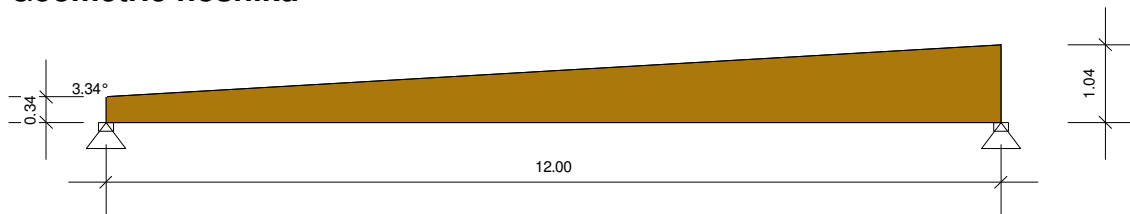


## RIB Lepený dřevěný vazník (CSN EN 1995-1)

PultovyNosnik.RTbsh

### Protokol zadání

#### Geometrie nosníku



Typ nosníku = N.pultové vazby  
Délka nosníku = 12.00 m  
Sklon střechy = 3.34 °  
Šířka nosníku = 0.16 m  
Plocha = 8.280 m<sup>2</sup>  
Objem = 1.325 m<sup>3</sup>  
Tíha = 543.17 kg  
Délka obrysu = 25.40 m  
Povrch = 4.064 m<sup>2</sup>

#### Podmínky uložení

x ... [m] Vzdálenost od levého konce nosníku  
dx ... Posuv ve směru X  
dz ... Posuv ve směru Z  
rx ... Natočení kolem x

x [m]	Typ uložení	dx	dz	rx	Ozub
0.00	Uložení vlevo	pevný	pevný	pevný	NE
12.00	Uložení vpravo	volně	pevný	pevný	NE

## Materiál

E	G	$\rho$	$\gamma$	$f_m, k$	$f_t, 0, k$	$f_t, 90, k$	$f_c, 0, k$	$f_c, 90, k$	$f_v, k$
[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	kg/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
12600	780	410.00	5.00	28.00	19.50	0.50	26.50	3.00	2.50

Název materiálu = GL28h

Tloušťka lamely = 4.00 cm

Směr vláken = Rovnoběžně s dolní hranou

## Budova

Výška = 10.00 m

Hloubka = 20.00 m

Rozteč nosníků = 1.00 m

Vzdálenost k okraji střechy = 5.00 m

Rozteč stabilitních podpor = 12.00 m

Nadmořská výška budovy = 0 m

Rychlostní tlak  $q$  = 1.10 kN/m<sup>2</sup>Char. zat. sněhem  $s_k$  = 2.50 kN/m<sup>2</sup>

### Konstrukční třída

NKL=2 ... 20° a 85% rel. vlhkost vzduchu. Zastřešená, otevřená budova

**Průřez.charakter.**

x ... [m] Vzdálenost od levého konce nosníku  
b ... [cm] Šířka průřezu  
h ... [cm] Výška průřezu  
A ... [cm<sup>2</sup>] Plocha průřezu b\*h  
I<sub>y</sub> ... [cm<sup>4</sup>] Moment setrvačnosti  
W<sub>y</sub> ... [cm<sup>3</sup>] Ohybový modul  
alfa-h ... Úhel řezu vláken horní  
alfa-d ... Úhel řezu vláken dolní

x [m]	b [cm]	h [cm]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	alfa-h [°]	alfa-d [°]
0.00	16.00	34.00	544.00	52405	3083	3.34	0.00
12.00	16.00	104.00	1664.00	1499818	28843	3.34	0.00

**Kombinační součinitele**

Typ	Popis	gama-sup	gama-inf	psi-0	psi-1	psi-2
G	trvalá	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
S	Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00
W	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

## Zatížení

p1 ... [kN/m2]      Hodnota zatížení vlevo  
 p2 ... [kN/m2]      Hodnota zatížení vpravo  
 x1 ... [m]      Poloha zatížení vlevo  
 x2 ... [m]      Poloha zatížení vpravo

### Zat'.stav St.zatížení (Stálé zatížení)

Typ	p1	p2	x1	x2
-----				

### Zat'.stav Skladba střechy (Stálé zatížení)

Typ	p1	p2	x1	x2
-----				
Liniové zatíže	3.00	3.00	0.00	12.00

### Zat'.stav Sníh na celou střechu (Sníh)

Typ	p1	p2	x1	x2
-----				
Liniové zatíže	2.00	2.00	0.00	12.00

### Zat'.stav Vítr zleva Varianta 1 (Vítr)

Typ	p1	p2	cpe	x1	x2	
-----						
Liniové zatíže	-1.87	-1.87	-1.70	0.00	2.00	Sání větru
Liniové zatíže	0.22	0.22	0.20	2.00	12.00	

### Zat'.stav Vítr zleva Varianta 2 (Vítr)

Typ	p1	p2	cpe	x1	x2	
-----						
Liniové zatíže	-1.87	-1.87	-1.70	0.00	2.00	Sání větru
Liniové zatíže	-0.66	-0.66	-0.60	2.00	12.00	Sání větru

### Zat'.stav Vítr zprava (Vítr)

Typ	p1	p2	cpe	x1	x2	
-----						
Liniové zatíže	-2.35	-2.35	-2.13	10.00	12.00	Sání větru
Liniové zatíže	-0.84	-0.84	-0.77	0.00	10.00	Sání větru

### Zat'.stav Vítr na štít oblast 'H' (Vítr)

Typ	p1	p2	cpe	x1	x2	
-----						
Liniové zatíže	-0.70	-0.70	-0.63	0.00	12.00	Sání větru

## Výsledky

### Rekapitulace využití

	x	stáv./dov.
MSÚ:	3.60	0.81
Ohybové napětí:	2.96	0.74
Sklopení:	3.60	0.81
Smykové napětí:	0.44	0.64
Kontakt.napětí:	12.00	0.41
MSP:	4.80	0.89
w, inst:	4.80	0.89
w, fin charakt.:	4.80	0.89
w, fin qu.st. - w0:	4.80	0.67
Požár.odolnost stáv./dov.		
MSÚ:	6.00	0.70
Ohybové napětí:	2.96	0.40
Sklopení:	6.00	0.70
Smykové napětí:	0.44	0.33

### Charakteristické reakce

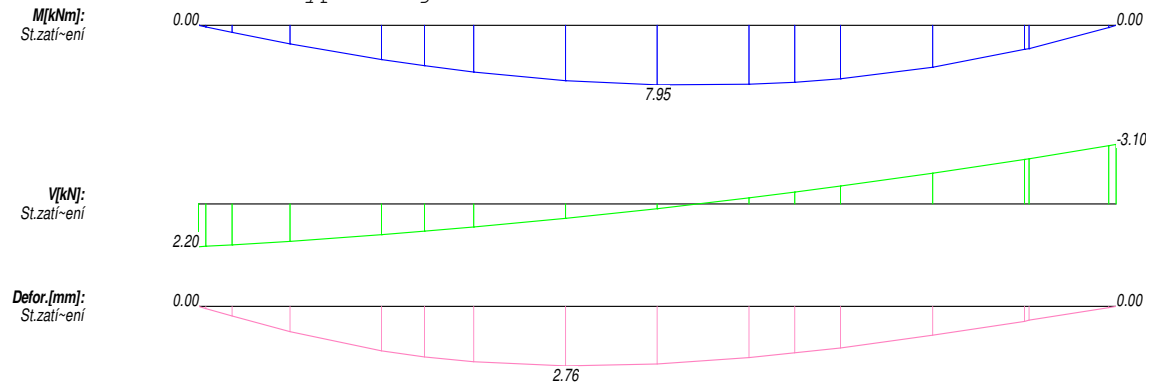
x [m]	Typ	$\bar{A}_x, \min$ [kN]	$\bar{A}_x, \max$ [kN]	$\bar{A}_z, \min$ [kN]	$\bar{A}_z, \max$ [kN]
0.00	G	0.00	0.00	20.23	20.23
12.00	G	0.00	0.00	21.13	21.13
0.00	W	-0.77	0.00	-6.17	0.00
12.00	W	0.00	0.00	-7.83	0.97
0.00	S	0.00	0.00	0.00	12.00
12.00	S	0.00	0.00	0.00	12.00
0.00	Sum	-0.77	0.00	14.06	32.23
12.00	Sum	0.00	0.00	13.30	34.10

## Charakteristické průhyby

Pole	x [m]	w-min [mm]	x [m]	w-max [mm]
1	0.00	0.00	4.80	35.66

## Charakteristické vnitřní účinky

Zatř.stav St.zatížení Typ: Original



## Vnitřní účinky

x	M	V	N
6.00	7.952	<b>max</b>	0.224
			-0.007

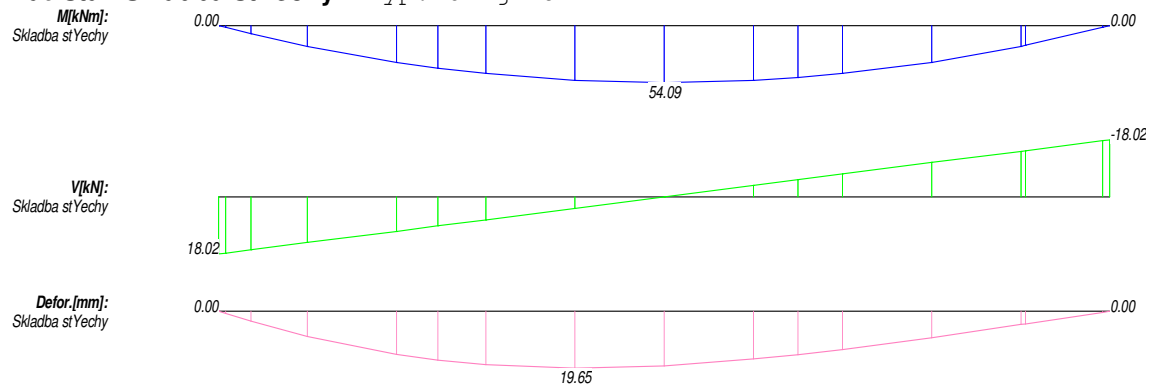
## Reakce v uložení St.zatížení

x	Ax	Az
0.00	0.000	2.203
12.00	0.000	3.099

## Posuvy St.zatížení

x	dx	dz	ry
4.80	0.080	2.764	-0.025

**Zat'.stav Skladba stYechy** Typ: Original



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
6.00	54.092	<b>max</b>	0.000
		0.000	0.000

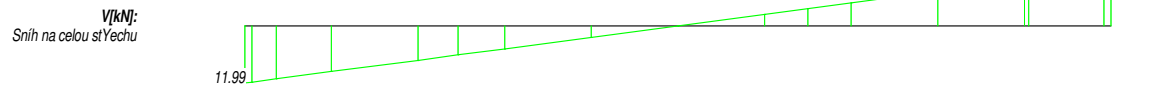
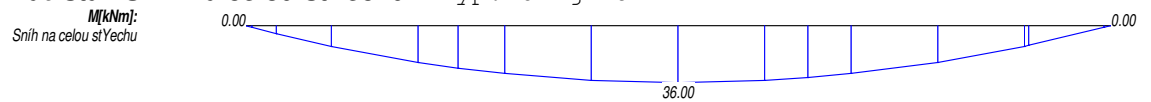
**Reakce v uložení Skladba stYechy**

x	Ax	Az
0.00	0.000	18.031
12.00	0.000	18.031

**Posuvy Skladba stYechy**

x	dx	dz	ry
4.80	0.571	19.647	-0.023

**Zat'.stav Sníh na celou stYechu** Typ: Original



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
6.00	36.000	<b>max</b>	0.000
		0.000	0.000

**Reakce v uložení Sníh na celou stYechu**

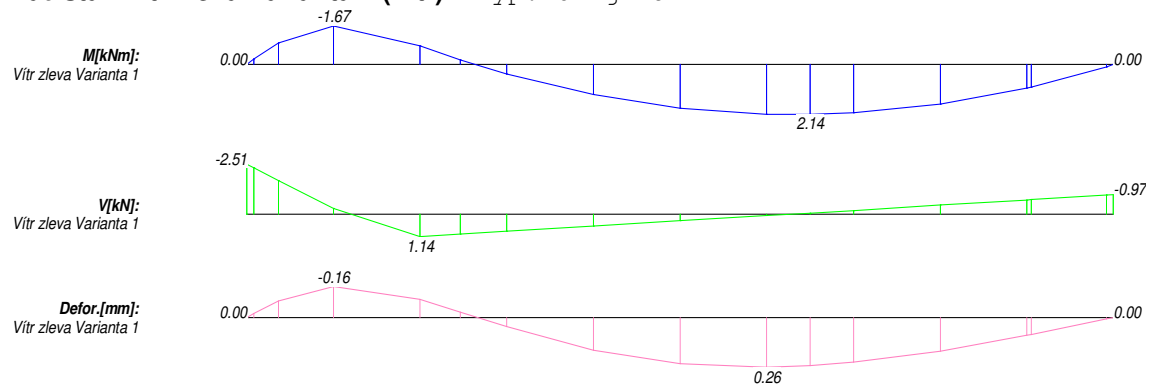
x	Ax	Az
0.00	0.000	12.000
12.00	0.000	12.000

**Posuvy Sníh na celou stYechu**

x	dx	dz	ry
4.80	0.380	13.076	-0.016



**Zař.stav Vítr zleva Varianta 1 (Vitr)** Typ: Original



**Vnitřní účinky**

x	M		V	N
1.20	-1.670	<b>min</b>	-0.268	0.049
7.80	2.144	<b>max</b>	-0.048	0.055

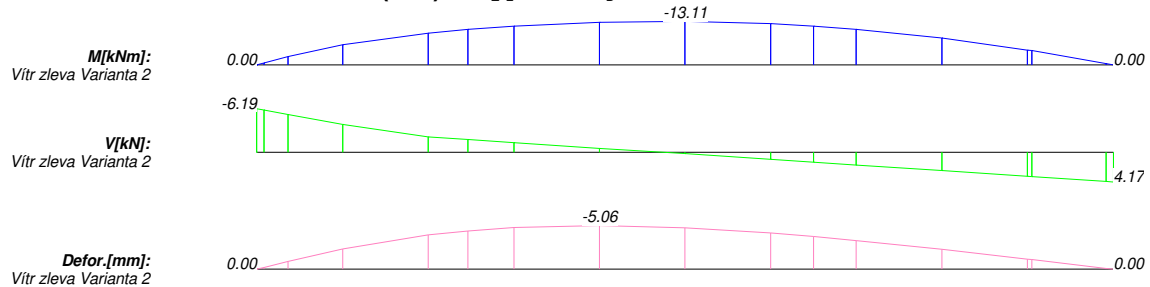
**Reakce v uložení Vítr zleva Varianta 1**

x	$\bar{A}_x$	$\bar{A}_z$
0.00	-0.090	-2.513
12.00	0.000	0.973

**Posuvy Vítr zleva Varianta 1**

x	dx	dz	ry
1.20	-0.005	-0.163	0.025
7.20	0.008	0.261	0.005

Zatř.stav Vítr zleva Varianta 2 (Vitr) Typ: Original



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
6.00	-13.112	min	0.202
			-0.237

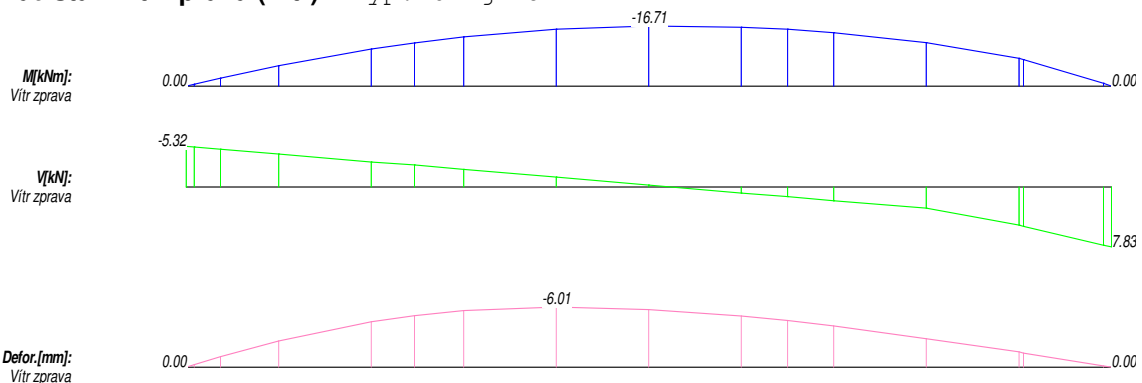
**Reakce v uložení Vítr zleva Varianta 2**

x	Ax	Az
0.00	-0.603	-6.171
12.00	0.000	-4.169

**Posuvy Vítr zleva Varianta 2**

x	dx	dz	ry
4.80	-0.149	-5.058	-0.037

Zat'.stav Vítr zprava (Vitr) Typ: Original



Vnitřní účinky

x	M	V	N
6.00	-16.714	min	-0.251
			-0.464

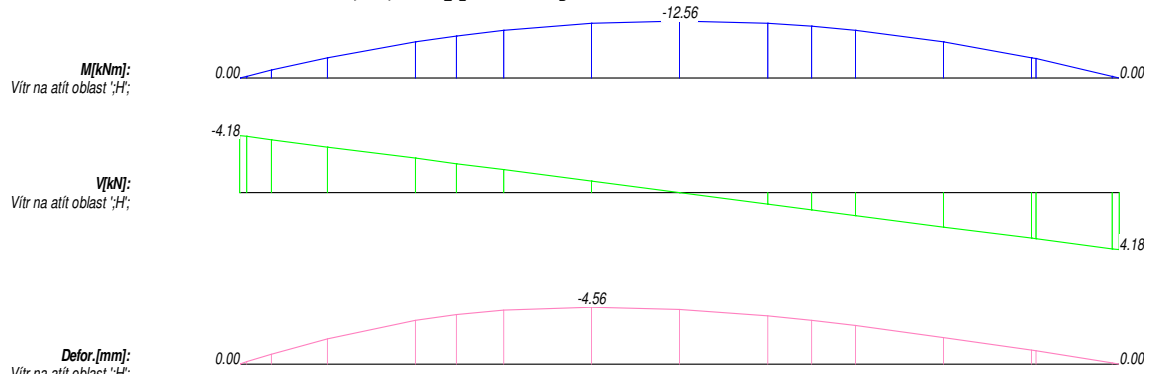
Reakce v uložení Vítr zprava

x	Ax	Az
0.00	-0.766	-5.298
12.00	0.000	-7.831

Posuvy Vítr zprava

x	dx	dz	ry
4.80	-0.178	-6.006	0.029

**Zat'.stav Vítr na atít oblast ';H';** Typ: Original



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
6.00	-12.559	0.000	-0.244

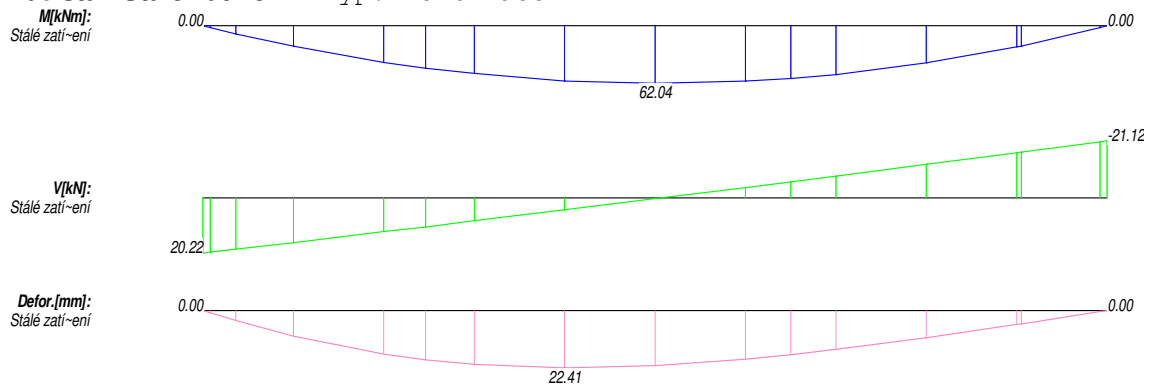
**Reakce v uložení Vítr na atít oblast ';H';**

x	Ax	Az
0.00	-0.488	-4.172
12.00	0.000	-4.186

**Posuvy Vítr na atít oblast ';H';**

x	dx	dz	ry
4.80	-0.135	-4.562	0.005

**Zat'.stav Stálé zatí~ení** Typ: Kombinace



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
6.00	62.044	<b>max</b>	0.224
			-0.007

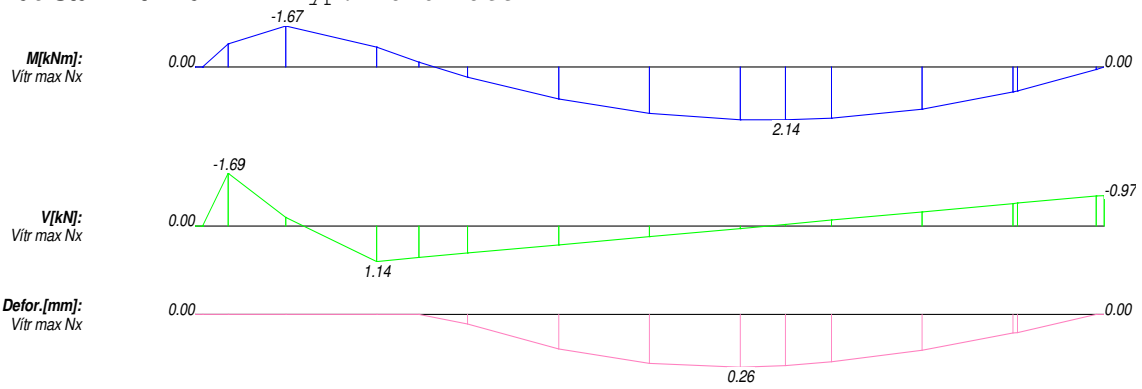
**Reakce v uložení Stálé zatí~ení**

x	Ax	Az
0.00	0.000	20.233
12.00	0.000	21.130

**Posuvy Stálé zatí~ení**

x	dx	dz	ry
4.80	0.652	22.411	-0.048

**Zat'.stav Vítr max Nx** Typ: Kombinace



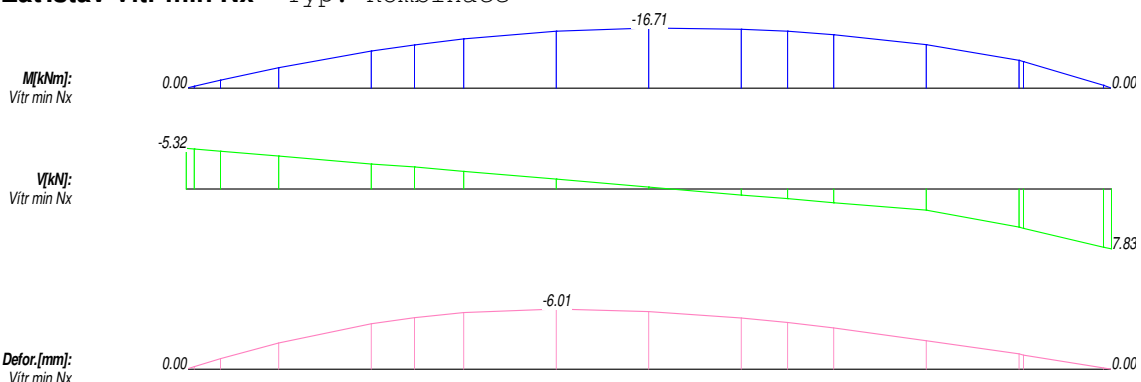
**Vnitřní účinky**

x	M		V	N
1.20	-1.670	<b>min</b>	-0.268	0.049
7.80	2.144	<b>max</b>	-0.048	0.055

**Posuvy Vítr max dx**

x	dx	dz	ry
7.20	0.008	0.261	0.005

**Zat'.stav Vítr min Nx** Typ: Kombinace



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
6.00	-16.714	<b>min</b>	-0.251
			-0.464

**Reakce v uložení Vítr min Ax**

x	Ax	Az
0.00	-0.766	-5.298
12.00	0.000	0.000

**Posuvy Vítr min dx**

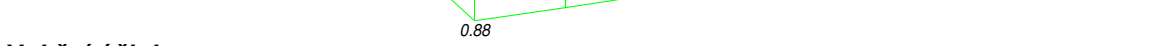
x	dx	dz	ry
4.80	-0.178	-6.006	0.029

**Zat'.stav Vítr max My** Typ: Kombinace

*M[kNm]:* 0.00 0.00  
*Vítr max My*



*V[kN]:* 0.00 -0.95  
*Vítr max My*

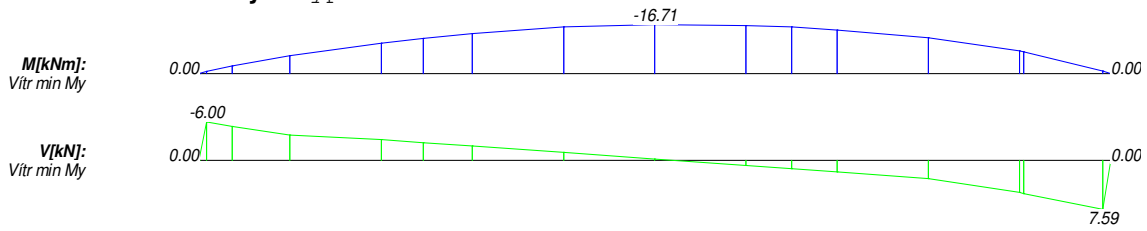


**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
7.80	2.144	<b>max</b>	-0.048
			0.055



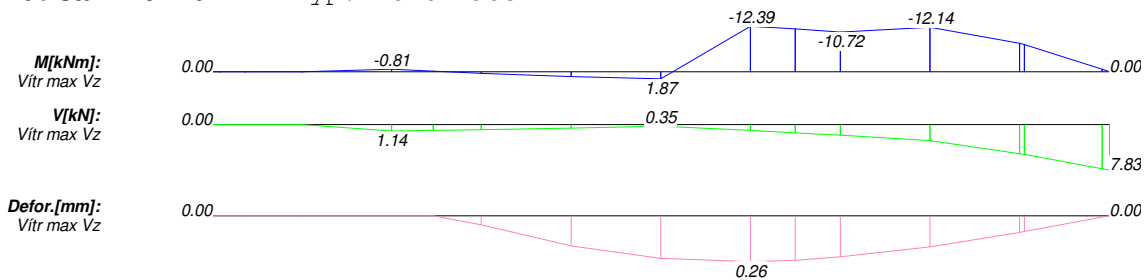
**Zat'.stav Vítr min My** Typ: Kombinace



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
6.00	-16.714	<b>min</b>	-0.251
			-0.464

**Zat'.stav Vítr max Vz** Typ: Kombinace



**Vnitřní účinky**

x	M		V		N	
2.40	-0.811	<b>min</b>	1.142	<b>max</b>	0.090	<b>max</b>
6.00	1.873	<b>max</b>	0.349	<b>min</b>	0.067	
7.20	-12.394	<b>min</b>	0.995		-0.214	<b>min</b>
8.40	-10.723	<b>max</b>	1.788		-0.191	<b>max</b>
9.60	-12.143	<b>min</b>	2.789		-0.375	<b>min</b>

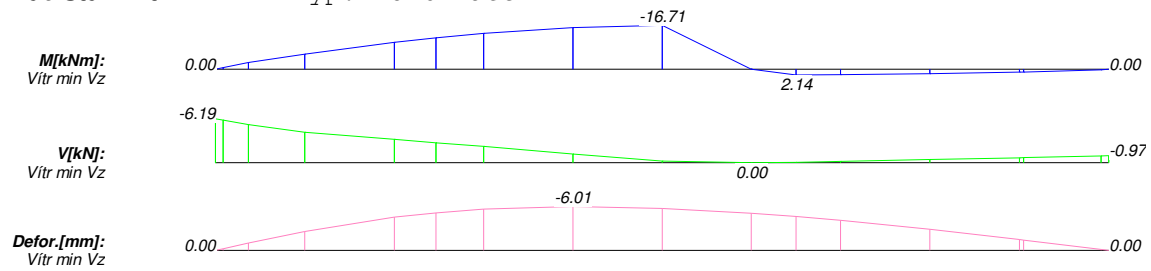
**Reakce v uložení Vítr max Az**

x	Ax	Az
0.00	0.000	0.000
12.00	0.000	0.973

**Posuvy Vítr max dz**

x	dx	dz	ry
7.20	0.008	0.261	0.005

**Zat'.stav Vítr min Vz** Typ: Kombinace



**Vnitřní účinky**

x	M		V	N	
6.00	-16.714	<b>min</b>	-0.251	-0.464	
7.80	2.144	<b>max</b>	-0.048	0.055	<b>max</b>

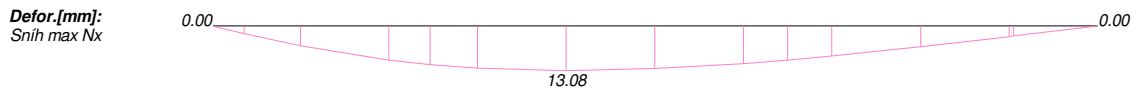
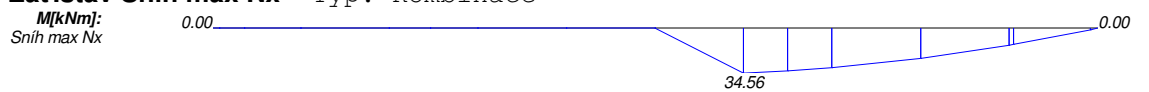
**Reakce v uložení Vítr min Az**

x	Ax	Az
0.00	-0.603	-6.171
12.00	0.000	-7.831

**Posuvy Vítr min dz**

x	dx	dz	ry
4.80	-0.178	-6.006	0.029

**Zatř.stav Sníh max Nx** Typ: Kombinace



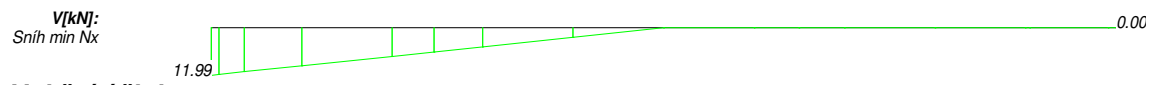
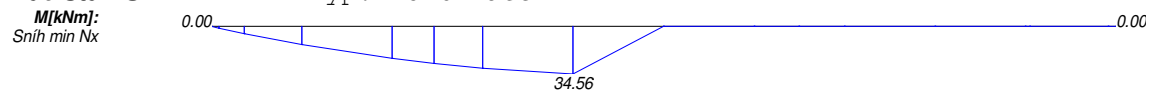
**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
7.20	34.560	<b>max</b>	-2.399
			0.070

**Posuvy Sníh max dx**

x	dx	dz	ry
4.80	0.380	13.076	-0.016

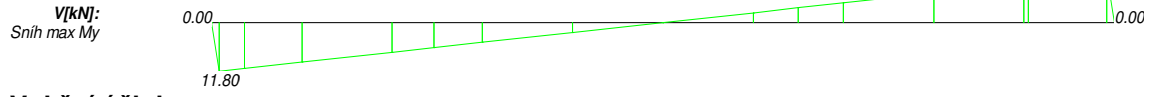
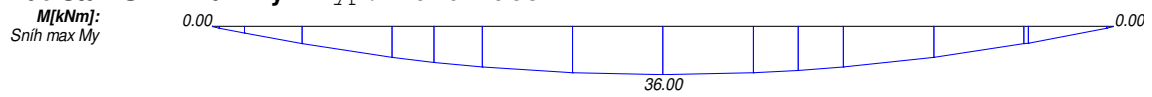
**Zat'.stav Sníh min Nx** Typ: Kombinace



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
4.80	34.560	<b>max</b>	2.399
			-0.070

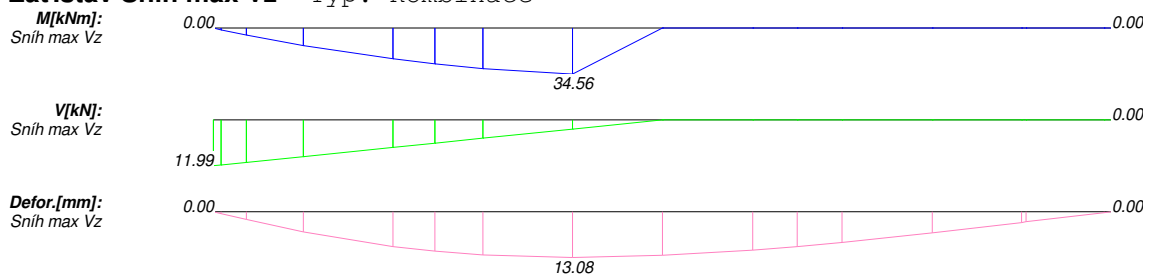
**Zat'.stav Sníh max My** Typ: Kombinace



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
6.00	36.000	max	0.000
		0.000	0.000

**Zat'.stav Sníh max Vz** Typ: Kombinace



**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
4.80	34.560	2.399	-0.070
	<b>max</b>		

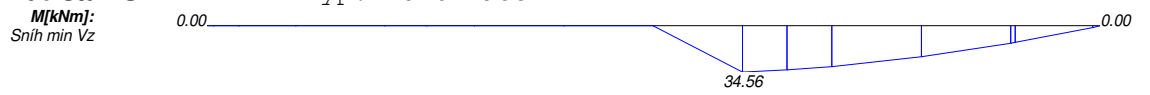
**Reakce v uložení Sníh max Az**

x	Ax	Az
0.00	0.000	12.000
12.00	0.000	12.000

**Posuvy Sníh max dz**

x	dx	dz	ry
4.80	0.380	13.076	-0.016

**Zatř.stav Sníh min Vz** Typ: Kombinace

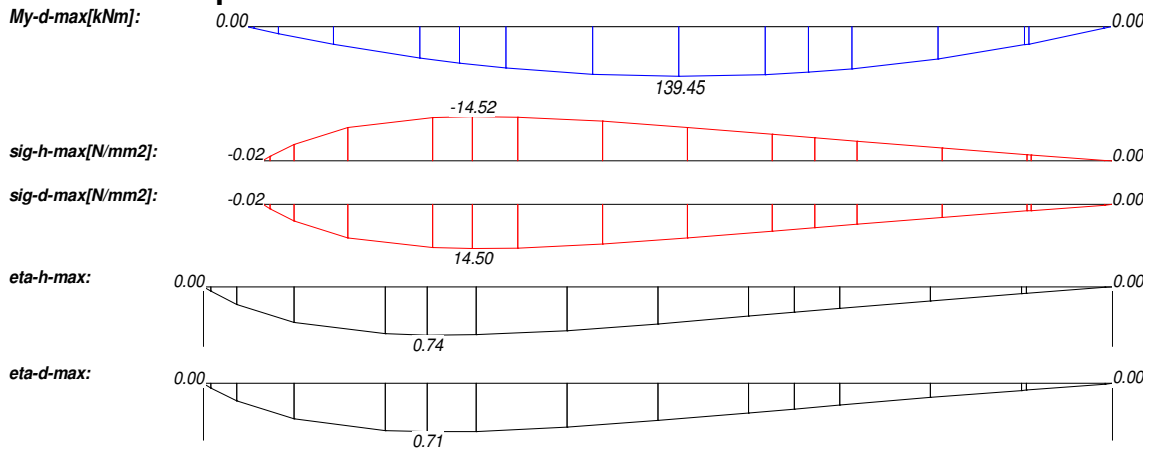


**Vnitřní účinky**

x	M	V	N
7.20	34.560	<b>max</b>	-2.399
			0.070



## Posouzení napětí



### Maximální normálová napětí

Myd ... [kNm] Návrhový moment  
 sig ... [N/mm2] Napětí v ohybu  
 dov.sig ... [N/mm2] Dovolené napětí v ohybu  
 eta ... Stupeň využití  
 kmod ... Korekční součinitel  
 kled ... Doba působení zatížení  
 kled=1 stálé, 2 dlouhodobé, 3 střednědobé, 4 krátkodobé, 5 velmi krátkodobé

### Součinitele stability

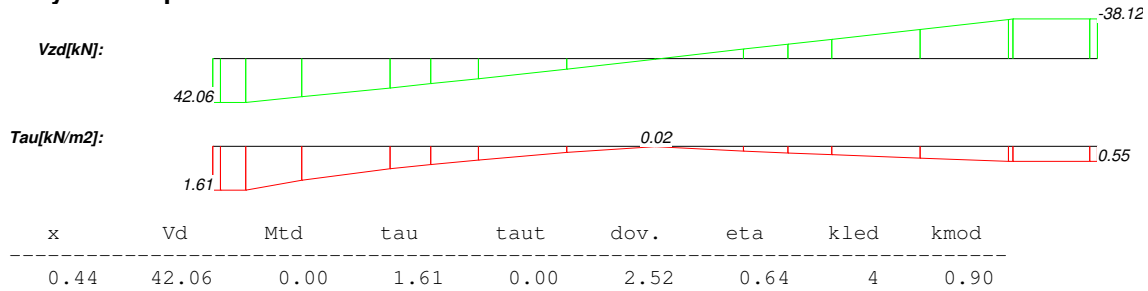
l,ef ... [m] efektivní rozpětí / rozteč stabilizačních podpor  
 lambda,rel ... Relativní štíhlost  
 km ... Korekční součinitel stability

Pole	l,ef	lambda,rel	km
1	10.80	0.98	0.82

x	Myd	sig,h	dov.si	eta-0	kled	kmod	sig,d	dov.si	eta-d	kled	kmod
2.96	101.63	-14.52	19.52	0.74	4	0.90	14.50	20.47	0.71	4	0.90

## Smyková napětí



## Kontaktní napětí a globální stabilita

Avd ... [kN] Návrhová hodnota reakce  
alfa ... [°] Úhel mezi silou a směrem vláken  
kc90 ... Součinitel příčného tlaku

x	Avd-min	Avd-max	kled	kmod	alfa	kc90	Šířka	sig-alf	dov.	eta
0.00	10.98	45.31	4	0.90	90.00	1.75	0.20	1.23	3.15	0.39
12.00	9.38	47.40	4	0.90	90.00	1.75	0.20	1.29	3.15	0.41

## Posudek průhybu

wG,inst ... Počáteční deformace při stálých zatíženích  
wG,fin ... Konečná deformace při stálém zatížení  
wQ,inst.s ... Počáteční deformace z proměnných zatížení (výjimečná kombinace)  
wQ,fin.s ... Konečná deformace při proměnných zatíženích (výjimečná kombinace)  
wQ,inst.q ... Počáteční deformace z proměnných zatížení (kvazistálá kombinace)  
wQ,fin.q ... Konečná deformace při proměnných zatíženích (kvazistálá kombinace)  
w0 = 0.0 mm ... [mm] Zadané nadvýšení  
L' ... [m] Délka pole  
dov. ... [mm] Dovolovaný průhyb  
L'/w ... Poměr délky k průhybu  
w,inst ... elastický počáteční průhyb při charakteristické kombinaci  
w,inst = wG,inst + wQ,inst.s  
w,fin.s ... celkový průhyb při charakteristické kombinaci  
w,fin.s = w,fin(G+Q).s  
w,fin.q ... celkový průhyb při kvazistálé kombinaci  
w,fin.q = w,fin(G+Q).q - w0  
V průhybu wfin.q hlavního pole je nadvýšení již odečteno.

Minimal:

Pole	L'	x	w,inst	dov.	L'/w	x	wfin.s	dov.	L'/w	x	wfin.q	dov.	L'/w
1	12.00	0.00	0.0	40.0	-	0.00	0.0	60.0	-	0.00	0.0	60.0	-

Maximal:

Pole	L'	x	w,inst	dov.	L'/w	x	wfin.s	dov.	L'/w	x	wfin.q	dov.	L'/w
1	12.00	4.80	35.6	40.0	337	4.80	53.5	60.0	224	4.80	40.3	60.0	297

## Posudek normálových napětí, stabilita

Posudek s vnitřními účinky vztaženými na průřez

b-stabil ... [cm] Šířka průřezu pro posudek stability

h-stabil ... [cm] Výška průřezu pro posudek stability

l,ef ... [m] efektivní rozpětí / rozteč stabilitních podpor

lambda,rel ... Relativní štíhlost

km ... Korekční součinitel stability

Pole	l,ef	lambda,rel	km	b-stabi	h-stabi
1	10.80	0.98	0.82	16.0	79.5

Pole	x-h	Md-h	sig-h	dov.	eta-h	x-d	Md-d	sig-d	dov.	eta-d
1	3.60	115.47	-14.32	15.94	0.81	3.60	115.47	14.31	16.72	0.73

## Výsledky při požáru

Ohoření ... 3 strany  
Třída požární odolnosti ... F 30 -B

### Zbytkový průřez

d(tf) ... [cm] Hloubka ohoření  
Ar ... [cm<sup>2</sup>] Plocha  
Wr ... [cm<sup>3</sup>] Ohybový modul  
ur ... [cm] Opalovaný obvod  
k,fi ... Korekční součinitel tuhosti (tab. 75)  
kmod,m,fi ... Korekční součinitel ohybové tuhosti  
kmod,E,fi ... Korekční součinitel tuhosti

x [m]	d(tf) [cm]	ur [cm]	Ar [cm <sup>2</sup> ]	Wr [cm <sup>3</sup> ]	k,fi	kmod,m,fi	kmod,E,fi
0.00	2.80	72.80	324.48	1687.30	1.15	1.00	1.00
0.10	2.80	73.97	330.55	1750.98	1.15	1.00	1.00
0.44	2.80	77.93	351.17	1976.33	1.15	1.00	1.00
1.20	2.80	86.80	397.28	2529.35	1.15	1.00	1.00
2.40	2.80	100.80	470.08	3541.27	1.15	1.00	1.00
2.96	2.80	107.29	503.84	4068.22	1.15	1.00	1.00
3.60	2.80	114.80	542.88	4723.06	1.15	1.00	1.00
4.80	2.80	128.80	615.68	6074.71	1.15	1.00	1.00
6.00	2.80	142.80	688.48	7596.23	1.15	1.00	1.00
7.20	2.80	156.80	761.28	9287.61	1.15	1.00	1.00
7.80	2.80	163.80	797.68	10197.01	1.15	1.00	1.00
8.40	2.80	170.80	834.08	11148.87	1.15	1.00	1.00
9.60	2.80	184.80	906.88	13179.99	1.15	1.00	1.00
10.80	2.80	198.80	979.68	15380.97	1.15	1.00	1.00
10.86	2.80	199.50	983.32	15495.48	1.15	1.00	1.00
11.90	2.80	211.63	1046.41	17547.77	1.15	1.00	1.00
12.00	2.80	212.80	1052.48	17751.83	1.15	1.00	1.00

## Posouzení napětí Maximální normálová napětí při požáru

### Součinitele stability

Pole	$l, e_f$	$\lambda, r_e$	km												
1	10.80	1.98	0.26												
x	Myd		sig, h	dov. si	eta-0	kled	kmod		sig, d	dov. si	eta-d	kled	kmod		
2.96	50.92		-12.52	31.33	0.40	4	0.90		12.51	32.88	0.38	4	0.90		

### Smyková napětí při požáru

x	Vd	Mtd	tau	taut	dov.	eta	kled	kmod
0.44	21.03	0.00	1.34	0.00	4.03	0.33	4	0.90

### Posudek normálových napětí, stabilita při požáru

Posudek s vnitřními účinky vztaženými na průřez

Pole	$l, e_f$	$\lambda, r_e$	km	b-stabi	h-stabi					
1	10.80	1.98	0.26	16.0	104.0					
Pole	x-h	Md-h	sig-h	dov.	eta-h	x-d	Md-d	sig-d	dov.	eta-d
1	6.00	62.42	-8.22	11.81	0.70	6.00	62.42	8.22	12.37	0.66