Dokumentace pro společné územní rozhodnutí a stavební povolení stupeň projektové dokumentace	Ing. arch. Jan Horký tel. 775 331 535 zodpovědný projektant: Ing. Marek Dostál Projektoval:	VES MĚS ARCHI TEKTI www.vesmes.cz
Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, IČO 70994234 Správa osobních nádraží Olomouc, Jeremenkova 103/23, 779 00 Olomouc stavebník		
125 Rekonstrukce VB Olomouc – Řepčín projekt k.ú. Řepčín		
SO.02.1 – VÝPRAVNÍ BUDOVA – STAVEBNÍ ČÁST **SO.02.1.V02 – STATICKÝ VÝPOČET** stavební objekt | část	24 počet stran	LISTOPAD 2017 datum

Ing. Marek Dostál, Mokrá 252, 664 04 Mokrá-Horákov
IČO: 704 85 224, mob.: 603 230 814, mail: dostal@mdstatika.cz, http://www.mdstatika.cz

Úvod:

Statická část dokumentace se zabývá řešením nosných částí stávajícího objektu výpravní budovy v Olomouci – Řepčíně.
Z pohledu tvarového se jedná o samostatně stojící objekt, vepsaný do obdélníka cca 35 x 9,7 m, jednopodlažní s plochou střechou. Část objektu je podsklepena. Část objektu bude demolována na novou velikost cca 21 x 9,7 m.
Vzhledem k navrhovanému zmenšení půdorysu a ubourání části objektu se dále budeme zabývat pouze zachovávanou částí, která bude opatřena novým sedlovým krovem a dílčími stavebními úpravami v rámci nenosných příček a zazdění některých okenních otvorů. Objekt bude zateplen.

Statický výpočet řeší návrh nového sedlového krovu, tvořeného příhradovými sbíjenými vazníky á 900-1000 mm. Tvarově jde o tři typy. Vzhledem k jejich podobnosti je navržen jeden typ na největší rozpon. Pro provedení stavby bude vybraným dodavatelem proveden výrobní návrh a dokumentace, odsouhlasená projektantem.
Dalším prvkem je návrh nového věnce, nad podélným oknem vyztuženým jako překlad.
Poslední konstrukcí, řešenou statickým výpočtem, je nové zastřešení nástupiště ocelovým pultovým přístřeškem.
Bližší popis je uveden v technické zprávě.

Zatížení:

Zatížení je stanoveno dle ČSN EN 1991-1. Pro konstrukce střech je uvažováno
zatížení větrem ve I. větrové oblasti - Vbo = 22,5 m/s, kategorie terénu III.
zatížení sněhem v I. sněhové oblasti - So = 0,7 kN/m2.

Podklady:

Stavební část projektu, vypracoval: Ing. arch. Jan Horký. B. Němcové 5, 750 02 Přerov; 10/2017

Fotodokumentace a prohlídka a zaměření stavby; Ing. arch. Jan Horký, Ing. Marek Dostál; 08-10/2017

Použitá literatura a programy:

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí
ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN EN 1992-1 - Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1 – Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995-1 – Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1996-1 – Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí

Statické tabulky TP 51, J. Hořejší, J. Šafka a kol.

Výpočetní program Scia Engeneer 2017

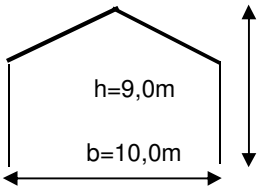
Výpočet zatížení

sedlová střecha - 15°

Střecha objektu je sedlová, krov je dřevěný, příhradové vazníky á 900-1000 mm na nových pozednicích, kotvených do věnce nebo stávajícího stropu.

Zatížení:				charakteristické		návrhové	
popis	hmotnost	tloušťka	plocha	g,k	g	g,d	
Stálé-							
plech AL				0,10	1,35	0,14	
OSB	10	0,02	1	0,20	1,35	0,27	
izolace	1,5	0,24	1	0,36	1,35	0,49	
vazník		generuje program			1,35	0,00	
palubky	6	0,025	1	0,15	1,35	0,20	
sádrokart.	9	0,025	1	0,23	1,35	0,30	
celkem				**1,04**	1,350	**1,40**	**kN/m2**

SNÍH (I.oblast)
součinitel expozice Ce-
normální

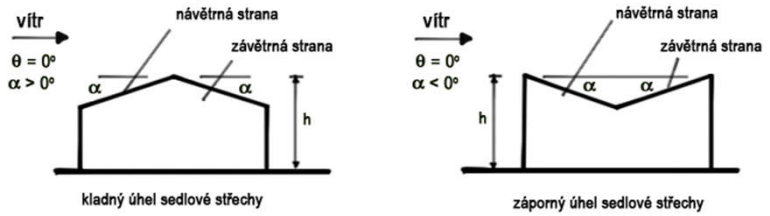


a = 15°

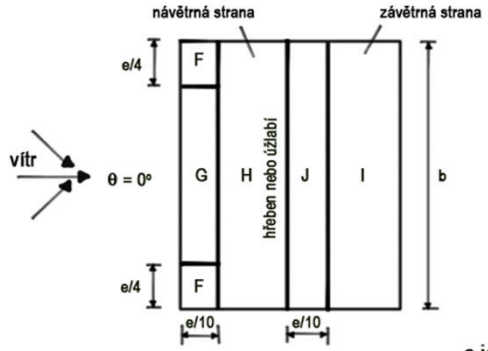
Nahodilé

Zatížení:					charakteristické kN/m2		návrhové kN/m2
popis	Sk	m_1	Ce	m_w	g,k	g	g,n
sníh	0,70	0,8	1	1	**0,56**	1,5	**0,84**
užitné H					**0,75**	1,5	**1,13**
FVK panely					**0,25**	1,50	**0,38**

vítr viz následující strana

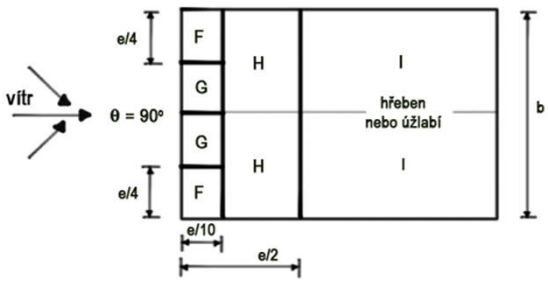


Všeobecně



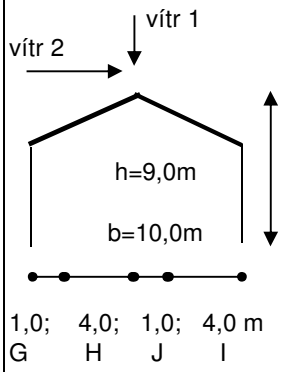
Směr větru $\theta = 0°$

e je menší z hodnot *b* nebo *2h*
b je rozměr kolmý na směr větru



Směr větru $\theta = 90°$

sedlová střecha - 15°



a = 15°

střecha sedlová - vítr (ČSN EN 1991-1-4)

STŘECHA

Zatížení:	kN/m²				charakteristické		návrhové
popis	q_p		$C_{pe,10}$	A	$w_{e,k}$	g_f	$w_{e,n}$
vítr 1							
G	0,519	1	-1,300	1	**-0,68**	1,5	-1,01
H	0,519	1	-0,600	1	**-0,31**	1,5	-0,47
J	0,519	1	-0,500	1	**-0,26**	1,5	-0,39
I	0,519	1	-0,500	1	**-0,26**	1,5	-0,39
vítr 2							
G	0,519	1	0,200	1	**0,10**	1,5	0,16
H	0,519	1	0,200	1	**0,10**	1,5	0,16
J	0,519	1	0,000	1	**0,00**	1,5	0,00
I	0,519	1	0,000	1	**0,00**	1,5	0,00

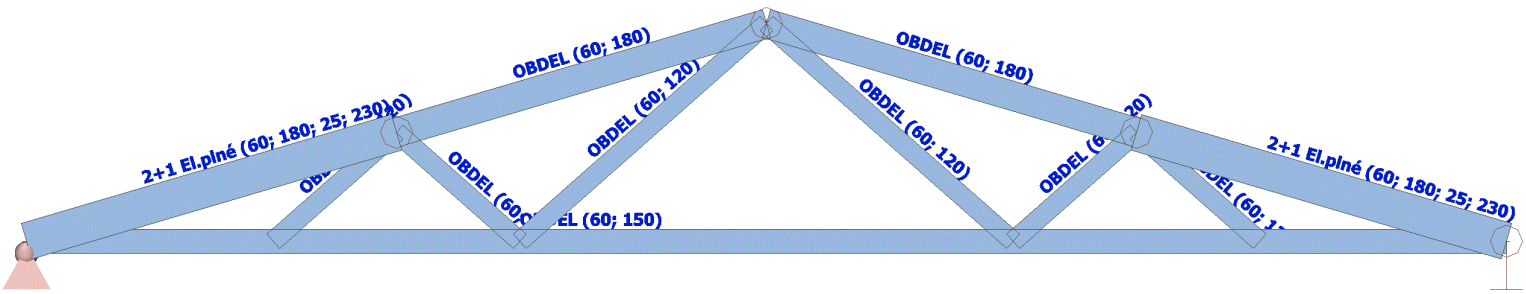
Oblast (I-V)		**I**	
Výchozí základní rychlost větru	$v_{b,0}$=	22,5	m/s
Součinitel směru větru	c_{dir}=	1,0	
Součinitel ročního období	c_{season}=	1,0	
Základní rychlost větru	**v_b=**	**22,5**	**m/s**
Změna v závislosti na výšce			
Výška nad terénem	z=	**9,0**	m
Kategorie terénu (0-IV)		**III**	
Parametr drsnosti terénu	z_0=	0,300	m
Součinitel terénu	k_r=	0,215	
Minimální výška dle kategorie terénu	z_{min}=	5	m
	z_{max}=	200	m
Součinitel drsnosti terénu	**$c_r(z)$=**	**0,73**	
Izolovaný kopec, hřeben, sráz, skála (ano/ne)		**ne**	
Výška svahu	H=	**1,00**	m
Délka svahu	L_u (L_d) =	**1,00**	m
Sklon	Φ=	**1,00**	
Vzdálenost staveniště od vrcholu hřebene	x=	**100,00**	m
	z=	**0,00**	m
Vliv orografie pro pozvolné návětrné svahy:		**NEUVÁŽIT**	
Vliv orografie pro pozvolné závětrné svahy:		**NEUVÁŽIT**	
Účinná délka návětrného svahu	L_e=	3,33	m
	$x/L_u(L_d)$=	100,00	
	$z/L_u(L_d)$=	0,00	
Součinitel umístění (obr.z normy-A.2,A.3)	s=	**0,70**	
Součinitel orografie	**$c_0(z)$=**	**1,0**	
Střední rychlost větru	**$v_m(z)$=**	**16,48**	**m/s**
Součinitel turbulence	k_I=	1,00	
Směrodatná odchylka turbulence	σ_v=	4,846	m/s
Intenzita turbulence	**$I_v(z)$=**	**0,29**	
		0,29	kontrola
Měrná hmotnost vzduchu	ρ=	1,25	kg/m³
Základní dynamický tlak větru	q_b=	316	N/m²
Maximální dynamický tlak	**$q_p(z)$=**	**519**	**N/m²**
Součinitel expozice	$c_e(z)$=	1,64	

1. Výsek dřevěné střechy - příhradový vazník

2. Obsah

1. Výsek dřevěné střechy - příhradový vazník 5
2. Obsah 5
3. Výpočtový model 5
4. Materiály 6
5. Průřezy 6
6. Zatěžovací stavy 6
7. Spojité zatížení 6
8. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity 7
9. LC3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity 8
10. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity 8
11. LC5 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity 9
12. LC6 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity 9
13. Skupiny zatížení 10
14. Kombinace 10
15. Skupiny výsledků 10
16. Klíč kombinace 10
17. Vnitřní síly na prutu 10
18. Reakce 11
19. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz 11
20. Posudek dřeva podle MSÚ 12
21. Deformace na prutu 12
22. Deformace na prutu; uz 12
23. Posudek dřeva podle MSP 13
24. Závěr: 13

3. Výpočtový model



4. Materiály

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m.k}$ [MPa]	$f_{t.0.k}$ [MPa]	$f_{t.90.k}$ [MPa]	$f_{c.0.k}$ [MPa]	$f_{c.90.k}$ [MPa]	$f_{v.k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
C24	Rostlé dřevo	0	1,1000e+04	24,0	14,0	0,4	21,0	2,5	4,0	
	350,0	0,00	6,9000e+02							

5. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m²]	A_y [m²]	I_y [m⁴]	$W_{el.y}$ [m³]	$W_{pl.y}$ [m³]	Barva
	Detailní				A_z [m²]	I_z [m⁴]	$W_{el.z}$ [m³]	$W_{pl.z}$ [m³]	
horní pas	OBDEL	C24	dřevo	1,0800e-02	9,0000e-03	2,9160e-05	3,2400e-04	3,8880e-04	
	60; 180				9,0000e-03	3,2400e-06	1,0800e-04	1,2960e-04	
diagonála	OBDEL	C24	dřevo	7,2000e-03	6,0000e-03	8,6400e-06	1,4400e-04	1,7280e-04	
	60; 120				6,0000e-03	2,1600e-06	7,2000e-05	8,6400e-05	
dolní pas	OBDEL	C24	dřevo	9,0000e-03	7,5000e-03	1,6875e-05	2,2500e-04	2,7000e-04	
	60; 150				7,5000e-03	2,7000e-06	9,0000e-05	1,0800e-04	
konce vazníku	2+1 El.plné	C24	dřevo	2,2300e-02	1,7370e-02	7,9856e-05	6,9440e-04	9,1837e-04	
	60; 180; 25; 230	C24			1,9296e-02	2,4611e-05	4,4747e-04	5,1927e-04	

6. Zatěžovací stavy

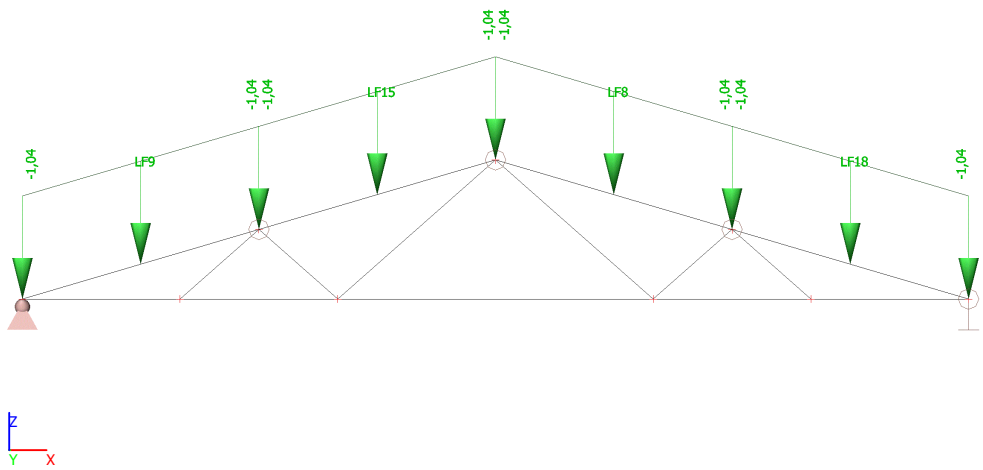
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	vlastní hmotnost	Stálé	LG1	-Z		
		Vlastní tíha				
LC2	skladba střechy	Stálé	LG1			
		Standard				
LC3	užitné H	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC4	FVE panely	Stálé	LG1			
		Standard				
LC5	sníh -levá	Proměnné	LG3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC6	sníh -pravá	Proměnné	LG3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC7	vítr 1	Proměnné	LG4		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC8	vítr 2	Proměnné	LG4		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

7. Spojité zatížení

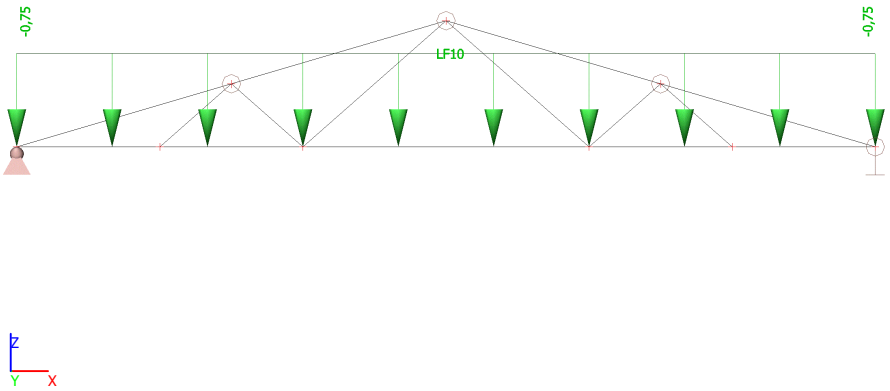
Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P_1 [kN/m]	Poz x_1	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P_2 [kN/m]	Poz x_2	Poloha		Exc ez [m]
LF8	B18	Síla	Z	-1,04	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC2 - skladba střechy	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF9	B17	Síla	Z	-1,04	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC2 - skladba střechy	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF10	B16	Síla	Z	-0,75	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC3 - užitné H	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF11	B17	Síla	Z	-0,25	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC4 - FVE panely	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF12	B18	Síla	Z	-0,25	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC4 - FVE panely	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF13	B17	Síla	Z	-0,56	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC5 - sníh -levá	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF14	B18	Síla	Z	-0,56	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC6 - sníh -pravá	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF15	B25	Síla	Z	-1,04	0.000	Rela	Od počátku	0,000

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P_1 [kN/m]	Poz x_1	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P_2 [kN/m]	Poz x_2	Poloha		Exc ez [m]
	LC2 - skladba střechy	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF16	B25	Síla	Z	-0,25	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC4 - FVE panely	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF17	B25	Síla	Z	-0,56	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC5 - sníh -levá	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF18	B26	Síla	Z	-1,04	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC2 - skladba střechy	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF19	B26	Síla	Z	-0,25	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC4 - FVE panely	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF20	B26	Síla	Z	-0,56	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC6 - sníh -pravá	GSS	Rovnoměrné		1.000	Průmět		0,000
LF21	B17	Síla	Z	0,68	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC7 - vítr 1	LSS	Rovnoměrné		0.200	Délka		0,000
LF22	B17	Síla	Z	0,31	0.200	Rela	Od počátku	0,000
	LC7 - vítr 1	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF23	B25	Síla	Z	0,31	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC7 - vítr 1	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF24	B18	Síla	Z	0,26	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC7 - vítr 1	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF25	B26	Síla	Z	0,26	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC7 - vítr 1	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF26	B17	Síla	Z	-0,10	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC8 - vítr 2	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF27	B25	Síla	Z	-0,10	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	LC8 - vítr 2	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

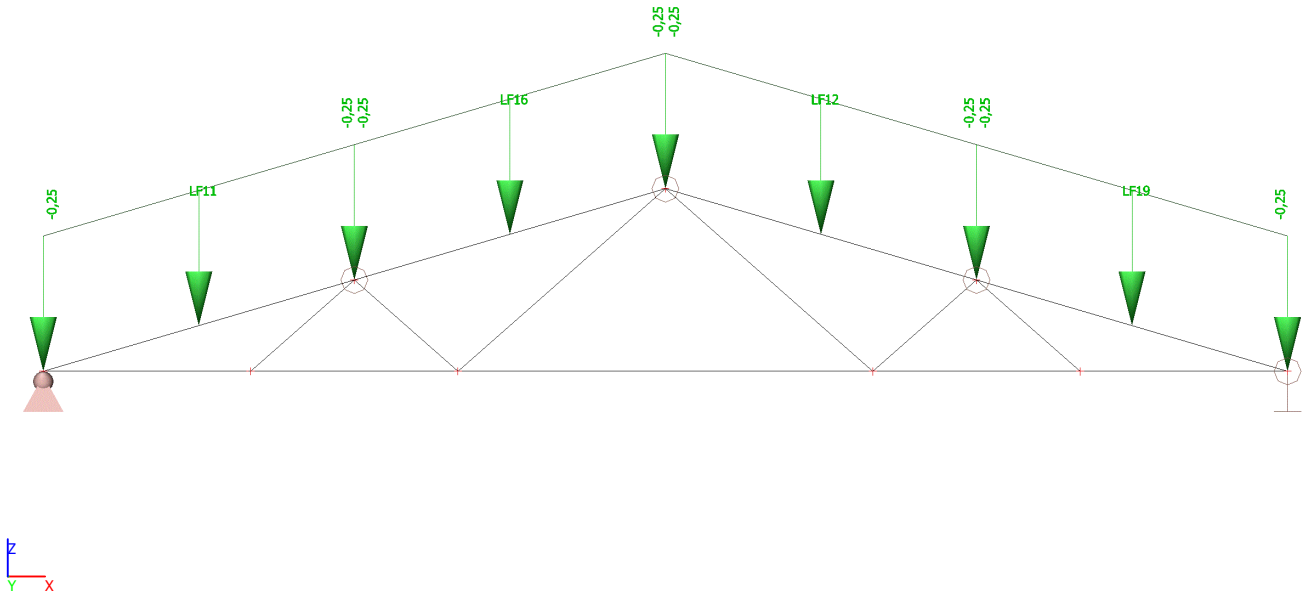
8. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



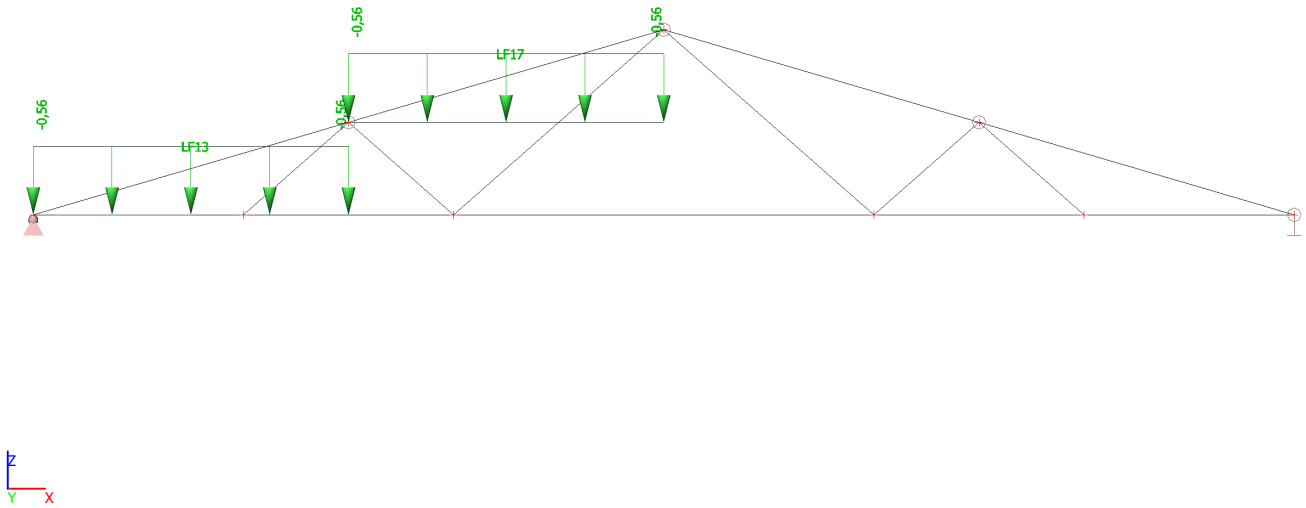
9. LC3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



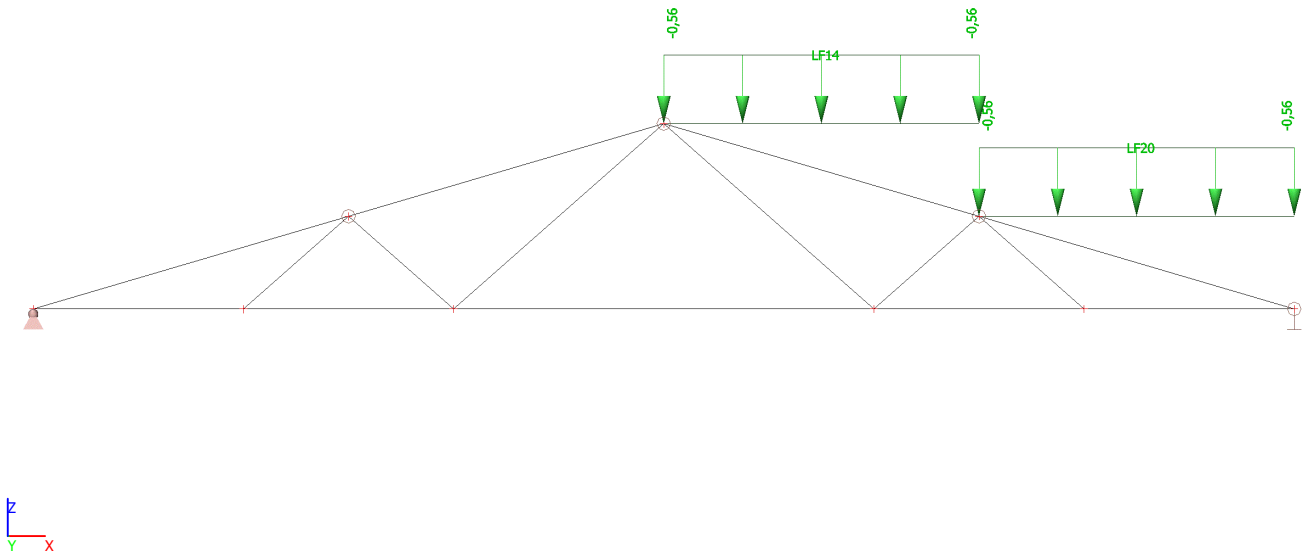
10. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



11. LC5 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



12. LC6 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



13. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
LG3	Proměnné	Standard	Sníh
LG4	Proměnné	Výběrová	Vítr

14. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - vlastní hmotnost	1,00
			LC2 - skladba střechy	1,00
			LC3 - užitné H	1,00
			LC4 - FVE panely	1,00
			LC5 - sníh -levá	1,00
			LC6 - sníh -pravá	1,00
			LC7 - vítr 1	1,00
			LC8 - vítr 2	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1 - vlastní hmotnost	1,00
			LC2 - skladba střechy	1,00
			LC3 - užitné H	1,00
			LC4 - FVE panely	1,00
			LC5 - sníh -levá	1,00
			LC6 - sníh -pravá	1,00
			LC7 - vítr 1	1,00
			LC8 - vítr 2	1,00
CO3		EN-MSP kvazistálá	LC1 - vlastní hmotnost	1,00
			LC2 - skladba střechy	1,00
			LC3 - užitné H	1,00
			LC4 - FVE panely	1,00
			LC5 - sníh -levá	1,00
			LC6 - sníh -pravá	1,00
			LC7 - vítr 1	1,00
			LC8 - vítr 2	1,00

15. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 - EN-MSP charakteristická
	CO3 - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	CO2 - EN-MSP charakteristická
	CO3 - EN-MSP kvazistálá

16. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*1,15 +LC5*0,75 +LC8*1,50
2	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*1,15 +LC6*0,75 +LC7*1,50
3	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC4*1,35
4	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +LC7*1,50
5	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,50 +LC4*1,15
6	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC4*1,00
7	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00
8	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*1,15 +LC5*1,50 +LC6*1,50 +LC8*0,90

17. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU

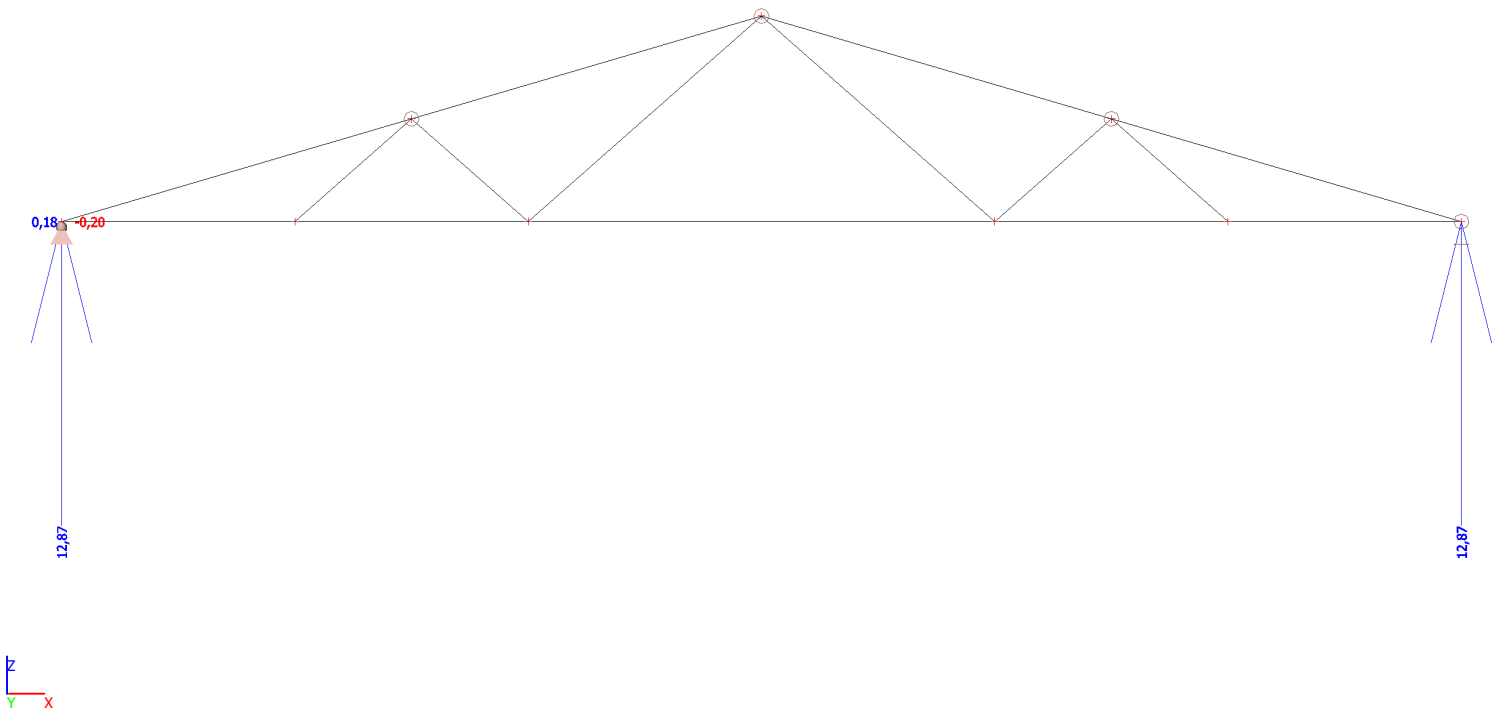
Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B17	konce vazníku - 2+1 El.plné	0,000	CO1/5	**-35,11**	0,00	1,82	0,00	0,24	0,00
B16	dolní pas - OBDEL	0,000	CO1/5	**33,18**	0,00	1,23	0,00	-0,24	0,00
B16	dolní pas - OBDEL	0,000	CO1/3	22,87	**0,00**	0,19	**0,00**	0,05	**0,00**
B25	horní pas - OBDEL	2,397	CO1/8	-26,13	0,00	**-3,10**	0,00	**-1,27**	0,00
B18	horní pas - OBDEL	0,000	CO1/8	-25,92	0,00	**3,01**	0,00	-1,26	0,00
B17	konce vazníku - 2+1 El.plné	1,198	CO1/8	-31,14	0,00	-0,10	0,00	**1,51**	0,00

18. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn6/N21	CO1/1	**-0,20**	0,00	9,64	0,00	0,00	0,00
Sn6/N21	CO1/2	**0,18**	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00
Sn6/N21	CO1/3	0,00	**0,00**	9,04	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn6/N21	CO1/4	0,18	0,00	**4,41**	0,00	0,00	0,00
Sn6/N21	CO1/5	0,00	0,00	**12,87**	0,00	0,00	0,00
Sn7/N22	CO1/3	**0,00**	**0,00**	9,04	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn7/N22	CO1/4	0,00	0,00	**4,81**	0,00	0,00	0,00
Sn7/N22	CO1/5	0,00	0,00	**12,87**	0,00	0,00	0,00
Sn8/N23	CO1/3	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn9/N25	CO1/3	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn10/N28	CO1/3	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

19. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



20. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU

Posudek dřeva podle MSÚ

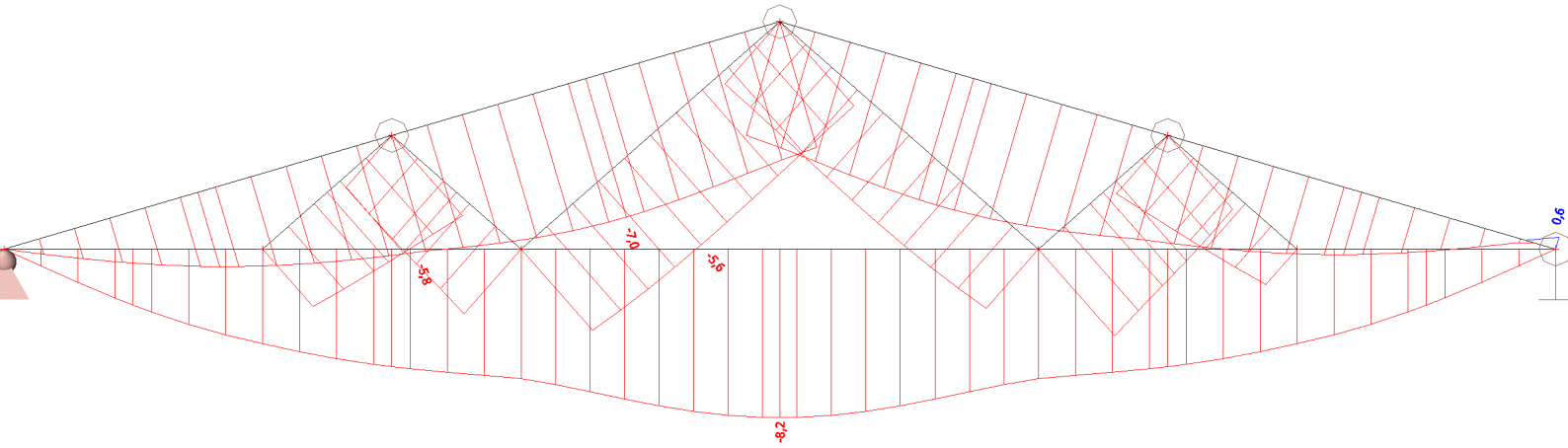
Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B16	dolní pas - OBDEL	C24	1,533	Všechny MSU/1	**0,51**	0,51	0,18	-
B26	konce vazníku - 2+1 El.plné	C24	1,307	Všechny MSU/1	**0,80**	0,16	0,80	-
B18	horní pas - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/1	**0,64**	0,30	0,64	-
B21	diagonála - OBDEL	C24	0,000	Všechny MSU/2	**0,21**	0,21	0,08	-

21. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B21	0,000	CO2/6	**-3,5**	0,0	-5,2	0,0	1,0	0,0	6,3
B22	2,043	CO2/6	**5,1**	0,0	-3,8	0,0	-1,0	0,0	6,4
B16	0,000	CO2/7	0,0	**0,0**	0,0	**0,0**	2,3	**0,0**	0,0
B16	4,600	CO2/6	1,1	0,0	**-8,2**	0,0	0,0	0,0	8,2
B26	2,397	CO2/6	2,1	0,0	**0,6**	0,0	-3,5	0,0	2,1
B16	8,981	CO2/6	2,1	0,0	-0,8	0,0	**-3,6**	0,0	2,2
B16	0,219	CO2/6	0,1	0,0	-0,8	0,0	**3,6**	0,0	0,8

22. Deformace na prutu; uz



23. Posudek dřeva podle MSP

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSP

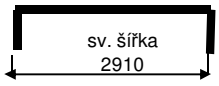
Dílec	Průřez	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	uy inst [mm]	Rel uy inst [1/xx]	Posudek uy inst [-]	uy fin [mm]	Rel uy fin [1/xx]	Posudek uy fin [-]
	Materiál		k_{def} [-]		uz inst [mm]	Rel uz inst [1/xx]	Posudek uz inst [-]	uz fin [mm]	Rel uz fin [1/xx]	Posudek uz fin [-]
B16	dolní pas - OBDEL	4,600	Všechny MSP/1	**0,31**	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24		0,60		-1,9	1/1621	0,31	-2,1	1/1472	0,20
B17	konce vazníku - 2+1 El.plné	1,198	Všechny MSP/2	**0,19**	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24		0,60		-0,9	1/2661	0,19	-1,3	1/1872	0,16
B25	horní pas - OBDEL	1,090	Všechny MSP/3	**0,24**	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24		0,60		-1,1	1/2115	0,24	-1,6	1/1507	0,20
B24	diagonála - OBDEL	1,021	Všechny MSP/1	**0,72**	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00
	C24		0,60		1,5	1/693	0,72	2,1	1/495	0,61

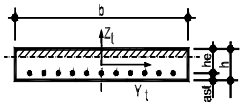
24. Závěr:

Dřevěný vazník VYHOVUJE pro dané zatížení na mezní stavy únosnosti a použitelnosti.

Dimenze budou ověřeny a styčníky navrženy vybraným dodavatelem stavby pro krov.

vypracoval: Ing. Marek Dostál





věnec 200/350 mm

Návrh ŽB průvlaku = věnce nad podlouhlým oknem nad čekárnou

Zatížení:				charakteristické kN/m2		návrhové kN/m2
popis	hmotnost	zat. Šířka	výška	g,k	g	g,d
věnec	25,00	0,35	0,20	1,75	1,35	2,36
reakce krovu	3,00	3	1,00	9,00	1,35	12,15
celkem				**10,75**	1,350	**14,51 kN/m**
břemeno	1,00	1	1,00	**1,00**	1,5	**1,50 kN**

Prostý nosník:

délka pole L=	3,00	m			
$M_{ed}=1/8*q_d*L^2=$	16,33	kNm	$V_{ed}=1/2*qd*L=$	21,77	kN
$M_{ed}=1/4*q_d*L=$	1,13	kNm	$V_{ed}=1/2*qd=$	0,75	kN
$M_{ed}=$	**17,45**	**kNm**	$V_{ed}=$	**22,52**	**kN**

Posouzení únosnosti a tuhosti obdélníkového ZB průřezu podle EN 1992-1-1

ŽB průřez

Beton	**C25/30**	**Průřez, výztuž**			**Zatížení**	
f_{ck}	25 000 000	výška h	0,2	m	**Med(Nm)**	**17 452**
f_{ctk}	1 800 000	šířka b	0,35	m	**Ved(N)**	**22 519**
f_{cm}	33 000 000	I_y	0,000233333	m^4		
f_{ctm}	2 600 000					
f_{cd}	16 666 667	d_s	0,012		**Výsledky ohyb**	
f_{ctd}	1 200 000	krytí c	0,020			
γ_c	1,5	počet prof.	4,00		x	0,0421
E_{cm}	31 000 000 000	A_s	0,000452		d	0,1740
		d_1	0,026		z	0,1571
		min.poč.	2,259		M_{Rd}	**30 908**
Ocel ohyb	**B500B**				x/x_{bal}	0,3927
		Omezení plochy výztuže			***vyhovuje***	
f_{yk}	500 000 000					
f_{yd}	434 782 609	$A_{s,min}$	0,000082			
γ_S	1,15	$A_{s,max}$	0,002800			
E_s	2,E+11		***vyhovuje***			

Ocel smyk	**B500B**	d_{ss}	0,006		**Výsledky smyk**	
		s_{max}	0,13			
f_{ywk}	500 000 000	s	0,13		$V_{Rd,c}$	30 721
f_{ywd}	434 782 609	počet střihů	2		$v_{Rd,w}$	540 360
γ_S	1,15	A_{sw}	0,000057		cot θ	2,500
					$V_{Rd,s}$	74 043
koef. A_s	0,5				$V_{Rd,max}$	170 100
ρ_1	0,0037	**Stupeň smykového vyztužení**			V_{Rd}	**104 763**
k	2,0000				***vyhovuje***	
v	0,54	ρw	0,001243			
		ρw,min	0,000800		**Posouzení celkově**	
		ρw,max	0,010350			
			vyhovuje		***vyhovuje***	

Ohybová tuhost průřezu

Ohybová tuhost podle pružnosti	EI	7,23E+06
Ohybová tuhost po vzniku trhlin	B_r	2,67E+06
Koeficient poklesu tuhosti	EI/B_r	2,705
Moment na mezi trhlin	M_r	9 328

Průhyb po dotvarování a vzniku trhlin

pružný průhyb	w	0,00156745	m	φ	1,5
poměr návrh./char. zatížení	qd/qn	1,350		$E_{c,eff}$	1,30E+10
světlé rozpětí podpor	l,n	3,00	m		
Celkový konečný průhyb	$w_{celk.}$	**7,48**	**mm**		
poměr $l,n/w_{celk.}$		**401**			

všechny údaje jsou v základních jednotkách, pokud není uvedeno jinak

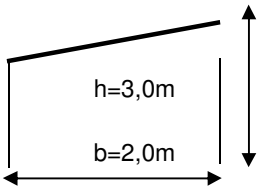
Nový přístřešek nástupiště - výpočet zatížení

pultová střecha - 8°

Střecha objektu je pultová, konstrukce ocelová, zastřešení trapézovým plechem.
Kotvení přístřešku do obvodových stěn stanice zajistí jeho tuhost.

Zatížení:				charakteristické		návrhové	
popis	hmotnost	tloušťka	plocha	g,k	g	g,d	
Stálé-							
plech TR 20/137; 0,75mm				0,08	1,35	0,11	
ocelová konstrukce			generuje program		1,35	0,00	
světla	0,15	1	1	0,15	1,35	0,20	
celkem				**0,23**	1,350	**0,31**	**kN/m2**

SNÍH (I.oblast)
součinitel expozice Ce- normální

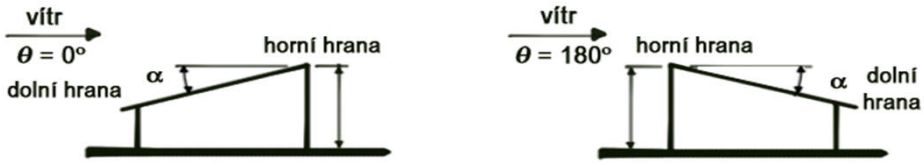


a = 8°

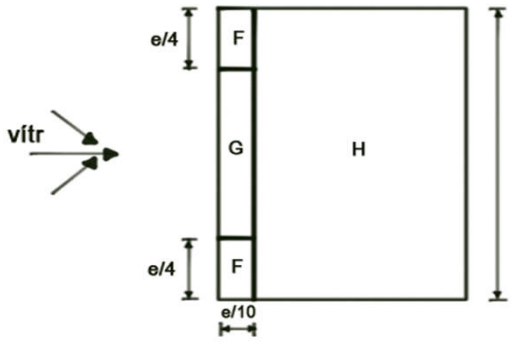
Nahodilé

Zatížení:					charakteristické kN/m2		návrhové kN/m2
popis	Sk	m_1	Ce	m_w	g,k	g	g,n
sníh	0,70	0,8	1	1	0,56	1,5	0,84
užitné H					**0,75**	1,5	**1,13**

vítr viz následující strana

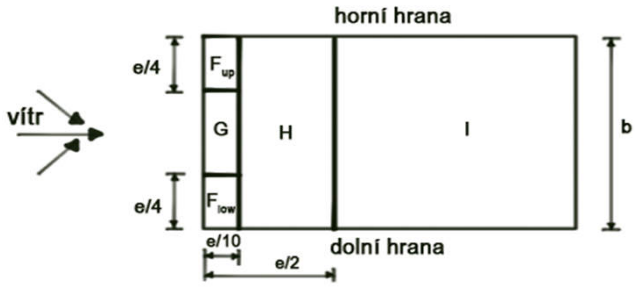


Všeobecně

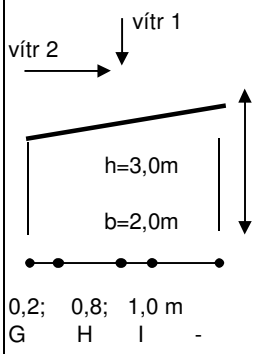


Směr větru θ = 0° a θ = 180°

e je menší z hodnot *b* nebo *2h*
b je rozměr kolmý na směr větru



Směr větru θ = 90°



a = 8°

střecha pultová - vítr (ČSN EN 1991-1-4)

STŘECHA

Zatížení:	kN/m²				charakteristické		návrhové
popis	q_p		$C_{pe,10}$	A	$w_{e,k}$	g_f	$w_{e,n}$
vítr 1							
G	0,405	1	-1,800	1	**-0,73**	1,5	-1,09
H	0,405	1	-0,600	1	**-0,24**	1,5	-0,36
J	0,405	1	0,000	1	**0,00**	1,5	0,00
I	0,405	1	-0,500	1	**-0,20**	1,5	-0,30
vítr 2							
G	0,405	1	-1,300	1	**-0,53**	1,5	-0,79
H	0,405	1	-0,800	1	**-0,32**	1,5	-0,49
J	0,405	1	0,000	1	**0,00**	1,5	0,00
I	0,405	1	-0,800	1	**-0,32**	1,5	-0,49

Oblast (I-V)		**I**	
Výchozí základní rychlost větru	$v_{b,0}$=	22,5	m/s
Součinitel směru větru	c_{dir}=	1,0	
Součinitel ročního období	c_{season}=	1,0	
Základní rychlost větru	**v_b=**	**22,5**	**m/s**
Změna v závislosti na výšce			
Výška nad terénem	z=	**5,0**	m
Kategorie terénu (0-IV)		**III**	
Parametr drsnosti terénu	z_0=	0,300	m
Součinitel terénu	k_r=	0,215	
Minimální výška dle kategorie terénu	z_{min}=	5	m
	z_{max}=	200	m
Součinitel drsnosti terénu	**$c_r(z)$=**	**0,61**	
Izolovaný kopec, hřeben, sráz, skála (ano/ne)		**ne**	
Výška svahu	H=	**1,00**	m
Délka svahu	L_u (L_d) =	**1,00**	m
Sklon	Φ=	**1,00**	
Vzdálenost staveniště od vrcholu hřebene	x=	**100,00**	m
	z=	**0,00**	m
Vliv orografie pro pozvolné návětrné svahy:		**NEUVÁŽIT**	
Vliv orografie pro pozvolné závětrné svahy:		**NEUVÁŽIT**	
Účinná délka návětrného svahu	L_e=	3,33	m
	$x/L_u(L_d)$=	100,00	
	$z/L_u(L_d)$=	0,00	
Součinitel umístění (obr.z normy-A.2,A.3)	s=	**0,70**	
Součinitel orografie	**$c_0(z)$=**	**1,0**	
Střední rychlost větru	**$v_m(z)$=**	**13,63**	**m/s**
Součinitel turbulence	k_I=	1,00	
Směrodatná odchylka turbulence	σ_v=	4,846	m/s
Intenzita turbulence	**$I_v(z)$=**	**0,36**	
		0,36	kontrola
Měrná hmotnost vzduchu	ρ=	1,25	kg/m³
Základní dynamický tlak větru	q_b=	316	N/m²
Maximální dynamický tlak	**$q_p(z)$=**	**405**	**N/m²**
Součinitel expozice	$c_e(z)$=	1,28	

Trapézový plech přístřešku

Zatížení plošné:

popis	hmotnost	tloušťka	plocha	charakteristické kN/m2 g,k	g	návrhové kN/m2 g,d	
Stálé							
plech TR				0,08	1,35	0,11	
ocelová konstrukce			generuje program		1,35	0,00	
světla	0,15	1	1	0,15	1,35	0,20	
celkem				**0,23**	1,350	**0,31**	**kN/m2**

Nahodilé

Zatížení:

popis	Sk	m_1	Ce	m_w	charakteristické kN/m2 $g_{,k}$	g	návrhové kN/m2 $g_{,n}$
sníh	0,70	0,8	1	1	0,56	1,5	0,84
užitné H	- rozhoduje				**0,75**	1,5	**1,13**
Celkové				**0,98**	1,465	**1,44**	**kN/m2**

trapéz

L=1500

Návrh trapézového plechu:

dle aktuálního katalogu firmy VIKAM: **L= 0,60 m**

zat.šířka

s = 1,00 m

VÝPOČET:

Mmax = 1/8 x qd x L2 = **0,065** kNm

NÁVRH: **TR 20/137** **tl. 0,75 mm**

Wef= 3,94E+03 mm3 sigma d = Mmax/Wef= **16,4 MPa**

Ief = 3,74E+01 mm4 fy = 320/1,15 = **278,3 MPa**

vyhovuje

f lim = L/250= **2,40 mm**

f max = 5/384 * qn * L4 / (E*I)= **0,21 mm**

vyhovuje

TABULKY:

Přípustné zatížení qk pro spojitý třípolový nosník

(dle statických podkladů výrobce VIKAM - Acelor Construction)

Lmax = 1,5 m

qk (f=L/200) *qk-max =* **1,75** kN/m2

qk= **0,98** kN/m2

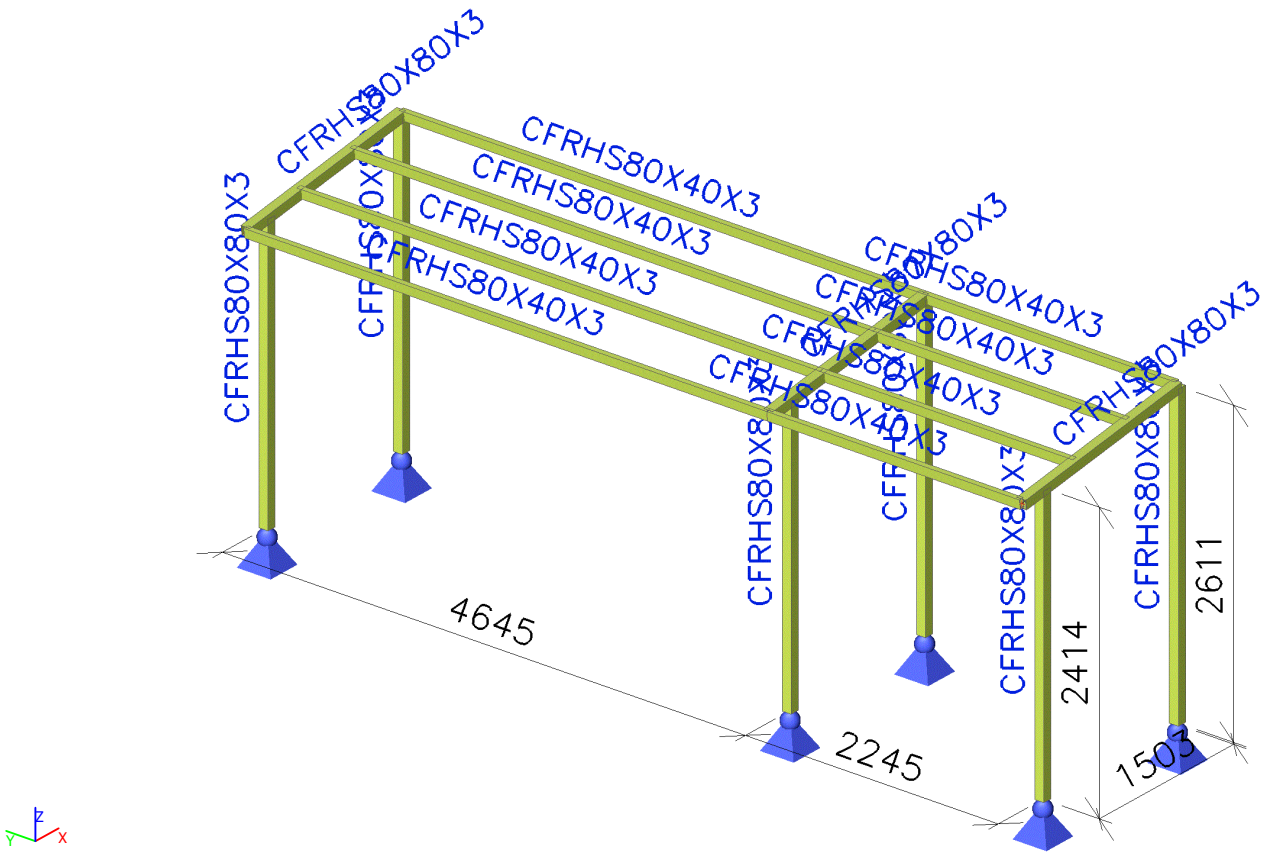
vyhovuje

1. Ocelová konstrukce zastřešení nástupiště

2. Obsah

1. Ocelová konstrukce zastřešení nástupiště 18
2. Obsah 18
3. Výpočtový model 18
4. Průřezy 19
5. Materiály 19
6. Zatěžovací stavy 19
7. Skupiny zatížení 19
8. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Jméno 20
9. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Jméno 20
10. LC4 / Hodnota pro výpočet 21
11. LC5 / Hodnota pro výpočet 21
12. Kombinace 22
13. Skupiny výsledků 22
14. Klíč kombinace 22
15. Vnitřní síly na prutu 22
16. Deformace na prutu; uz 23
17. Deformace na prutu 23
18. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 23
19. Reakce 24
20. Závěr: 24

3. Výpočtový model



4. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m²]	A_y [m²]	I_y [m⁴]	$W_{el.y}$ [m³]	$W_{pl.y}$ [m³]	Barva
	Detailní				A_z [m²]	I_z [m⁴]	$W_{el.z}$ [m³]	$W_{pl.z}$ [m³]	
sloup	CFRHS80X80X3	S 235	tvářený za studena	9,0100e-04	4,5020e-04	8,7840e-07	2,1960e-05	2,5780e-05	
					4,5020e-04	8,7840e-07	2,1960e-05	2,5780e-05	
příčník	CFRHS80X40X3	S 235	tvářený za studena	6,6100e-04	2,2013e-04	5,2250e-07	1,3060e-05	1,6540e-05	
					4,4026e-04	1,7560e-07	8,7800e-06	1,0160e-05	
krokev	CFRHS80X80X3	S 235	tvářený za studena	9,0100e-04	4,5020e-04	8,7840e-07	2,1960e-05	2,5780e-05	
					4,5020e-04	8,7840e-07	2,1960e-05	2,5780e-05	

5. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	
S 235	7850,00	2,1000e+05	0.3	
		8,0769e+04	0,01e-003	

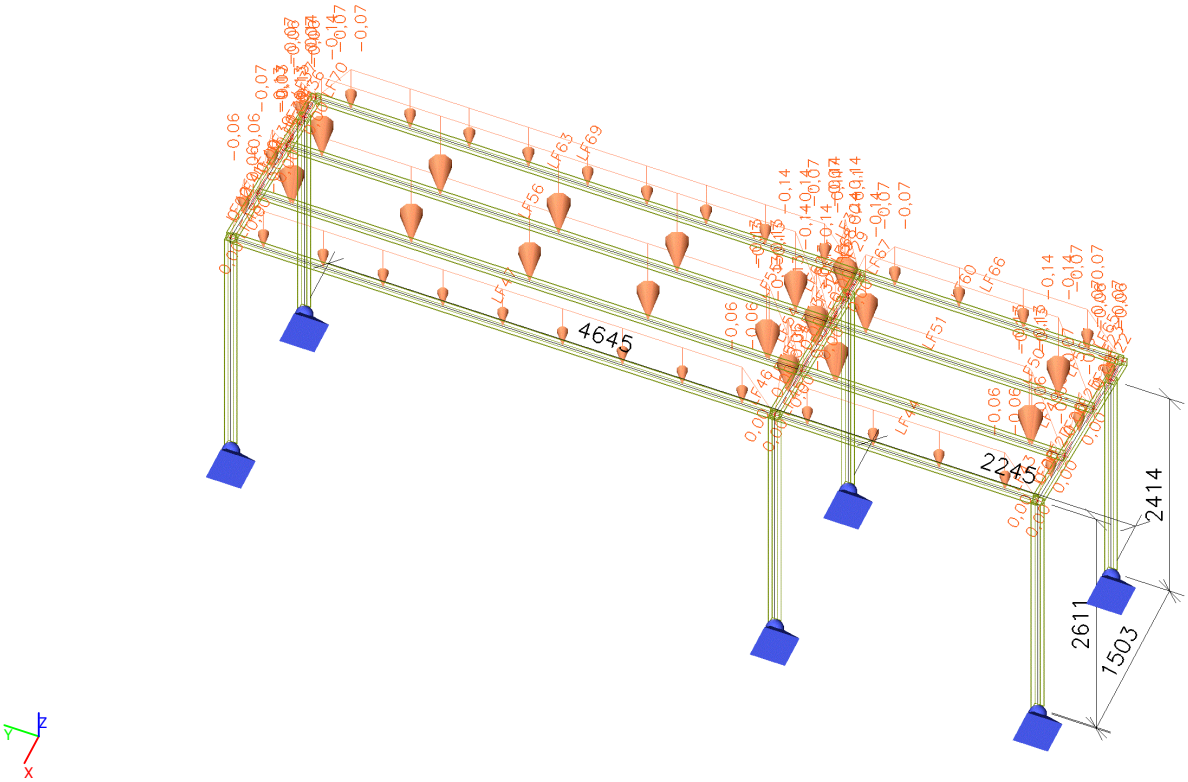
6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1		Stálé	LG1	-Z		
		Vlastní tíha				
LC2	stálé	Stálé	LG1			
		Standard				
LC3	užitné H	Proměnné	LG2		Střednědobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC4	vítr X	Proměnné	LG3		Střednědobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC5	vítr Y	Proměnné	LG3		Střednědobé	Žádný
	Standard	Statické				

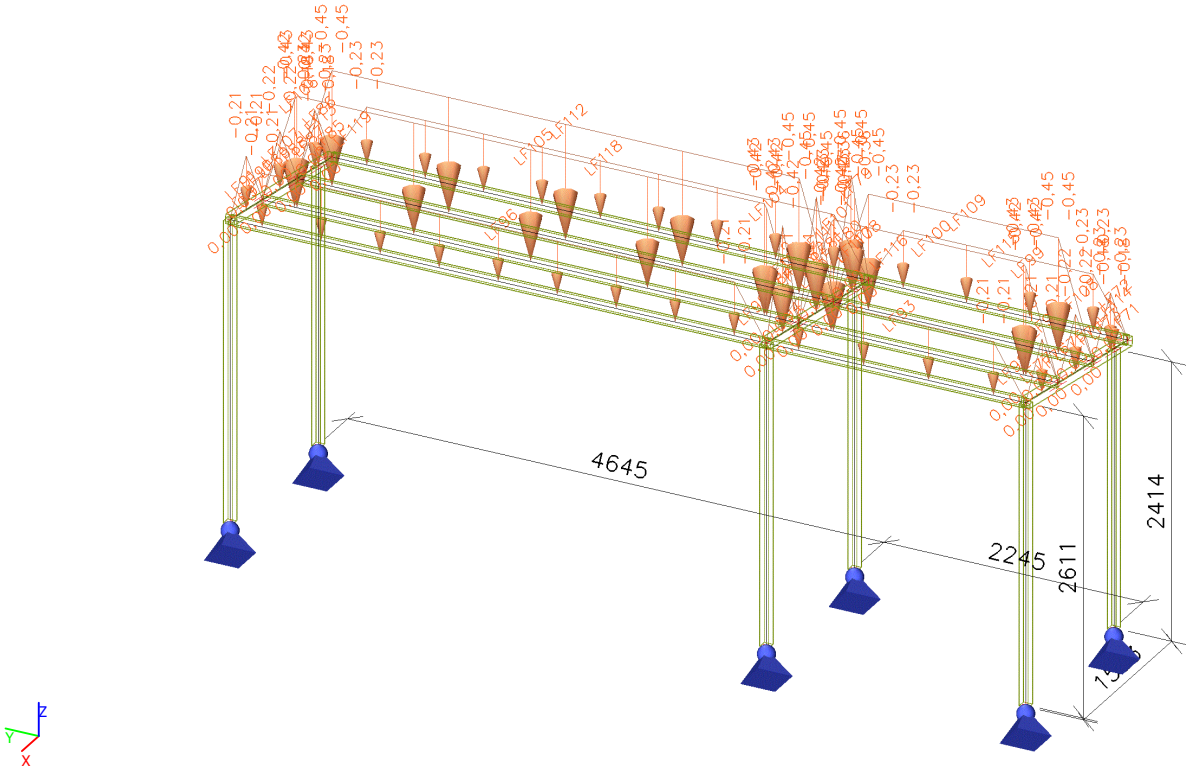
7. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
LG3	Proměnné	Výběrová	Vítr

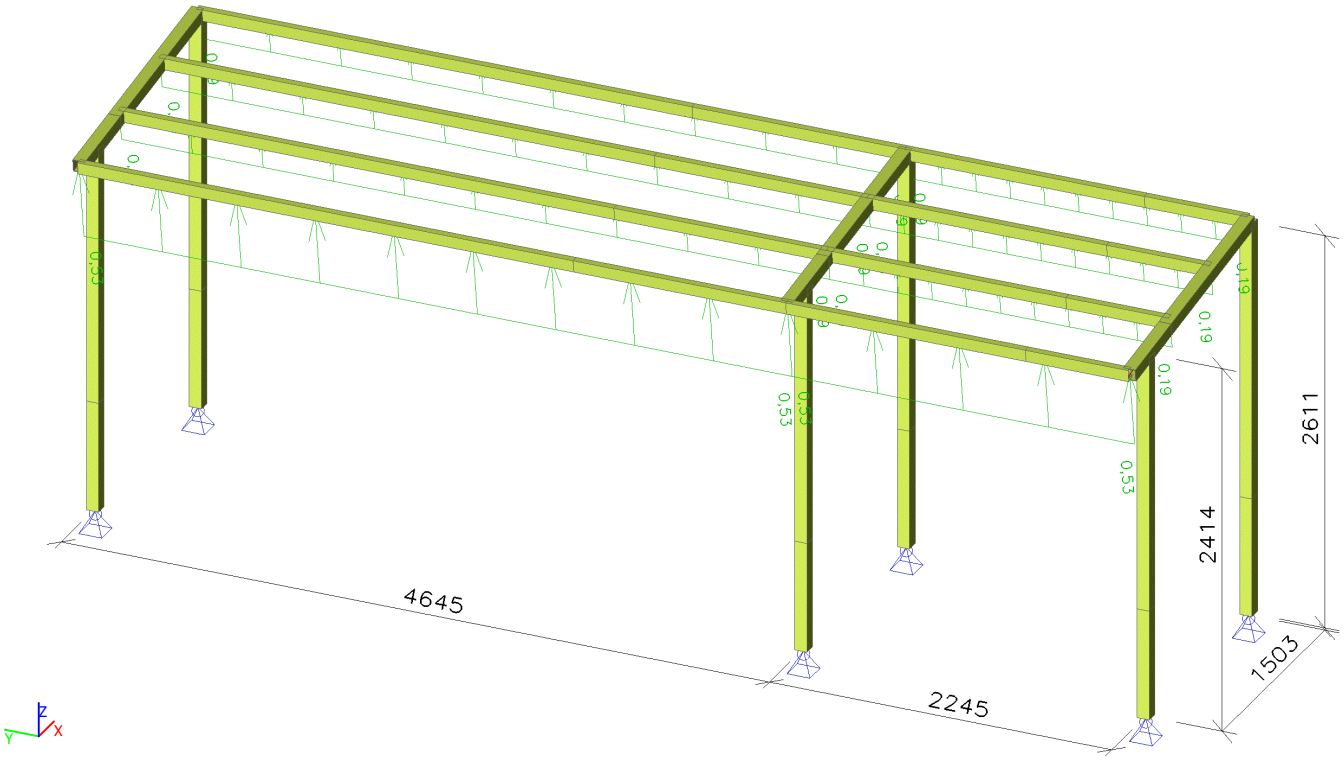
8. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Jméno



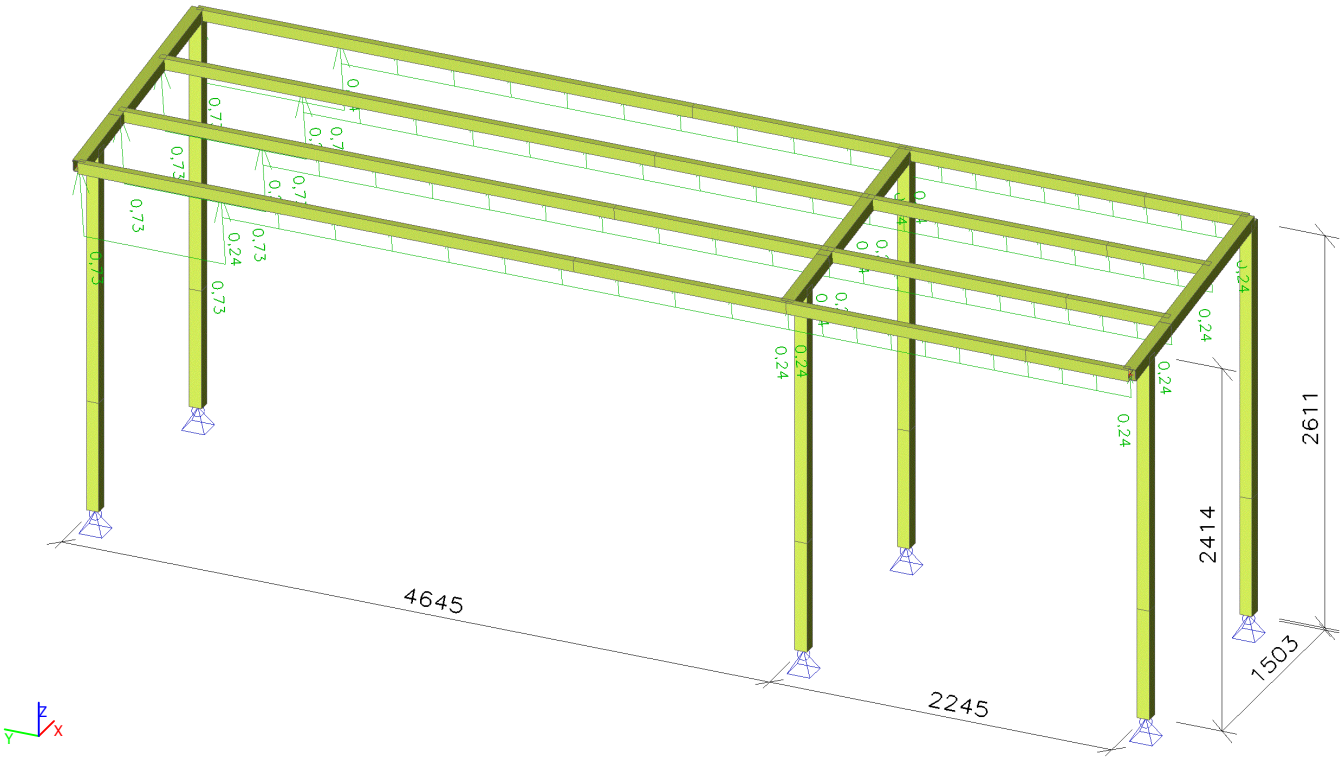
9. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Jméno



10. LC4 / Hodnota pro výpočet



11. LC5 / Hodnota pro výpočet



12. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1	1,00
			LC2 - stálé	1,00
			LC3 - užitné H	1,00
			LC4 - vítr X	1,00
			LC5 - vítr Y	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1	1,00
			LC2 - stálé	1,00
			LC3 - užitné H	1,00
			LC4 - vítr X	1,00
			LC5 - vítr Y	1,00

13. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	CO2 - EN-MSP charakteristická

14. Klíč kombinace

Klíč kombinace

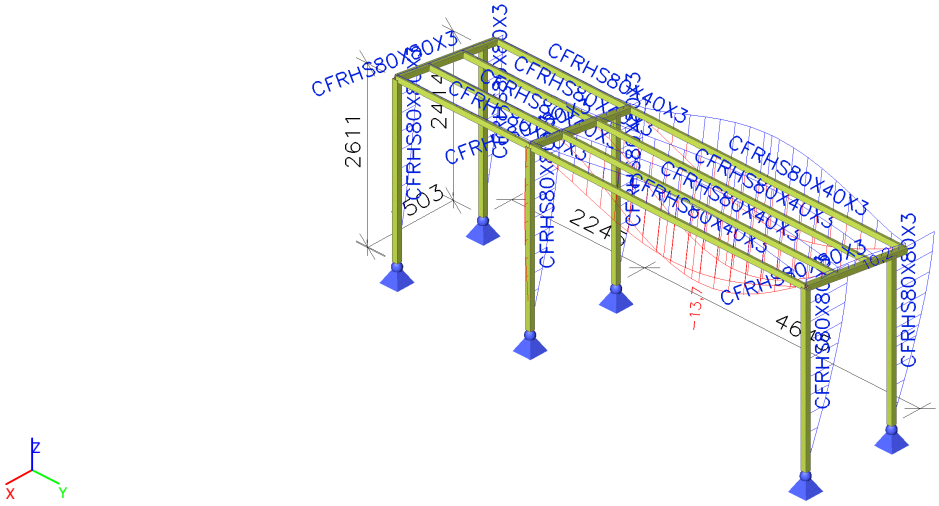
Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,50
2	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC5*1,50
3	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,50
4	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC5*1,00
5	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00
6	LC1*1,00 +LC2*1,00
7	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC4*1,50
8	LC1*1,35 +LC2*1,35
9	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC5*1,50

15. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	sloup - CFRHS80X80X3	0,000	CO1/1	**-6,63**	**0,38**	-0,13	0,00	0,00	0,00
B8	sloup - CFRHS80X80X3	2,611	CO1/2	**3,11**	0,19	-0,41	0,00	-1,07	0,50
B9	krokev - CFRHS80X80X3	0,000	CO1/3	0,06	**-0,51**	1,50	-0,84	0,00	0,07
B6	krokev - CFRHS80X80X3	1,757	CO1/1	0,23	0,05	**-3,05**	-0,46	-0,53	-0,03
B6	krokev - CFRHS80X80X3	0,239	CO1/1	-0,75	0,22	**4,35**	0,63	-0,80	0,01
B9	krokev - CFRHS80X80X3	0,239	CO1/1	-0,44	-0,24	2,37	**-0,92**	-0,47	-0,02
B9	krokev - CFRHS80X80X3	1,200	CO1/1	0,11	-0,01	-1,38	**0,73**	0,60	0,07
B15	příčník - CFRHS80X40X3	0,000	CO1/1	0,09	-0,29	2,09	0,01	**-1,62**	0,25
B17	příčník - CFRHS80X40X3	0,000	CO1/3	0,51	-0,02	-1,66	0,00	**1,22**	-0,01
B7	sloup - CFRHS80X80X3	2,414	CO1/1	-3,36	-0,49	-0,11	0,00	-0,26	**-1,19**
B4	sloup - CFRHS80X80X3	2,414	CO1/1	-6,44	0,38	-0,13	0,00	-0,31	**0,91**

16. Deformace na prutu; uz



17. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSP

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B9	1,757	CO2/4	**-10,1**	2,3	1,4	-2,0	-0,6	0,9	10,5
B10	0,000	CO2/4	**2,3**	4,1	0,6	-0,4	0,2	1,1	4,8
B5	2,089	CO2/5	0,0	**-3,9**	-1,3	-0,5	-0,5	0,0	4,1
B11	4,645	CO2/4	2,3	**10,1**	1,4	-0,6	2,0	0,9	10,5
B13	2,445	CO2/5	-3,4	2,8	**-13,7**	-0,6	0,0	0,2	14,4
B8	2,611	CO2/4	0,0	2,3	**10,2**	0,7	-0,6	2,1	10,5
B6	1,200	CO2/5	0,8	-3,4	-1,0	**-3,2**	-0,8	-0,2	3,6
B9	1,200	CO2/5	-0,4	-3,4	-0,4	**7,4**	-0,4	-0,3	3,4
B13	4,156	CO2/5	-3,4	0,9	-4,5	-0,4	**-8,6**	-1,5	5,7
B15	0,978	CO2/5	-3,2	0,6	-6,8	1,2	**7,5**	**2,2**	7,6
B7	2,414	CO2/5	0,0	-3,1	0,4	0,5	0,7	**-5,0**	3,2

18. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$UC_{Celkový}$ [-]	$UC_{Průřez}$ [-]	$UC_{Stabilita}$ [-]	Chyby, upozornění, poznámky
B4	0,000	CO1/1	sloup - CFRHS80X80X3	S 235	**0,28**	0,03	0,28	W1
B9	0,239+	CO1/1	krokev - CFRHS80X80X3	S 235	**0,19**	0,19	0,10	W1
B15	0,000	CO1/1	příčník - CFRHS80X40X3	S 235	**0,42**	0,42	0,00	W1

Jméno	Klíč kombinace
CO1/1	1.15*LC1 + 1.15*LC2 + 1.50*LC3

CH/V/P	Přítomno na dílcích
W1	B1, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9

19. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1/6	**0,01**	0,02	0,47	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/7	**0,23**	-0,03	0,41	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/3	0,23	**-0,03**	**0,34**	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/1	0,06	**0,09**	**1,29**	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1/8	0,02	0,03	0,63	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn2/N9	CO1/6	**0,03**	0,09	1,68	0,00	0,00	0,00
Sn2/N9	CO1/7	**0,37**	-0,17	-2,14	0,00	0,00	0,00
Sn2/N9	CO1/3	0,37	**-0,18**	**-2,39**	0,00	0,00	0,00
Sn2/N9	CO1/1	0,13	**0,38**	**6,63**	0,00	0,00	0,00
Sn2/N9	CO1/8	0,04	0,12	2,26	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn3/N10	CO1/1	**-0,19**	**0,33**	**4,99**	0,00	0,00	0,00
Sn3/N10	CO1/2	**0,29**	**-0,19**	**-2,27**	0,00	0,00	0,00
Sn3/N10	CO1/8	-0,06	0,10	1,77	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn4/N15	CO1/1	**-0,08**	**-0,39**	**2,59**	0,00	0,00	0,00
Sn4/N15	CO1/2	**0,41**	**0,19**	**-2,93**	0,00	0,00	0,00
Sn4/N15	CO1/8	-0,02	-0,12	1,03	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn5/N14	CO1/6	**0,02**	-0,11	0,98	0,00	0,00	0,00
Sn5/N14	CO1/9	**0,43**	0,24	-0,61	0,00	0,00	0,00
Sn5/N14	CO1/1	0,11	**-0,49**	**3,56**	0,00	0,00	0,00
Sn5/N14	CO1/3	0,34	**0,29**	-0,71	0,00	0,00	0,00
Sn5/N14	CO1/2	0,42	0,26	**-0,76**	0,00	0,00	0,00
Sn5/N14	CO1/8	0,03	-0,15	1,33	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Sn6/N3	CO1/1	**-0,02**	**0,09**	**0,99**	0,00	0,00	0,00
Sn6/N3	CO1/3	**0,17**	-0,05	-0,55	0,00	0,00	0,00
Sn6/N3	CO1/2	0,15	**-0,08**	**-0,62**	0,00	0,00	0,00
Sn6/N3	CO1/8	-0,01	0,03	0,54	**0,00**	**0,00**	**0,00**

20. Závěr:

Nosné konstrukce VYHOVUJÍ z hlediska mezního stavu únosnosti i použitelnosti na daná zatížení.
Střecha musí být kotvena do přilehlých stěn budovy vlepovanou závitovou tyčí 16 mm á 1,0 m.

Vypracoval: Ing. Marek Dostál