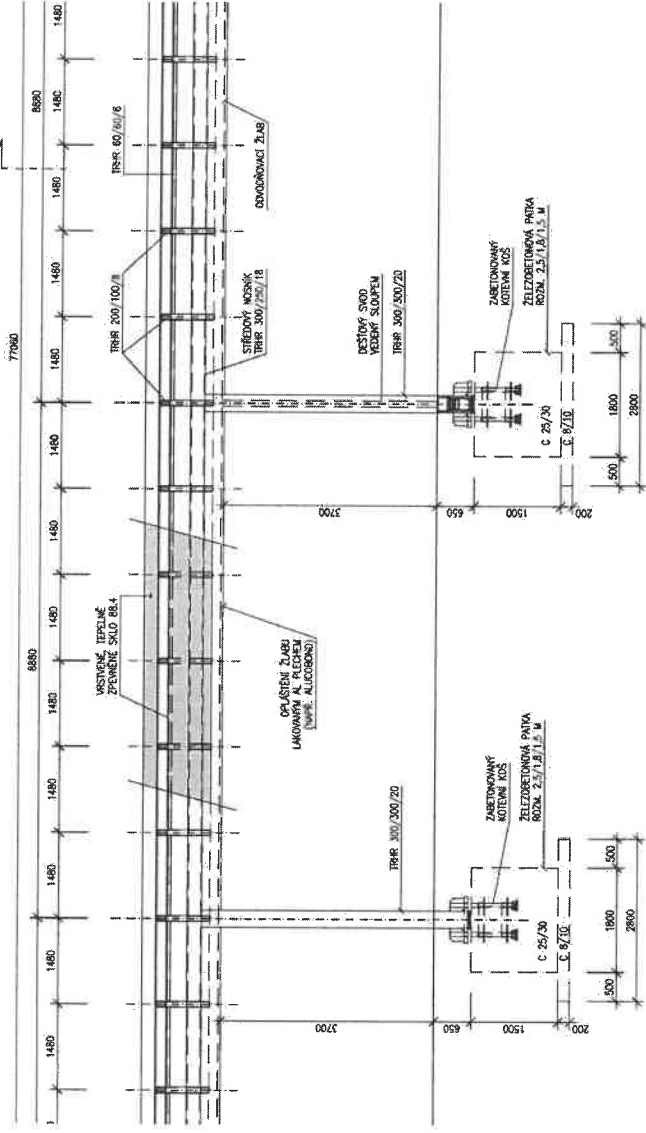
Projektová činnost v investiční výstavbě

E-mail: honomichl@iex.cz

Mučednická 17, 616 00 Brno

tel./fax: 724 186 375

724 186 375



2 Zatížení

Výpis základních vstupních údajů zatížení. Kompletní údaje jsou uloženy u projektanta.

2.1 Vlastní tíha konstrukce

- generováno programem

2.2 Stálé zatížení

Střešní krytina

Sklo 16 mm (8.8.4)

0,40 kN/m²

2.3 Nahodilé zatížení – sníh

Zatížení sněhem podle ČSN EN 1991-1-3

$s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$ (snehovamapa.cz)

$c_e = 1,0$ (normální)

$c_t = 1,0$

$s_k = \mu_i * c_e * c_k * s_k$

$\mu_1 = 0,8, \mu_2 = 1,2$

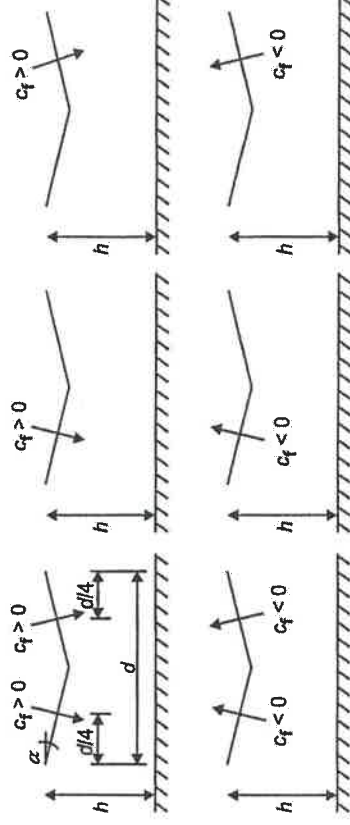
rovnoměrné zatížení na obou střeších $s_1 = 0,8 \text{ kN/m}^2$

zvětšené zatížení vlivem nafoukání na nižší střeše - jednostranně $s_2 = 2,0 \text{ kN/m}^2$

Uvažován též jednostranný sníh s polovičním zatížením na druhé střeše (analogie sedlové střechy)

2.4 Nahodilé zatížení – vítr

Zatížení větrem podle ČSN EN 1991-1-4



Obrázek 7.17 – Uspořádání zatížení sestavené ze součinitelů sil pro sedlové střechy

$v_{b,0} = 22,5 \text{ m/s}$ (oblast I)

$c_{dir} = 1,0$

$c_{season} = 1,0$

$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 22,5 \text{ m/s}$

$q_b = 0,5 * \rho * v_b^2(z) = 390,7 \text{ N/m}^2$

kategorie terénu III

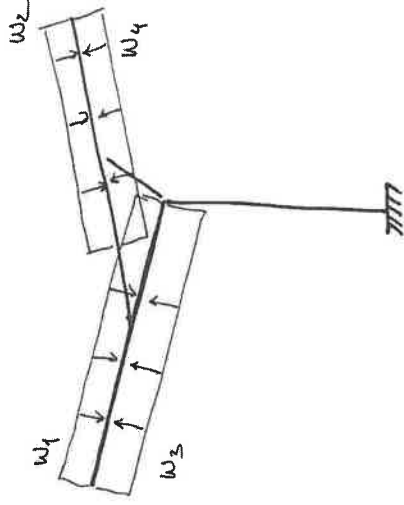
$c_e(z) = 1,3$

$q_p = c_e(z) * q_b = 0,411 \text{ N/m}^2$

$$c_s c_d = 1,0$$

$$F_w = c_s c_d * c_f * q_p(z_e) * A_{ref}$$

Součinitel c_f uvažovaný při jednostranném uzavření přístřešku vozidlem nebo soupravou. $\varphi=1$



U dalších částí konstrukce uvažováno $c_{pe} = 1,0$.

2.5 Teplota

Uvažováno rovnoměrná změna teploty ocelové konstrukce $+38^{\circ}\text{C}$ a -32°C od referenční teploty 10°C .

2.6 Kombinace zatížení

Kombinace jsou tvořeny automaticky výpočetním softwarem, v souladu s ČSN EN 1990.

Vlastní váha $\gamma_{G,0} = 1,35/1,0$

Ostatní stálé zatížení $\gamma_G = 1,35/1,0$

Nahodilé – vítr $\gamma_Q = 1,5$ $\psi_0 = 0,6$ $\psi_1 = 0,2$

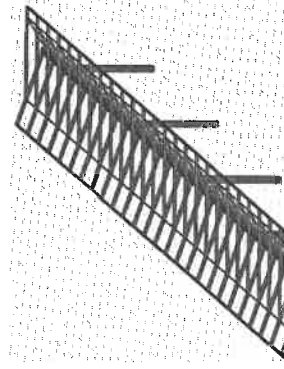
Nahodilé – sníh $\gamma_Q = 1,5$ $\psi_0 = 0,5$ $\psi_1 = 0,2$

Nahodilé – teplota $\gamma_Q = 1,5$ $\psi_0 = 0,6$ $\psi_1 = 0,5$

3 Model a použité programy

Konstrukce byla modelována jako trojrozměrný rám.

Výpočet a posudky byly provedeny v programech IDEA RS, AXIS VM, HILTI Profis Anchor a GEO.

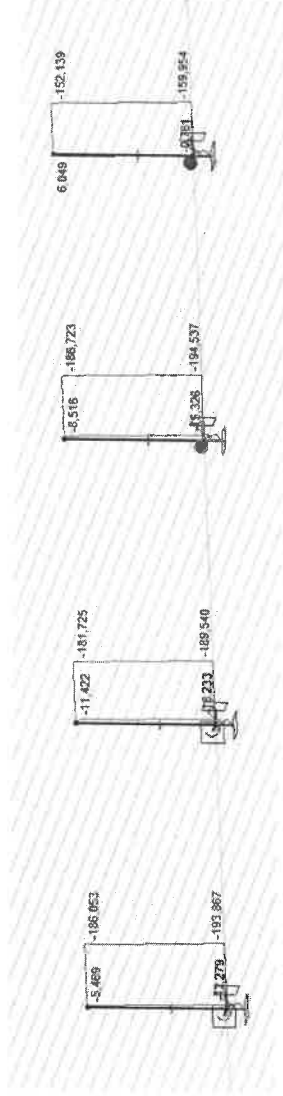


4 Použité normy

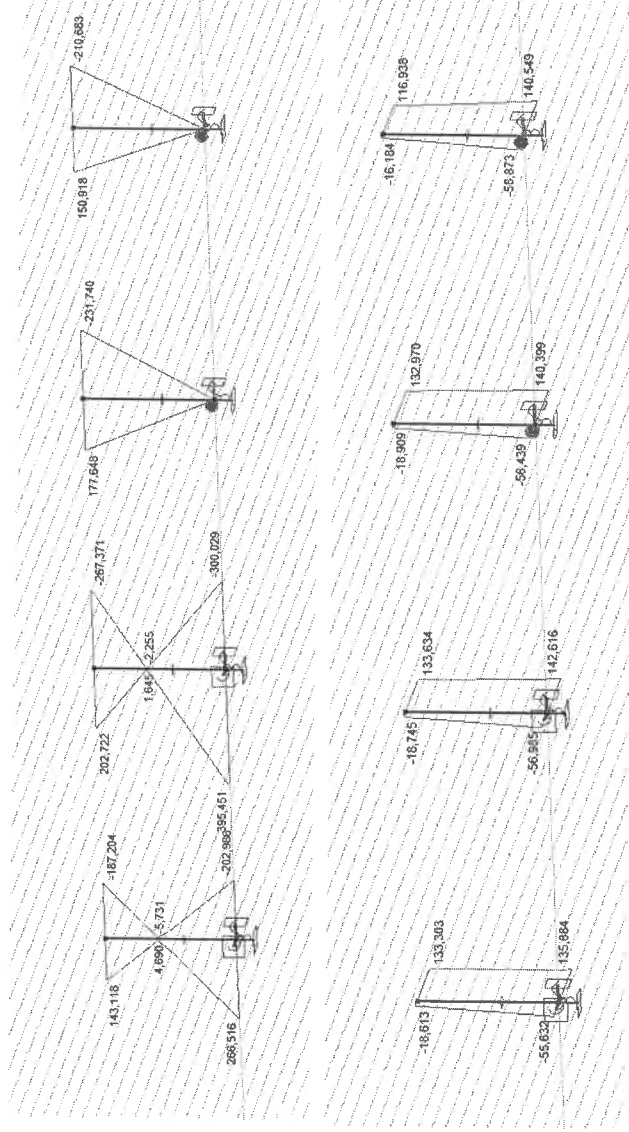
ČSN EN 1990, ČSN EN 1991, ČSN EN 1992, ČSN EN 1993, ČSN EN 1997

5 Vnitřní síly

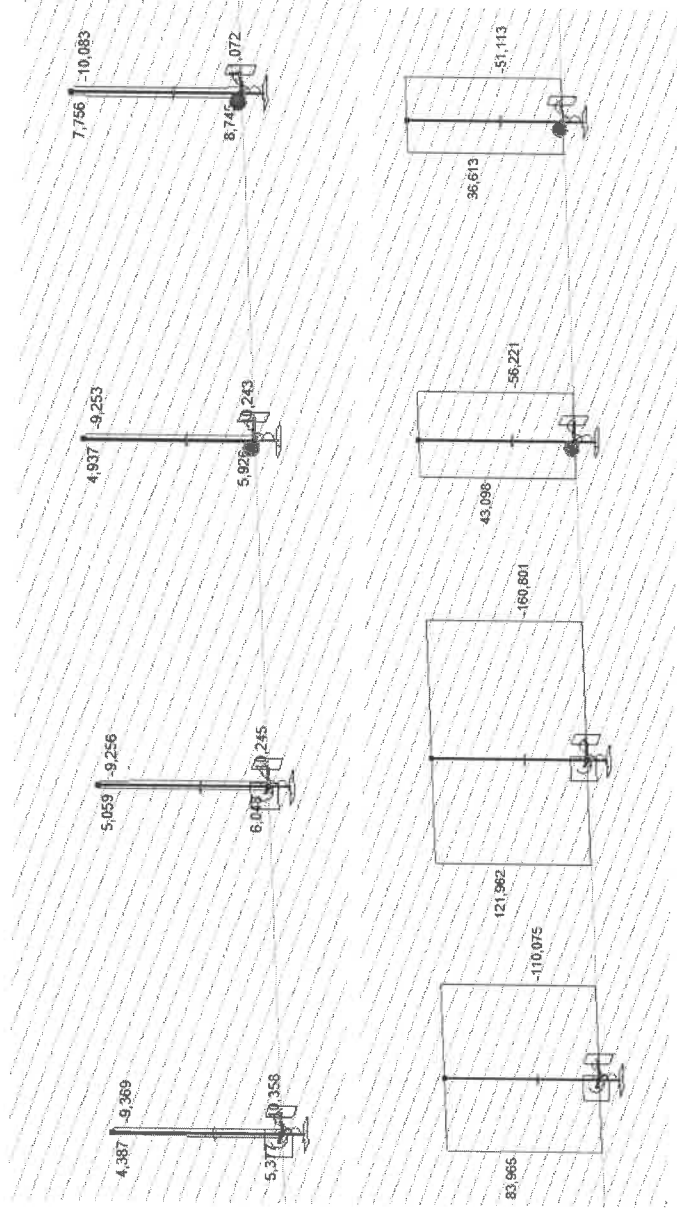
5.1 Sloupy – Normálová síla N_x



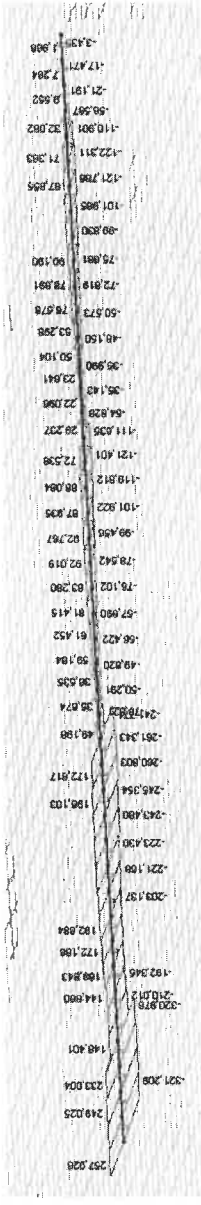
5.2 Sloupy – Momenty M_y a M_z



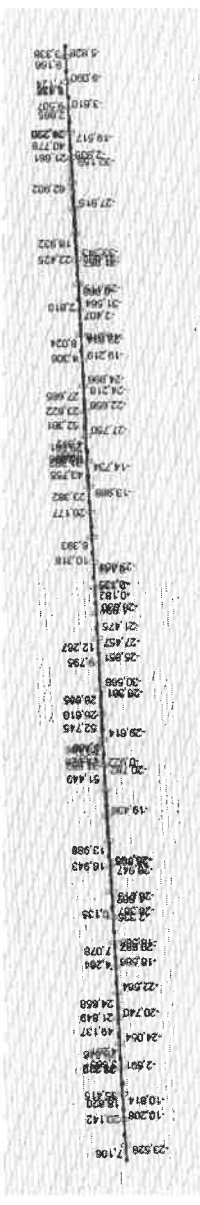
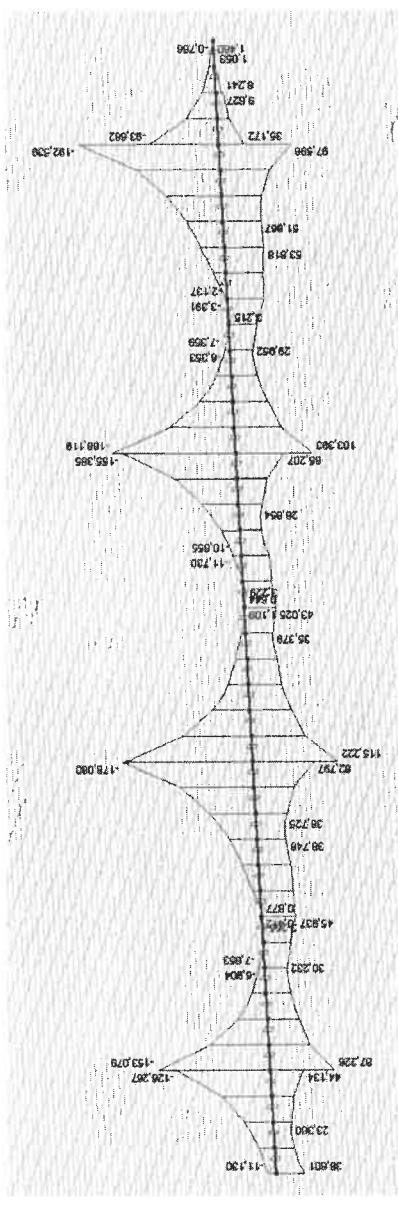
5.3 Sloupy - Posouvací síla V_y a V_z



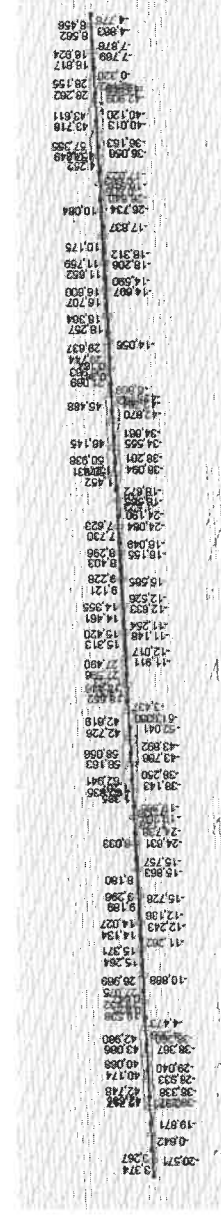
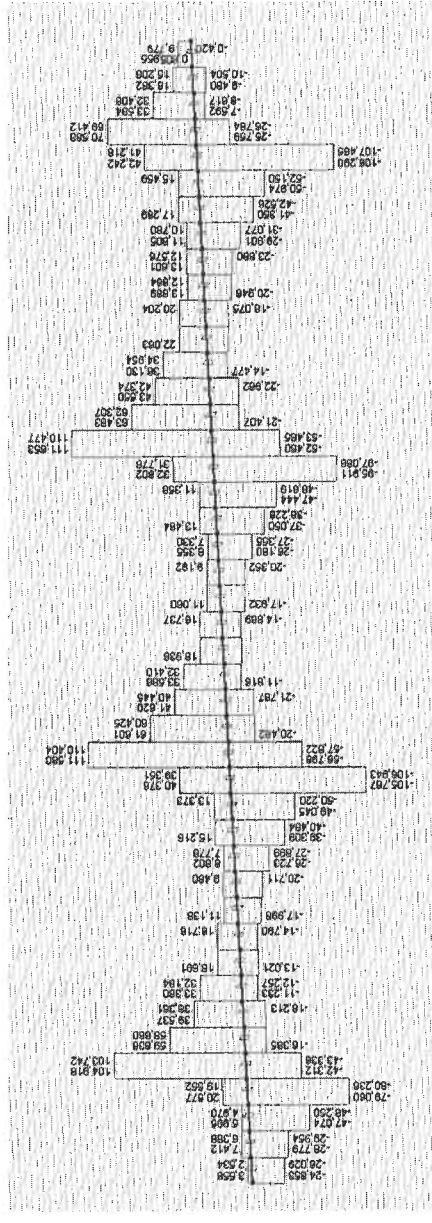
5.4 Středový nosník – Normálová síla Nx



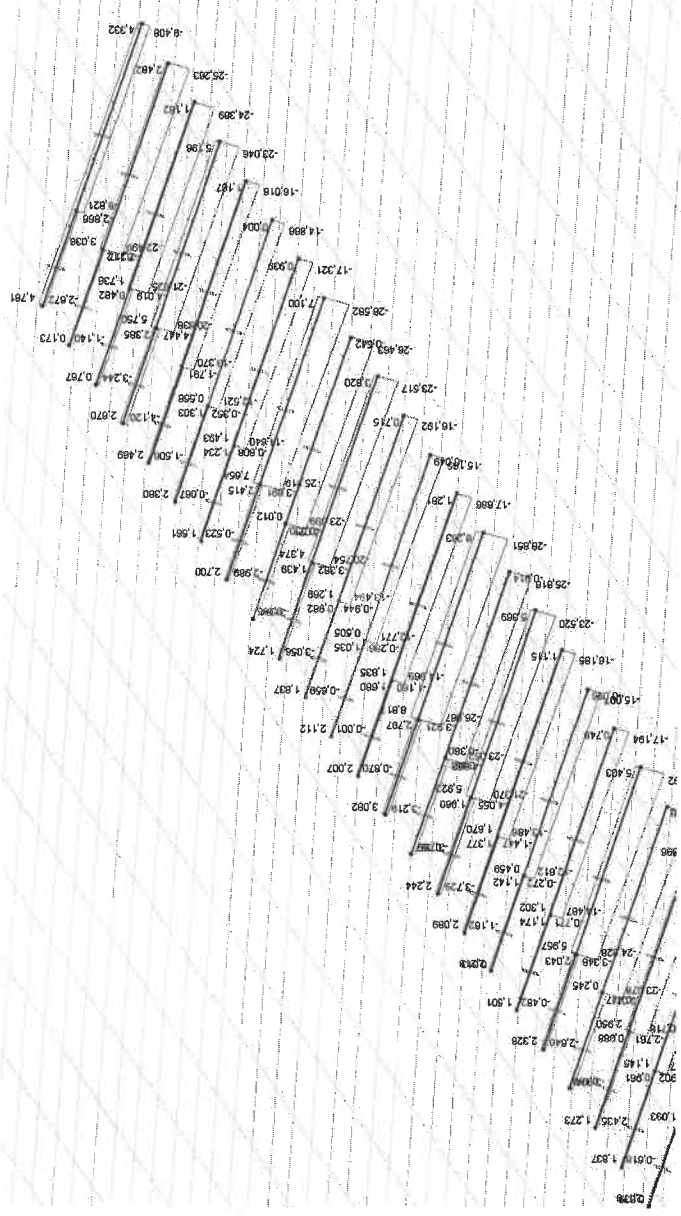
5.5 Středový nosník – Momenty My a Mz



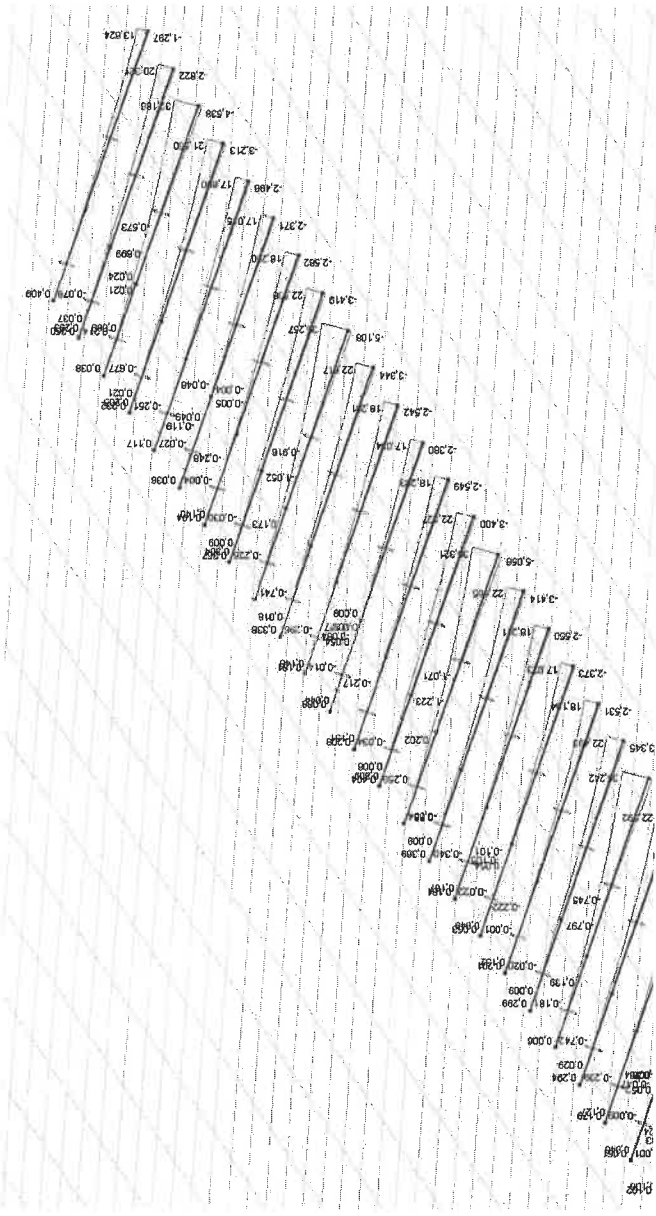
5.6 Středový nosník – Posouvající síly Vy a Vz

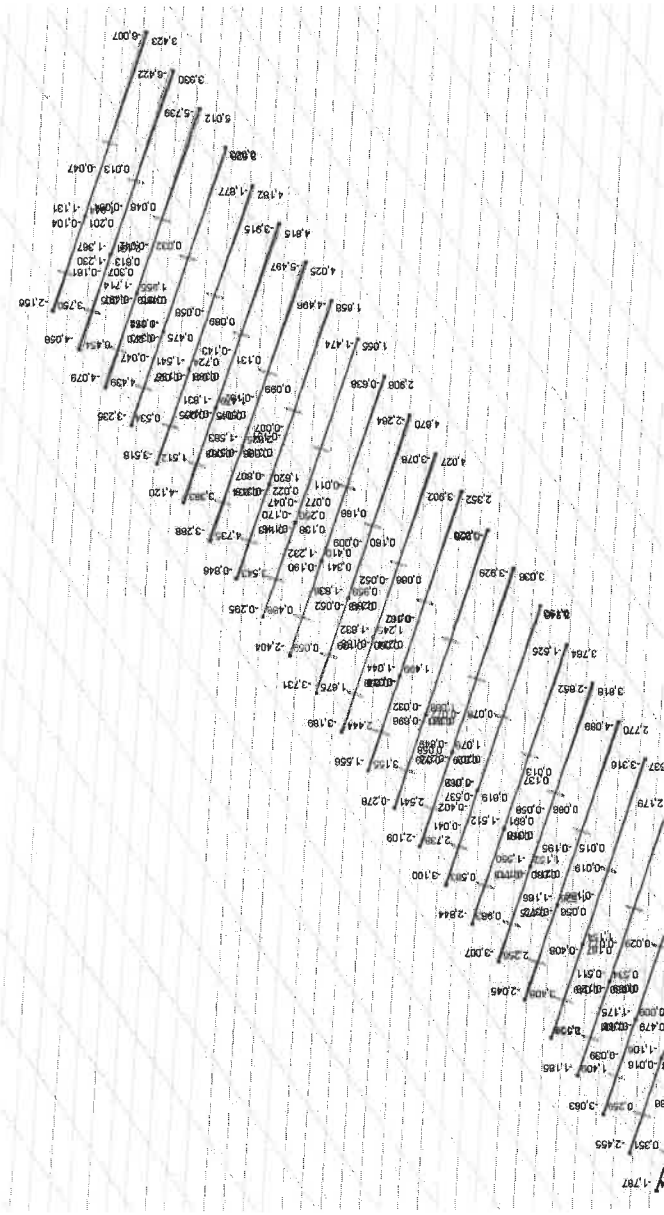


5.7 Příčné vazby (krokov spodní střechy) – Normálová síla Nx

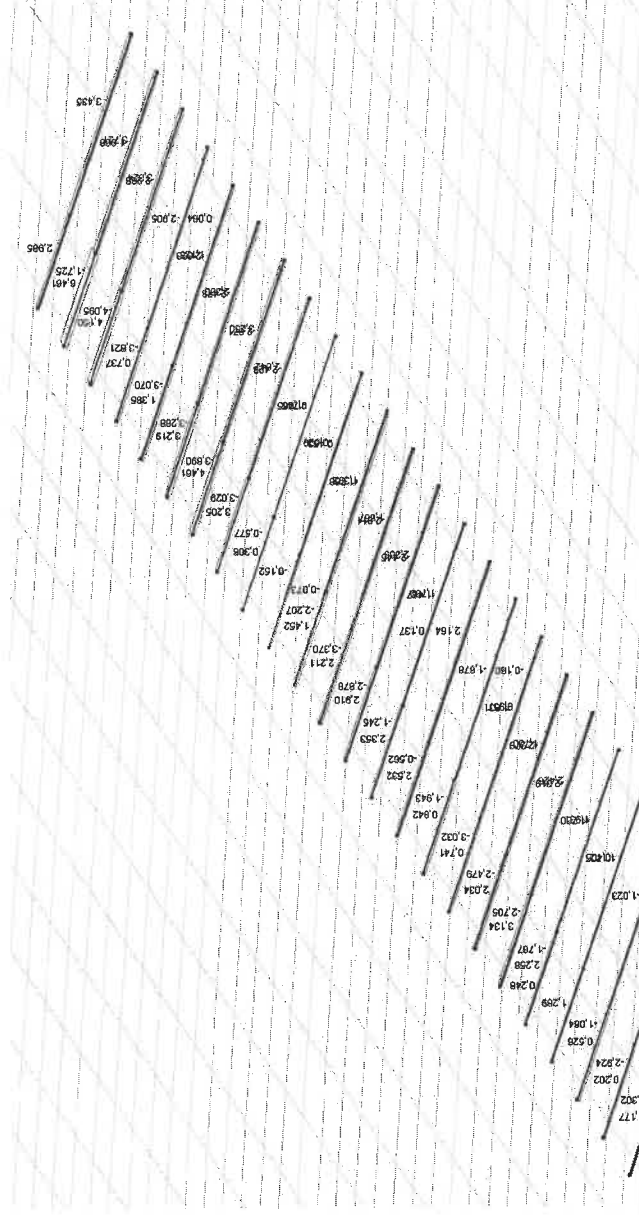


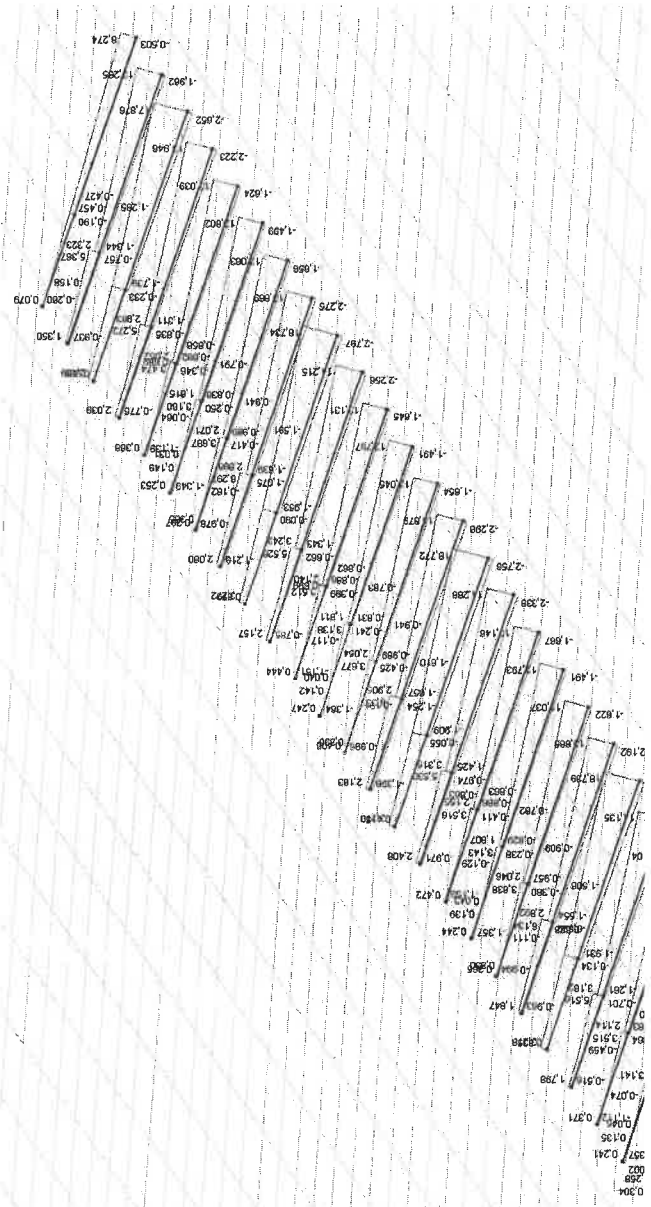
5.8 Příčné vazby (krokov spodní střechy) – Momenty M_y a M_z



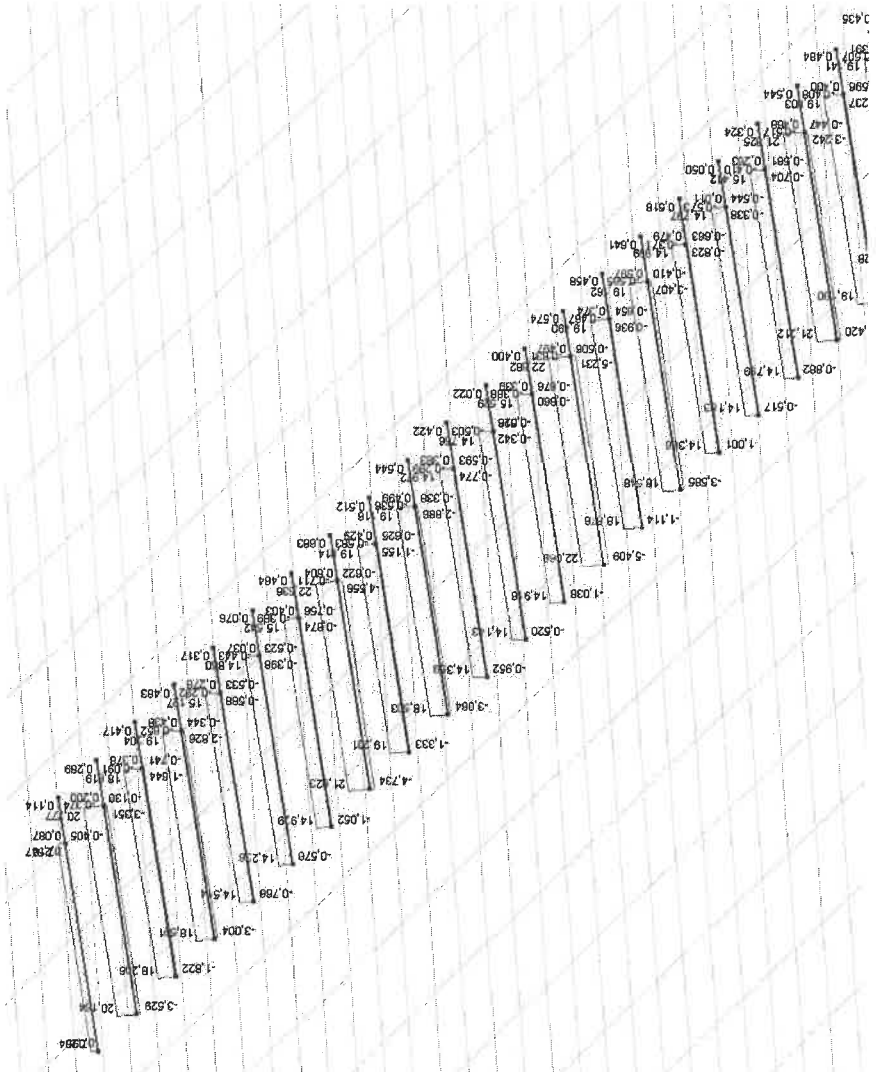


5.9 Příčné vazby (krokev spodní střechy) – Posouvající síly Vy a Vz

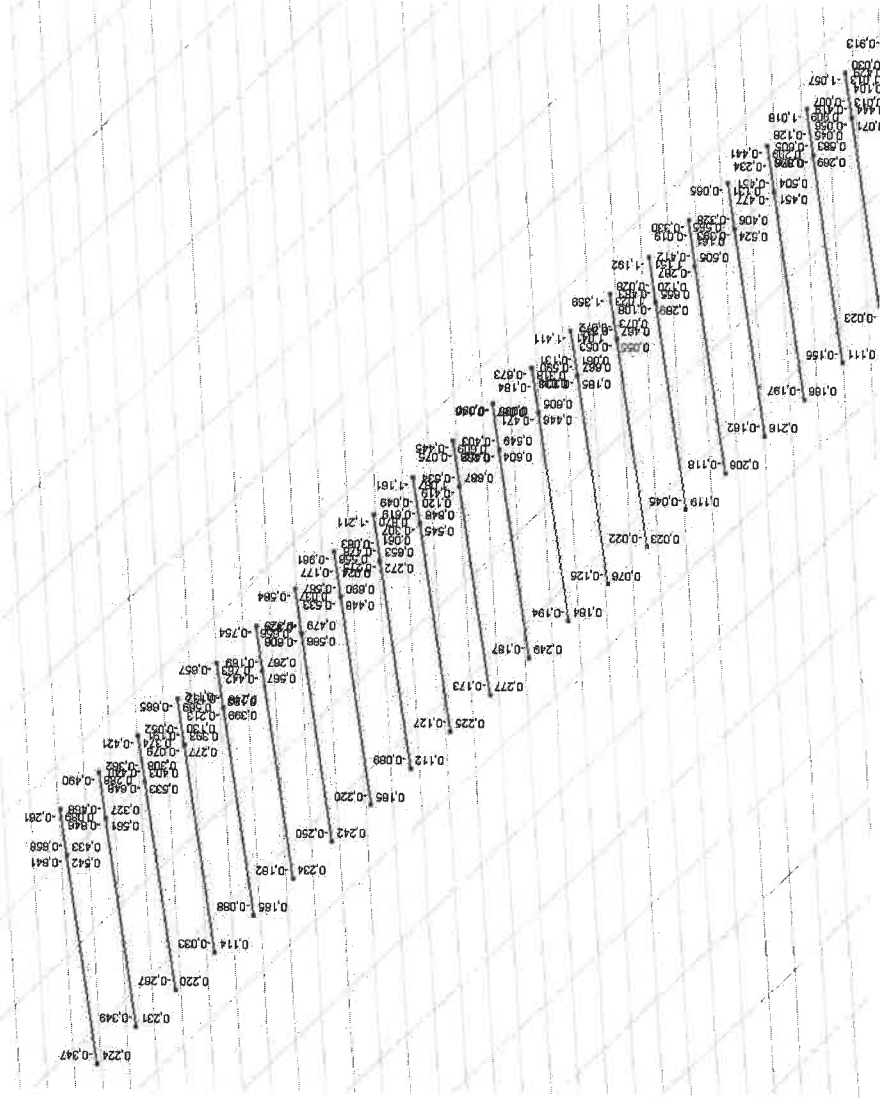
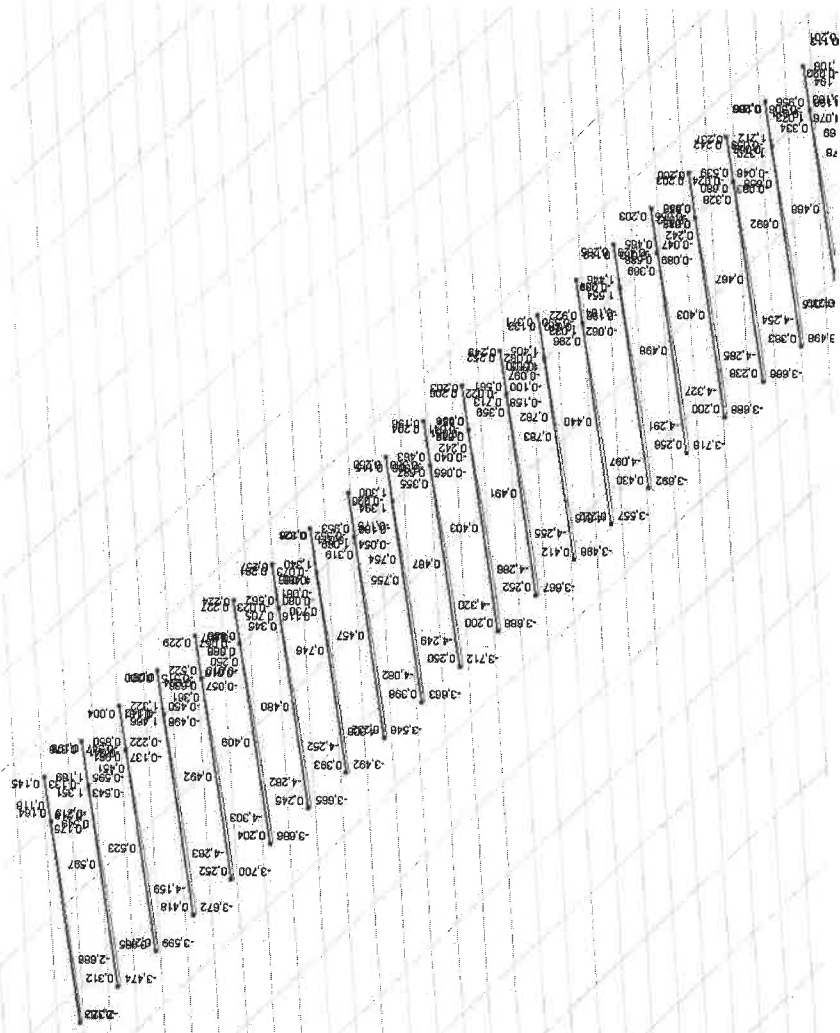




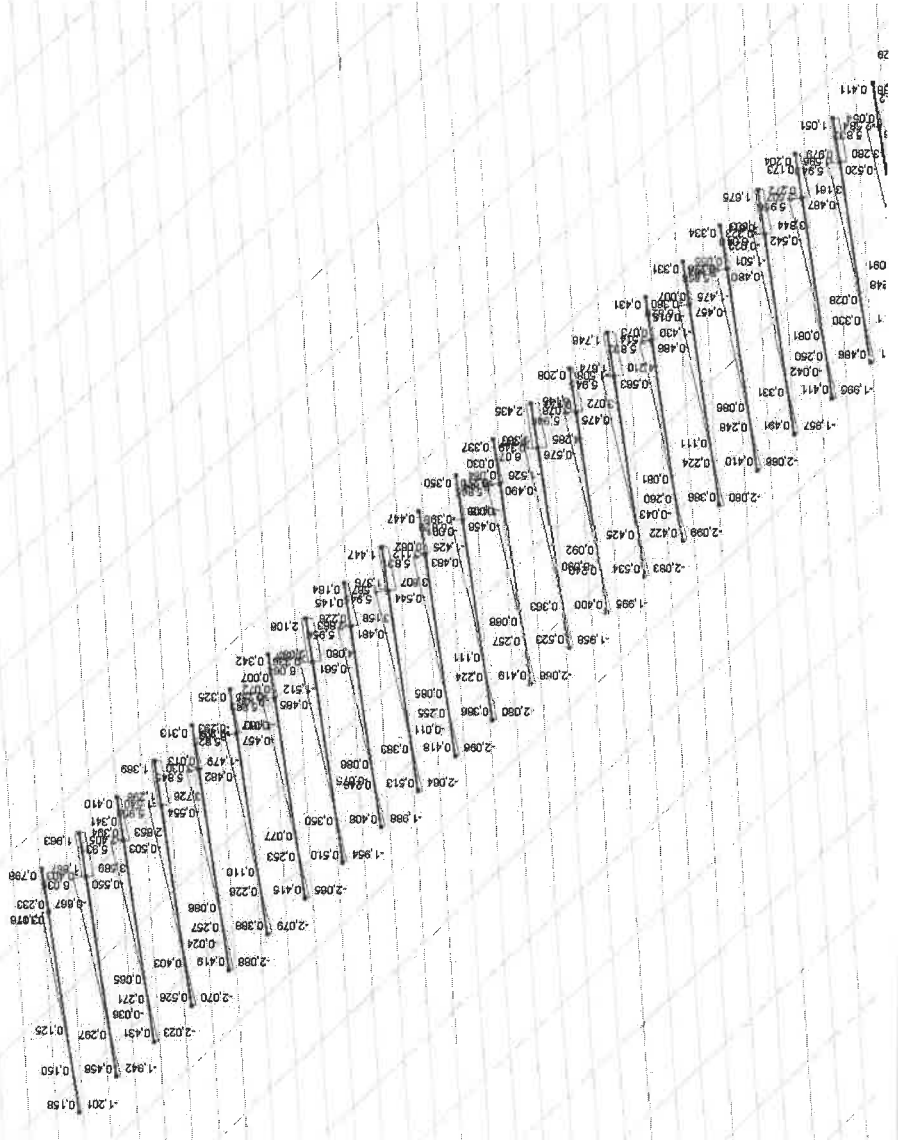
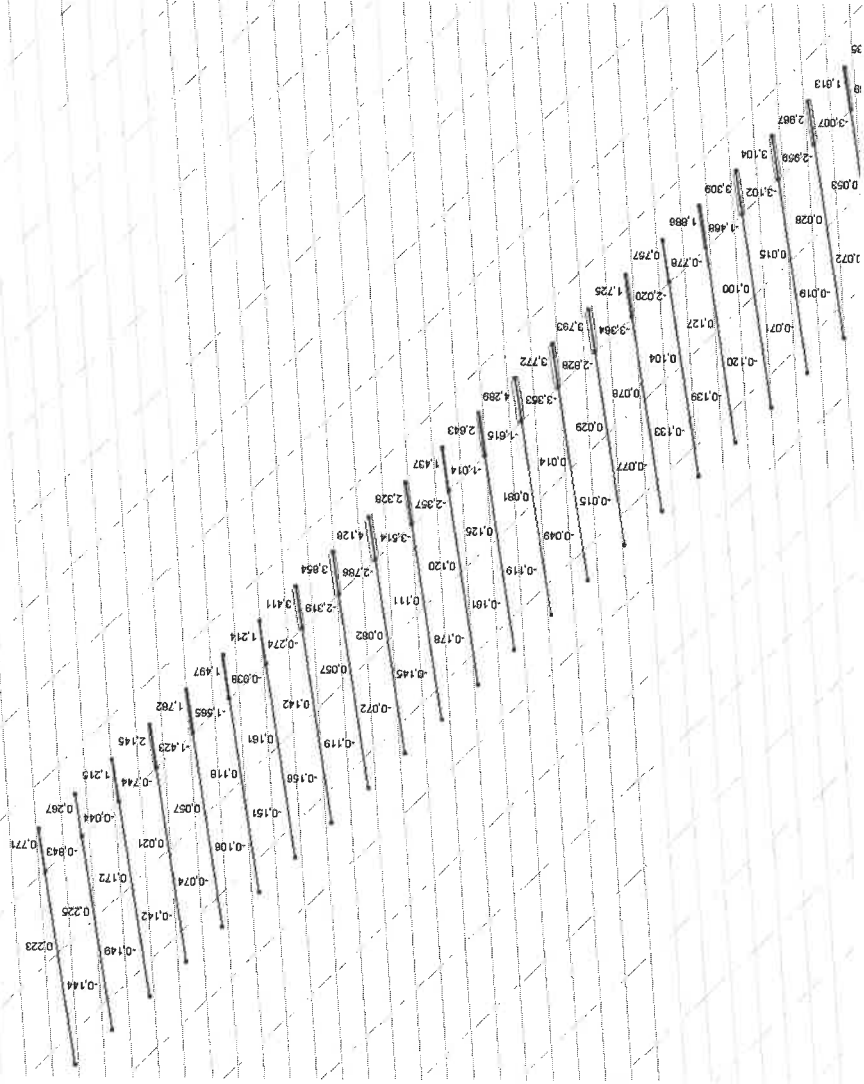
5.10 Příčné vazby (krokv horní střechy) – Normálová síla Nx



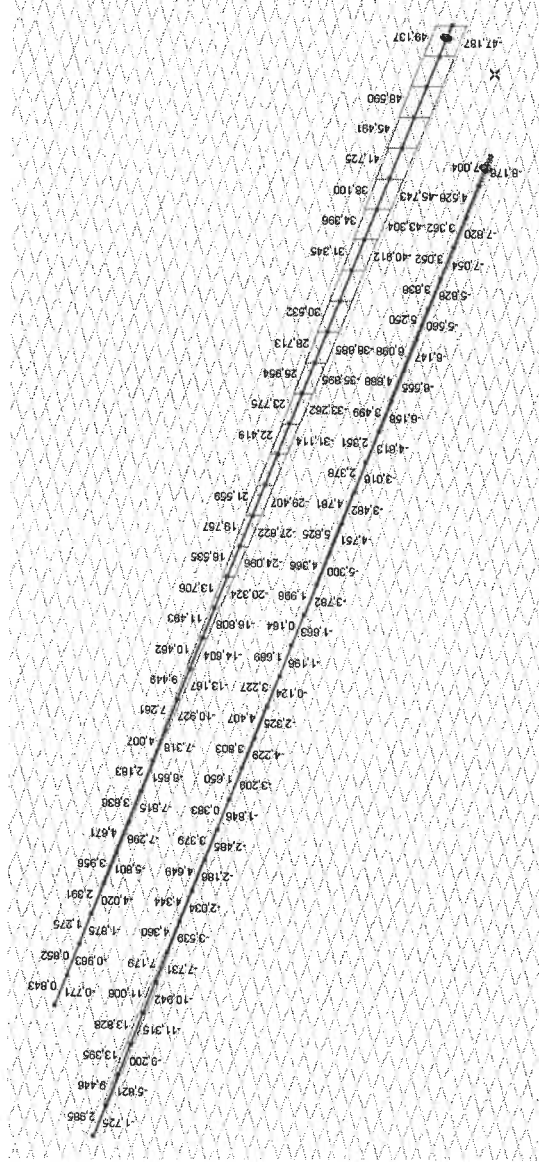
5.11 Příčné vazby (krokv horní střechy) – Momenty M_y a M_z



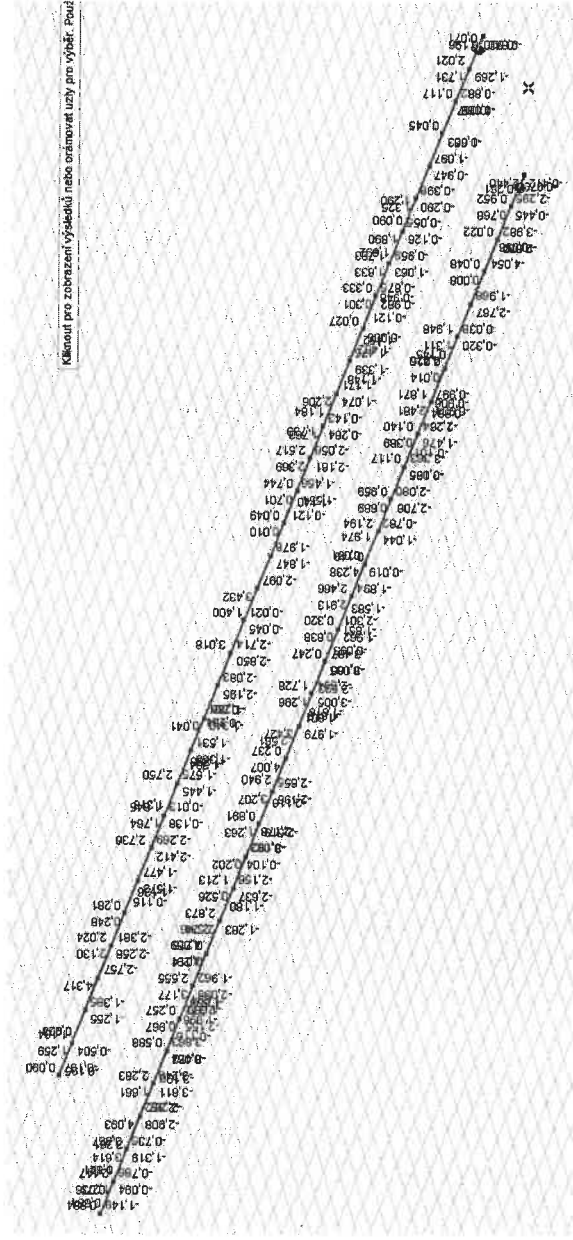
5.12 Příčné vazby (krokev horní střechy) – Posouvající síly Vy a Vz

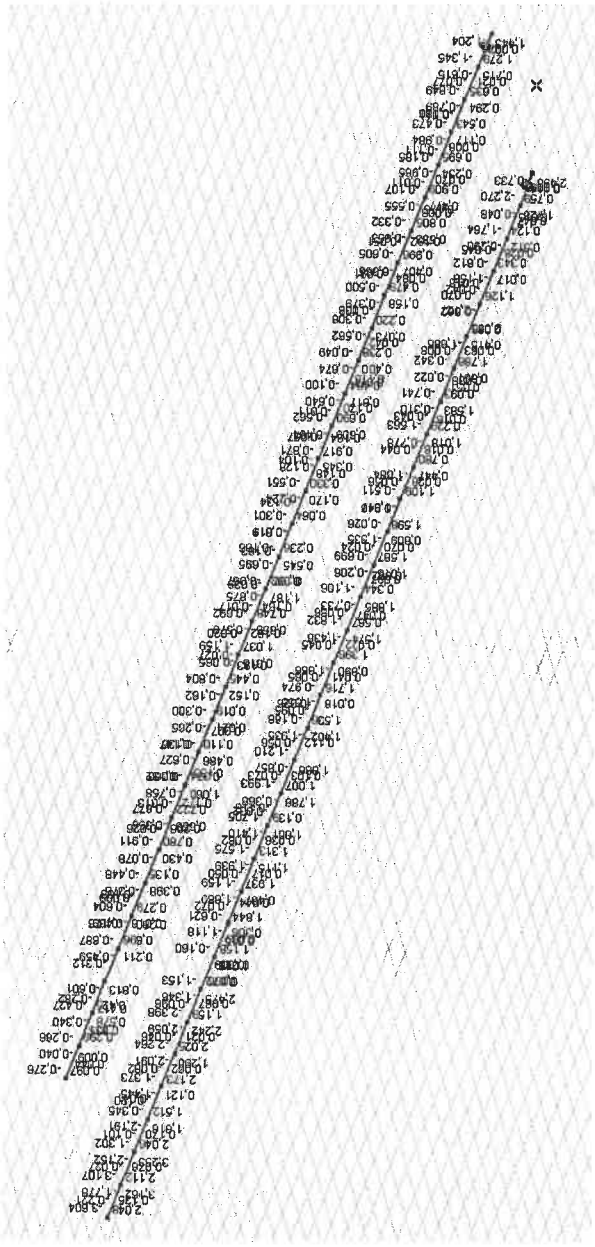


5.13 Podélné vaznice – Normálová síla Nx

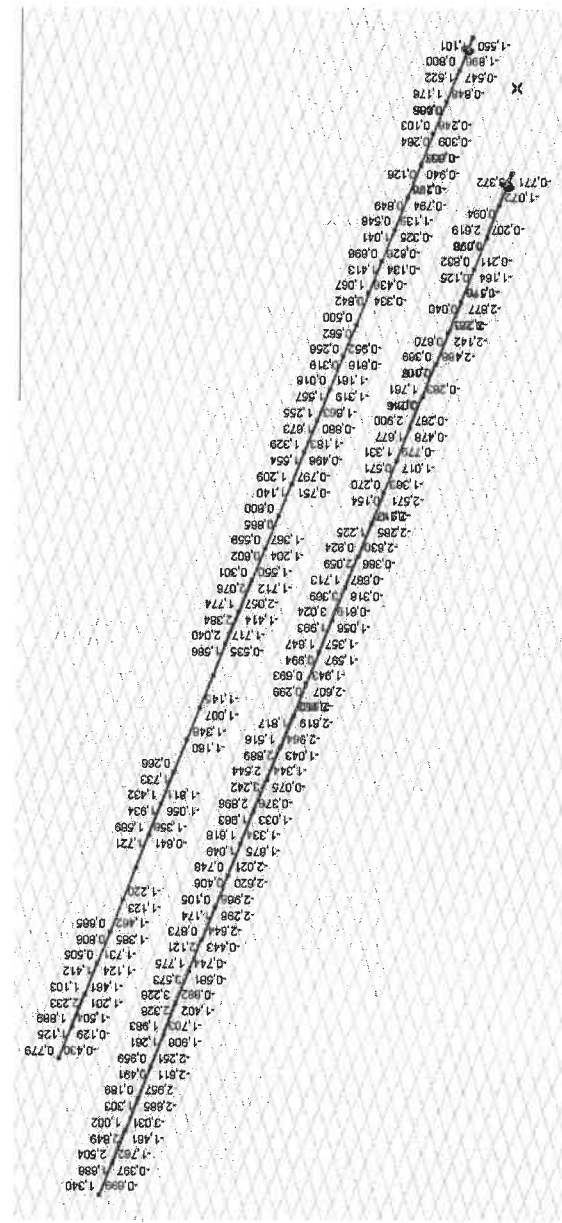
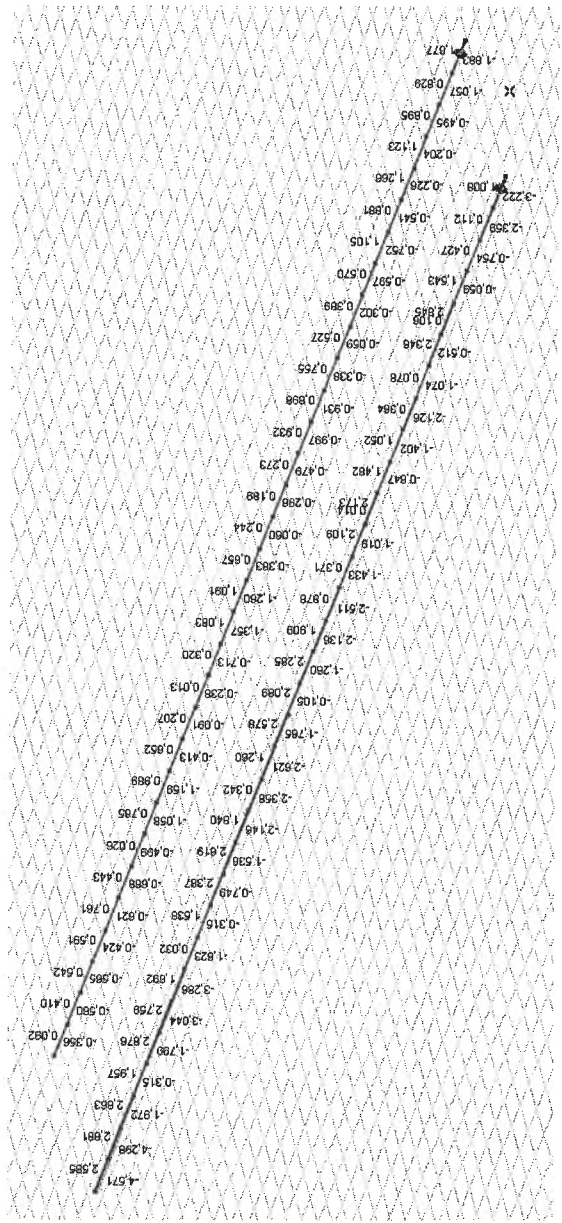


5.14 Podélné vaznice – Momenty My a Mz





5.15 Podélné vaznice – Posouvající síly V_y a V_z



6 Posudky rozhodujících průřezů

6.1 Sloupy – TRHR 300x300x20

Souhrnný posudek

Prvek	Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
DM3	300X300X20	0,00	Kom #396(28)	<u>Posudek únosnosti</u>	75,9	OK
DM3	300X300X20	0,00	Kom #396(28)	<u>Posudek vzpěrné únosnosti</u>	75,9	OK
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení				
Kom #396(28)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr sani leve + 1,5*ohrati					
Kom #530(47)	1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,6*vitr tlak levy + 1,0*snih jednostranny levy + 0,6*ochlazení					

Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Číánek/rovnice
Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		destabilizující		
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlaky		

MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (0,00 m, 300X300X20, S 355)

Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.

z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

6.1.1.1.1 Klasifikace průřezu

	σ1 [MPa]	σ2 [MPa]	ψ	α	c/t	CL1	CL2	CL3	Třída
Stojina	153,5	-181,9	-0,84	0,51	11,25	69,71	80,27	107,25	1
Příruba	-217,9	-235,0	0,93	1,00	11,25	33,00	38,00	43,03	1

6.1.1.1.2 Vnitřní síly

Pozice [m]	Kombinace	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
0,00	Kom #396(28)	-58,8	6,3	160,8	-10,7	-395,5	-20,1
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení					
Kom #396(28)		1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr sani leve + 1,5*ohrati					

A	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	I _t [mm ⁴]	I _w [mm ⁶]	W _{ely} [mm ³]	W _{elz} [mm ³]	W _{ply} [mm ³]	W _{plz} [mm ³]
21455	274084503	274084503	455466054	6311398689	1827230	1827230	2218095	2218095

6.1.1.1.4 Posudek na tlak

Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice	
Návrhová silová únosnost		N _{c,Rd}	5041,9	kN	6.2.4 (2)	
Využití		UC	1,2	%	6.2.4 (1)	

6.1.1.1.5 Posudek na krouticí moment

Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice	
Smykové napětí od kroucení		T _{ed}	3,4	MPa	6.2.7 (4)	
Návrhová únosnost průřezu v kroucení		T _{Rd}	135,7	MPa		
Využití v nejvíce namáhaném vláknu průřezu.		UC	2,5	%	6.2.7 (1)	
Jméno položky			Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice	
Redukce smykové únosnosti pro kombinaci smyku a ohybu			0,97	-	6.2.7 (9)	

6.1.1.1.6 Posudek smyku V_y

Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice	
Plastická únosnost průřezu ve smyku		V _{pl,Rd}	1455,5	kN	6.2.6 (2)	
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení		V _{pl,T,Rd}	1418,8	kN	6.2.7 (9)	
Plastická únosnost průřezu ve smyku		V _{c,Rd}	1418,8	kN	6.2.6 (1)	
Využití		UC	0,4	%	6.2.6 (1)	
Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice	
Redukce smyku		ρ	0,00	-	6.2.8 (3),(4)	

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

6.1.1.1.7 Posudek smyku V_z

Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice	
Plastická únosnost průřezu ve smyku		V _{pl,Rd}	1455,5	kN	6.2.6 (2)	
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení		V _{pl,T,Rd}	1418,8	kN	6.2.7 (9)	
Plastická únosnost průřezu ve smyku		V _{c,Rd}	1418,8	kN	6.2.6 (1)	
Využití		UC	11,3	%	6.2.6 (1)	
Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice	
Redukce smyku		ρ	0,00	-	6.2.8 (3),(4)	

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	$W_{pl,min}$	2218095	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	521,3	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	75,9	%	6.2.5 (1)

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	$W_{pl,min}$	2218095	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	521,3	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	3,9	%	6.2.5 (1)

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická momentová únosnost	M_{ply}	521,3	kNm	
Plastická momentová únosnost	$M_{pl,z}$	521,3	kNm	
Návrhová únosnost pro osové namáhání	N_{Rd}	5041,9	kN	
Parametr 'a' pro osu Y	a	0,44	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'a' pro osu Z	a	0,44	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'n'	n	0,01	-	6.2.9.1 (5)
Únosnost N+M	$M_{N,y,Rd}$	521,3	kNm	6.2.9.1 (5)
Únosnost N+M	$M_{N,z,Rd}$	521,3	kNm	6.2.9.1 (5)
Exponent	α	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Exponent	β	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Využití	UC	63,7	%	6.2.9.1(6) (6.41)

Upozornění

	Smyková síla Vy není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.
	Smyková síla Vz není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.
	Program nepočítá s účinky deplanace průřezu. Je zohledněno pouze St. Vennantovo kroucení.
	Posudek únosnosti průřezu namáhaného tahovou silou není potřeba provádět.

Směry	Součinitele
yy	$k_y = 1,00, L_y = 4,12$
Ltb H	$k_z = 1,00, k_w = 1,00, L_y = 4,12$
Ltb D	$k_z = 1,00, k_w = 1,00, L_z = 4,12$

MSÚ - Posudek vzpěrné únosnosti (0,00 m, 300X300X20, S 355)

6.1.1.2 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.
z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

6.1.1.2.1 Vnitřní síly							
Pozice	Kombinace	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
0,00	Kom #396(28)	-58,8	6,3	160,8	-10,7	-395,5	-20,1
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení					
Kom #396(28)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr sani leve + 1,5*ohrati						

6.1.1.2.2 Průřezové charakteristiky								
A	Iy	Iz	It	Iw	Wely	Welz	Wply	Wplz
[mm ²]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm ⁶]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]
21455	274084503	274084503	455466054	6311398689	1827230	1827230	2218095	2218095

6.1.1.2.3 Posudek na vzpěr						
Jméno položky	Symbol	Hodnota Y-Y	Hodnota Z-Z	Jednotka	Clánek/rovnice	
Redukční součinitel	X	1,00	1,00	-	6.3.1.2 (1)	
Štíhlost	λ	0,39	0,39	-	6.3.1.2 (1)	
Vzpěrnostní křivka		a	a		Tab. 6.2	
Součinitel imperfekce	α	0,21	0,21	-	6.3.1.2 (1)	
Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	-		
Kritická délka	L _{cr}	4,12	4,12	m	6.3.1.3 (1)	
Kritická síla	N _{cr}	33435,2	33435,2	kN	6.3.1.2 (1)	
Návrhová vzpěrná únosnost	N _{b,Rd}	5041,9	5041,9	kN	6.3.1.1 (3)	
Využití	UC	1,2	1,2	%	6.3.1.1 (1)	

6.1.1.2.4 Posouzení na klopení - obecný případ				
Jméno položky		Symbol	Hodnota	Clánek/rovnice
Redukční součinitel		X _{LT}	1,00	6.3.2.2 (1)

Štíhlost	λ_{LT}	0,08	-	6.3.2.2 (1)
Vzpěrnostní křivka pro klopení	d			Table 6.4
	α_{LT}	0,76	-	Table 6.3
	$\lambda_{LT,0}$	0,40	-	6.3.2.3 (1)
Součinitel vzpěru	k_w	1,00	-	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Součinitel vzpěru	k_z	1,00	-	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Délka mezi podporami proti klopení	L	4,12	m	
Uvažovaný momentový diagram				
C1		2,48	-	
C2		0,00	-	
C3		1,00	-	
Součinitel symetrie	ζ_j	0	mm	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Pozice zatížení vzhledem ke středu smyku	ζ_g	150	mm	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Kritický moment	M_{cr}	87134,7	kNm	6.3.2.2 (2)
Momentová únosnost	$M_{b,Rd}$	521,3	kNm	6.3.2.1 (3)
Využití	UC	75,9	%	6.3.2.1 (1)

6.1.1.2.5 Kombinovaný posudek vzpěrné únosnosti v případě ohybu a osového tlaku - alternativní metoda 2

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Clánek/rovnice
	ψ_y	-0,68	-	Table B.3
	C_{my}	0,40	-	
	ψ_z	-0,22	-	Table B.3
	C_{mz}	0,50	-	
	C_{mLT}	0,40	-	
	k_{yy}	0,40	-	
	k_{yz}	0,30	-	
	k_{zy}	0,24	-	
	k_{zz}	0,50	-	
	N_{Ed}	-58,8	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Ed}$	395,5	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Ed}$	20,1	kNm	6.3.3 (4)
	N_{Rk}	5041,9	kN	6.3.3 (4)

	$M_{y,Rk}$	521,3	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Rk}$	521,3	kNm	6.3.3 (4)
Využití	UC	32,7	%	6.3.3 (4) (6.61)
Využití	UC	21,3	%	6.3.3 (4) (6.62)

Upozornění				
1	Obě podmínky v 6.3.1.2 (4) vyhovují - rovinný vzpěr k ose y-y nenastává. xy je uvažován jako 1.0 .			
1	Obě podmínky v 6.3.1.2 (4) vyhovují - rovinný vzpěr k ose z-z nenastává. xz je uvažován jako 1.0 .			
1	Vybočení vlivem klopení nenastává. Limit 6.3.2.2 (4) není překročen. xLT je uvažován jako 1.0			

6.2 Páteří nosník – TRHR 300x250x18

6.2.1.1.1 Souhrnný posudek						
Prvek	Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
DM7	300X250X18	2,96	Kom #401(15)	<u>Posudek únosnosti</u>	51,2	OK
DM7	300X250X18	2,96	Kom #401(15)	<u>Posudek vzpěrné únosnosti</u>	51,7	OK
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení				
Kom #401(15)		1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak plny + 1,5*ohrati				
Kom #553(55)		1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,6*vitr tlak plny + 1,0*ohrati				

6.2.1.1.2 Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		destabilizující		
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlaky		

MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (2,96 m, 300X250X18, S 355)

6.2.1.2 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.

z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	ψ [-]	α [-]	c/ft [-]	CL1 [-]	CL2 [-]	CL3 [-]	Třída
Stojina	-201,5	-235,0	0,86	1,00	13,78	33,00	38,00	44,07	1
Příruba	136,5	-195,0	-0,70	0,53	11,00	66,78	76,89	95,69	1

6.2.1.2.2 Vnitřní síly

Pozice [m]	Kombinace		N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
2,96	Kom #401(15)		-110,9	107,5	-57,0	14,6	-20,7	-192,5
Popis kritických účinků zatížení								
Kom #401(15)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak plny + 1,5*ohrati							

6.2.1.2.3 Průřezové charakteristiky

A	Iy [mm ⁴]	Iz [mm ⁴]	It [mm ⁴]	Iw [mm ⁶]	Wely [mm ³]	Welz [mm ³]	Wply [mm ³]	Wplz [mm ³]
17978	223216655	167362818	309686696	19519475536	1488111	1338903	1819692	1601535

6.2.1.2.4 Posudek na tlak

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Návrhová silová únosnost	$N_{c,Rd}$	4224,9	kN	6.2.4 (2)
Využití	UC	2,6	%	6.2.4 (1)

6.2.1.2.5 Posudek na krouticí moment

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Smykové napětí od kroucení	τ_{ed}	6,2	MPa	6.2.7 (4)
Návrhová únosnost průřezu v kroucení	τ_{Rd}	135,7	MPa	
Využití v nejvíce namáhaném vlákně průřezu.	UC	4,6	%	6.2.7 (1)
Jméno položky		Hodnota		Článek/rovnice
Redukce smykové únosnosti pro kombinaci smyku a ohybu		0,95	-	6.2.7 (9)

6.2.1.2.6 Posudek smyku Vy

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická únosnost průřezu ve smyku	$V_{pl,Rd}$	1108,8	kN	6.2.6 (2)
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení	$V_{pl,T,Rd}$	1058,3	kN	6.2.7 (9)
Plastická únosnost průřezu ve smyku	$V_{c,Rd}$	1058,3	kN	6.2.6 (1)
Využití	UC	10,2	%	6.2.6 (1)

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukce smyku	ρ	0,00	-	6.2.8 (3),(4)

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

6.2.1.2.7 Posudek smyku Vz

Jméno položky				
Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická únosnost průřezu ve smyku	$V_{pl,Rd}$	1330,5	kN	6.2.6 (2)
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení	$V_{pl,T,Rd}$	1269,9	kN	6.2.7 (9)
Plastická únosnost průřezu ve smyku	$V_{c,Rd}$	1269,9	kN	6.2.6 (1)
Využití	UC	4,5	%	6.2.6 (1)
Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukce smyku	ρ	0,00	-	6.2.8 (3),(4)

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

6.2.1.2.8 Posudek na ohybový moment My

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	$W_{pl,min}$	1819692	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	427,6	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	4,8	%	6.2.5 (1)

6.2.1.2.9 Posudek na ohybový moment Mz

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	$W_{pl,min}$	1601535	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	376,4	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	51,2	%	6.2.5 (1)

6.2.1.2.10 Interakce N+My+Mz dle 6.2.9.1

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická momentová únosnost	M_{ply}	427,6	kNm	
Plastická momentová únosnost	$M_{pl,z}$	376,4	kNm	
Návrhová únosnost pro osově namáhání	N_{Rd}	4224,9	kN	
Parametr 'a' pro osu Y	a	0,50	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'a' pro osu Z	a	0,40	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'n'	n	0,03	-	6.2.9.1 (5)
Únosnost N+M	$M_{N,y,Rd}$	427,6	kNm	6.2.9.1 (5)
Únosnost N+M	$M_{N,z,Rd}$	376,4	kNm	6.2.9.1 (5)
Exponent	α	1,66	-	6.2.9.1 (6)

Exponent	β	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Využití	UC	33,5	%	6.2.9.1(6) (6.41)

Upozornění				
	Smyková síla Vy není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.			
	Smyková síla Vz není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.			
	Program nepočítá s účinky deplanace průřezu. Je zohledněno pouze St. Vennantovo kroucení.			
	Posudek únosnosti průřezu namáhaného tahovou silou není potřeba provádět.			

6.2.1.2.11 Vzpěrné délky a koeficienty

MSÚ - Posudek vzpěrné únosnosti (2,96 m, 300X250X18, S 355)

6.2.1.3 *Popis os*

y: hlavní osa největší tuhosti.

z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

6.2.1.3.1 Vnitřní síly								
Pozice [m]	Kombinace	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	
2,96	Kom #401(15)	-110,9	107,5	-57,0	14,6	-20,7	-192,5	
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení						
Kom #401(15)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak plyny + 1,5*ohrati							

6.2.1.3.2 Průřezové charakteristiky

A	Iy [mm ²]	Iz [mm ⁴]	It [mm ⁴]	Iw [mm ⁶]	Wely [mm ³]	Welz [mm ³]	Wply [mm ³]	Wplz [mm ³]
17978	223216655	167362818	309686696	19519475536	1488111	1338903	1819692	1601535

6.2.1.3.3 Posudek na vzpěr

Jméno položky	Symbol	Hodnota Y-Y	Hodnota Z-Z	Jednotka	Článek/rovnice
Redukční součinitel	X	1,00	1,00	-	6.3.1.2 (1)
Štíhlost	λ	0,07	0,08	-	6.3.1.2 (1)
Vzpěrnostní křivka		a	a		Tab. 6.2
Součinitel imperfekce	α	0,21	0,21	-	6.3.1.2 (1)
Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	-	

Kritická délka	L_{cr}	0,74	0,74	m	6.3.1.3 (1)
Kritická síla	N_{cr}	844855,0	633453,3	kN	6.3.1.2 (1)
Návrhová vzpěrná únosnost	$N_{b,Rd}$	4224,9	4224,9	kN	6.3.1.1 (3)
Využití	UC	2,6	2,6	%	6.3.1.1 (1)

6.2.1.3.4 Posouzení na klopení - obecný případ

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	-	6.3.2.2 (1)
Štíhlost	λ_{LT}	0,05	-	6.3.2.2 (1)
Vzpěrnostní křivka pro klopení	d			Table 6.4
	α_{LT}	0,76	-	Table 6.3
	$\lambda_{LT,0}$	0,40	-	6.3.2.3 (1)
Součinitel vzpěru	k_w	1,00	-	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Součinitel vzpěru	k_z	1,00	-	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Délka mezi podporami proti klopení	L	0,74	m	
Uvažovaný momentový diagram				
C1		1,46	-	
C2		0,00	-	
C3		1,00	-	
Součinitel symetrie	ζ_1	0	mm	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Pozice zatížení vzhledem ke středu smyku	ζ_2	150	mm	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Kritický moment	M_{cr}	183634,9	kNm	6.3.2.2 (2)
Momentová únosnost	$M_{b,Rd}$	427,6	kNm	6.3.2.1 (3)
Využití	UC	4,8	%	6.3.2.1 (1)

6.2.1.3.5 Kombinovaný posudek vzpěrné únosnosti v případě ohybu a osového tlaku - alternativní metoda 2

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
	ψ_y	0,33	-	Table B.3
	C_{my}	0,73	-	
	ψ_z	0,59	-	Table B.3
	C_{mz}	0,84	-	
	C_{mLT}	0,73	-	
	k_{yy}	0,73	-	

	k_{yz}	0,50	-	
	k_{zy}	0,44	-	
	k_{zz}	0,83	-	
	N_{Ed}	-110,9	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Ed}$	62,9	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Ed}$	192,5	kNm	6.3.3 (4)
	N_{Rk}	4224,9	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Rk}$	427,6	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Rk}$	376,4	kNm	6.3.3 (4)
Využití	UC	38,9	%	6.3.3 (4) (6.61)
Využití	UC	51,7	%	6.3.3 (4) (6.62)

Upozornění				
i	Obě podmínky v 6.3.1.2 (4) vyhovují - rovinný vzpěr k ose y-y nenastává. xy je uvažován jako 1.0 .			
i	Obě podmínky v 6.3.1.2 (4) vyhovují - rovinný vzpěr k ose z-z nenastává. xz je uvažován jako 1.0 .			
i	Vybočení vlivem klopení nenastává. Limit 6.3.2.2 (4) není překročen. xLT je uvažován jako 1.0			
i	Rozdíl mezi tvarem průběhu skutečného momentu a diagramem pro výpočet C_m podle tabulky B.3 je větší než 5%. Kombinovaný posudek vzpěrné únosnosti je proveden podle čl. 6.3.4 místo 6.3.3.			

6.3 Krokev spodní střechy – TRHR 200x100x8

6.3.1.1.1 Souhrnný posudek

Prvek	Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
DM86	200X100X 8	3,50	Kom #371(2)	Posudek únosnosti	56,3	OK
DM86	200X100X 8	3,50	Kom #371(2)	Posudek vzpěrné únosnosti	56,3	OK
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení				
Kom #371(2)		1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak levy + 1,5*snih jednostranný levy				
Kom #530(47)		1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,6*vitr tlak levy + 1,0*snih jednostranný levy + 0,6*ochlazení				

6.3.1.1.2 Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu

Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
---------------	--	--------	---------	----------	----------------

Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		destabilizující	
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlaky	

MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (3,50 m, 200X100X 8, S 355)

6.3.1.2 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.	
z: hlavní osa nejmenší tuhosti.	

6.3.1.2.1 Klasifikace průřezu									
	σ^1 [MPa]	σ^2 [MPa]	ψ [-]	α [-]	c/t [-]	CL1 [-]	CL2 [-]	CL3 [-]	Třída
Stojina	177,1	-189,5	-0,93	0,51	20,00	69,62	80,17	116,15	1
Příruba	-235,0	-234,1	1,00	1,00	7,50	33,00	38,00	42,05	1

6.3.1.2.2 Vnitřní síly									
Pozice [m]	Kombinace		N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	
3,50	Kom #371(2)		-17,4	0,1	-18,8	0,0	-35,3	0,1	
Popis kritických účinků zatížení									
Kom #371(2)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak levy + 1,5*snih jednostranny levy								

6.3.1.2.3 Průřezové charakteristiky									
A [mm ²]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	I _t [mm ⁴]	I _w [mm ⁶]	W _{ely} [mm ³]	W _{elz} [mm ³]	W _{ply} [mm ³]	W _{piz} [mm ³]	
4323	20899052	7051425	18158025	3727647270	208991	141028	267165	164604	

6.3.1.2.4 Posudek na tlak			
Jméno položky		Symbol	Cíánek/rovnice
Návrhová silová únosnost		N _{c,Rd}	6.2.4 (2)
Využití		UC	6.2.4 (1)

6.3.1.2.5 Posudek na kroučící moment				
Jméno položky				
Smykové napětí od kroucení		T _{ed}	0,0	6.2.7 (4)
Návrhová únosnost průřezu v kroucení		T _{Rd}	135,7	
Využití v nejvíce namáhaném vláknú průřezu.		UC	0,0	6.2.7 (1)
Jméno položky			Hodnota	Jednotka
			Hodnota	Cíánek/rovnice

Redukce smykové únosnosti pro kombinaci smyku a ohybu		1,00	-	6.2.7 (9)
---	--	------	---	-----------

6.3.1.2.6	Posudek smyku Vy			
Jméno položky				
Plastická únosnost průřezu ve smyku	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
	$V_{pl,Rd}$	195,6	kN	6.2.6 (2)
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení	$V_{pl,T,Rd}$	195,5	kN	6.2.7 (9)
Plastická únosnost průřezu ve smyku	$V_{c,Rd}$	195,5	kN	6.2.6 (1)
Využití	UC	0,0	%	6.2.6 (1)
Jméno položky				
Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice	
Redukce smyku	p	0,00	-	6.2.8 (3),(4)

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

6.3.1.2.7		Posudek smyku Vz		
Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka
Plastická únosnost průřezu ve smyku		$V_{pl,Rd}$	391,1	kN
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení		$V_{pl,T,Rd}$	391,0	kN
Plastická únosnost průřezu ve smyku		$V_{c,Rd}$	391,0	kN
Využití		UC	4,8	%
Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka
Redukce smyku		p	0,00	-
				6.2.8 (3),(4)

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

6.3.1.2.8	Posudek na ohybový moment M_y				
	Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
	Modul průřezu	$W_{p,min}$	267165	mm ³	(6.13)
	Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	62,8	kNm	6.2.5 (2)
	Využití	UC	56,3	%	6.2.5 (1)

6.3.1.2.9	Posudek na ohybový moment Mz				
	Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
	Modul průřezu	$W_{pl,min}$	164604	mm ³	(6.13)
	Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	38,7	kNm	6.2.5 (2)
	Využití	UC	0,2	%	6.2.5 (1)

6.3.1.2.10	Interakce N+My+Mz dle 6.2.9.1				
	Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
	Plastická momentová únosnost	M_{ply}	62,8	kNm	
	Plastická momentová únosnost	$M_{pl,z}$	38,7	kNm	

Návrhová únosnost pro osové namáhání			N _{Rd}	1016,0	kN	
Parametr 'a' pro osu Y			a	0,50	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'a' pro osu Z			a	0,26	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'n'			n	0,02	-	6.2.9.1 (5)
Únosnost N+M			M _{N,Y,Rd}	62,8	kNm	6.2.9.1 (5)
Únosnost N+M			M _{N,Z,Rd}	38,7	kNm	6.2.9.1 (5)
Exponent			α	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Exponent			β	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Využití			UC	38,5	%	6.2.9.1(6) (6.41)

Upozornění	
	Smyková síla Vy není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.
	Smyková síla Vz není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.
	Program nepočítá s účinky deplanace průřezu. Je zohledněno pouze St. Vennantovo kroucení.
	Posudek únosnosti průřezu namáhaného tahovou silou není potřeba provádět.

MSÚ - Posudek vzpěrné únosnosti (3,50 m, 200X100X 8, S 355)

6.3.1.3 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.

z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

6.3.1.3.1 Vnitřní síly							
Pozice [m]	Kombinace	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
3,50	Kom #371(2)	-17,4	0,1	-18,8	0,0	-35,3	0,1
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení					
Kom #371(2)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak levy + 1,5*snih jednostranny levy						

6.3.1.3.2 Průřezové charakteristiky							
A [mm²]	Iy [mm⁴]	Iz [mm⁴]	It [mm⁴]	Iw [mm⁶]	Wely [mm³]	Welz [mm³]	Wply [mm³]
4323	20899052	7051425	18158025	3727647270	208991	141028	267165
							164604

6.3.1.3.3 Posudek na vzpěr

Jméno položky		Symbol	Hodnota Y-Y	Hodnota Z-Z	Jednotka	Článek/rovnice
---------------	--	--------	-------------	-------------	----------	----------------

Redukční součinitel	X	1,00	1,00	-	6.3.1.2 (1)
Štíhlost	λ	0,54	0,61	-	6.3.1.2 (1)
Vzpěrnostní křivka	a	a	a		Tab. 6.2
Součinitel imperfekce	α	0,21	0,21	-	6.3.1.2 (1)
Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	-	
Kritická délka	L_{cr}	3,50	2,31	m	6.3.1.3 (1)
Kritická síla	N_{cr}	3528,2	2727,9	kN	6.3.1.2 (1)
Návrhová vzpěrná únosnost	$N_{b,Rd}$	1016,0	1016,0	kN	6.3.1.1 (3)
Využití	UC	1,7	1,7	%	6.3.1.1 (1)

6.3.1.3.4 Posouzení na klopení - obecný případ

Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukční součinitel		χ_{LT}	1,00	-	6.3.2.2 (1)
Štíhlost		λ_{LT}	0,13	-	6.3.2.2 (1)
Vzpěrnostní křivka pro klopení		d	d		Table 6.4
		α_{LT}	0,76	-	Table 6.3
		$\lambda_{LT,0}$	0,40	-	6.3.2.3 (1)
Součinitel vzpěru		k_w	1,00	-	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Součinitel vzpěru		k_z	1,00	-	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Délka mezi podporami proti klopení		L	2,31	m	
Uvažovaný momentový diagram					
C1			1,84	-	
C2			0,07	-	
C3			0,00	-	
Součinitel symetrie		z_j	0	mm	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Pozice zatížení vzhledem ke středu smyku		z_g	100	mm	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Kritický moment		M_{cr}	3642,4	kNm	6.3.2.2 (2)
Momentová únosnost		$M_{b,Rd}$	62,8	kNm	6.3.2.1 (3)
Využití		UC	56,3	%	6.3.2.1 (1)

6.3.1.3.5 Kombinovaný posudek vzpěrné únosnosti v případě ohybu a osového tlaku - alternativní metoda 2

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
	$M_{n,y}$	-35,3	kNm	Table B.3

	$M_{s,y}$	-10,6	kNm	Table B.3
	ψ_y	-0,02	-	Table B.3
	$\alpha_{s,y}$	0,30	-	Table B.3
	C_{my}	0,44	-	
	$M_{h,z}$	-35,3	kNm	Table B.3
	$M_{s,z}$	0,1	kNm	Table B.3
	ψ_z	-0,54	-	Table B.3
	$\alpha_{s,z}$	0,00	-	Table B.3
	C_{mz}	0,40	-	
	$M_{h,LT}$	-35,3	kNm	Table B.3
	$M_{s,LT}$	0,0	kNm	Table B.3
	ψ_{LT}	0,16	-	Table B.3
	$\alpha_{s,LT}$	0,00	-	Table B.3
	C_{mLT}	0,40	-	
	k_{yy}	0,44	-	
	k_{yz}	0,24	-	
	k_{zy}	0,27	-	
	k_{zz}	0,40	-	
	N_{Ed}	-17,4	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Ed}$	35,3	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Ed}$	0,1	kNm	6.3.3 (4)
	N_{Rk}	1016,0	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Rk}$	62,8	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Rk}$	38,7	kNm	6.3.3 (4)
Využití	UC	26,6	%	6.3.3 (4) (6.61)
Využití	UC	16,7	%	6.3.3 (4) (6.62)

	Upozornění
	Obě podmínky v 6.3.1.2 (4) vyhovují - rovinný vzpěr k ose y-y nenastává. χ_y je uvažován jako 1.0 .
	Obě podmínky v 6.3.1.2 (4) vyhovují - rovinný vzpěr k ose z-z nenastává. χ_z je uvažován jako 1.0 .
	Vybočení vlivem klopení nenastává. Limit 6.3.2.2 (4) není překročen. χ_{LT} je uvažován jako 1.0

	Rozdíl mezi tvarem průběhu skutečného momentu a diagramem pro výpočet M_m podle tabulky B.3 je větší než 5%. Kombinovaný posudek vzpěrné únosnosti je proveden podle čl. 6.3.4 místo 6.3.3.
---	---

6.4 Krokev horní střechy – TRHR 160x80x10

6.4.1.1.1 Souhrnný posudek

Prvek	Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
DM121	160X80X 10	2,22	Kom #393(111)	Posudek únosnosti	8,7	OK
DM121	160X80X 10	2,22	Kom #393(111)	Posudek vzpěrné únosnosti	8,7	OK
Popis kritických účinků zatížení						
Kombinace						
Kom #393(111)		1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak pravy + 1,5*snih jednostranny pravy + 0,9*ochlazení				
Kom #523(42)		1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,6*vitr tlak levy + 1,0*snih jednostranny levy				

6.4.1.1.2 Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Clánek/rovnice
Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		destabilizující		
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlaky		

MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (2,22 m, 160X80X 10, S 355)

6.4.1.2 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.

z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

6.4.1.2.1 Klasifikace průřezu

	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	ψ	α	c/t	CL1	CL2	CL3	Třída
Stojina	-159,3	204,5	-1,28	0,49	14,00	73,55	84,78	160,45	1
Příruba	-180,8	-184,6	0,98	1,00	6,00	33,00	38,00	42,29	1

6.4.1.2.2 Vnitřní síly

Pozice [m]	Kombinace	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
2,22	Kom #393(111)	13,8	0,0	-0,3	0,0	4,3	0,0
Popis kritických účinků zatížení							
Kombinace							
Kom #393(111)		1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak pravy + 1,5*snih jednostranny pravy + 0,9*ochlazení					

A	I _y	I _z	I _t	I _w	W _{ely}	W _{elz}	W _{ply}	W _{piz}
[mm ²]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm ⁶]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]
4314	13066876	4183849	10454976	1503091167	163336	104596	211320	126756

6.4.1.2.4 Posudek na tahovou sílu

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická únosnost průřezu	N _{pl,Rd}	1013,8	kN	6.2.3 (2)
Únosnost průřezu v tahu	N _{t,Rd}	1013,8	kN	6.2.3 (1)
Využití	UC	1,4	%	6.2.3 (1)

6.4.1.2.5 Posudek na krouticí moment

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Smykové napětí od kroucení	τ _{ed}	0,2	MPa	6.2.7 (4)
Návrhová únosnost průřezu v kroucení	T _{Rd}	135,7	MPa	
Využití v nejvíce namáhaném vlákně průřezu.	UC	0,1	%	6.2.7 (1)
Jméno položky		Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukce smykové únosnosti pro kombinaci smyku a ohybu		1,00	-	6.2.7 (9)

6.4.1.2.6 Posudek smyku V_y

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická únosnost průřezu ve smyku	V _{pl,Rd}	198,0	kN	6.2.6 (2)
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení	V _{pl,T,Rd}	197,7	kN	6.2.7 (9)
Plastická únosnost průřezu ve smyku	V _{c,Rd}	197,7	kN	6.2.6 (1)
Využití	UC	0,0	%	6.2.6 (1)
Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukce smyku	ρ	0,00	-	6.2.8 (3),(4)

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

6.4.1.2.7 Posudek smyku V_z

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická únosnost průřezu ve smyku	V _{pl,Rd}	395,9	kN	6.2.6 (2)
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení	V _{pl,T,Rd}	395,4	kN	6.2.7 (9)
Plastická únosnost průřezu ve smyku	V _{c,Rd}	395,4	kN	6.2.6 (1)
Využití	UC	0,1	%	6.2.6 (1)
Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukce smyku	ρ	0,00	-	6.2.8 (3),(4)

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

6.4.1.2.8 Posudek na ohybový moment M_y

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	$W_{pl,min}$	211320	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	49,7	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	8,7	%	6.2.5 (1)

6.4.1.2.9 Posudek na ohybový moment M_z

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	$W_{pl,min}$	126756	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	29,8	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	0,1	%	6.2.5 (1)

6.4.1.2.10 Interakce $N+M_y+M_z$ dle 6.2.9.1

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická momentová únosnost	$M_{pl,y}$	49,7	kNm	
Plastická momentová únosnost	$M_{pl,z}$	29,8	kNm	
Návrhová únosnost pro osové namáhání	N_{Rd}	1013,8	kN	
Parametr 'a' pro osu Y	a	0,50	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'a' pro osu Z	a	0,26	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'n'	n	0,01	-	6.2.9.1 (5)
Únosnost $N+M$	$M_{N,y,Rd}$	49,7	kNm	6.2.9.1 (5)
Únosnost $N+M$	$M_{N,z,Rd}$	29,8	kNm	6.2.9.1 (5)
Exponent	α	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Exponent	β	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Využití	UC	1,7	%	6.2.9.1(6) (6.41)

Upozornění

	Smyková síla V_y není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.
	Smyková síla V_z není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.
	Program nepočítá s účinky deplanace průřezu. Je zohledněno pouze St. Vennantovo kroucení.
	Posudek únosnosti průřezu namáhaného tlakovou silou není potřeba provádět.

MSÚ - Posudek vzpěrné únosnosti (2,22 m, 160X80X 10, S 355)

6.4.1.3 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.

z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

6.4.1.3.1 Vnitřní síly

Pozice [m]	Kombinace	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
2,22	Kom #393(111)	13,8	0,0	-0,3	0,0	4,3	0,0
Popis kritických účinků zatížení							
Kombinace							
Kom #393(111)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak pravy + 1,5*snih jednostranny pravy + 0,9*ochlazení						

6.4.1.3.2 Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	Iy [mm ⁴]	Iz [mm ⁴]	It [mm ⁴]	Iw [mm ⁶]	Wely [mm ³]	Welz [mm ³]	Wply [mm ³]	Wplz [mm ³]
4314	13066876	4183849	10454976	1503091167	163336	104596	211320	126756

6.4.1.3.3 Posouzení na klopení - obecný případ

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Clánek/rovnice
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	-	6.3.2.2 (1)
Štíhlost	λ_{LT}	0,24	-	6.3.2.2 (1)
Vzpěrnostní křivka pro klopení		d		Table 6.4
	α_{LT}	0,76	-	Table 6.3
	$\lambda_{LT,0}$	0,40	-	6.3.2.3 (1)
Součinitel vzpěru	k_w	1,00	-	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Součinitel vzpěru	k_z	1,00	-	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Délka mezi podporami proti klopení	L	3,76	m	
Uvažovaný momentový diagram				
C1		1,24	-	
C2		0,50	-	
C3		0,00	-	
Součinitel symetrie	ζ_1	0	mm	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Pozice zatížení vzhledem ke středu smyku	ζ_g	80	mm	EN1999-1-1:1.1.2 (1)
Kritický moment	M_{cr}	859,4	kNm	6.3.2.2 (2)
Momentová únosnost	$M_{b,Rd}$	49,7	kNm	6.3.2.1 (3)
Využití	UC	8,7	%	6.3.2.1 (1)

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
	$M_{h,y}$	-0,3	kNm	Table B.3
	$M_{s,y}$	4,3	kNm	Table B.3
	Ψ_y	0,00	-	Table B.3
	$\alpha_{s,y}$	-0,08	-	Table B.3
	C_{my}	0,95	-	
	$M_{h,z}$	-0,3	kNm	Table B.3
	$M_{s,z}$	0,0	kNm	Table B.3
	Ψ_z	0,00	-	Table B.3
	$\alpha_{s,z}$	0,00	-	Table B.3
	C_{mz}	0,60	-	
	$M_{h,LT}$	-0,3	kNm	Table B.3
	$M_{s,LT}$	4,3	kNm	Table B.3
	Ψ_{LT}	0,00	-	Table B.3
	$\alpha_{s,LT}$	-0,08	-	Table B.3
	C_{mLT}	0,95	-	
	k_{yy}	0,95	-	
	k_{yz}	0,37	-	
	k_{zy}	0,57	-	
	k_{zz}	0,61	-	
	N_{Ed}	13,8	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Ed}$	4,3	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Ed}$	0,1	kNm	6.3.3 (4)
	N_{Rk}	1013,8	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Rk}$	49,7	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Rk}$	29,8	kNm	6.3.3 (4)
Využití	UC	8,4	%	6.3.3 (4) (6.61)
Využití	UC	5,1	%	6.3.3 (4) (6.62)

Upozornění	
	Vybočení vlivem klopení nenastává. Limit 6.3.2.2 (4) není překročen. χ_{LT} je uvažován jako 1.0

	Rozdíl mezi tvarem skutečného momentového diagramu pro výpočet CmLT podle tabulky B.3 je větší než 5%. Zkontrolujte prosím posudek podle 6.3.3. V případě velkého rozdílu by měl být použit posudek podle odstavce 6.3.4 nebo by měla být v posudku ponechána dostatečná rezerva.		
	Rozdíl mezi tvarem skutečného momentového diagramu pro výpočet CmLT podle tabulky B.3 je větší než 5%. Zkontrolujte prosím posudek podle 6.3.3. V případě velkého rozdílu by měl být použit posudek podle odstavce 6.3.4 nebo by měla být v posudku ponechána dostatečná rezerva.		
	Rozdíl mezi tvarem průběhu skutečného momentu a diagramem pro výpočet Cm podle tabulky B.3 je větší než 5%. Kombinovaný posudek vzpěrné únosnosti je proveden podle čl. 6.3.4 místo 6.3.3.		
	Posudek na rovinný vzpěr není potřeba provádět.		

6.5 Vzpěry – TR 82,5 x 8

6.5.1.1.1 Souhrnný posudek

Prvek	Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
DM62	O 82.5 X 8.0	0,96	Kom #244(9)	Posudek únosnosti	26,5	OK
DM62	O 82.5 X 8.0	0,00	Kom #244(9)	Posudek vzpěrné únosnosti	32,7	OK
Kombinace						
Popis kritických účinků zatížení						
Kom #244(9)	1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,9*vitr sani leve + 1,5*ohrati					
Kom #530(47)	1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,6*vitr tlak levy + 1,0*snih jednostranny levy + 0,6*ochlazení					

6.5.1.1.2 Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		destabilizující		
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlaky		

MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (0,96 m, O 82.5 X 8.0, S 355)

6.5.1.2 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.
z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

6.5.1.2.1 Klasifikace průřezu

	σ1 [MPa]	σ2 [MPa]	ψ	α	c/ft	CL1	CL2	CL3	Třída
d/t	235,0	235,0	0,00	0,00	10,31	50,00	70,00	90,00	1

Pozice	Kombinace	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
[m]		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
0,96	Kom #244(9)	-114,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
Popis kritických účinků zatížení							
Kom #244(9)							
1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,9*vitr sani leve + 1,5*ohrati							

6.5.1.2.3 Průřezové charakteristiky

A	Iy	Iz	It	Iw	Wely	Welz	Wply	Wplz
[mm ²]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm ⁶]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]
1870	1310676	1310676	2624544	0	31774	31774	44488	44488

6.5.1.2.4 Posudek na tlak

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Návrhová silová únosnost	N _{c,Rd}	439,5	kN	6.2.4 (2)
Využití	UC	25,9	%	6.2.4 (1)

6.5.1.2.5 Posudek na krouticí moment

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Smykové napětí od kroucení	τ _{ed}	2,2	MPa	6.2.7 (4)
Návrhová únosnost průřezu v kroucení	τ _{Rd}	135,7	MPa	
Využití v nejvíce namáhaném vlákně průřezu.	UC	1,6	%	6.2.7 (1)
Jméno položky				
		Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukce smykové únosnosti pro kombinaci smyku a ohybu		0,98	-	6.2.7 (9)

6.5.1.2.6 Posudek na ohybový moment My

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	W _{pl,min}	44488	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	M _{c,Rd}	10,5	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	0,6	%	6.2.5 (1)

6.5.1.2.7 Interakce N+My+Mz dle 6.2

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická momentová únosnost	M _{ply}	10,5	kNm	
Plastická momentová únosnost	M _{pl,z}	0,0	kNm	
Návrhová únosnost pro osově namáhání	N _{Rd}	439,5	kN	
Využití	UC	26,5	%	6.2.1(7) (6.2)

	Upozornění
	Program nepočítá s účinky deplanace průřezu. Je zohledněno pouze St. Vennantovo kroucení.
	Posudek únosnosti průřezu namáhaného tahovou silou není potřeba provádět.
	Posudek únosnosti průřezu namáhaného smykovou silou Vy není potřeba provádět.
	Posudek únosnosti průřezu namáhaného smykovou silou Vz není potřeba provádět.
	Posudek únosnosti průřezu namáhaného ohybovým momentem Mz není potřeba provádět.

6.5.1.2.8 Vzpěrné délky a koeficienty

Směry	Součinitele
yy	ky = 1,00, Ly = 1,92
Ltb H	kz = 1,00, kw = 1,00, Ly = 1,92
Ltb D	kz = 1,00, kw = 1,00, Lz = 1,92

MSÚ - Posudek vzpěrné únosnosti (0,00 m, O 82.5 X 8.0, S 355)

6.5.1.3 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.

z: hlavní osa nejmenší tuhosti.

6.5.1.3.1 Vnitřní síly

Pozice [m]	Kombinace	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
0,00	Kom #244(9)	-114,1	-0,1	-0,1	0,1	0,0	0,0
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení					
Kom #244(9)		1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,9*vitr sani leve + 1,5*ohrati					

6.5.1.3.2 Průřezové charakteristiky

A	Iy [mm ⁴]	Iz [mm ⁴]	It [mm ⁴]	Iw [mm ⁶]	Wely [mm ³]	Welz [mm ³]	Wply [mm ³]	Wplz [mm ³]
1870	1310676	1310676	2624544	0	31774	31774	44488	44488

6.5.1.3.3 Posudek na vzpěr

Jméno položky	Symbol	Hodnota Y-Y	Hodnota Z-Z	Jednotka	Článek/rovnice
Redukční součinitel	X	0,81	0,81	-	6.3.1.2 (1)
Štíhlost	λ	0,77	0,77	-	6.3.1.2 (1)
Vzpěrnostní křivka	α	a	a		Tab. 6.2
Součinitel imperfekce	α	0,21	0,21	-	6.3.1.2 (1)

Součinitel vzpěru	k	1,00	1,00	-
Kritická délka	L_{cr}	1,92	1,92	m
Kritická síla	N_{cr}	735,1	735,1	kN
Návrhová vzpěrná únosnost	$N_{b,Rd}$	356,2	356,2	kN
Využití	UC	32,0	32,0	%
				6.3.1.1 (1)

6.5.1.3.4 Kombinovaný posudek vzpěrné únosnosti v případě ohybu a osového tlaku - alternativní metoda 2

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
	$M_{h,y}$	0,0	kNm	Table B.3
	$M_{s,y}$	0,1	kNm	Table B.3
	Ψ_y	1,00	-	Table B.3
	$\alpha_{s,y}$	0,00	-	Table B.3
	C_{my}	0,95	-	
	$M_{h,z}$	0,0	kNm	Table B.3
	$M_{s,z}$	0,0	kNm	Table B.3
	Ψ_z	1,00	-	Table B.3
	$\alpha_{s,z}$	0,00	-	Table B.3
	C_{mz}	1,00	-	
	$M_{h,LT}$	0,0	kNm	Table B.3
	$M_{s,LT}$	0,1	kNm	Table B.3
	Ψ_{LT}	1,00	-	Table B.3
	$\alpha_{s,LT}$	0,00	-	Table B.3
	C_{mLT}	0,95	-	
	k_{yy}	1,12	-	
	k_{yz}	0,78	-	
	k_{zy}	0,96	-	
	k_{zz}	1,30	-	
	N_{Ed}	-114,1	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Ed}$	0,1	kNm	6.3.3 (4)
	$M_{z,Ed}$	0,0	kNm	6.3.3 (4)
	N_{Rk}	439,5	kN	6.3.3 (4)
	$M_{y,Rk}$	10,5	kNm	6.3.3 (4)

	$M_{z,Rk}$	10,5	kNm	6.3.3 (4)
Využití	UC	32,7	%	6.3.3 (4) (6.61)
Využití	UC	32,6	%	6.3.3 (4) (6.62)

Upozornění	
	Posudek na klopení není potřeba provádět.

6.6 Krajní vaznice – TRHR 160x80x6

6.6.1.1.1 Souhrnný posudek

Prvek	Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
DM142	160X80X 6	0,00	Kom #401(15)	<u>Posudek únosnosti</u>	18,9	OK
DM142	160X80X 6	24,86	Kom #530(47)	<u>Průhyb</u>	13,1	OK
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení				
Kom #401(15)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak plyn + 1,5*ohrati					
Kom #530(47)	1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,6*vitr tlak levy + 1,0*snih jednostranny levy + 0,6*ochlazení					
Kom #247(101)	1,0*vl vaha + 1,0*ost stale + 0,9*vitr tlak levy + 1,5*ohrati					

6.6.1.1.2 Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		destabilizující		
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlak		

MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (0,00 m, 160X80X 6, S 355)

6.6.1.2 Popis os

y: hlavní osa největší tuhosti.	
z: hlavní osa nejmenší tuhosti.	

6.6.1.2.1 Klasifikace průřezu

	σ_1 [MPa]	σ_2 [MPa]	ψ [-]	α [-]	c/t	CL1	CL2	CL3	Třída
Stojina	-226,3	-161,2	0,71	1,00	22,67	33,00	38,00	46,41	1

Příruba	104,7	-172,6	-0,61	0,49	9,33	73,39	84,60	89,40	1
---------	-------	--------	-------	------	------	-------	-------	-------	---

6.6.1.2.2 Vnitřní síly

Pozice [m]	Kombinace		N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
			[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
0,00	Kom #401(15)		3,0	4,6	-1,3	0,0	1,0	-3,6
Popis kritických účinků zatížení								
Kom #401(15)	1,15*vl vaha + 1,15*ost stale + 0,9*vitr tlak plyny + 1,5*ohrati							

6.6.1.2.3 Průřezové charakteristiky

A	ly	lz	It	Iw	Wely	Welz	Wply	Wplz
	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[mm ⁶]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]
2643	8357536	2808297	7042085	944286860	104469	70207	132287	81292

6.6.1.2.4 Posudek na tahovou sílu

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická únosnost průřezu	N _{pl,Rd}	621,1	kN	6.2.3 (2)
Únosnost průřezu v tahu	N _{t,Rd}	621,1	kN	6.2.3 (1)
Využití	UC	0,5	%	6.2.3 (1)

6.6.1.2.5 Posudek na kroučící moment

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Smykové napětí od kroucení	T _{ed}	0,3	MPa	6.2.7 (4)
Návrhová únosnost průřezu v kroucení	T _{Rd}	135,7	MPa	
Využití v nejvíce namáhaném vláknú průřezu.	UC	0,2	%	6.2.7 (1)
Jméno položky				Článek/rovnice
Redukce smykové únosnosti pro kombinaci smyku a ohybu		1,00	-	6.2.7 (9)

6.6.1.2.6 Posudek smyku Vy

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická únosnost průřezu ve smyku	V _{pl,Rd}	119,5	kN	6.2.6 (2)
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení	V _{pl,T,Rd}	119,3	kN	6.2.7 (9)
Plastická únosnost průřezu ve smyku	V _{c,Rd}	119,3	kN	6.2.6 (1)
Využití	UC	3,8	%	6.2.6 (1)
Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Redukce smyku	p	0,00	-	6.2.8 (3),(4)

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

Jméno položky		Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická únosnost průřezu ve smyku		$V_{pl,Rd}$	239,1	kN	6.2.6 (2)
Plastická únosnost ve smyku redukovaná účinkem kroucení		$V_{pl,T,Rd}$	238,6	kN	6.2.7 (9)
Plastická únosnost průřezu ve smyku		$V_{c,Rd}$	238,6	kN	6.2.6 (1)
Využití		UC	0,6	%	6.2.6 (1)
Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka		
Redukce smyku		ρ	0,00	-	6.2.8 (3),(4)

Posouzení smykové únosnosti při boulení nemusí být zohledněno.

6.6.1.2.8 Posudek na ohybový moment M_y

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	$W_{pl,min}$	132287	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	31,1	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	3,3	%	6.2.5 (1)

6.6.1.2.9 Posudek na ohybový moment M_z

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Modul průřezu	$W_{pl,min}$	81292	mm ³	(6.13)
Návrhová momentová únosnost	$M_{c,Rd}$	19,1	kNm	6.2.5 (2)
Využití	UC	18,9	%	6.2.5 (1)

6.6.1.2.10 Interakce $N+M_y+M_z$ dle 6.2.9.1

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Plastická momentová únosnost	$M_{pl,y}$	31,1	kNm	
Plastická momentová únosnost	$M_{pl,z}$	19,1	kNm	
Návrhová únosnost pro osové namáhání	N_{Rd}	621,1	kN	
Parametr 'a' pro osu Y	a	0,50	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'a' pro osu Z	a	0,27	-	6.2.9.1 (5)
Parametr 'n'	n	0,00	-	6.2.9.1 (5)
Únosnost $N+M$	$M_{N,y,Rd}$	31,1	kNm	6.2.9.1 (5)
Únosnost $N+M$	$M_{N,z,Rd}$	19,1	kNm	6.2.9.1 (5)
Exponent	α	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Exponent	β	1,66	-	6.2.9.1 (6)
Využití	UC	6,6	%	6.2.9.1(6) (6.41)

	Upozornění
i	Smyková síla V_y není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.
i	Smyková síla V_z není větší než 50% smykové únosnosti průřezu. Redukce únosnosti účinkem smykové síly není aplikována.
i	Program nepočítá s účinky deplanace průřezu. Je zohledněno pouze St. Vennantovo kroucení.
i	Posudek únosnosti průřezu namáhaného tlakovou silou není potřeba provádět.

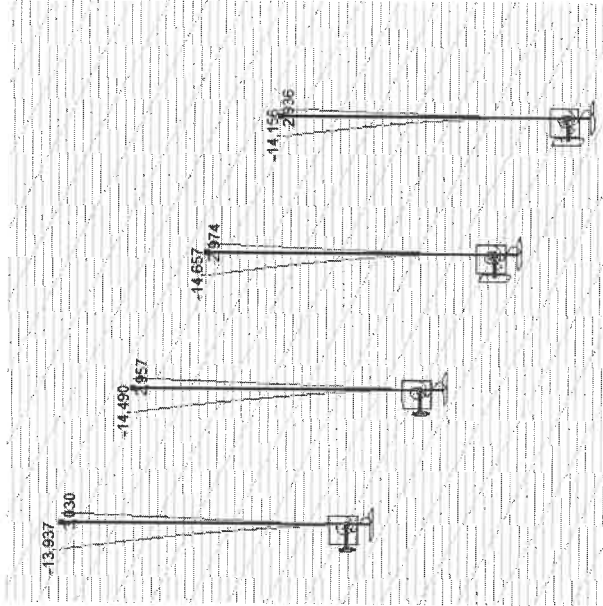
7 Deformace

Hodnoty deformací odpovídají charakteristické kombinaci zatížení mezního stavu použitelnosti.

7.1 Deformace vodorovné

Vodorovné deformace sloupů

maximální vodorovný průhyb na konci konzoly = 14,7 mm < 30 mm ($L/300$, kde L je 2xdélka)

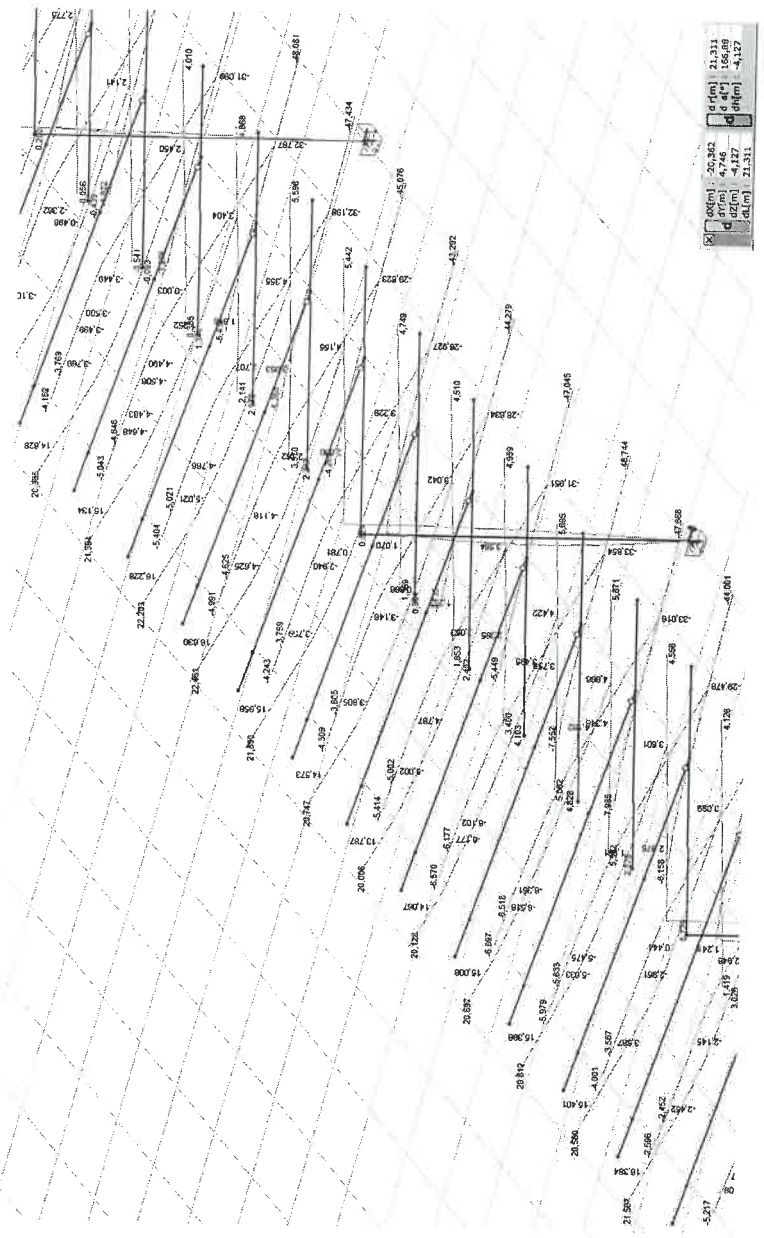


7.2 Deformace svislé

Svislé deformace příčné vazby

maximální svislý průhyb na konci krokve dolní střechy = 22,5 mm < 50 mm ($L/300$, kde L je 2xdélka)

maximální svislý průhyb na konci krokve horní střechy = 48,7 mm < 59 mm ($L/300$, kde L je 2xdélka)



0.00(m)	20.00	21.31
0.00(m)	4.746	156.88
0.00(m)	4.127	4.127
0.00(m)	21.31	21.31