

ARCHITEKTONICKÁ PROJEKČNÍ SKUPINA A4L, SMETANOVO NÁM. 105, LITOMYŠL, www.atelier4l.cz				A 4 L ■
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: ING. MARTIN ŠABATA				
PROJEKTANT: ING. MARTIN ŠABATA				
HIP: prof. akad. arch. Mikuláš Hulec				
INVESTOR: Pardubický kraj, Komenského nám. 125, Pardubice				PARÉ:
NÁZEV AKCE: REKONSTRUKCE OBJEKTU PORTMONEUM RM V LITOMYŠLI				
STUPEŇ PD: DPS	ZAK. Č.: 223/18	DATUM: 02/2019	MĚŘÍTKO:	
STAVEBNÍ OBJEKT:		PROFESE: STAVEBNĚ-KONST. ŘEŠENÍ		Č.VÝKRESU D.1.2.c
VÝKRES: STATICKÉ POSOUZENÍ				

STATICKÝ POSUDEK

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU:

ZATÍŽENÍ

STÁLÉ
SNÍH+ UŽITNÉ
VÍTR

KROV

KROKEV
VAZNICE
TRÁM
POSUDEK MONTÁŽNÍHO SPOJE VAZNÉHO TRÁMU

POSOUZENÍ HURDISKOVÉHO STROPU

PŘÍLOHA 1 - výpočty Scia Engineering

ÚVOD:

Předmětem projektu pro provedení stavby je rekonstrukce objektu Portmonea – Museum Josefa Váchala (č.p. 75) V Litomyšli.

POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA:

ČSN EN 1990	Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1996	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy

Statické tabulky Šafka , Hořejší

POUŽITÉ MATERIÁLY

Beton C16/20 XC1 (základy, podkladní deska), C20/25 XC1 (věnce, stropy)
Výztuž B500 B (základy)
Dřevo C24

POPIS OBJEKTU

Jedná se o rekonstrukci samostatně stojícího domu a k němu přilehlému zázemí.

Dům č.p. 75 je přízemní, částečně podsklepený. Hlavní nosné zdi jsou ze smíšeného zdiva. Strop nad chodbou, která prochází středem domu, je řešen valenou klenbou. Strop nad černou kuchyní je překlenut pruskou klenbou. Ostatní stropy jsou dřevěné trámové se záklopem a škvárových násypem. Stávající záklop bude nutné vyměnit, protože byl napaden dřevokazným hmyzem. Jednotlivé skladby jsou popsány níže.

Krov sedlové střechy je tvořen systémem 4 plných vazeb se šikmými stojkami, které plní funkci krokví. Krytina je břidlicových šablon.

ZATÍŽENÍ

STALÉ

strop - dřevěný

SONDA 1	materiál	tl. (mm)	obj.tíha (kN/m3)	f_k (kN/m2)	γ_m	f_d (kN/m2)	poznámka
	půdovky	40	13	0.52	1.35	0.70	
	násyp	120	13	1.56			
	dřevěný záklop	40	5	0.20		0.27	
	trámy stropu			0.15		0.20	odhad
	trámy podhledu			0.15		0.20	
	podbití			0.20		0.27	
	rákosová omítka			0.30		0.41	
$\sum f =$				2.43		3.28	po trámy
$\sum f =$				3.08		4.16	komplet

strop - hurdiskový

SONDA 2	materiál	tl. (mm)	obj.tíha (kN/m3)	f_k (kN/m2)	γ_m	f_d (kN/m2)	poznámka
	palubky	24	5	0.12	1.35	0.16	
	SDK desky	25	14	0.35		0.47	
	podlahový rošt			0.15		0.20	
	cementový potěr	20	22	0.44		0.59	
	násyp	100	13	1.30		1.76	
	vápenocem. potěr	20	20	0.40		0.54	
	hurdiskový strop	80		0.80		1.08	
	ocelový nosník			0.12		0.16	
	omítka	30	18	0.54		0.73	
$\sum f =$				4.10		5.54	bez nosníku
$\sum f =$				4.22		5.70	komplet

upravený strop /sonda 1/

SONDA 1	materiál	tl. (mm)	obj.tíha (kN/m3)	f_k (kN/m2)	γ_m	f_d (kN/m2)	poznámka
	pochozí vrstva	10	18	0.18	1.35	0.24	
	OSB	20	5	0.10		0.14	
	trámy stropu			0.15		0.20	odhad
	trámy podhledu			0.15		0.20	
	minerální vata	140	0.3	0.04		0.06	
	podbití			0.20		0.27	
	rákosová omítka			0.30		0.41	
$\sum f =$				0.43		0.58	po trámy
$\sum f =$				1.12		1.51	komplet

střecha - KOMPLET

STŘECHA	materiál	tl. (mm)	obj.tíha (kN/m3)	f_k (kN/m2)	γ_m	f_d (kN/m2)	poznámka
	břidlicová krytina			0.40	1.35	0.54	
	pojistná hydroizolace			0.01		0.01	
	OSB	22	6	0.13		0.18	
	laťování			0.05		0.07	
	krokve			0.15		0.20	odhad
	dřevovláknitá izolace	220	1.6	0.35		0.48	
	OSB desky	15	6	0.09		0.12	
	SDK podhled			0.20		0.27	
$\sum f =$				1.23		1.67	bez kce
$\sum f =$				0.98		1.33	komplet

střecha - kleština

STŘECHA	materiál	tl. (mm)	obj.tíha (kN/m3)	f_k (kN/m2)	γ_m	f_d (kN/m2)	poznámka
	kleština			0.15		0.20	odhad
	dřevovláknitá izolace	240	1.6	0.38		0.52	
	OSB desky	15	6	0.09		0.12	
	SDK podhled			0.20		0.27	
$\sum f =$				0.67		0.91	bez kce
$\sum f =$				0.82		1.11	komplet

střecha - krokv bez izolace

STŘECHA	materiál	tl. (mm)	obj.tíha (kN/m ³)	f_k (kN/m ²)	γ_m	f_d (kN/m ²)	poznámka
	břidlicová krytina			0.40	1.35	0.54	
	pojistná hydroizolace			0.01		0.01	
	OSB	22	6	0.13		0.18	
	laťování			0.05		0.07	
	krokve			0.15		0.20	odhad
	$\Sigma f =$			0.59		0.80	bez kce
	$\Sigma f =$			0.74		1.00	komplet

UŽITNÉ

výstavní prostory
schodiště, terasy

q_k 3.0 kN/m²
 $q_{k,s}$ 3.0 kN/m²

SNÍH

Sněhová oblast:

I

Sněhová oblast	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
kN/m ²	0.7	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	>4.0
kg/m ²	70	100	150	200	250	300	400	>480

plošné zatížení sněhem

$s_{0.8} =$ 0.80 kN/m²
 $s =$ 0.53 kN/m²

úhel sklonu střechy α	$0^\circ < \alpha < 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$60^\circ > \alpha$
μ_1	0.8	0.5	0.0
μ_2	1.9	1.6	-

Litomyšl



$s_k =$ 1.0 kN/m²
 $\alpha =$ 40 °

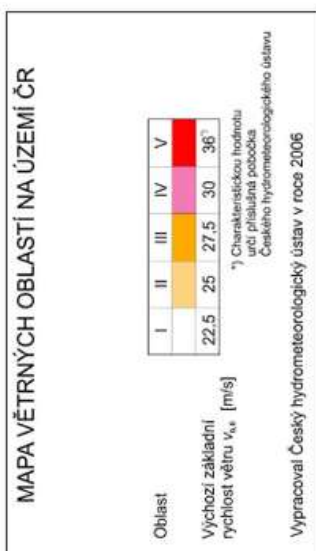


$z_{\max} = 200.0 \text{ m}$
 $z_0 = 0.3 \text{ m}$
 $z_{\min} = 5.0 \text{ m}$
 $z_{0,II} = 0.05 \text{ m}$

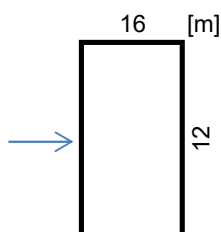
$z_{\min} \leq z \leq z_{\max}$
 $0.30 \leq 8.50 \leq 200.00$

OK OK

$\rho = 1.250 \text{ kg/m}^3$



$h/d = 0.53$



VÍTR

SEDLOVÁ STŘECHA

Větrná oblast: II $v_{b,0} = 25.0 \text{ m/s}$
 součinitel směru větru $C_{DIN} = 1.0$
 součinitel ročního období $C_{SEASON} = 1.0$
základní rychlost větru $v_b = 25.0 \text{ m/s}$

Kategorie terénu III

výška objektu $z = 8.50 \text{ m}$

součinitel terénu $k_r = 0.19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0.07} = 0.215$
 součinitel drsnosti $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0.720$
 součinitel ortografie $c_0 = 1.0$
 střední rychlost $v_m = c_r(z) \cdot c_0 \cdot v_b = 18.0 \text{ m/s}$
 součinitel turbulence $k_L = 1.0$
 odchylka turbulence $\sigma_v = k_r \cdot v_b \cdot k_L = 5.4 \text{ m/s}$
 intenzita turbulence $I_v(z) = \sigma_v/v_m(z) = 0.299$

souč. expozice (norma obr. 4.2) $c_E = 0.0$
 zákl. dynamický tlak $q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 390.6 \text{ N/mm}^2$
 $q_p^1 = c_E \cdot q_b = 0.000 \text{ kN/m}^2$
 $q_p^2 = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 v_m^2 \cdot \rho = 0.627 \text{ kN/m}^2$
max. dynamický tlak $q_p = \max\{q_p^1, q_p^2\} = 0.627 \text{ kN/m}^2$

ROZMĚRY OBJEKTU

šířka objektu $b = 12 \text{ m}$ úhel střechy 40°
 délka objektu $d = 16 \text{ m}$ úhel střechy 40°
 výška objektu $h = z = 8.50 \text{ m}$ ***b je kolme na směr větru***

TLAK NA SVISLÉ STĚNY

součinitelé vnějšího tlaku pro svislé stěny

$W_i = c_{pe,10} \cdot q_p$

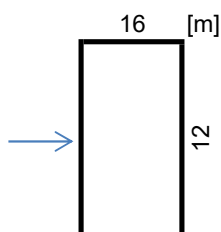
plochy	$c_{pe,10}$	$s \text{ [kN/m}^2\text{]}$	g_Q	$s_d \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$A_i \text{ [m}^2\text{]}$	$S_k \text{ [kN]}$
A	-1.2	-0.75	1.5	-1.13	20.4	-15.3
B	-0.8	-0.50	1.5	-0.75	81.6	-40.9
C	-0.5	-0.31	1.5	-0.47	34.0	-10.7
D	0.80	0.50	1.5	0.75	102.0	51.2
E	-0.50	-0.31	1.5	-0.47	102.0	-32.0

rozdělení zatížení po kosntrukci

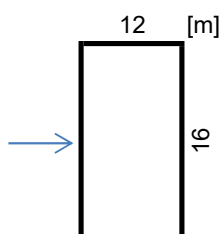
$e < d$ $A+B+C$ $e =$ $b = 12.00$ **12.00 m**
 $2 \cdot h = 17.00$
 $e/5 = 2.40 \text{ m}$

SEDLOVÁ STŘECHA

$e/2 = 6.00 \text{ m}$
 $e/4 = 3.00 \text{ m}$
 $e/10 = 1.20 \text{ m}$



$e/2 = 8.00 \text{ m}$
 $e/4 = 4.00 \text{ m}$
 $e/10 = 1.60 \text{ m}$



ČSN EN 1991-1-4

ZATÍŽENÍ STŘECHY - PŘÍČNÝ

$\alpha = 40^\circ$

součinitelé vnějšího tlaku pro střechu ($\theta = 0^\circ$)

$$W_i = c_{pe,10} \cdot q_p$$

plochy	$c_{pe,10,max}$	$s_{max} \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$c_{pe,10,min}$	$s_{min} \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$A_i \text{ [m}^2\text{]}$	$S_{k,max} \text{ [kN]}$
F	0.70	0.44	0.00	0.00	3.6	1.6
G	0.70	0.44	0.00	0.00	7.2	3.2
H	0.60	0.38	0.00	0.00	81.6	30.7
I	0.00	0.00	-0.20	-0.13	81.6	0.0
J	0.00	0.00	-0.20	-0.13	14.4	0.0

[kN]

ZATÍŽENÍ STŘECHY - PODÉLNÝ

$\alpha = 40^\circ$

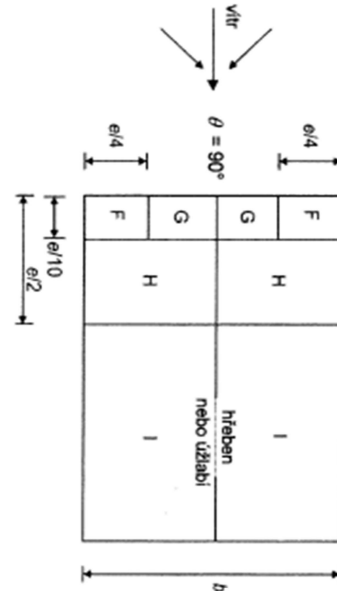
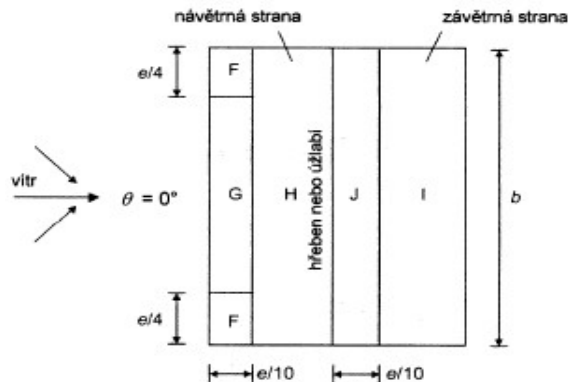
součinitelé vnějšího tlaku pro střechu ($\theta = 90^\circ$)

$$W_i = c_{pe,10} \cdot q_p$$

plochy	$c_{pe,10}$	$s \text{ [kN/m}^2\text{]}$	g_Q	$s_d \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$A_i \text{ [m}^2\text{]}$	$S_k \text{ [kN]}$
F	-1.10	-0.69	1.5	-1.03	6.4	-4.41
G	-1.40	-0.88	1.5	-1.32	6.4	-5.62
H	-0.90	-0.56	1.5	-0.85	51.2	-28.89
I	-0.50	-0.31	1.5	-0.47	32.0	-10.03

rozdělení zatížení po konstrukci

$e < d$ $A+B+C$ $e =$ $b = 16.00$ 16.00 m
 $2 \cdot h = 17.00$



		KROKEV		stávající			
KROKEV 140/160		Vstupní hodnoty		síly přepočítány dle vzdál.			
vzdál.: 1000 mm		L= 7.200 m	b= 0.140 m	N _{Ed} = 4.23 kN			
počet.: 1		A= 0.018 m ²	h= 0.130 m	M _{ed,y} = 2.91 kNm			
zatížení:		I _y = 0.000026 m ⁴	L _{cr} = 4.000 m	M _{ed,z} = 0.00 kNm			
stálé: 1.31 kN/m2		I _z = 0.000030 m ⁴	d= 0.03 m	(zářez)	V _{Ed} = 5.60 kN		
užitné: 1.15 kN/m2		místní red. užitn. zatížení	k= 1.0				
DŘEVO TŘÍDY C24		třída provozu 2	f _{c,0,k} = 21.00 MPa	f _{c,0,d} = 14.54 MPa			
TLAK+OHYB		k _{mod} = 0.90	f _{m,k} = 24.00 MPa	f _{m,d} = 16.62 MPa			
		γ _m = 1.30	f _{v,k} = 2.50 MPa	f _{v,d} = 1.73 MPa			
		G _{mean} = 690	E _{0,05} = 7400 MPa	E _{0,mean} = 11000 MPa			
		Relativní štíhlost k kolmo k ose z:					
		odmocnina(I _z /A)		i _z = 0.04 mm ²			
		L _{cr} /i _z		λ _z = 98.97			
		π ² (E _{0,05} /λ _z ²)		σ _{c,crit} = 7.46			
		odmocnina(f _{c,0,k} /σ _{c,crit})		λ _{rel,z} = 1.68			
k _m = 1.00		Vzpěr kolmo k ose z		0,5[1+β _c (λ _{rel,z} -0,3)+(λ _{rel,z}) ²]		k _z = 2.05	
k _{crit} = 1.00				1/(k _z +odmocnina(k _z ² -λ _{rel,z} ²))		k _{c,z} = 0.31	
SEN (1.0m)		Návrhové napětí v tlaku		N _d /A		σ _{c,0,d} = 0.23 MPa	
N _{Ed} = 4.23 kN		Návrhová hodnota napětí v ohybu:		M _{y,z} /I _y		σ _{m,y,d} = 7.38 MPa	
M _{ed,y} = 2.91 kNm							
M _{ed,z} = 0.00 kNm							
V _{Ed} = 5.60 kN							
		Posouzení 1.MS					
				σ _{c,0,d} /(k _{c,z} f _{c,0,d}) + (σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}) ²		<= 1.00	
				σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}		0.50 < 1.00 OK	
		Posouzení na 1.MS - smyk:					
				(3.V _{Ed})/(2.b.h)		τ _d = 0.46 MPa	
				τ _d <= f _{v,d}		0.46 < 1.73 MPa	
		Posouzení na 2.MS:					
						průhyby přepočítány dle vzdál.	
k _{def} = 0.8		char. komb ->		u _{inst} = 7.4 mm			
ψ _{2,1} = 0.2		stále ->		u _{inst,G} = 5.2 mm			
ψ _{0,i} = 0.7		hlavní prom. ->		u _{inst,Q,1} = 2.0 mm			
ψ _{2,i} = 0		ostatní prom. ->		u _{inst,Q,i} = 0.2 mm			
		w=L/300 = 13.3 mm		u _{inst} <= w _{inst}			
SEN (1.0m)			1/ 532	7.5	<	13.3 mm	
u _{inst} = 7.4 mm							
u _{inst,G} = 5.2 mm	1/ 769	u _{inst,G} ·(1+k _{def}) =		u _{fin,G} = 9.4 mm			
u _{inst,Q,1} = 2.0 mm	1/ 2000	u _{inst,Q,1} ·(1+ψ _{2,1} ·k _{def}) =		u _{fin,Q1} = 2.3 mm			
u _{inst,Q,i} = 0.2 mm		u _{inst,Q1} ·(ψ _{0,i} +ψ _{2,i} ·k _{def}) =		u _{fin,G} = 0.1 mm			
				Σ = 11.8 mm			
zvýšení průhybu od posouvající síly:		w _{fin} =L/250= 16.0 mm		u _{fin} <= w _{fin}			
wv= 0.02			1/ 333	12.0	<	16.0 mm	
		KROKEV 1x 140/160 VYHOVUJE					
Reakce:		vzdálenost 1000 mm					
SEN (1.0m)				stálé	sníh	vítr	
vaznice	návr.	R1= 12.7 kN	char. SEN	6.5	2.1	2.4	kN/m
pozednice		R2= 3.8 kN		1.7	0.8	0.6	kN/m

	VAZNICE stávající			
VAZNICE 140/200	Vstupní hodnoty <i>síly přepočítány dle vzdál.</i>			
počet.: 1	L= 2.800 m	b= 0.140 m	N _{Ed} = 0.00 kN	
zatížení:	A= 0.028 m ²	h= 0.200 m	M _{Ed,y} = 12.30 kNm	
stálé: 6.49 kN/m	I _y = 0.000093 m ⁴	L _{cr} = 2.800 m	M _{Ed,z} = 0.00 kNm	
užitné: 4.45 kN/m	I _z = 0.000046 m ⁴	d= 0 m (zářez)	V _{Ed} = 28.00 kN	
	místní red. užitn. zatížení	k= 1.0		
DŘEVO TŘÍDY C24	třída provozu 2	f _{c,0,k} = 21.00 MPa	f _{c,0,d} = 12.92 MPa	
	k _{mod} = 0.80	f _{m,k} = 24.00 MPa	f _{m,d} = 14.77 MPa	
POUZE OHYB	γ _m = 1.30	f _{v,k} = 2.50 MPa	f _{v,d} = 1.54 MPa	
	G _{mean} = 690	E _{0,05} = 7400 MPa	E _{0,mean} = 11000 MPa	
k _m = 1.00	Vzpěr kolmo k ose z	0,5[1+β _c (λ _{rel,z} -0,3)+(λ _{rel,z}) ²]	k _z = 1.28	
k _{crit} = 1.00		1/(k _z +odmocnina(k _z ² -λ _{rel,z} ²))	k _{c,z} = 1.00	
SEN (1.0m)	Návrhové napětí v tlaku	N _d /A	σ _{c,0,d} = 0.00 MPa	
N _{Ed} = 0.00 kN	Návrhová hodnota napětí v ohybu:	M _{y,z} /I _y	σ _{m,y,d} = 13.18 MPa	
M _{Ed,y} = 12.30 kNm				
M _{Ed,z} = 0.00 kNm	Posouzení 1.MS			
V _{Ed} = 28.00 kN		σ _{c,0,d} /(k _{c,z} f _{c,0,d}) + (σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}) ²	<= 1.00	
		σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}	0.89 < 1.00 OK	
	Posouzení na 1.MS - smyk:	(3·V _{Ed})/(2·b·h)	τ _d = 1.50 MPa	
		τ _d <= f _{v,d}	1.50 < 1.54 MPa	
	Posouzení na 2.MS:			
		char. komb ->	u _{inst} = 8.5 mm	
k _{def} = 0.8		stále ->	u _{inst,G} = 5.1 mm	
ψ _{2,1} = 0.2		hlavní prom. ->	u _{inst,Q,1} = 3.5 mm	
ψ _{0,i} = 0.7		ostatní prom. ->	u _{inst,Q,i} = 0.0 mm	
ψ _{2,i} = 0				
	w=L/300 = 9.3 mm	u _{inst} <= w _{inst}	9.2 < 9.3 mm	
SEN (1.0m)		1/ 305		
u _{inst} = 8.5 mm				
u _{inst,G} = 5.1 mm	1/ 553	u _{inst,G} ·(1+k _{def}) =	u _{fin,G} = 9.1 mm	
u _{inst,Q,1} = 3.5 mm	1/ 807	u _{inst,Q,1} ·(1+ψ _{2,1} ·k _{def}) =	u _{fin,Q,1} = 4.0 mm	
u _{inst,Q,i} = 0.0 mm		u _{inst,Q,1} ·(ψ _{0,i} +ψ _{2,i} ·k _{def}) =	u _{fin,G} = 0.0 mm	
		Σ =	13.1 mm	
zvýšení průhybu od posouvající síly:	w _{fin} =L/250= 11.2 mm	u _{fin} <= w _{fin}	14.2 < 11.2 mm	
wv= 0.08		1/ 198		
	VAZNICE 1x 140/200 VYHOVUJE			
	Reakce:			
	SEN (1.0m)	stálé užitné		
návr.	R1= 21.6 kN	char. SEN 9.1 6.2		kN/m

vaznice

Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1.000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 170x200

Rozměry:

Výška průřezu $h = 200.0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $b = 170.0 \text{ mm}$

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 24.0 MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 14.0 MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 21.0 MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4.0 MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k}$: 2.5 MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0.4 MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 11000 MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 7400 MPa

Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 690 MPa

Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 350.0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

Stálé zatížení

$N = -4.250 \text{ kN}$

$M_y = 6.527 \text{ kNm}$

$M_z = -5.477 \text{ kNm}$

$V_z = 13.406 \text{ kN}$

$V_y = 11.249 \text{ kN}$

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1.000 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1.000 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1.000 \text{ m}$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1.000 \text{ m}$

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2

Vnitřní síly: $N = -4.250 \text{ kN}$; $M_y = 6.527 \text{ kNm}$; $M_z = -5.477 \text{ kNm}$; $V_z = 13.406 \text{ kN}$; $V_y = 11.249 \text{ kN}$

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 329.538 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -12.554 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 15.244 \text{ kNm}$

$|-0.013 + -0.520 + -0.359| = |-0.892| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 28.037 \text{ kN}$

$0.624 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 20.4

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

	TRÁM stávající strop			
TRÁM 180/180	Vstupní hodnoty <i>síly přepočítány dle vzdál.</i>			
vzdál.: 1550 mm	L= 4.500 m	b= 0.180 m	N _{Ed} = 0.00 kN	
počet.: 1	A= 0.032 m ²	h= 0.180 m	M _{ed,y} = 29.68 kNm	
zatížení:	I _y = 0.000087 m ⁴	L _{cr} = 4.500 m	M _{ed,z} = 0.00 kNm	
stálé: 2.27 kN/m	I _z = 0.000087 m ⁴	d= 0 m (zářez)	V _{Ed} = 26.38 kN	
užitné: 3.00 kN/m	místní red. užitn. zatížení	k= 1.0		
DŘEVO TŘÍDY C24	třída provozu 2	f _{c,0,k} = 21.00 MPa	f _{c,0,d} = 12.92 MPa	
POUZE OHYB	k _{mod} = 0.80	f _{m,k} = 24.00 MPa	f _{m,d} = 14.77 MPa	
	γ _m = 1.30	f _{v,k} = 2.50 MPa	f _{v,d} = 1.54 MPa	
	G _{mean} = 690	E _{0,05} = 7400 MPa	E _{0,mean} = 11000 MPa	
k _m = 1.00	Vzpěr kolmo k ose z	0,5[1+β _c (λ _{rel,z} -0,3)+(λ _{rel,z}) ²]	k _z = 1.70	
k _{crit} = 1.00		1/(k _z +odmocnina(k _z ² -λ _{rel,z} ²))	k _{c,z} = 1.00	
SEN (1.0m)	Návrhové napětí v tlaku	N _d /A	σ _{c,0,d} = 0.00 MPa	
N _{Ed} = 0.00 kN	Návrhová hodnota napětí v ohybu:	M _{y,z} /I _y	σ _{m,y,d} = 30.53 MPa	
M _{ed,y} = 19.15 kNm	Posouzení 1.MS			
M _{ed,z} = 0.00 kNm		σ _{c,0,d} /(k _{c,z} f _{c,0,d}) + (σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}) ²	<= 1.00	
V _{Ed} = 17.02 kN		σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}	2.07 < 1.00 N OK	
	Posouzení na 1.MS - smyk:	(3·V _{Ed})/(2·b·h)	τ _d = 1.22 MPa	
		τ _d <= f _{v,d}	1.22 < 1.54 MPa	
	Posouzení na 2.MS:			<i>průhyby přepočítány dle vzdál.</i>
k _{def} = 0.8		char. komb ->	u _{inst} = 45.3 mm	
ψ _{2,1} = 0.2		stále ->	u _{inst,G} = 19.5 mm	
ψ _{0,i} = 0.7		hlavní prom. ->	u _{inst,Q,1} = 25.8 mm	
ψ _{2,i} = 0		ostatní prom. ->	u _{inst,Q,i} = 0.0 mm	
	w=L/300 = 15.0 mm	u _{inst} <= w _{inst}		
SEN (1.0m)		1/ 97	46.4 < 15.0 mm	
u _{inst} = 29.2 mm				
u _{inst,G} = 12.6 mm	1/ 357	u _{inst,G} ·(1+k _{def}) =	u _{fin,G} = 35.1 mm	
u _{inst,Q,1} = 16.6 mm	1/ 270	u _{inst,Q,1} ·(1+ψ _{2,1} ·k _{def}) =	u _{fin,Q,1} = 29.9 mm	
u _{inst,Q,i} = 0.0 mm		u _{inst,Q,1} ·(ψ _{0,i} +ψ _{2,i} ·k _{def}) =	u _{fin,G} = 0.0 mm	
		Σ =	65.1 mm	
zvýšení průhybu od posouvající síly:	w _{fin} =L/250= 18.0 mm	u _{fin} <= w _{fin}		
wv= 0.02		1/ 68	66.7 < 18.0 mm	
		TRÁM 1x 180/180 VYHOVUJE		
	Reakce:			
	SEN (1.0m)	stálé užitné		
návr.	R1= 17.0 kN	char. SEN 5.1 6.8		kN/m

	TRÁM stávající strop nad expozicí			
TRÁM 180/180	Vstupní hodnoty <i>síly přepočítány dle vzdál.</i>			
vzdál.: 750 mm	L= 4.500 m	b= 0.180 m	N _{Ed} = 0.00 kN	
počet.: 1	A= 0.032 m ²	h= 0.180 m	M _{Ed,y} = 9.65 kNm	
zatížení:	I _y = 0.000087 m ⁴	L _{cr} = 4.500 m	M _{Ed,z} = 0.00 kNm	
stálé: 0.43 kN/m	I _z = 0.000087 m ⁴	d= 0 m (zářez)	V _{Ed} = 8.57 kN	
užitné: 3.00 kN/m	místní red. užitn. zatížení	k= 1.0		
DŘEVO TŘÍDY C24	třída provozu 2	f _{c,0,k} = 21.00 MPa	f _{c,0,d} = 12.92 MPa	
POUZE OHYB	k _{mod} = 0.80	f _{m,k} = 24.00 MPa	f _{m,d} = 14.77 MPa	
	γ _m = 1.30	f _{v,k} = 2.50 MPa	f _{v,d} = 1.54 MPa	
	G _{mean} = 690	E _{0,05} = 7400 MPa	E _{0,mean} = 11000 MPa	
k _m = 1.00	Vzpěr kolmo k ose z	0,5[1+β _c (λ _{rel,z} -0,3)+(λ _{rel,z}) ²]	k _z = 1.70	
k _{crit} = 1.00		1/(k _z +odmocnina(k _z ² -λ _{rel,z} ²))	k _{c,z} = 1.00	
SEN (1.0m)	Návrhové napětí v tlaku	N _d /A	σ _{c,0,d} = 0.00 MPa	
N _{Ed} = 0.00 kN	Návrhová hodnota napětí v ohybu:	M _{y,z} /I _y	σ _{m,y,d} = 9.92 MPa	
M _{Ed,y} = 12.86 kNm	Posouzení 1.MS			
M _{Ed,z} = 0.00 kNm		σ _{c,0,d} /(k _{c,z} f _{c,0,d}) + (σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}) ²	<= 1.00	
V _{Ed} = 11.43 kN		σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}	0.67 < 1.00 OK	
	Posouzení na 1.MS - smyk:	(3·V _{Ed})/(2·b·h)	τ _d = 0.40 MPa	
		τ _d <= f _{v,d}	0.40 < 1.54 MPa	
	Posouzení na 2.MS:			<i>průhyby přepočítány dle vzdál.</i>
k _{def} = 0.8		char. komb ->	u _{inst} = 14.3 mm	
ψ _{2,1} = 0.2		stále ->	u _{inst,G} = 1.8 mm	
ψ _{0,i} = 0.7		hlavní prom. ->	u _{inst,Q,1} = 12.5 mm	
ψ _{2,i} = 0		ostatní prom. ->	u _{inst,Q,i} = 0.0 mm	
	w=L/300 = 15.0 mm		u _{inst} <= w _{inst}	
SEN (1.0m)		1/ 308	14.6 < 15.0 mm	
u _{inst} = 19.0 mm				
u _{inst,G} = 2.4 mm	1/ 1886	u _{inst,G} ·(1+k _{def}) =	u _{fin,G} = 3.2 mm	
u _{inst,Q,1} = 16.6 mm	1/ 270	u _{inst,Q,1} ·(1+ψ _{2,1} ·k _{def}) =	u _{fin,Q,1} = 14.5 mm	
u _{inst,Q,i} = 0.0 mm		u _{inst,Q,1} ·(ψ _{0,i} +ψ _{2,i} ·k _{def}) =	u _{fin,G} = 0.0 mm	
			Σ = 17.7 mm	
zvýšení průhybu od posouvající síly:	w _{fin} =L/250= 18.0 mm		u _{fin} <= w _{fin}	
wv= 0.02		1/ 248	18.1 < 18.0 mm	
		TRÁM 1x 180/180 VYHOVUJE		
	Reakce:			
	SEN (1.0m)	stálé užitné		
návr. R1= 11.4 kN	char. SEN	1.0 6.8		kN/m

Stránka 12

	TRÁM		altán			
TRÁM 120/120	Vstupní hodnoty				síly přepočítány dle vzdál.	
vzdál.: 750 mm	L= 2.500 m	b= 0.120 m	N _{Ed} = 0.00 kN			
počet.: 1	A= 0.014 m ²	h= 0.120 m	M _{ed,y} = 1.18 kNm			
zatížení:	I _y = 0.000017 m ⁴	L _{cr} = 2.500 m	M _{ed,z} = 0.00 kNm			
stálé: 0.38 kN/m	I _z = 0.000017 m ⁴	d= 0 m (zářez)	V _{Ed} = 1.88 kN			
užitné: 1.00 kN/m	místní red. užitn. zatížení	k= 1.0				
DŘEVO TŘÍDY C24	třída provozu 2	f _{c,0,k} = 21.00 MPa	f _{c,0,d} = 12.92 MPa			
POUZE OHYB	k _{mod} = 0.80	f _{m,k} = 24.00 MPa	f _{m,d} = 14.77 MPa			
	γ _m = 1.30	f _{v,k} = 2.50 MPa	f _{v,d} = 1.54 MPa			
	G _{mean} = 690	E _{0.05} = 7400 MPa	E _{0,mean} = 11000 MPa			
k _m = 1.00	Vzpěr kolmo k ose z	0,5[1+β _c (λ _{rel,z} -0,3)+(λ _{rel,z}) ²]		k _z = 1.34		
k _{crit} = 1.00		1/(k _z +odmocnina(k _z ² -λ _{rel,z} ²))		k _{c,z} = 1.00		
SEN (1.0m)	Návrhové napětí v tlaku	N _d /A		σ _{c,0,d} = 0.00 MPa		
N _{Ed} = 0.00 kN	Návrhová hodnota napětí v ohybu:	M _{y,z} /I _y		σ _{m,y,d} = 4.08 MPa		
M _{ed,y} = 1.57 kNm						
M _{ed,z} = 0.00 kNm	Posouzení 1.MS					
V _{Ed} = 2.51 kN		σ _{c,0,d} /((k _{c,z} f _{c,0,d}) + (σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}) ²)		<= 1.00		
		σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}		0.28 < 1.00 OK		
	Posouzení na 1.MS - smyk:	(3.V _{Ed})/(2.b.h)		τ _d = 0.20 MPa		
		τ _d <= f _{v,d}		0.20 < 1.54 MPa		
	Posouzení na 2.MS:					
k _{def} = 0.8		char. komb ->		u _{inst} = 2.8 mm		
ψ _{2,1} = 0.2		stále ->		u _{inst,G} = 0.8 mm		
ψ _{0,i} = 0.7		hlavní prom. ->		u _{inst,Q,1} = 2.0 mm		
ψ _{2,i} = 0		ostatní prom. ->		u _{inst,Q,i} = 0.0 mm		
	w=L/300 = 8.3 mm			u _{inst} <= w _{inst}		
SEN (1.0m)		1/ 875		2.9 < 8.3 mm		
u _{inst} = 3.7 mm						
u _{inst,G} = 1.0 mm	1/ 2491	u _{inst,G} ·(1+k _{def}) =		u _{fin,G} = 1.4 mm		
u _{inst,Q,1} = 2.7 mm	1/ 934	u _{inst,Q,1} ·(1+ψ _{2,1} ·k _{def}) =		u _{fin,Q1} = 2.3 mm		
u _{inst,Q,i} = 0.0 mm		u _{inst,Q,1} ·(ψ _{0,i} +ψ _{2,i} ·k _{def}) =		u _{fin,G} = 0.0 mm		
				Σ = 3.7 mm		
zvýšení průhybu od posouvající síly:	w _{fin} =L/250= 10.0 mm			u _{fin} <= w _{fin}		
wv= 0.04		1/ 656		3.8 < 10.0 mm		
	TRÁM 1x 120/120 VYHOVUJE					
	Reakce:					
	SEN (1.0m)	stálé		užitné		
návr.	R1= 2.5 kN	char. SEN		0.5 1.3		kN/m

POSUDEK MONTÁŽNÍHO SPOJE VAZNÉHO TRÁMU									
PRVEK 1 110/240 PRVEK 2 110/240		PRVEK 1		PRVEK 2					
DŘEVO TŘÍDY C24		VODOROVNÝ		VODOROVNÝ		síly přepočítány dle vzdál.			
návrhová síla: F_{ed} = 50.58 kN		b ₁ = 0.240 m t ₁ = 0.110 m A = 0.026 m ² α ₁ = 8.7 ° ρ _{k1} = 380 kg/m ³ f _{h,1,k} = 24.56 MPa		b ₂ = 0.240 m t ₂ = 0.110 m A _r = 0.026 m ² α ₂ = 8.7 ° ρ _{k2} = 380 kg/m ³ f _{h,2,k} = 24.56 MPa		tlak: N _{Ed} = 50.00 kN M _{Ed} = 3.00 kNm V _{Ed} = 1.00 kN třída provozu 2 k _{mod} = 0.90 γ _m = 1.30			
V _{M,Ed} = 6.67 kN V+V = 7.67 kN f _{h,0,k} = 24.93 MPa		SVORNÍK		d = 20 mm fu = 800 MPa fy = 640 MPa My,Rk = 579281 Nmm		mat. 8.8		počet vodorovně: n = 4 počet svisle: m = 2	
vzd. svorníků d = 0.45 m		(a)		(b)		(c)		(d)	
		F _{V,2,Rk} = 54.0		54.0		22.4		24.1	
								(e) 24.1	
								(f) 27.4	
								jeden střih 22.4 kN	
Způsob porušení		rozmístění svorníků		posudek		posudek			
		a ₁₍₂₎ = 150 mm		100		a ₃₍₂₎ = 180 mm		140 mm	
		a ₂₍₂₎ = 110 mm		80		a ₄₍₂₎ = 65 mm		60 mm	
		účinný počet svorníků v řadě		charakteristická únosnost spoje					
		n _{ef(2)} = 3.03		F _{k(2)} = 135.9 kN					
		charakteristická únosnost spoje na roztržení		he = 175 mm					
		F _{90,Rk} = 39.1 kN							
		F _{90,Rd} = 27.1 kN		<		V _{Ed} = 1.00 kN			
		posudek: V _{ed} / F _{90,Rd} = 0.04		<		1.0		VYHOVUJE	
		NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST PŘÍPOJE							
		F _d = 94.1 kN							
		posudek: F _{ed} / F _d = 0.54		<		1.0		VYHOVUJE	

	TRÁM		altán	
TRÁM 110/240	Vstupní hodnoty			<i>síly přepočítány dle vzdál.</i>
vzdál.: 1000 mm	L= 2.500 m	b=	0.110 m	N_{Ed}= 45.00 kN
počet.: 1	A= 0.026 m ²	h=	0.240 m	M_{ed,y}= 3.00 kNm
zatížení:	I _y = 0.000127 m ⁴	L _{cr} =	2.500 m	M_{ed,z}= 0.00 kNm
stálé: 0.00 kN/m	I _z = 0.000027 m ⁴	d=	0 m (zářez)	V_{Ed}= 5.00 kN
užitné: 0.00 kN/m	místní red. užitn. zatížení	k=	1.0	
DŘEVO TŘÍDY C24	třída provozu 2	f_{t,0,k}= 14.00 MPa		f _{c,0,d} = 8.62 MPa
	k _{mod} = 0.80	f _{m,k} = 24.00 MPa		f _{m,d} = 14.77 MPa
TAH+OHYB	γ _m = 1.30	f _{v,k} = 2.50 MPa		f _{v,d} = 1.54 MPa
	G _{mean} = 690	E _{0,05} = 7400 MPa		E _{0,mean} = 11000 MPa
k _m = 1.00	Vzpěr kolmo k ose z		0,5[1+β _c (λ _{rel,z} -0,3)+(λ _{rel,z}) ²]	k _z = 1.17
k _{crit} = 1.00			1/(k _z +odmocnina(k _z ² -λ _{rel,z} ²))	k_{c,z}= 1.00
SEN (1.0m)	Návrhové napětí v tlaku		N _d /A	σ _{c,0,d} = 1.70 MPa
N _{Ed} = 45.00 kN	Návrhová hodnota napětí v ohybu:		M _y .z/I _y	σ _{m,y,d} = 2.84 MPa
M _{ed,y} = 3.00 kNm	Posouzení 1.MS			
M _{ed,z} = 0.00 kNm			σ _{c,0,d} /(k _{c,z} f _{c,0,d}) + (σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}) ²	<= 1.00
V _{Ed} = 5.00 kN			σ _{m,y,d} /k _{crit} f _{m,y,d}	0.39 < 1.00 OK
	Posouzení na 1.MS - smyk:		(3.V _{Ed})/(2.b.h)	τ _d = 0.28 MPa
			τ _d <= f _{v,d}	0.28 < 1.54 MPa

POSUDEK MONTÁŽNÍHO SPOJE SLOUPU									
PRVEK 1 80/310	PRVEK 1		PRVEK 2						
PRVEK 2 80/310	VODOROVNÝ		VODOROVNÝ		<i>síly přepočítány dle vzdál.</i> tlak: $N_{Ed} = 81.00$ kN $M_{Ed} = 4.30$ kNm $V_{Ed} = 3.50$ kN				
DŘEVO TŘÍDY C24	$b_1 = 0.310$ m $t_1 = 0.080$ m $A = 0.025$ m ² $\alpha_1 = 7.5^\circ$ $\rho_{k1} = 380$ kg/m ³ $f_{h,1,k} = 23.08$ MPa	$b_2 = 0.310$ m $t_2 = 0.080$ m $A_f = 0.025$ m ² $\alpha_2 = 7.5^\circ$ $\rho_{k2} = 380$ kg/m ³ $f_{h,2,k} = 23.08$ MPa	třída provozu 2 $k_{mod} = 0.90$ $\gamma_m = 1.30$						
návrhová síla:	$F_{ed} = 81.70$ kN								
$V_{M,Ed} = 7.17$ kN									
$V + V = 10.67$ kN									
$f_{h,0,k} = 23.37$ MPa									
	SVORNÍK	$d = 25$ mm $f_u = 800$ MPa $f_y = 640$ MPa $M_{y,Rk} = 1034797$ Nmm	mat. 8.8 $k_{90} = 1.725$ $\beta = 1.00$	počet vodorovně: $n = 5$ počet svisle: $m = 2$					
vzd. svorníků			jeden střih						
$d = 0.60$ m									
Způsob porušení 	rozmístění svorníků		<i>posudek</i>		<i>posudek</i>				
	$a_{1(2)} = 150$ mm	125	$a_{3(2)} = 180$ mm	175					
	$a_{2(2)} = 120$ mm	100	$a_{4(2)} = 95$ mm	75					
	účinný počet svorníků v řadě		charakteristická únosnost spoje						
	$\eta_{ef(2)} = 3.51$	$F_{k(2)} = 134.2$ kN							
charakteristická únosnost spoje na roztržení		$he = 215$ m							
$F_{90,Rk} = 29.7$ kN									
$F_{90,Rd} = 20.5$ kN		$V_{Ed} = 3.50$ kN							
posudek: $V_{ed} / F_{90,Rd} = 0.17$		$0.17 < 1.0$		VYHOVUJE					
NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST PŘÍPOJE									
$F_d = 92.9$ kN									
posudek: $F_{ed} / F_d = 0.88$		$0.88 < 1.0$		VYHOVUJE					

POSOUZENÍ HURDISKOVÉHO STROPU											
OCEL. NOSNÍK 1 I 140		Vstupní hodnoty							poznámka: Strop nad expozicí- sekundární nosník		
zatížení:		L _{cr} = 3.000	m	W _{pl,y} = 0.000095	m ³	E= 210000	MPa	I _y = 0.000006		m ⁴	M _{Ed} = 13.5 kNm
char.		8.52 kN/m	n= 1	f _y = 235	MPa					V _{Ed} = 18.1 kN	
návrh.		12.04 kN/m									
q _{ek} = 3.60 kN/m		Návrhová hodnota napětí v M / W _y							σ _{m,d} = 142.0	MPa	
		Posouzení 1.MS - ohyb :				0.60	<	1.00	OK		
		Posouzení na 2.MS:				char. komb ->		u _{inst} = 7.4	mm		
								u _{prom} = 3.1	mm		
1/ 403		u _{inst}	<=	w _{inst} =1	7.4	<	12.0	mm			
1/ 953		u _{prom}	<=	w _{prom} =	3.1	<	5.0	mm			
		Reakce vaznice:				OCELOVÝ NOSNÍK NEVYHOVUJE					
		R1= 18.1	kN								
OCEL. NOSNÍK 1 I 240		Vstupní hodnoty							poznámka: Strop nad expozicí - hlavní středový nosník		
zatížení:		L _{cr} = 5.900	m	W _{pl,y} = 0.000412	m ³	E= 210000	MPa	I _y = 0.000043		m ⁴	M _{Ed} = 131.0 kNm
char.		21.30 kN/m	n= 1	f _y = 235	MPa					V _{Ed} = 88.8 kN	
návrh.		30.11 kN/m									
q _{ek} = 9.00 kN/m		Návrhová hodnota napětí v M / W _y							σ _{m,d} = 317.9	MPa	
		Posouzení 1.MS - ohyb :				1.35	<	1.00	N OK		
		Posouzení na 2.MS:				char. komb ->		u _{inst} = 37.6	mm		
								u _{prom} = 15.9	mm		
1/ 157		u _{inst}	<=	w _{inst} =1	37.6	<	23.6	mm			
1/ 372		u _{prom}	<=	w _{prom} =	15.9	<	9.8	mm			
		Reakce vaznice:				OCELOVÝ NOSNÍK NEVYHOVUJE					
		R1= 88.8	kN	navrženo zesílení							

POSUDEK SPOJE DVOU OCELOVÝCH NOSNÍKŮ																					
POZNÁMKA:																					
1.25	plocha připojované části		2.7126E-03	m2	E=	210000	MPa														
	Statický moment přip. části		3.1466E-04	m3																	
	moment setrvačnosti celku		1.0202E-04	m4																	
	vzdálenost svarů/šroubů		y=	0.3	m																
	velikost svaru		a=	4	mm																
ocel	S235	235	MPa	360	MPa																
						<table><tr><th colspan="3">vnitřní síly</th></tr><tr><td>Vz=</td><td>85.0</td><td>kN</td></tr><tr><th colspan="3">návrhová síla</th></tr><tr><td>Qx=</td><td>262.2</td><td>kN/m</td></tr></table>				vnitřní síly			Vz=	85.0	kN	návrhová síla			Qx=	262.2	kN/m
vnitřní síly																					
Vz=	85.0	kN																			
návrhová síla																					
Qx=	262.2	kN/m																			

VÝPOČET

Posudek koutového svaru

Qx1= 39.3 kN

...na jeden svar/šroub

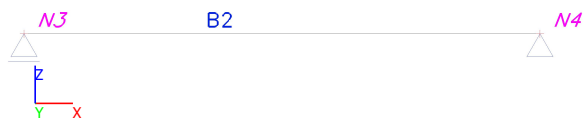
délka svaru l= 0.1 m

vynechaná délka mezi svary d= 0.2 m

98.3 MPa
170.3 MPa < 360.0 MPa posudek 0.47

SVAR VYHOVÍ


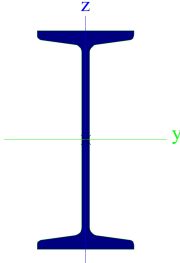

1. Výpočtový model

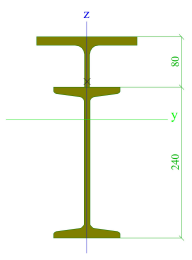


2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B2	CS36 - I240	S 235	5.900	N3	N4	nosník (80)



3. Průřezy

CS36		
Typ	I240	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	4.6100e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2.9612e-03	2.1010e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8.4000e-01	8.4403e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	53	120
α [deg]	0.00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4.2500e-05	2.2100e-06
i _y [mm], i _z [mm]	96	22
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3.5400e-04	4.1700e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4.1067e-04	7.0000e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	96528.49	96528.49
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	16442.71	16442.71
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2.5000e-07	3.3469e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS40		
Typ	I240+1/2HEB160	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	obecný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [m ²]	7.3303e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	5.2519e-03	2.8730e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1.2949e+00	1.2949e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	-250	69

α [deg]	0.00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1.0202e-04	6.6464e-06
i_y [mm], i_z [mm]	118	30
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	5.4045e-04	8.3080e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	7.2217e-04	1.5504e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	169710.36	169710.36
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	36433.57	36433.57
d_y [mm], d_z [mm]	0	60
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	3.6928e-07	8.0515e-08
β_y [mm], β_z [mm]	-172	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysychající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

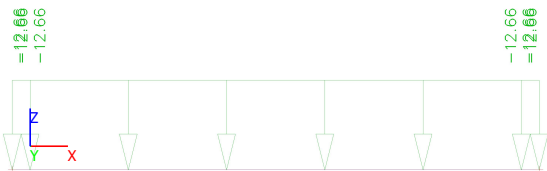
Vysvětlivky symbolů	
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m ²]	A_y [m ²] A_z [m ²]	I_y [m ⁴] I_z [m ⁴]	$W_{el,y}$ [m ³] $W_{el,z}$ [m ³]	$W_{pl,y}$ [m ³] $W_{pl,z}$ [m ³]	Barva
CS36	I240	S 235	válcovaný	4.6100e-03	2.9612e-03 2.1010e-03	4.2500e-05 2.2100e-06	3.5400e-04 4.1700e-05	4.1067e-04 7.0000e-05	
CS40	I240+1/2HEB160	S 235	obecný	7.3303e-03	5.2519e-03 2.8730e-03	1.0202e-04 6.6464e-06	5.4045e-04 8.3080e-05	7.2217e-04 1.5504e-04	

4. Zatěžovací stavy

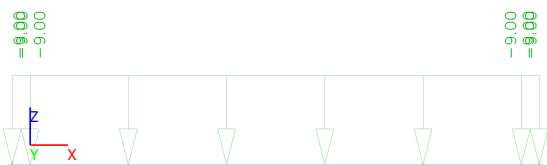
4.1. Zatěžovací stavy - stálé

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
stálé	Stálé	stálé	Standard



4.2. Zatěžovací stavy - prom_uz

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
prom_uz	užitné	Proměnné	užitné	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vlastní		Stálé	stálé	Vlastní tíha		-Z		
stálé		Stálé	stálé	Standard				
prom_uz	užitné	Proměnné	užitné	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
stálé	Stálé		
Sníh	Proměnné	Výběrová	Sníh
užitné	Proměnné	Výběrová	Kat C : shromáždění

7. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU1	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	vlastní	1.00
		stálé	1.00
		prom_uz - užitné	1.00
MSU2	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C	vlastní	1.00
		stálé	1.00
		prom_uz - užitné	1.00
MSP1	EN-MSP charakteristická	vlastní	1.00
		stálé	1.00
		prom_uz - užitné	1.00

8. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSU1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSU2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C
	MSP1 - EN-MSP charakteristická
Všechny MSP	MSP1 - EN-MSP charakteristická

Jméno	Výpis
GEO	MSU1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSU2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C

9. Vnitřní síly

9.1. Vnitřní síly - Všechny MSU

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSU1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSU2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C
	MSP1 - EN-MSP charakteristická

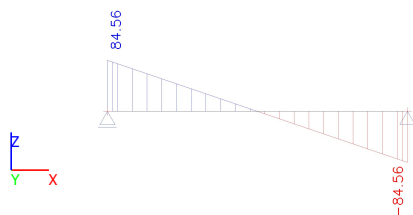
Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

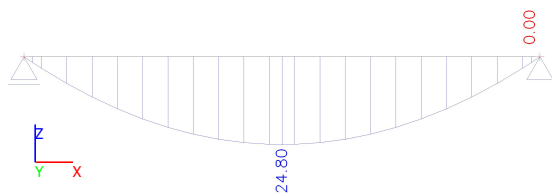
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	CS36 - I240	5.900	MSU1/1	0.00	-84.56	0.00
B2	CS36 - I240	0.000	MSU1/1	0.00	84.56	0.00
B2	CS36 - I240	5.900	MSU1/2	0.00	-52.61	0.00
B2	CS36 - I240	2.950	MSU1/1	0.00	0.00	124.80

9.1.1. Vz



9.1.2. My



10. Deformace

10.1. Deformace - Všechny MSP

Jméno	Výpis
Všechny MSP	MSP1 - EN-MSP charakteristická

10.1.1. Deformace na prutu

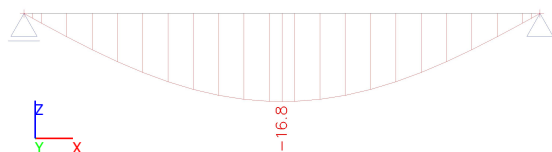
Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

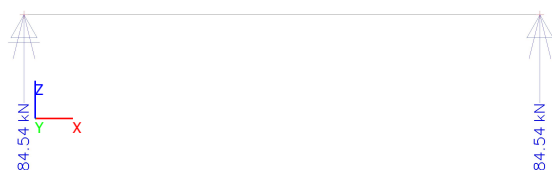
Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]	Výslednice [mm]
B2	2.950	MSP1/3	0.0	-16.8	0.0	16.8
B2	5.900	MSP1/3	0.0	0.0	-9.0	0.0
B2	0.000	MSP1/3	0.0	0.0	9.0	0.0

10.1.2. uz



11. Reakce; R_x ; R_z ; M_y



12. Posudek

12.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 3 varování. 3 z nich je zobrazeno.

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]	Chyby, upozornění, poznámky
B2	2.950-	MSU1/1	CS36 - I240	S 235	0.98	0.98	0.00	W1, W2, W9

Jméno	Klíč kombinace
MSU1/1	1.15*vlastní + 1.50*prom_uz + 1.15*stálé

CH/V/P	Přítomno na dílcích
W1	B2
W2	B2
W9	B2

12.2. Relativní deformace

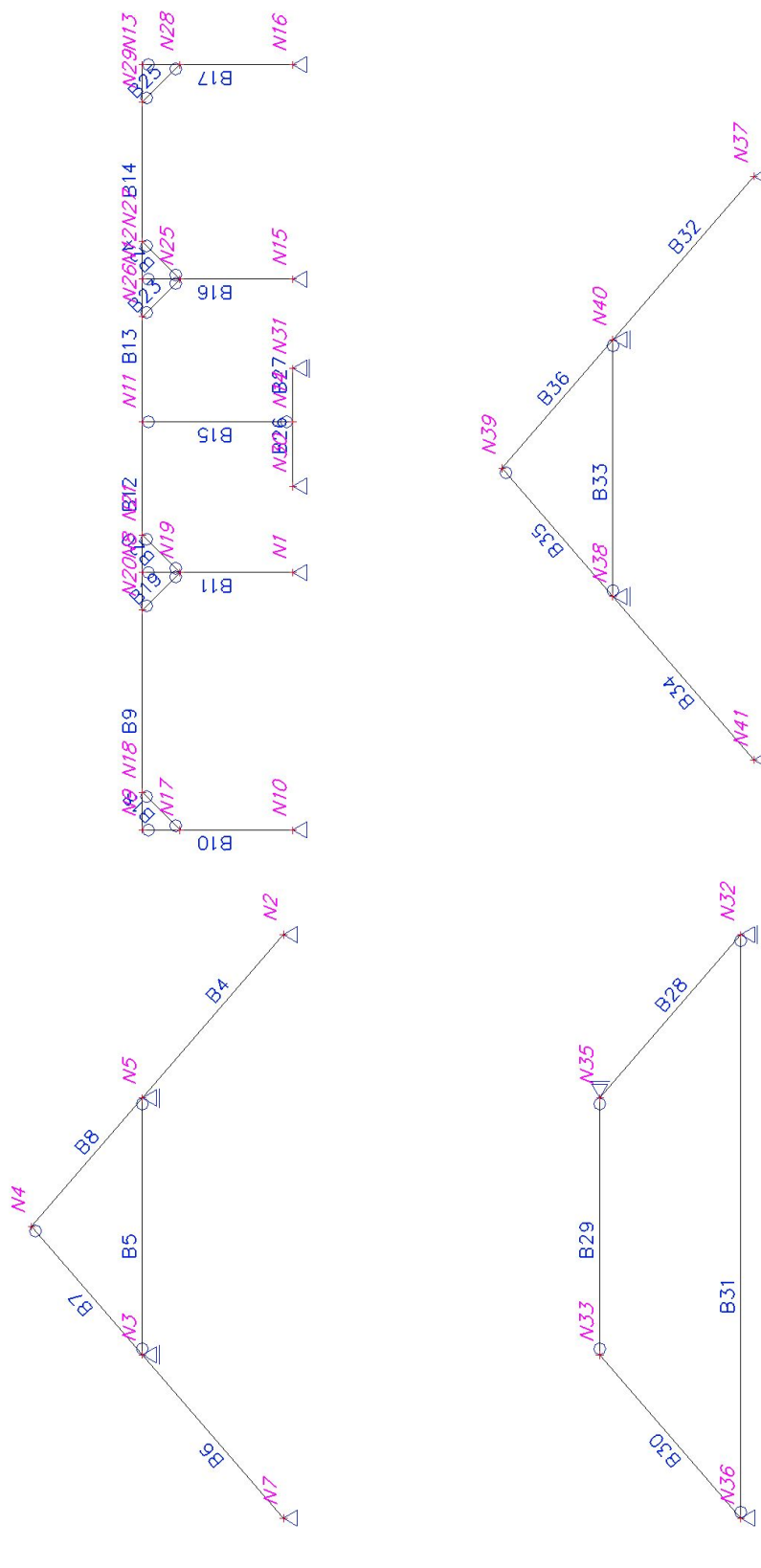
Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSP1

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uz [mm]	Rel uz [1/xx]	Posudek uz [-]
B2	2.950	MSP1/3	-16.8	1/351	0.57

1. Výpočtový model



2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B4	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	4.020	N2	N5	nosník (80)
B5	CS29 - 2 Obdel (60; 180; 120)	C24	4.790	N3	N5	nosník (80)
B6	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	4.020	N7	N3	nosník (80)
B7	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	3.162	N3	N4	nosník (80)
B8	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	3.162	N5	N4	nosník (80)
B9	CS32 - OBDEL (170; 200)	C24	4.800	N9	N8	nosník (80)
B10	CS36 - OBDEL (160; 310)	C24	2.800	N10	N9	sloup (100)
B11	CS36 - OBDEL (160; 310)	C24	2.800	N1	N8	sloup (100)
B12	CS32 - OBDEL (170; 200)	C24	2.810	N8	N11	nosník (80)
B13	CS32 - OBDEL (170; 200)	C24	2.660	N11	N12	nosník (80)
B14	CS32 - OBDEL (170; 200)	C24	4.000	N12	N13	nosník (80)
B15	CS30 - OBDEL (160; 160)	C24	2.800	N14	N11	sloup (100)
B16	CS36 - OBDEL (160; 310)	C24	2.800	N15	N12	sloup (100)
B17	CS36 - OBDEL (160; 310)	C24	2.800	N16	N13	sloup (100)
B18	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	0.990	N17	N18	nosník (80)
B19	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	0.990	N19	N20	nosník (80)
B20	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	0.990	N19	N21	nosník (80)
B23	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	0.990	N25	N26	nosník (80)
B24	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	0.990	N25	N27	nosník (80)
B25	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	0.990	N28	N29	nosník (80)
B26	CS33 - 2I (I120; 10; 68)	S 235	1.200	N30	N14	nosník (80)
B27	CS33 - 2I (I120; 10; 68)	S 235	1.000	N14	N31	nosník (80)
B28	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	4.020	N32	N35	nosník (80)
B29	CS29 - 2 Obdel (60; 180; 120)	C24	4.790	N33	N35	nosník (80)
B30	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	4.020	N36	N33	nosník (80)
B31	CS34 - OBDEL (160; 240)	C24	10.880	N36	N32	nosník (80)
B32	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	4.020	N37	N40	nosník (80)
B33	CS29 - 2 Obdel (60; 180; 120)	C24	4.790	N38	N40	nosník (80)
B34	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	4.020	N41	N38	nosník (80)
B35	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	3.162	N38	N39	nosník (80)
B36	CS28 - OBDEL (140; 160)	C24	3.162	N40	N39	nosník (80)

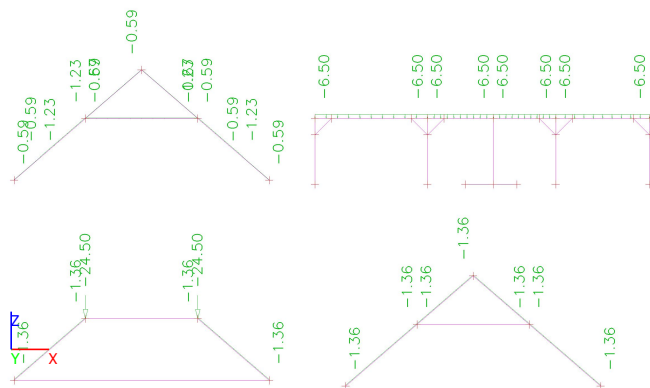
3. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²] A _z [m ²]	I _y [m ⁴] I _z [m ⁴]	W _{el.y} [m ³] W _{el.z} [m ³]	W _{pl.y} [m ³] W _{pl.z} [m ³]	Barva
	Detailní								
CS28	OBDEL 140; 160	C24	dřevo	2.2400e-02	1.8691e-02 1.8685e-02	4.7787e-05 3.6587e-05	5.9733e-04 5.2267e-04	7.1680e-04 6.2720e-04	
CS29	2 Obdel 60; 180; 120	C24	dřevo	2.1600e-02	1.8058e-02 1.8007e-02	5.8320e-05 1.8144e-04	6.4800e-04 1.5120e-03	7.7760e-04 1.3824e-03	
CS30	OBDEL 160; 160	C24	dřevo	2.5600e-02	2.1357e-02 2.1357e-02	5.4613e-05 5.4613e-05	6.8267e-04 6.8267e-04	8.1920e-04 8.1920e-04	
CS32	OBDEL 170; 200	C24	dřevo	3.4000e-02	2.8361e-02 2.8353e-02	1.1333e-04 8.1883e-05	1.1333e-03 9.6333e-04	1.3600e-03 1.1560e-03	
CS33	2I I120; 10; 68	S 235	válcovaný	2.8362e-03	1.2277e-03 1.2357e-03	6.5423e-06 3.7063e-06	1.0904e-04 5.8831e-05	1.2708e-04 9.6432e-05	
CS34	OBDEL 160; 240	C24	dřevo	3.8400e-02	3.2035e-02 3.2015e-02	1.8432e-04 8.1920e-05	1.5360e-03 1.0240e-03	1.8432e-03 1.2288e-03	
CS36	OBDEL 160; 310	C24	dřevo	4.9600e-02	4.1434e-02 4.1360e-02	3.9721e-04 1.0581e-04	2.5627e-03 1.3227e-03	3.0752e-03 1.5872e-03	

4. Zatěžovací stavy

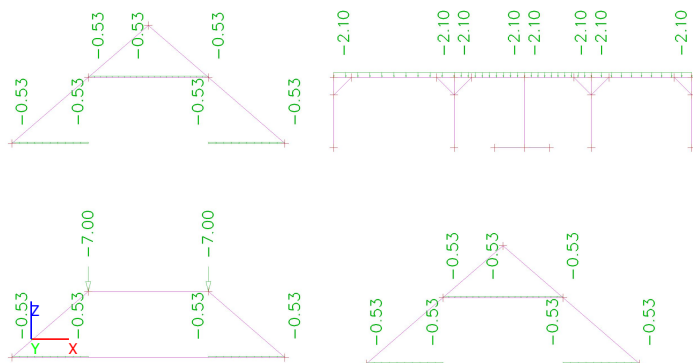
4.1. Zatěžovací stavy - stálé

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
stálé	Stálé	stálé	Standard



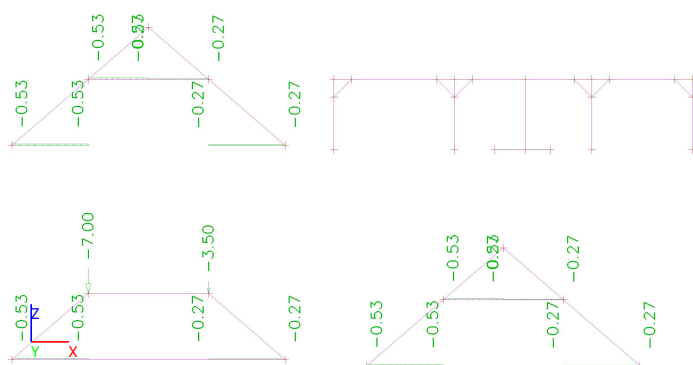
4.2. Zatěžovací stavy - prom_sn1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
prom_sn1	sníh	Proměnné	Sníh	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



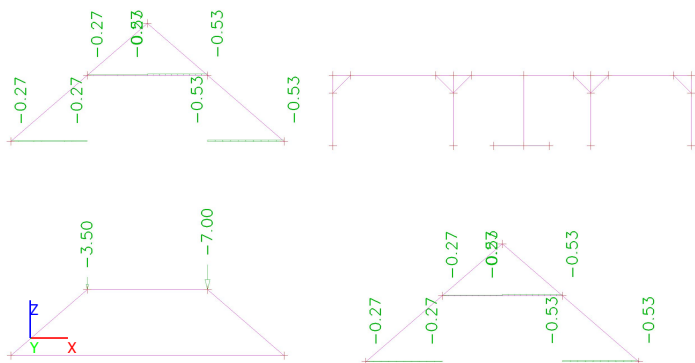
4.3. Zatěžovací stavy - prom_sn2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
prom_sn2	sníh	Proměnné	Sníh	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



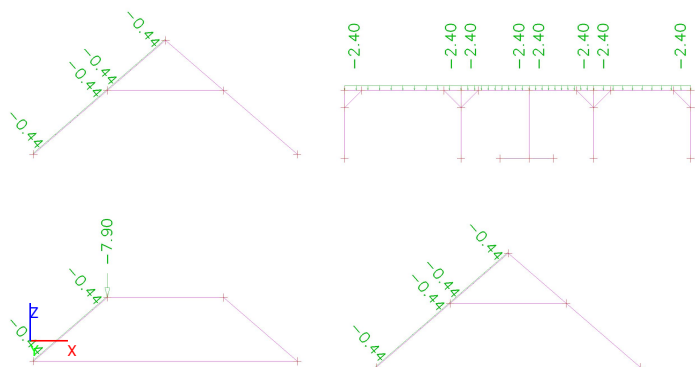
4.4. Zatěžovací stavy - prom_sn3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
prom_sn3	sníh	Proměnné	Sníh	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



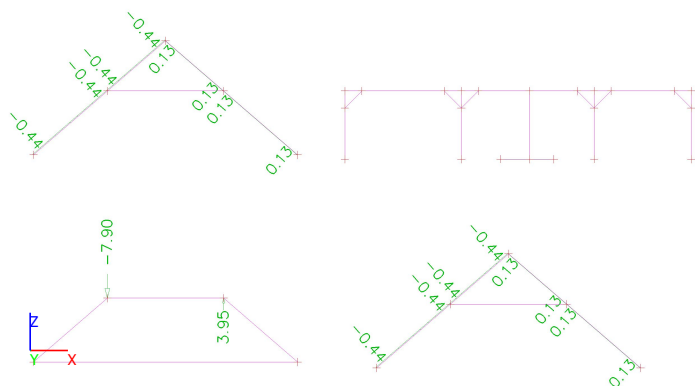
4.5. Zatěžovací stavy - prom_w_b

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
prom_w_b	vítr_příčn	Proměnné	Vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



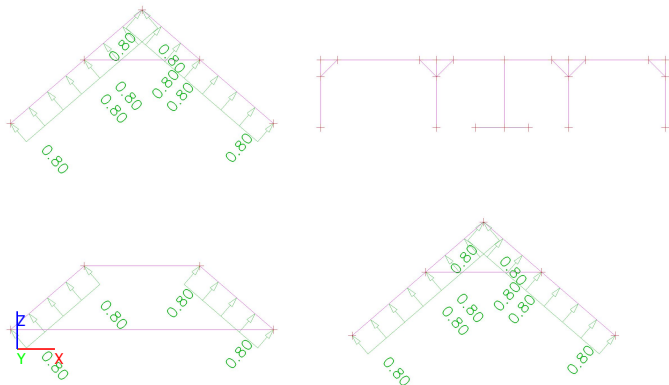
4.6. Zatěžovací stavy - prom_w_b1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
prom_w_b1	vítr_příčn	Proměnné	Vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



4.7. Zatěžovací stavy - prom_w_d1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
prom_w_d1	vítr_pod	Proměnné	Vítr	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vlastní		Stálé	stálé	Vlastní tíha		-Z		
stálé		Stálé	stálé	Standard				
prom_sn1	sníh	Proměnné	Sníh	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
prom_sn2	sníh	Proměnné	Sníh	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
prom_sn3	sníh	Proměnné	Sníh	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
prom_w_b	vítr_příčn	Proměnné	Vítr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
prom_w_b1	vítr_příčn	Proměnné	Vítr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
prom_w_d1	vítr_pod	Proměnné	Vítr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
stálé	Stálé		
Vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
Sníh	Proměnné	Výběrová	Sníh

7. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU1	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	vlastní	1.00
		stálé	1.00
		prom_sn1 - sníh	1.00
		prom_sn2 - sníh	1.00
		prom_sn3 - sníh	1.00
		prom_w_b - vítr_příčn	1.00
		prom_w_b1 - vítr_příčn	1.00
		prom_w_d1 - vítr_pod	1.00
MSU2	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C	vlastní	1.00
		stálé	1.00
		prom_sn1 - sníh	1.00
		prom_sn2 - sníh	1.00
		prom_sn3 - sníh	1.00
		prom_w_b - vítr_příčn	1.00
		prom_w_b1 - vítr_příčn	1.00
		prom_w_d1 - vítr_pod	1.00

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP1	EN-MSP charakteristická	vlastní	1.00
		stálé	1.00
		prom_sn1 - sníh	1.00
		prom_sn2 - sníh	1.00
		prom_sn3 - sníh	1.00
		prom_w_b - vítr_příčn	1.00
		prom_w_b1 - vítr_příčn	1.00
		prom_w_d1 - vítr_pod	1.00

8. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSU1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSU2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C MSP1 - EN-MSP charakteristická
Všechny MSP	MSP1 - EN-MSP charakteristická
GEO	MSU1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSU2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C

9. Vnitřní síly

9.1. Vnitřní síly - Všechny MSU

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSU1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSU2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C MSP1 - EN-MSP charakteristická

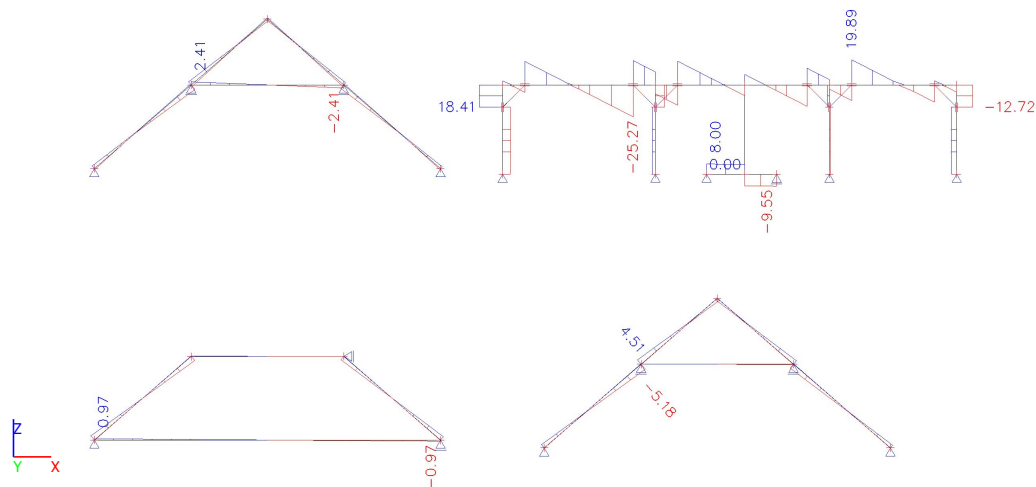
Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

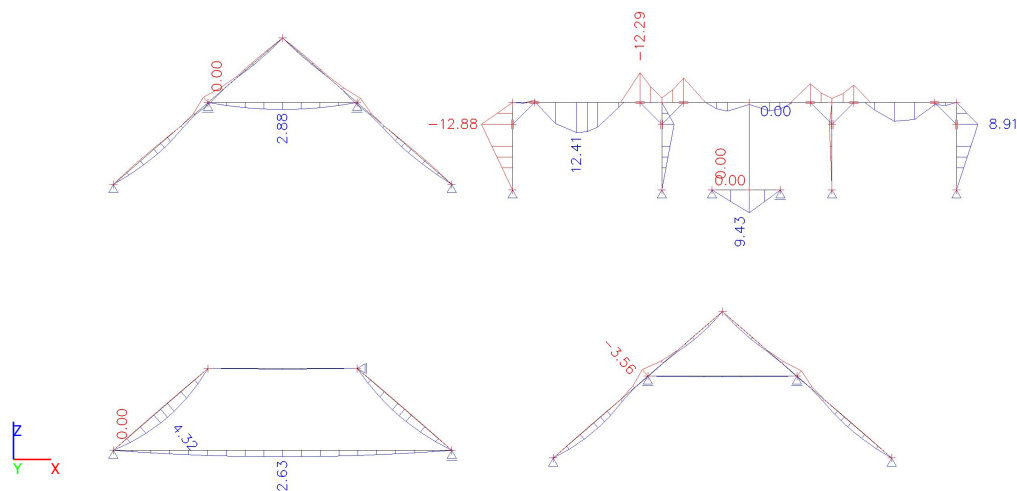
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B30	CS28 - OBDEL	0.000	MSU1/1	-81.17	4.22	0.00
B6	CS28 - OBDEL	4.020	MSU1/2	4.23	-4.64	-2.91
B34	CS28 - OBDEL	4.020	MSU1/3	3.70	-5.18	-3.56
B35	CS28 - OBDEL	0.000	MSU1/3	-5.94	4.51	-3.56
B30	CS28 - OBDEL	2.010	MSU1/3	-77.12	0.00	4.32
B29	CS29 - 2 Obdel	0.000	MSU1/1	-59.76	0.20	0.00
B33	CS29 - 2 Obdel	0.000	MSU1/4	3.26	0.20	0.00
B5	CS29 - 2 Obdel	4.790	MSU1/5	0.42	-2.41	0.00
B5	CS29 - 2 Obdel	0.000	MSU1/5	0.42	2.41	0.00
B5	CS29 - 2 Obdel	2.395	MSU1/5	0.42	0.00	2.88
B9	CS32 - OBDEL	0.700	MSU1/1	-6.14	18.61	-0.96
B9	CS32 - OBDEL	4.100	MSU1/1	38.51	19.33	-12.29
B9	CS32 - OBDEL	4.100	MSU1/1	-6.14	-25.27	-12.29
B14	CS32 - OBDEL	0.700	MSU1/1	-4.24	19.89	-7.21
B9	CS32 - OBDEL	2.060	MSU1/1	-6.14	1.06	12.41
B11	CS36 - OBDEL	0.000	MSU1/1	-62.84	2.42	0.00
B11	CS36 - OBDEL	2.800	MSU1/1	17.41	-7.25	0.00
B17	CS36 - OBDEL	2.100	MSU1/1	-5.91	-12.72	8.91
B10	CS36 - OBDEL	2.100	MSU1/1	-3.28	18.41	-12.88
B10	CS36 - OBDEL	2.100	MSU1/1	-27.87	-6.14	-12.88
B17	CS36 - OBDEL	2.100	MSU1/1	-22.92	4.24	8.91
B15	CS30 - OBDEL	0.000	MSU1/1	-17.00	0.00	0.00
B27	CS33 - 2I	1.000	MSU1/1	0.00	-9.55	0.00
B26	CS33 - 2I	0.000	MSU1/1	0.00	8.00	0.00
B26	CS33 - 2I	1.200	MSU1/1	0.00	7.70	9.43
B31	CS34 - OBDEL	0.000	MSU1/6	50.29	0.82	0.00
B31	CS34 - OBDEL	10.880	MSU1/5	43.17	-0.97	0.00
B31	CS34 - OBDEL	0.000	MSU1/5	43.17	0.97	0.00
B31	CS34 - OBDEL	5.440	MSU1/5	43.17	0.00	2.63

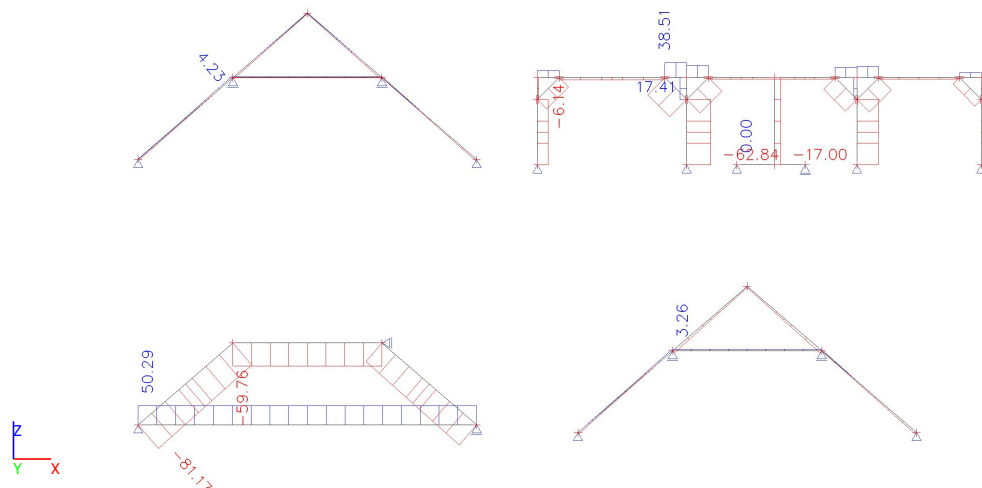
9.1.1. Vz



9.1.2. My



9.1.3. N



10. Deformace

10.1. Deformace - Všechny MSP

Jméno	Výpis
Všechny MSP	MSP1 - EN-MSP charakteristická

10.1.1. Deformace na prutu

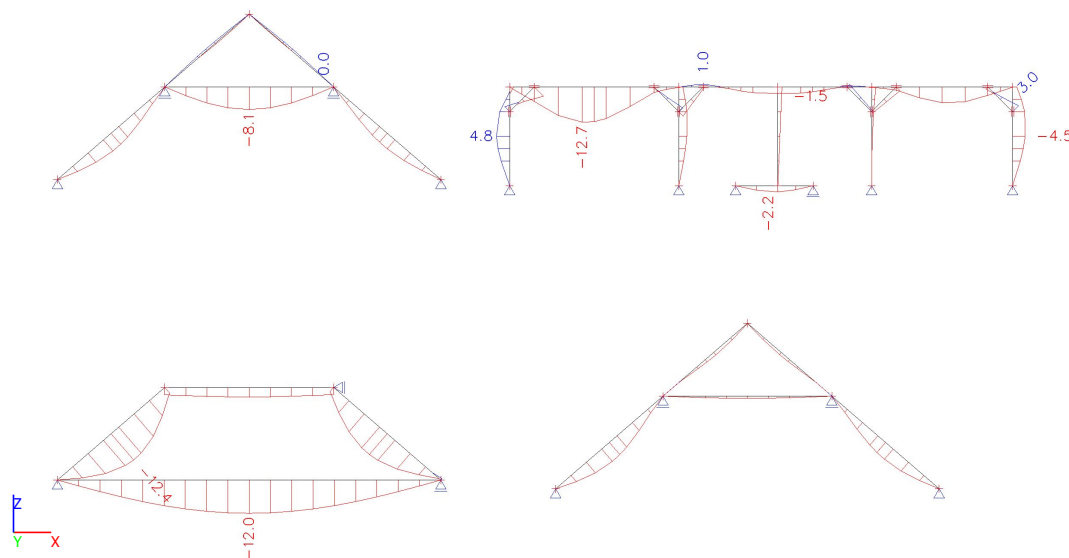
Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]	Výslednice [mm]
B25	0.990	MSP1/7	-3.2	-1.1	4.1	3.4
B20	0.000	MSP1/7	1.9	-2.2	-1.9	2.9
B30	2.010	MSP1/8	-0.5	-12.4	0.6	12.5
B25	0.000	MSP1/7	-3.1	3.0	4.1	4.3
B30	4.020	MSP1/8	-1.0	-2.6	-8.0	2.8
B30	0.000	MSP1/9	0.0	0.0	9.3	0.0
B33	0.000	MSP1/10	0.0	0.0	0.5	0.0
B29	0.000	MSP1/11	1.0	-2.7	0.5	2.8
B5	2.395	MSP1/12	0.0	-8.1	0.0	8.1
B5	4.790	MSP1/12	0.0	0.0	-5.3	0.0
B5	0.000	MSP1/12	0.0	0.0	5.3	0.0
B14	0.700	MSP1/7	1.5	-1.2	2.8	1.9
B9	2.060	MSP1/7	1.4	-12.7	0.8	12.8
B12	0.700	MSP1/7	1.5	1.0	0.3	1.8
B9	3.420	MSP1/7	1.4	-7.0	-7.0	7.1
B9	0.000	MSP1/7	1.4	-0.1	7.5	1.4
B11	2.100	MSP1/7	-0.2	-2.9	-1.1	2.9
B17	1.400	MSP1/7	0.0	-4.5	1.2	4.5
B10	1.400	MSP1/7	-0.1	4.8	-0.5	4.8
B10	0.000	MSP1/7	0.0	0.0	-4.6	0.0
B10	2.800	MSP1/7	-0.1	-1.4	7.6	1.4
B15	2.800	MSP1/7	-2.4	-1.5	0.5	2.8
B15	0.000	MSP1/7	-2.2	0.0	0.5	2.2
B26	1.200	MSP1/7	0.0	-2.2	-0.4	2.2
B27	1.000	MSP1/7	0.0	0.0	-3.1	0.0
B26	0.000	MSP1/7	0.0	0.0	2.9	0.0
B31	0.000	MSP1/13	0.0	0.0	3.5	0.0
B31	10.880	MSP1/14	1.1	0.0	-3.5	1.1
B31	5.440	MSP1/12	0.4	-12.0	0.0	12.0
B31	10.880	MSP1/12	0.8	0.0	-3.5	0.8
B31	0.000	MSP1/12	0.0	0.0	3.5	0.0

10.1.2. uz



11. Reakce; R_x ; R_z ; M_y

Hodnoty: R_x , R_z , M_y

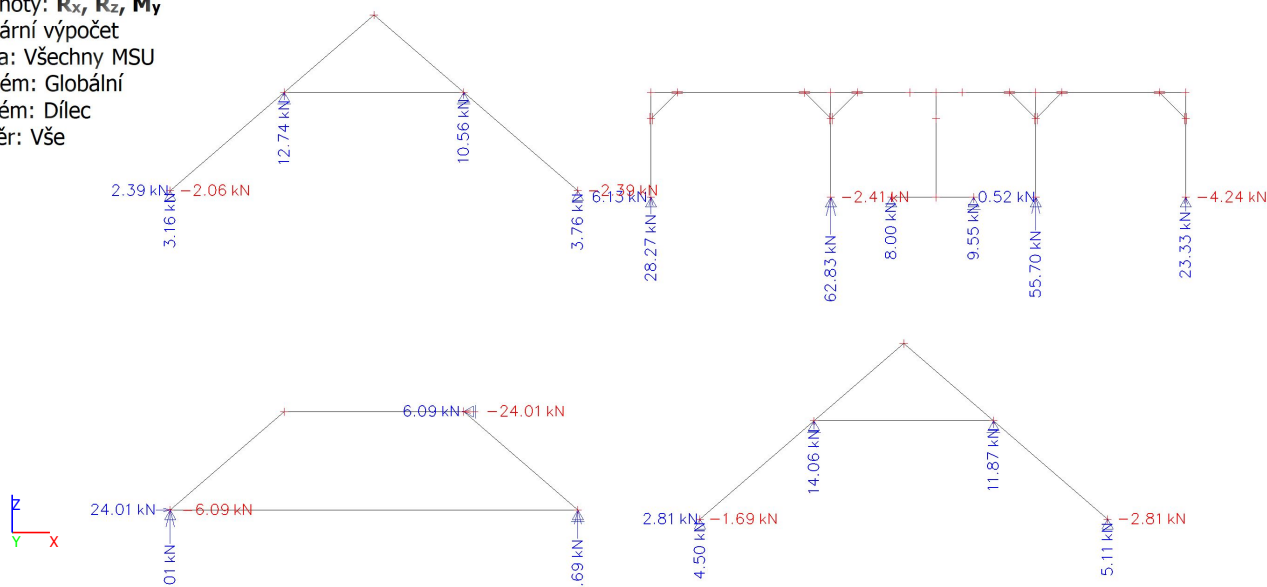
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



KONEC STATICKÉHO POSUDKU

25.02.2019 ve Vysokém Mýtě

VYPRACOVAL:

Ing. Martin Šabata