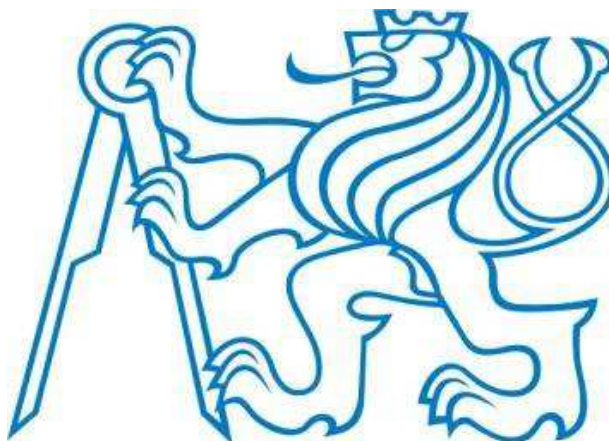


České vysoké učení technické

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Obor Konstrukce pozemních staveb



Diplomová práce

Trojlodní průmyslová hala s mostovými jeřáby

Přílohy

Vypracoval: Bc. Martin Pavelka

Vedoucí práce: doc. Ing. Michal Jandera, Ph.D.

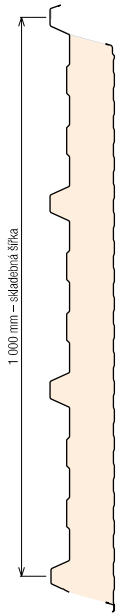
Prosinec 2019

Obsah

KS 1000 RW	1.
Z vaznice 350/2,5	3.
KS 1000 RW	4.
Vaznice C 180-S	5.
Výstup z programu LTBeamN (mezi sloupek)	6.
TR 206/375	8.
Kazeta LT200-600S	9.
Hacierco 39/333	10.
Výstup z programu LTBeamN (IPE 220 západní vítr)	11.
Výstup z programu LTBeamN (IPE 220 severní vítr)	13.
Kombinace zatížení na rámu	15.
Svařenec A (průřezové charakteristiky)	16.
Svařenec B (průřezové charakteristiky)	18.
Deformace rámu varianty	20.
Vnitřní síly na rámové vazbě	21.
Výstup z programu LTBeamN vnitřní sloup	28.
Výstup z programu LTBeamN vnější sloup	30.
Příčle náběh (průřezové charakteristiky)	32.
Výstup z programu LTBeamN příčle tah	34.
Výstup z programu LTBeamN příčle tlak	36.
Vnitřní síly střešní ztužidlo	38.
Vnitřní síly brzdné ztužidlo	38.
Kotvení kotevních šroubů patky štítového sloupku	39.

Sřešní panel KS1000 RW 160

plech vnější/vnitřní 0,5 / 0,4 mm S280GD podle ČSN EN 14509



hodnota
zatížení

Systém	Skupina barev	charakteristické proměnné zatížení sněhem [kN/m ²]																			
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Prostý nosník	I, II, III (f)	40	40	43	47	49	50	50	49	48	47	45	43	42	41	40	40	40	40	40	40
	I (f)	6,88	4,87	3,85	3,23	2,80	2,50	2,26	2,08	1,93	1,80	1,70	1,61	1,53	1,44	1,32	1,22	1,14	1,07	1,01	0,97
Spojitý nosník o 2 polích	III (f)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	41	41	40	40	40	40	40	40
	I (f)	6,88	4,87	3,85	3,23	2,80	2,50	2,26	2,08	1,93	1,80	1,70	1,61	1,53	1,44	1,32	1,22	1,14	1,07	1,01	0,97
Spojitý nosník o 3 a více polích	III (f)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	41	41	40	40	40	40	40	40
	I (f)	7,76	5,44	4,27	3,56	3,08	2,73	2,47	2,26	2,10	1,96	1,84	1,75	1,58	1,44	1,32	1,22	1,14	1,07	1,01	0,97
Spojitý nosník o 3 a více polích	III (f)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	42	43	42	41	40	40	40	40	40	40
	I (f)	7,76	5,44	4,27	3,56	3,08	2,73	2,47	2,26	2,10	1,96	1,84	1,75	1,58	1,44	1,32	1,22	1,14	1,07	1,01	0,97
Spojitý nosník o 3 a více polích	III (f)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	42	43	42	41	40	40	40	40	40	40
	I (f)	7,76	5,44	4,27	3,56	3,08	2,73	2,47	2,26	2,10	1,96	1,84	1,75	1,58	1,44	1,32	1,22	1,14	1,07	1,01	0,97

barevná skupina (zařídění dle odstínu v RAL)
(f) – přípustná deformace pro krátkodobé zatížení L/200,
pro dlouhodobé L/100, kde L je rozpětí mezi podporami

AA – min. šířka krajní podpory
X,XX – max. rozpon
BB – min. šířka střední podpory

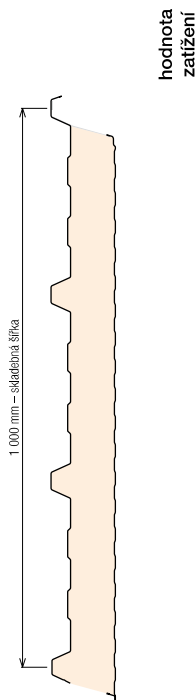
Tabulka platí pro běžná proměnná klimatická zatížení. Při jiných požadavcích (dlouhodobá zatížení, teplotní zatížení v chladárnách apod.) je třeba provést zvláštní výpočet. Výpočty jsou provedeny v souladu s ČSN EN 14509. Hodnoty mezních zatížení uvedené v tabulkách porovnávají s charakteristickými hodnotami zatížení. Výpočty berou v úvahu vlastní hmotnost panelů. Možné chyby a opomenutí vyhrazeny. Mějte prosím na paměti, že tato tabulka nenahrazuje statický výpočet.

Tabulky únosnosti

KS1000 RW

Sřešní panel KS1000 RW 160

plech vnější/vnitřní 0,5 / 0,4 mm S280GD podle ČSN EN 14509



Systém	Skupina barev	charakteristické proměnné zatížení, SANÍ větru [kN/m ²]																hodnota zatížení			
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00		4,25	4,50	4,75
Prostý nosník	I, II, III (f)	9,49	8,58	7,50	6,66	6,07	5,51	5,08	4,74	4,46	4,23	4,03	3,85	3,70	3,57	3,45	3,33	3,24	3,14	3,04	2,94
	I (f)	11,08	7,39	4,97	3,86	3,21	2,78	2,47	2,24	2,05	1,89	1,76	1,66	1,56	1,48	1,41	1,34	1,29	1,24	1,19	1,15
Spojitý nosník o 2 polích	II (f)	11,08	6,78	4,56	3,56	2,98	2,60	2,32	2,11	1,94	1,80	1,68	1,58	1,50	1,42	1,36	1,30	1,25	1,20	1,16	1,12
	III (f)	11,08	5,82	3,74	3,06	2,66	2,35	2,12	1,94	1,79	1,68	1,58	1,49	1,41	1,35	1,29	1,24	1,19	1,14	1,11	1,07
Spojitý nosník o 3 a více polích	I (f)	13,48	8,80	5,84	4,45	3,64	3,10	2,72	2,44	2,22	2,04	1,90	1,78	1,67	1,58	1,50	1,44	1,38	1,32	1,27	1,23
	II (f)	13,48	8,38	5,54	4,21	3,44	2,94	2,58	2,32	2,12	1,95	1,82	1,70	1,61	1,53	1,45	1,39	1,33	1,28	1,24	1,19
	III (f)	13,48	7,72	5,06	3,84	3,15	2,70	2,38	2,15	1,97	1,83	1,71	1,61	1,52	1,45	1,38	1,32	1,27	1,23	1,18	1,15

Minimální šířka krajní podpory je 40 mm, minimální šířka střední podpory je 60 mm, nevyplyvá-li z tabulek pro zatížení v tlaku šířka větší.

barevná skupina (zatížení dle odstínu v RAL)
(f) – přípustná deformace pro krátkodobé zatížení L/200,
pro dlouhodobě L/100, kde L je rozpětí mezi podporami

max. rozpon

Tabulka platí pro běžná proměnná klimatická zatížení. Při jiných požadavcích (dlouhodobá zatížení, teplotní zatížení v chladících apod.) je třeba provést zvláštní výpočet. Výpočty jsou provedeny v souladu s ČSN EN 14509. Hodnoty mezních zatížení uvedené v tabulkách porovnávají s charakteristickými hodnotami zatížení. Výpočty berou v úvahu vlastní hmotnost panelů. Možné chyby a opomenutí vyhrazeny. Mějte prosím na paměti, že tato tabulka nenahrazuje statický výpočet.

pokračování tab. 1.16

PROFIL		PROSTÝ NOSNÍK									SPOJITÝ NOSNÍK S PŘESAHY - min. 3 POLE								
		Z 350																	
Rozpětí L [m]		6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00
Z350 t = 2,0mm 9,70 kg/m	1	6.29	5.33	4.58	3.97	3.47	3.05	2.70	2.41	2.16	7.28	5.91	4.91	4.15	3.56	3.10	2.73	2.42	2.16
	2	4.77	3.99	3.38	2.89	2.48	2.15	1.87	-	-	5.81	4.70	3.89	3.28	2.81	2.44	2.14	1.89	1.68
	3	-3.57	-2.98	-2.52	-2.16	-1.88	-1.64	-1.45	-1.28	-1.14	-6.03	-4.96	-4.16	-3.54	-3.06	-2.67	-2.35	-2.08	-1.86
	4	-2.64	-2.17	-1.82	-1.55	-1.33	-1.16	-1.01	-0.89	-0.79	-4.63	-3.75	-3.10	-2.61	-2.23	-1.93	-1.69	-1.49	-1.32
	5	6.47	5.09	4.08	3.31	2.73	2.28	1.92	1.63	1.40	12.74	10.02	8.04	6.55	5.41	4.52	3.82	3.26	2.80
Z350 t = 2,5mm 12,10 kg/m	1	8.70	7.38	6.34	5.50	4.81	4.24	3.76	3.35	3.00	10.12	8.26	6.90	5.87	5.07	4.43	3.89	3.46	3.09
	2	7.13	5.99	5.09	4.37	3.77	3.28	2.87	2.52	2.23	8.71	7.10	5.92	5.03	4.34	3.79	3.33	2.95	2.63
	3	-5.09	-4.28	-3.64	-3.14	-2.73	-2.39	-2.11	-1.87	-1.67	-8.38	-6.96	-5.88	-5.04	-4.38	-3.83	-3.39	-3.01	-2.69
	4	-4.18	-3.49	-2.96	-2.53	-2.19	-1.91	-1.68	-1.49	-1.32	-7.02	-5.78	-4.86	-4.14	-3.58	-3.12	-2.74	-2.43	-2.16
	5	8.81	6.93	5.55	4.51	3.72	3.1	2.61	2.22	1.90	16.69	13.13	10.53	8.58	7.09	5.93	5.01	4.28	3.68
		Z 400																	
Rozpětí L [m]		6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00		
Z 400 t = 2,0mm 10,40 kg/m	1	6.25	5.36	4.65	4.06	3.58	3.17	2.83	2.54	6.56	5.41	4.54	3.88	3.35	2.93	2.59	2.30		
	2	4.78	4.06	3.48	3.01	2.62	2.29	2.01	1.78	5.12	4.20	3.51	2.98	2.57	2.24	1.97	1.74		
	3	-3.07	-2.59	-2.21	-1.91	-1.67	-1.47	-1.30	-1.16	-5.28	-4.38	-3.69	-3.16	-2.74	-2.40	-2.13	-1.89		
	4	-2.15	-1.78	-1.50	-1.28	-1.11	-0.96	-0.84	-0.75	-3.89	-3.16	-2.62	-2.21	-1.90	-1.65	-1.44	-1.27		
	5	6.93	5.55	4.51	3.72	3.10	2.61	2.22	1.90	13.64	10.94	8.92	7.37	6.17	5.22	4.46	3.84		
Z 400 t = 2,5mm 13,10 kg/m	1	8.67	7.45	6.46	5.65	4.98	4.42	3.94	3.54	9.24	7.66	6.48	5.56	4.84	4.25	3.77	3.37		
	2	7.16	6.10	5.25	4.55	3.97	3.49	3.08	2.73	7.85	6.50	5.48	4.70	4.08	3.58	3.17	2.82		
	3	-4.43	-3.76	-3.23	-2.80	-2.45	-2.16	-1.92	-1.71	-7.40	-6.19	-5.27	-4.55	-3.97	-3.49	-3.10	-2.77		
	4	-3.53	-2.97	-2.53	-2.18	-1.90	-1.66	-1.47	-1.30	-6.05	-5.01	-4.23	-3.62	-3.14	-2.75	-2.43	-2.16		
	5	9.21	7.38	6.00	4.94	4.12	3.47	2.95	2.53	18.03	14.47	11.80	9.75	8.16	6.90	5.90	5.08		

Legenda k tabulkám únosností vaznic:

- Řádek č. 1 : Únosnost při tíhovém zatížení bez vlivu osově síly
 Řádek č. 2 : Únosnost při tíhovém zatížení s vlivem osově síly $N_{Ed} = +/-30$ kN
 Řádek č. 3 : Únosnost při sání bez vlivu osově síly
 Řádek č. 4 : Únosnost při sání s vlivem osově síly $N_{Ed} = +/-30$ kN
 Řádek č. 5 : Maximální zatížení pro deformaci $L/200$

Řádky 1 až 4 v tab. 1.15 a tab. 1.16 uvádějí návrhovou hodnotu únosnosti (největšího přípustného zatížení v mezním stavu únosnosti). Řádek 5 uvádí charakteristickou hodnotu zatížení pro mezní stav použitelnosti. Do zatížení, které se porovnává s tabulkovými hodnotami, se nezapočítává vlastní tíha samotné vaznice.

Tabulky únosnosti

KS1150 NF/TL

Stěnový panel KS1150 NF/TL 100

plech vnější/vnitřní 0,6/0,4 mm, profilace M/Q, S280GD podle ČSN EN 14509



TLAK										
systém	barevná skupina	charakteristické proměnné zatížení								
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	[kN/m ²]
prostý nosník ▲ — ▲	I., II., III.	40	40	46	57	67	76	84	92	Význam hodnot v tabulce: AA min. šířka krajní podpory [mm] X,XX max. rozpon [m] BB min. šířka střední podpory [mm]
		9,91	7,97	6,95	6,10	5,45	4,98	4,61	4,31	
spojitý nosník o 2 polích ▲ — ▲ — ▲	I.	40	40	40	40	47	56	65	73	
		7,55	5,82	5,05	4,58	4,26	4,01	3,81	3,62	
	II.	60	60	60	74	93	113	129	146	
		7,55	5,82	5,05	4,58	4,26	4,01	3,81	3,62	
	III.	40	40	40	40	47	56	65	73	
		7,55	5,82	5,05	4,58	4,26	4,01	3,81	3,62	
60	60	60	60	74	93	113	129	146		
	7,55	5,82	5,05	4,58	4,26	4,01	3,81	3,62		
spojitý nosník o 3 polích ▲ — ▲ — ▲ — ▲	I.	40	40	40	44	54	62	70	77	
		9,88	7,10	5,86	5,14	4,64	4,28	4,00	3,78	
	II.	60	60	69	89	107	124	139	154	
		9,88	7,10	5,86	5,14	4,64	4,28	4,00	3,78	
	III.	40	40	40	44	54	62	70	77	
		9,88	7,10	5,86	5,14	4,64	4,28	4,00	3,78	
60	60	60	69	89	107	124	139	154		
	9,88	7,10	5,86	5,14	4,64	4,28	4,00	3,78		
SÁNÍ										
systém	barevná skupina	charakteristické proměnné zatížení								
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	[kN/m ²]
prostý nosník ▲ — ▲	I.	9,48	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	Význam hodnot v tabulce: X,XX max. rozpon [m]
	II.	9,48	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	
	III.	8,72	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	
spojitý nosník o 2 polích ▲ — ▲ — ▲	I.	9,48	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	Příklady začlenění odstínu do skupiny: I. barevná skupina RAL 1015, 7035, 9002, 9010 II. barevná skupina RAL 9006, 9007 III. barevná skupina RAL 8004, 3009, 5010, 6020, 7016, 3000
	II.	9,48	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	
	III.	9,30	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	
spojitý nosník o 3 polích ▲ — ▲ — ▲ — ▲	I.	9,48	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	Přípustná deformace: – pro krátkodobé zatížení L/200 – pro dlouhodobá zatížení L/100 kde L je vzdálenost mezi podporami
	II.	9,48	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	
	III.	9,48	6,71	5,48	4,74	4,24	3,87	3,59	3,36	

Minimální šířka krajní podpory je 40 mm, minimální šířka střední podpory je 60 mm, nevyplývá-li z tabulek pro zatížení v tlaku šířka větší.

Tabulka platí pro běžná proměnná klimatická zatížení (typicky zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4). Pro jiné typy profilací, jiné tloušťky povrchových plechů a pro jiné požadavky zatížení (dlouhodobá zatížení, zatížení stálým teplotním gradientem v chladárnách apod.) kontaktujte technické oddělení pro konkrétní statické posouzení. Výpočty jsou provedeny v souladu s ČSN EN 14509. Hodnoty mezních zatížení uvedené v tabulkách porovnávejte s charakteristickými hodnotami zatížení. Výpočty berou v úvahu vlastní hmotnost panelů. Možné chyby a opomenutí vyhrazeny. Mějte prosím na paměti, že tato tabulka nenahrazuje statický výpočet.

C 180-S

Únosnost dle ČSN EN 1993-1-3:

Řádek č. 1 : Únosnost bez vlivu osově síly (návrhová hodnota)

Řádek č. 2 : Únosnost s vlivem osově síly 15 kN (návrhová hodnota, osová síla v tlaku nebo tahu)

Řádek č. 3 : Únosnost pro sání bez vlivu osově síly (návrhová hodnota)

Řádek č. 4 : Únosnost pro sání s vlivem osově síly 15 kN (návrhová hodnota, osová síla v tlaku nebo tahu)

Řádek č. 5 : Maximální zatížení pro deformaci L/200 (charakteristická hodnota, únosnost dle MSÚ není zohledněna)

Řádek č. 6 : Maximální zatížení pro deformaci L/300 (charakteristická hodnota, únosnost dle MSÚ není zohledněna)

PROSTÝ NOSNÍK

Profil G [kg/m]		Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m] pro pole rozpětí L [m]																
		3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	6.75	7.00
C 180/1,5 G = 3,94 kg/m	1	6.38	5.44	4.69	4.08	3.59	3.18	2.84	2.54	2.30	2.08	1.90	1.74	1.60	1.47	1.36	1.26	1.17
	2	4.58	3.86	3.28	2.82	2.45	2.13	1.86	1.64	1.45	1.29	1.15	1.04	0.93	0.83	0.75	0.67	0.60
	3	-2.34	-2.05	-1.82	-1.64	-1.48	-1.35	-1.23	-1.13	-1.05	-0.97	-0.91	-0.85	-0.80	-0.74	-0.68	-0.64	-0.59
	4	-1.71	-1.48	-1.30	-1.15	-1.03	-0.93	-0.85	-0.77	-0.71	-0.66	-0.61	-0.57	-0.53	-0.49	-0.45	-0.41	-0.38
	5	6.52	5.13	4.10	3.34	2.75	2.29	1.93	1.64	1.41	1.22	1.06	0.93	0.81	0.72	0.64	0.57	0.51
	6	4.35	3.42	2.74	2.22	1.83	1.53	1.29	1.09	0.94	0.81	0.71	0.62	0.54	0.48	0.43	0.38	0.34
C 180/2,0 G = 5,26 kg/m	1	10.07	8.58	7.40	6.45	5.66	5.02	4.48	4.02	3.63	3.29	3.00	2.74	2.52	2.32	2.15	1.99	1.85
	2	8.17	6.90	5.89	5.09	4.43	3.86	3.40	3.00	2.67	2.38	2.14	1.93	1.74	1.57	1.41	1.27	1.16
	3	-3.44	-3.05	-2.73	-2.48	-2.26	-2.06	-1.89	-1.75	-1.63	-1.52	-1.42	-1.34	-1.27	-1.17	-1.09	-1.01	-0.94
	4	-2.88	-2.53	-2.26	-2.03	-1.84	-1.68	-1.53	-1.41	-1.31	-1.22	-1.14	-1.07	-1.01	-0.93	-0.86	-0.79	-0.74
	5	9.23	7.26	5.81	4.72	3.89	3.25	2.73	2.33	1.99	1.72	1.50	1.31	1.15	1.02	0.91	0.81	0.73
	6	6.15	4.84	3.87	3.15	2.60	2.16	1.82	1.55	1.33	1.15	1.00	0.87	0.77	0.68	0.60	0.54	0.48

SPOJITÝ NOSNÍK O 2 POLÍCH

Profil G [kg/m]		Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m] pro pole rozpětí L [m]																
		3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	6.75	7.00
C 180/1,5 G = 3,94 kg/m	1	3.29	2.85	2.50	2.21	1.97	1.79	1.64	1.50	1.39	1.29	1.21	1.13	1.06	0.99	0.92	0.86	0.81
	2	2.57	2.21	1.94	1.71	1.52	1.38	1.26	1.16	1.07	0.99	0.93	0.87	0.81	0.75	0.69	0.63	0.59
	3	-3.63	-3.08	-2.64	-2.29	-2.01	-1.87	-1.76	-1.66	-1.57	-1.50	-1.44	-1.39	-1.34	-1.25	-1.17	-1.10	-1.03
	4	-2.96	-2.53	-2.19	-1.92	-1.69	-1.54	-1.41	-1.29	-1.20	-1.11	-1.04	-0.98	-0.92	-0.83	-0.75	-0.68	-0.62
	5	15.7	12.3	9.86	8.02	6.61	5.51	4.64	3.95	3.39	2.92	2.54	2.23	1.96	1.73	1.54	1.38	1.23
	6	10.4	8.22	6.58	5.34	4.41	3.68	3.10	2.63	2.26	1.95	1.70	1.48	1.31	1.16	1.03	0.92	0.82
C 180/2,0 G = 5,26 kg/m	1	4.86	4.22	3.71	3.30	2.96	2.69	2.47	2.27	2.11	1.96	1.84	1.73	1.63	1.52	1.42	1.33	1.25
	2	4.20	3.64	3.20	2.84	2.54	2.31	2.12	1.95	1.81	1.69	1.58	1.48	1.40	1.30	1.22	1.14	1.07
	3	-5.68	-4.94	-4.35	-3.87	-3.47	-3.19	-2.96	-2.76	-2.58	-2.43	-2.30	-2.19	-2.09	-1.95	-1.83	-1.72	-1.63
	4	-4.82	-4.17	-3.65	-3.23	-2.88	-2.64	-2.44	-2.27	-2.12	-1.99	-1.88	-1.78	-1.69	-1.54	-1.40	-1.28	-1.18
	5	22.2	17.4	13.9	11.3	9.36	7.81	6.57	5.59	4.79	4.14	3.60	3.15	2.77	2.45	2.18	1.95	1.75
	6	14.8	11.6	9.30	7.55	6.24	5.20	4.38	3.73	3.19	2.76	2.40	2.10	1.85	1.64	1.45	1.30	1.16

SPOJITÝ NOSNÍK O 3 POLÍCH

Profil G [kg/m]		Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m] pro pole rozpětí L [m]																
		3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	6.75	7.00
C 180/1,5 G = 3,94 kg/m	1	3.97	3.43	2.99	2.64	2.35	2.13	1.95	1.79	1.66	1.54							
	2	3.10	2.66	2.32	2.04	1.81	1.64	1.50	1.38	1.27	1.18							
	3	-3.41	-2.95	-2.58	-2.28	-2.03	-1.86	-1.71	-1.58	-1.48	-1.38							
	4	-2.56	-2.18	-1.89	-1.65	-1.45	-1.32	-1.21	-1.11	-1.03	-0.96							
	5	12.3	9.69	7.75	6.30	5.20	4.34	3.65	3.11	2.66	2.30							
	6	8.22	6.46	5.17	4.20	3.47	2.89	2.44	2.07	1.78	1.53							
C 180/2,0 G = 5,26 kg/m	1	5.84	5.06	4.43	3.92	3.50	3.19	2.92	2.70	2.50	2.33							
	2	5.05	4.37	3.82	3.38	3.01	2.74	2.51	2.31	2.14	2.00							
	3	-4.95	-4.30	-3.79	-3.37	-3.02	-2.78	-2.57	-2.40	-2.24	-2.11							
	4	-4.19	-3.62	-3.17	-2.80	-2.49	-2.29	-2.11	-1.96	-1.83	-1.72							
	5	17.5	13.7	11.0	8.94	7.37	6.14	5.17	4.40	3.77	3.26							
	6	11.6	9.16	7.33	5.96	4.91	4.09	3.45	2.93	2.51	2.17							

1.4 - Lateral restraints

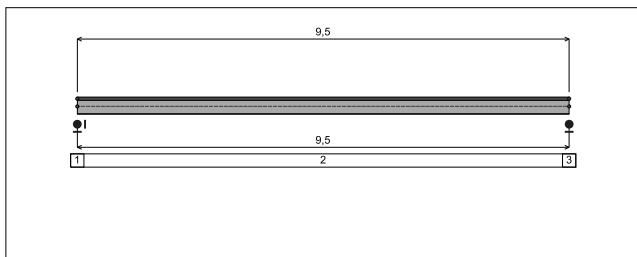


Figure 4 : Profile in long with restraint numbers.

- Restraint No. 1 :

Type : Punctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed
- θ : Fixed
- v' : Free
- θ' : Free

- Restraint No. 2 :

Type : Continuous

Coordinates of the left end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_1 = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z_1 = 15$ cm

Coordinates of the right end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_2 = 9,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z_2 = 15$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

- v : Free
- v' : Free

- Restraint No. 3 :

Type : Punctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 9,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed
- θ : Fixed
- v' : Free
- θ' : Free

1.5 - Supports

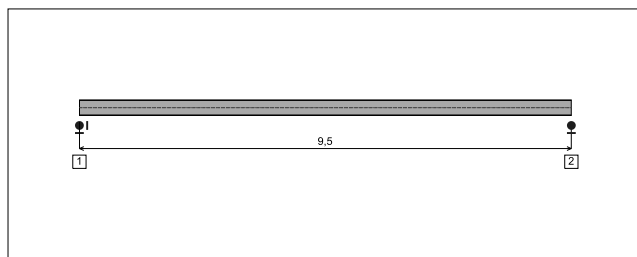


Figure 5 : Profile in long with support numbers.

- Support No. 1 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Support conditions :

- u : Fixed
- w : Fixed
- w' : Free

- Support No. 2 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 9,5$ m

Support conditions :

- u : Free
- w : Fixed
- w' : Free

1.6 - Loads

Type of loading : External

The weight of the beam is not taken into account.

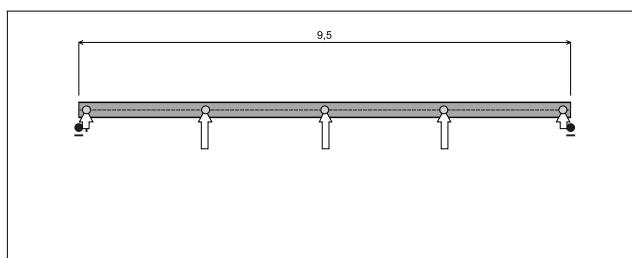


Figure 6 : Profile in long with loads.

- Concentrated loads :

Table 1 : Concentrated loads.

x(m)	z ^(*) (cm)	F _x (kN)	F _z (kN)	M _y (kN.m)	Active
0,15	0	0	7,19	0	Yes
2,45	0	0	14,37	0	Yes
4,75	0	0	14,37	0	Yes
7,05	0	0	14,37	0	Yes
9,35	0	0	7,19	0	Yes

(*) Vertical position from the shear centre

- Distributed loads :

No load has been defined.

III - LTB CALCULATION

Requested number of modes : 1
 Blocked moment diagram : No
 Blocked axial force diagram : No

III.1 - LTB modes

Table 3 : LTB modes.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	1,212	-85,37	4,75	0	4,75

III.2 - Mode shapes

- Mode 1

Table 4 : Mode 1.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	1,212	-85,37	4,75	0	4,75

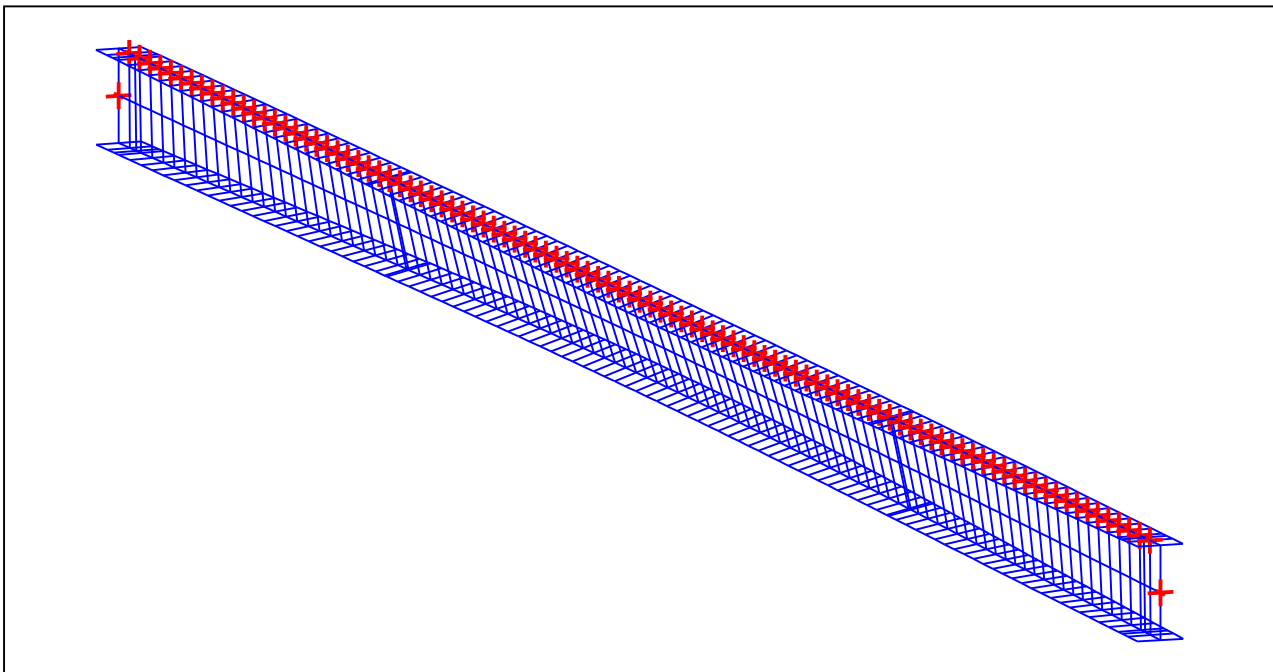


Figure 12 : Mode shape in 3D (Mode 1).

LT150-600S, prostý nosník, sání větru (široká pásnice v tlaku)

Nominální tloušťka t_{nom}	Mezní stav	Rozpon [m]										
		5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00
0.75	MSÚ	1.81	1.49	1.26	1.07	0.92	0.80	0.71	0.62	0.56	0.50	0.45
	L/150	1.50	1.12	0.86	0.68	0.55	0.44	0.37	0.31	0.26	0.22	0.19
	L/200	1.12	0.85	0.65	0.51	0.41	0.33	0.28	0.23	0.19	0.17	0.14
0.88	MSÚ	2.34	1.94	1.63	1.38	1.19	1.04	0.91	0.81	0.72	0.65	0.59
	L/150	1.88	1.41	1.09	0.85	0.69	0.56	0.46	0.38	0.32	0.27	0.24
	L/200	1.41	1.06	0.82	0.65	0.52	0.42	0.35	0.29	0.24	0.21	0.18
1	MSÚ	2.84	2.34	1.98	1.68	1.45	1.26	1.11	0.98	0.88	0.79	0.71
	L/150	2.29	1.72	1.33	1.04	0.84	0.68	0.56	0.46	0.39	0.33	0.29
	L/200	1.72	1.29	0.99	0.79	0.63	0.51	0.42	0.35	0.29	0.25	0.22
1.25	MSÚ	3.72	3.08	2.59	2.21	1.90	1.66	1.46	1.29	1.15	1.03	0.93
	L/150	3.26	2.45	1.88	1.49	1.19	0.97	0.80	0.66	0.56	0.47	0.41
	L/200	2.44	1.83	1.41	1.11	0.89	0.72	0.59	0.50	0.42	0.36	0.31
1.5	MSÚ	4.63	3.83	3.22	2.74	2.36	2.06	1.81	1.60	1.43	1.28	1.16
	L/150	4.30	3.23	2.49	1.95	1.56	1.28	1.05	0.88	0.74	0.63	0.54
	L/200	3.22	2.42	1.87	1.47	1.18	0.96	0.79	0.66	0.56	0.47	0.41

LT200-600S, prostý nosník, tlak větru (úzká pásnice v tlaku)

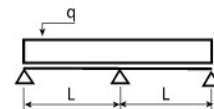
Nominální tloušťka t_{nom}	Mezní stav	Rozpon [m]										
		6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00	10.50	11.00
0.75	MSÚ	1.08	0.91	0.78	0.68	0.59	0.52	0.47	0.42	0.38	0.35	0.32
	L/150	1.85	1.46	1.17	0.95	0.78	0.65	0.55	0.46	0.40	0.35	0.30
	L/200	1.39	1.10	0.87	0.71	0.59	0.50	0.41	0.35	0.30	0.26	0.23
0.88	MSÚ	1.54	1.30	1.11	0.96	0.84	0.73	0.65	0.58	0.52	0.47	0.43
	L/150	2.45	1.93	1.54	1.25	1.03	0.86	0.72	0.62	0.53	0.45	0.40
	L/200	1.84	1.45	1.16	0.94	0.78	0.65	0.54	0.46	0.40	0.34	0.30
1	MSÚ	2.03	1.70	1.46	1.25	1.09	0.96	0.85	0.75	0.67	0.61	0.56
	L/150	3.04	2.39	1.92	1.55	1.28	1.07	0.90	0.77	0.66	0.57	0.50
	L/200	2.28	1.80	1.44	1.17	0.96	0.81	0.68	0.58	0.50	0.42	0.37
1.25	MSÚ	3.14	2.66	2.28	1.96	1.71	1.50	1.32	1.18	1.05	0.94	0.85
	L/150	4.31	3.40	2.72	2.21	1.82	1.51	1.28	1.08	0.93	0.81	0.70
	L/200	3.24	2.55	2.04	1.66	1.37	1.14	0.96	0.82	0.70	0.61	0.53
1.5	MSÚ	4.23	3.61	3.12	2.71	2.39	2.11	1.87	1.68	1.51	1.36	1.24
	L/150	5.64	4.44	3.55	2.89	2.38	1.98	1.67	1.42	1.22	1.05	0.92
	L/200	4.23	3.33	2.66	2.17	1.79	1.49	1.26	1.07	0.92	0.79	0.69

Hacierco 39/333

negativní poloha plechu

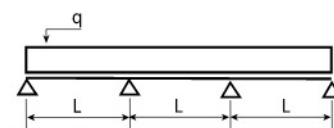
Vysvětlivky

$q_{Ed} (c < 1,5h)$	návrhová hodnota únosnosti: krajní podpora šířky min. 40 mm s přesahem plechu 40 mm za podporu, vnitřní podpora šířky min. 120 mm [kN/m ²]
$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	návrhová hodnota únosnosti: krajní podpora šířky min. 40 mm s přesahem plechu 1,5 x výška plechu za podporu, vnitřní podpora šířky min. 120 mm [kN/m ²]
$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	charakteristická hodnota zatížení pro deformaci L/200 [kN/m ²]



SPOJITÝ NOSNÍK SE DVĚMA SHODNÝMI POLI - NEGATIVNÍ POLOHA PLECHU

tN (mm)	g (kN/m ²)	rozpětí pole L [m]																
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
0,55	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	4,40	3,06	2,26	1,74	1,38	1,12	0,93	0,78	0,66	0,56	0,48	0,42	0,37	0,33	0,29	0,26	0,24
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	4,40	3,06	2,26	1,74	1,38	1,12	0,93	0,78	0,66	0,56	0,48	0,42	0,37	0,33	0,29	0,26	0,24
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	13,17	6,74	3,90	2,46	1,65	1,16	0,84	0,63	0,49	0,38	0,31	0,25	0,21	0,17	0,14	0,12	0,11
0,63	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	5,61	3,90	2,88	2,21	1,76	1,43	1,18	0,99	0,83	0,71	0,61	0,53	0,47	0,42	0,37	0,33	0,30
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	5,61	3,90	2,88	2,21	1,76	1,43	1,18	0,99	0,83	0,71	0,61	0,53	0,47	0,42	0,37	0,33	0,30
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	15,21	7,79	4,51	2,84	1,90	1,34	0,97	0,73	0,56	0,44	0,35	0,29	0,24	0,20	0,17	0,14	0,12
0,75	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	7,49	5,20	3,83	2,94	2,33	1,89	1,57	1,30	1,09	0,93	0,80	0,70	0,62	0,55	0,49	0,44	0,39
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	7,49	5,20	3,83	2,94	2,33	1,89	1,57	1,30	1,09	0,93	0,80	0,70	0,62	0,55	0,49	0,44	0,39
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	18,38	9,41	5,45	3,43	2,30	1,61	1,18	0,88	0,68	0,54	0,43	0,35	0,29	0,24	0,20	0,17	0,15
0,88	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	9,23	6,37	4,66	3,57	2,82	2,28	1,85	1,53	1,29	1,10	0,94	0,82	0,72	0,64	0,57	0,51	0,46
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	9,23	6,37	4,66	3,57	2,82	2,28	1,85	1,53	1,29	1,10	0,94	0,82	0,72	0,64	0,57	0,51	0,46
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	21,95	11,24	6,50	4,10	2,74	1,93	1,40	1,06	0,81	0,64	0,51	0,42	0,34	0,29	0,24	0,20	0,18
1,00	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	10,85	7,45	5,44	4,14	3,27	2,59	2,10	1,74	1,46	1,24	1,07	0,93	0,82	0,73	0,65	0,58	0,53
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	10,85	7,45	5,44	4,14	3,27	2,59	2,10	1,74	1,46	1,24	1,07	0,93	0,82	0,73	0,65	0,58	0,53
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	25,36	12,99	7,51	4,73	3,17	2,23	1,62	1,22	0,94	0,74	0,59	0,48	0,40	0,33	0,28	0,24	0,20
1,25	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	14,30	9,73	7,06	5,34	4,09	3,23	2,62	2,16	1,82	1,55	1,33	1,16	1,02	0,91	0,81	0,72	0,65
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	14,30	9,73	7,06	5,34	4,09	3,23	2,62	2,16	1,82	1,55	1,33	1,16	1,02	0,91	0,81	0,72	0,65
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	33,00	16,89	9,78	6,16	4,12	2,90	2,11	1,59	1,22	0,96	0,77	0,63	0,52	0,43	0,36	0,31	0,26



SPOJITÝ NOSNÍK SE TŘEMI SHODNÝMI POLI - NEGATIVNÍ POLOHA PLECHU

tN (mm)	g (kN/m ²)	rozpětí pole L [m]																
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
0,55	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	5,28	3,70	2,74	2,11	1,68	1,37	1,14	0,96	0,82	0,70	0,60	0,53	0,46	0,41	0,36	0,33	0,30
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	5,28	3,70	2,74	2,11	1,68	1,37	1,14	0,96	0,82	0,70	0,60	0,53	0,46	0,41	0,36	0,33	0,30
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	10,24	5,24	3,03	1,91	1,28	0,90	0,66	0,49	0,38	0,30	0,24	0,19	0,16	0,13	0,11	0,10	0,08
0,63	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	6,74	4,71	3,49	2,69	2,14	1,74	1,45	1,22	1,04	0,89	0,77	0,67	0,59	0,52	0,46	0,42	0,38
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	6,74	4,71	3,49	2,69	2,14	1,74	1,45	1,22	1,04	0,89	0,77	0,67	0,59	0,52	0,46	0,42	0,38
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	11,82	6,05	3,50	2,21	1,48	1,04	0,76	0,57	0,44	0,34	0,28	0,22	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09
0,75	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	9,01	6,29	4,65	3,58	2,84	2,31	1,92	1,62	1,37	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,61	0,55	0,49
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	9,01	6,29	4,65	3,58	2,84	2,31	1,92	1,62	1,37	1,17	1,01	0,88	0,77	0,68	0,61	0,55	0,49
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	14,29	7,32	4,23	2,67	1,79	1,25	0,91	0,69	0,53	0,42	0,33	0,27	0,22	0,19	0,16	0,13	0,11
0,88	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	11,13	7,72	5,67	4,35	3,44	2,80	2,31	1,91	1,61	1,37	1,18	1,03	0,90	0,80	0,71	0,64	0,58
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	11,13	7,72	5,67	4,35	3,44	2,80	2,31	1,91	1,61	1,37	1,18	1,03	0,90	0,80	0,71	0,64	0,58
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	17,06	8,74	5,06	3,18	2,13	1,50	1,09	0,82	0,63	0,50	0,40	0,32	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14
1,00	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	13,11	9,05	6,63	5,07	4,00	3,24	2,63	2,17	1,82	1,55	1,34	1,17	1,03	0,91	0,81	0,73	0,66
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	13,11	9,05	6,63	5,07	4,00	3,24	2,63	2,17	1,82	1,55	1,34	1,17	1,03	0,91	0,81	0,73	0,66
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	19,71	10,09	5,84	3,68	2,46	1,73	1,26	0,95	0,73	0,57	0,46	0,37	0,31	0,26	0,22	0,18	0,16
1,25	$q_{Ed} (c < 1,5h)$	17,35	11,86	8,63	6,57	5,11	4,04	3,27	2,70	2,27	1,93	1,67	1,45	1,28	1,13	1,01	0,91	0,82
	$q_{Ed} (c \geq 1,5h)$	17,35	11,86	8,63	6,57	5,11	4,04	3,27	2,70	2,27	1,93	1,67	1,45	1,28	1,13	1,01	0,91	0,82
	$q_{Ek} (\delta \leq L/200)$	25,65	13,13	7,60	4,79	3,21	2,25	1,64	1,23	0,95	0,75	0,60	0,49	0,40	0,33	0,28	0,24	0,21

1.4 - Lateral restraints

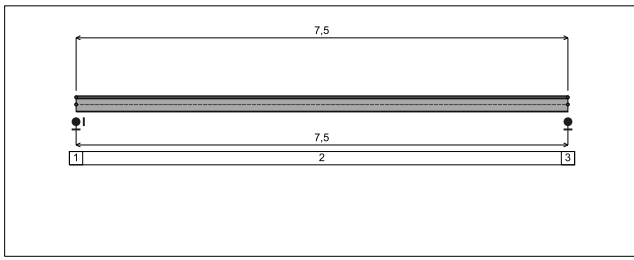


Figure 4 : Profile in long with restraint numbers.

- Restraint No. 1 :

Type : Punctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed
- θ : Fixed
- v' : Free
- θ' : Free

- Restraint No. 2 :

Type : Continuous

Coordinates of the left end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_1 = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z_1 = 11$ cm

Coordinates of the right end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_2 = 7,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z_2 = 11$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

- v : Free
- v' : Free

- Restraint No. 3 :

Type : Punctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 7,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed
- θ : Fixed
- v' : Free
- θ' : Free

1.5 - Supports

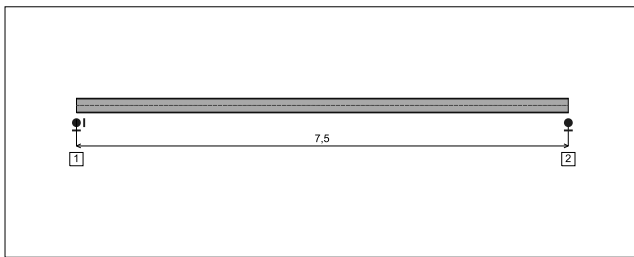


Figure 5 : Profile in long with support numbers.

- Support No. 1 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Support conditions :

- u : Fixed
- w : Fixed
- w' : Free

- Support No. 2 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 7,5$ m

Support conditions :

- u : Free
- w : Fixed
- w' : Free

1.6 - Loads

Type of loading : External

The weight of the beam is not taken into account.

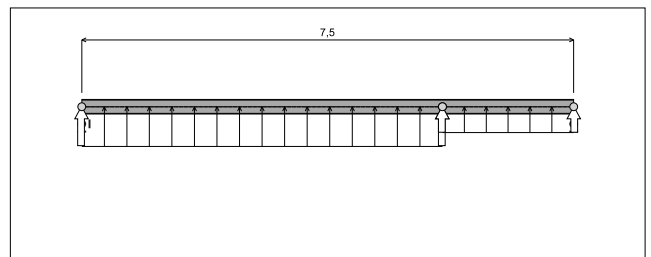


Figure 6 : Profile in long with loads.

- Concentrated loads :

No load has been defined.

- Distributed loads :

Table 1 : Distributed loads.

x_1 (m)	$z_1^{(*)}$ (cm)	$q_{x,1}$ (kN/m)	$q_{z,1}$ (kN/m)	x_2 (m)	$z_2^{(*)}$ (cm)	$q_{x,2}$ (kN/m)	$q_{z,2}$ (kN/m)	Active
0	0	0	3,96	5,5	0	0	3,96	Yes
5,5	0	0	2,58	7,5	0	0	2,58	Yes

(*) Vertical position from the shear centre

III - LTB CALCULATION

Requested number of modes : 1
 Blocked moment diagram : No
 Blocked axial force diagram : No

III.1 - LTB modes

Table 3 : LTB modes.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	1,714	-45,39	3,675	0	3,675

III.2 - Mode shapes

- Mode 1

Table 4 : Mode 1.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	1,714	-45,39	3,675	0	3,675

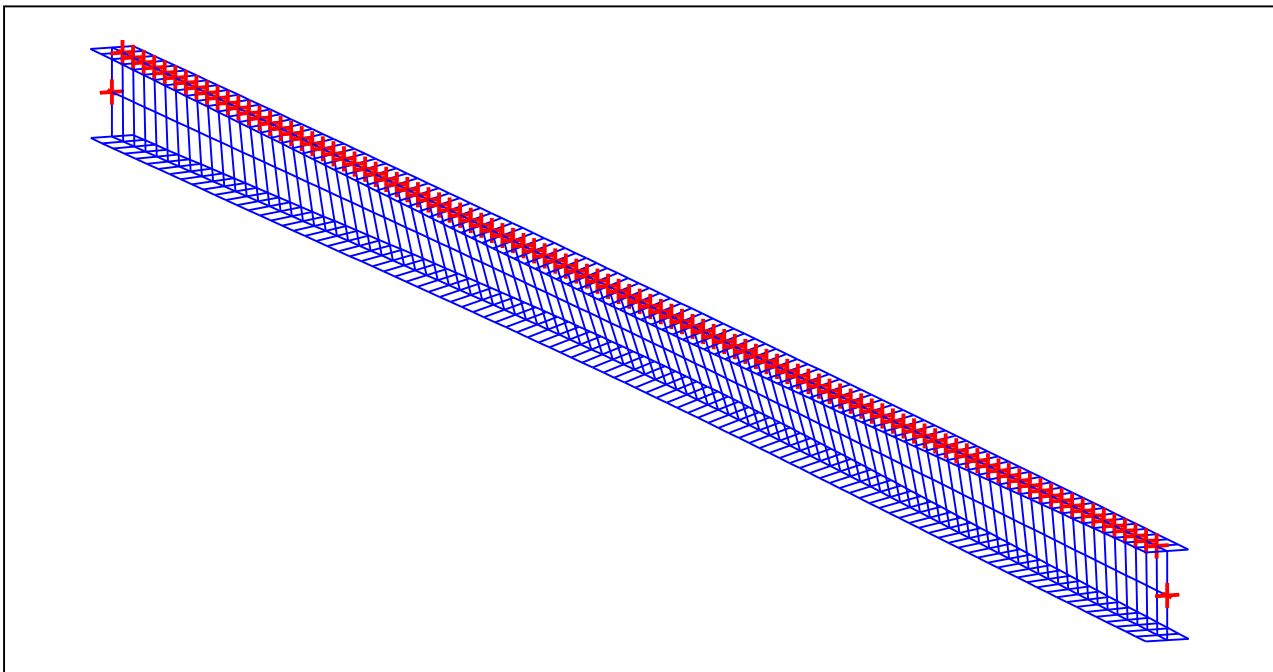


Figure 12 : Mode shape in 3D (Mode 1).

I.4 - Lateral restraints

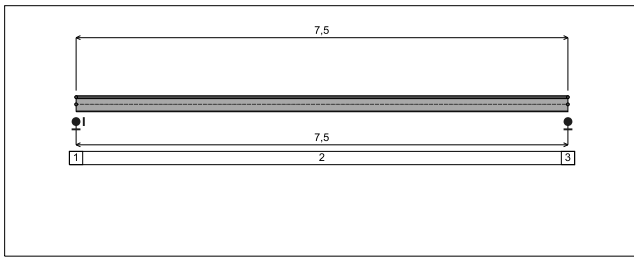


Figure 4 : Profile in long with restraint numbers.

- Restraint No. 1 :

Type : Ponctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed
- θ : Fixed
- v' : Free
- θ' : Free

- Restraint No. 2 :

Type : Continuous

Coordinates of the left end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_1 = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z_1 = 11$ cm

Coordinates of the right end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_2 = 7,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z_2 = 11$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

- v : Free
- v' : Free

- Restraint No. 3 :

Type : Ponctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 7,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

- v : Fixed
- θ : Fixed
- v' : Free
- θ' : Free

I.5 - Supports

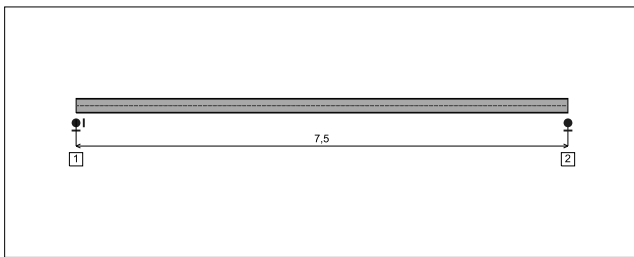


Figure 5 : Profile in long with support numbers.

- Support No. 1 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Support conditions :

- u : Fixed
- w : Fixed
- w' : Free

- Support No. 2 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 7,5$ m

Support conditions :

- u : Free
- w : Fixed
- w' : Free

I.6 - Loads

Type of loading : External

The weight of the beam is not taken into account.

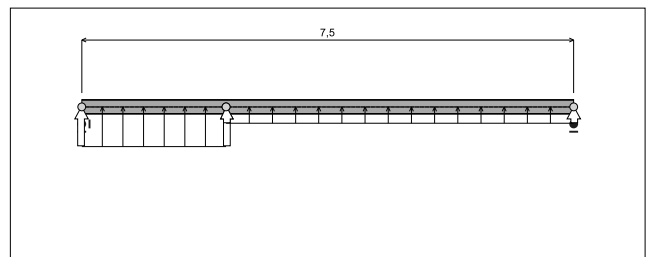


Figure 6 : Profile in long with loads.

- Concentrated loads :

No load has been defined.

- Distributed loads :

Table 1 : Distributed loads.

x_1 (m)	$z_1^{(*)}$ (cm)	q_{x1} (kN/m)	q_{z1} (kN/m)	x_2 (m)	$z_2^{(*)}$ (cm)	q_{x2} (kN/m)	q_{z2} (kN/m)	Active
0	0	0	5,14	2,2	0	0	5,14	Yes
2,2	0	0	2,11	7,5	0	0	2,11	Yes

(*) Vertical position from the shear centre

III - LTB CALCULATION

Requested number of modes : 1
 Blocked moment diagram : No
 Blocked axial force diagram : No

III.1 - LTB modes

Table 3 : LTB modes.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	2,395	-44,85	3,3	0	3,3

III.2 - Mode shapes

- Mode 1

Table 4 : Mode 1.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	2,395	-44,85	3,3	0	3,3

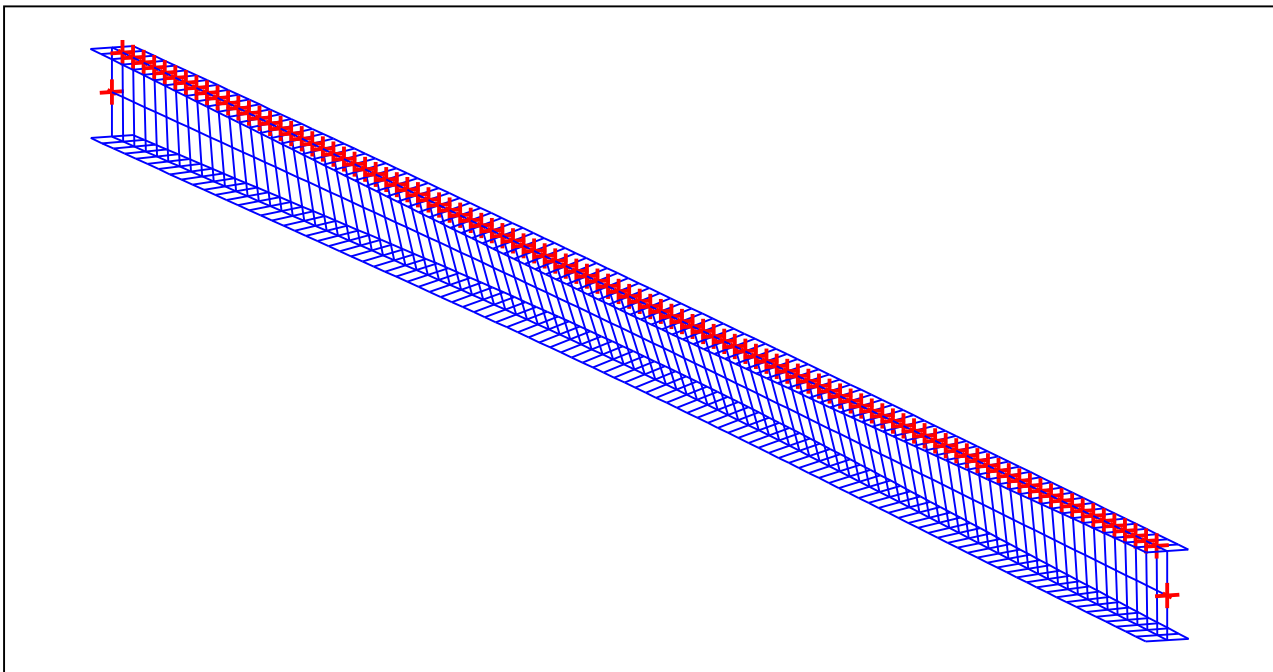
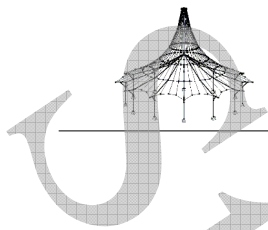


Figure 12 : Mode shape in 3D (Mode 1).



Projekt: Příklady

Model: hlavní vazba vetknuti

Datum: 27.12.2019

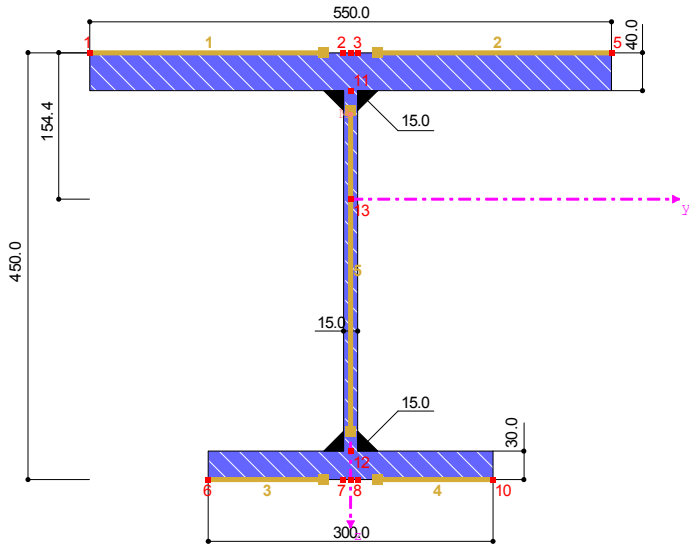
Ukázkové úlohy

2.1.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY - PARAMETRY VÝPOČTU

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Parametry výpočtu
	kočky se pohybují	výpočet <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS10	jeřáb (střední pole volné a kočky se pohybují)	Způsob výpočtu : <input checked="" type="checkbox"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet) Aktivovat součinitele tuhosti : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS11	jeřáb (střední pole s nosníkem a kočka se pohybuje)	Způsob výpočtu : <input checked="" type="checkbox"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet) Aktivovat součinitele tuhosti : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS12	Teplota -5°C	Způsob výpočtu : <input checked="" type="checkbox"/> Teorie II. řádu (P-Delta) Možnosti : <input checked="" type="checkbox"/> Zohlednit příznivé tahové účinky <input checked="" type="checkbox"/> Vztáhnout vnitřní síly na přetvořený systém pro: <input checked="" type="checkbox"/> Normálové síly N <input checked="" type="checkbox"/> Smykové síly V_y a V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momenty M_y, M_z a M_T Aktivovat součinitele tuhosti : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS13	Teplota 40°C	Způsob výpočtu : <input checked="" type="checkbox"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet) Aktivovat součinitele tuhosti : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
ZS14		Způsob výpočtu : <input checked="" type="checkbox"/> Teorie I. řádu (geometricky lineární výpočet) Aktivovat součinitele tuhosti : <input checked="" type="checkbox"/> Průřezy (součinitel pro J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Pruty (faktor pro $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)

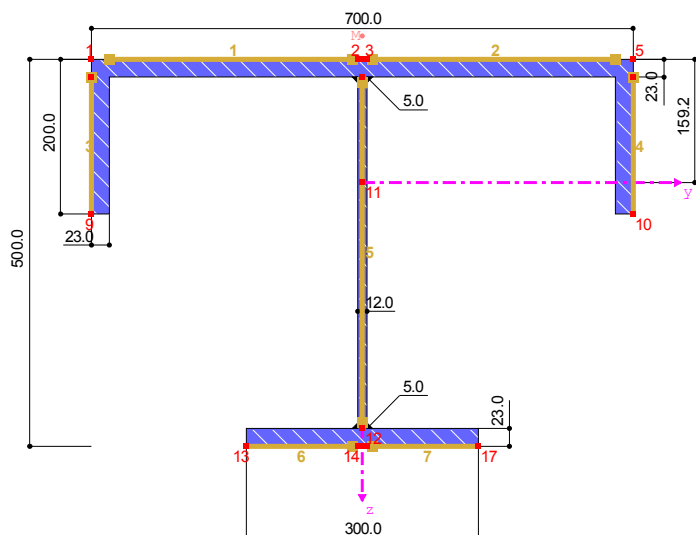
2.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Kombin. zatížení	NS	Kombinace zatížení Označení	č.	Součinitel		Zatěžovací stav
KZ1		sněž + stálé	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.50	ZS2	sněž běžný
			3	1.35	ZS6	jeřáb (všechny nosníky v jedno poli)
			4	0.90	ZS12	Teplota -5°C
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ2		navátý sněž + stálé	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.50	ZS3	sněž navátý
			3	1.35	ZS6	jeřáb (všechny nosníky v jedno poli)
			4	0.90	ZS12	Teplota -5°C
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ3		západní vítr + min stálé	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	0.90	ZS4	vítr západní
			3	1.35	ZS8	jeřáb (střední pole s nosníkem)
			4	0.90	ZS12	Teplota -5°C
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ4		severní vítr + min stálé	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.50	ZS5	vítr severní
			3	1.35	ZS8	jeřáb (střední pole s nosníkem)
			4	0.90	ZS12	Teplota -5°C
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ5		0,6sněž + západní vítr + stálé	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	0.75	ZS2	sněž běžný
			3	1.50	ZS4	vítr západní
			4	1.35	ZS6	jeřáb (všechny nosníky v jedno poli)
			5	0.90	ZS12	Teplota -5°C
			6	1.00	ZS14	
KZ6		0,6 sněž + severní vítr + stálé	1	1.35	ZS1	Vlastní tíha
			2	0.75	ZS2	sněž běžný
			3	1.50	ZS5	vítr severní
			4	1.35	ZS6	jeřáb (všechny nosníky v jedno poli)
			5	0.90	ZS12	Teplota -5°C
			6	1.00	ZS14	
KZ7		P sněž + stálé	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	sněž běžný
			3	1.00	ZS6	jeřáb (všechny nosníky v jedno poli)
			4	0.50	ZS12	Teplota -5°C
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ8		P navátý sněž + stálé	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS3	sněž navátý
			3	1.00	ZS6	jeřáb (všechny nosníky v jedno poli)
			4	0.50	ZS12	Teplota -5°C
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ9		P západní vítr + min stálé	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS4	vítr západní
			3	0.50	ZS12	Teplota -5°C
			4	1.00	ZS14	
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ10		P severní vítr + min stálé	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS5	vítr severní
			3	0.50	ZS12	Teplota -5°C
			4	1.00	ZS14	
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ11		P 0,6 sněž + západní vítr + stálé	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	sněž běžný
			3	1.00	ZS4	vítr západní
			4	0.50	ZS12	Teplota -5°C
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	
KZ12		P 0,6 sněž + severní vítr + stálé	1	1.00	ZS1	Vlastní tíha
			2	1.00	ZS2	sněž běžný
			3	1.00	ZS5	vítr severní
			4	0.50	ZS12	Teplota -5°C
			5	1.00	ZS14	
			6	1.00	ZS14	



[mm]

Průřezová charakteristika	Symbol	Hodnota	Jednotky
Výška	h	450,000	mm
Šířka pásnice nahøøe	b_h	550,000	mm
Tlouš ka pásnice nahøøe	t_h	40,000	mm
Tlouš ka stojiny	s	15,000	mm
Šířka pásnice dole	b_d	300,000	mm
Tlouš ka pásnice dole	t_d	30,000	mm
Tlouš ka koutového svaru nahøøe	a_h	15,000	mm
Tlouš ka koutového svaru dole	a_d	15,000	mm
Plocha průøezu	A	36700,000	mm ²
Smyková plocha	A_y	22272,300	mm ²
Smyková plocha	A_z	5841,000	mm ²
Vzdálenost tížišti	e_z	154,400	mm
Moment setrvaènosti (plošný moment 2. stupni)	I_y	1211000000,000	mm ⁴
Moment setrvaènosti (plošný moment 2. stupni)	I_z	622200000,000	mm ⁴
Polární moment setrvaènosti	I_p	1833000000,000	mm ⁴
Polární moment setrvaènosti	$I_{p,M}$	2126000000,000	mm ⁴
Moment setrvaènosti vztažený k menší pásnici	$I_{y,SF}$	1221000000,000	mm ⁴
Polomir setrvaènosti	i_y	181,600	mm
Polomir setrvaènosti	i_z	130,200	mm
Polární polomir setrvaènosti	i_p	223,500	mm
Polární polomir setrvaènosti	$i_{p,M}$	240,900	mm
Hmotnost průøezu	G	288,100	kg/m
Plocha plášti	$A_{plás}$	2,570	m ² /m
Moment tuhosti v kroucení	I_t	14190000,000	mm ⁴
Vzdálenost od středøu smyku k tížišti	z_M	-89,300	mm
Výseøový moment setrvaènosti vztažený na M	$I_{@v}$	10340000000000,000	mm ⁶
Souèinitel tlumení	λ	0,001	1/mm
Elastický průøezový modul	$W_{y,max}$	4095880,000	mm ³
Elastický průøezový modul	$W_{y,min}$	-7840000,000	mm ³
Elastický průøezový modul	W_z	2262510,000	mm ³
Výseøový průøezový modul	$W_{@v}$	186300000,000	mm ⁴
Statický moment	$S_{y,max}$	3054650,000	mm ³
Statický moment	$S_{z,max}$	1512230,000	mm ³
Výseøová souøadnice	ϖ_{max}	55493,200	mm ²
Výseøová plocha (plošný moment 1. stupni výseøe)	$S_{@v,max}$	124900000,000	mm ⁴
Stabilitní parametr podle Kindema	$r_{y,Kindem}$	92,400	mm
Stabilitní parametr	$r_{M,z}$	271,100	mm
Poloha osy plochy vztažená k S	f_z	-121,000	mm
Plastický průøezový modul	$W_{pl,y,max}$	5053780,000	mm ³
Plastický průøezový modul	$W_{pl,z,max}$	3721380,000	mm ³
Plastický tvarový souèinitel	$\alpha_{pl,y,max}$	1,234	
Plastický tvarový souèinitel	$\alpha_{pl,z,max}$	1,645	
Vzpirná køivka (DIN 18800-2:2008-11)	$VK_{y,DIN}$	c	
Vzpirná køivka (DIN 18800-2:2008-11)	$VK_{z,DIN}$	c	
Vzpirná køivka podle EN	$VK_{y,EN}$	b	
Vzpirná køivka podle EN	$VK_{z,EN}$	c	
Vzpirná køivka podle EN pro ocel S 460	$VK_{y,EN,S460}$	b	
Vzpirná køivka podle EN pro ocel S 460	$VK_{z,EN,S460}$	c	



[mm]

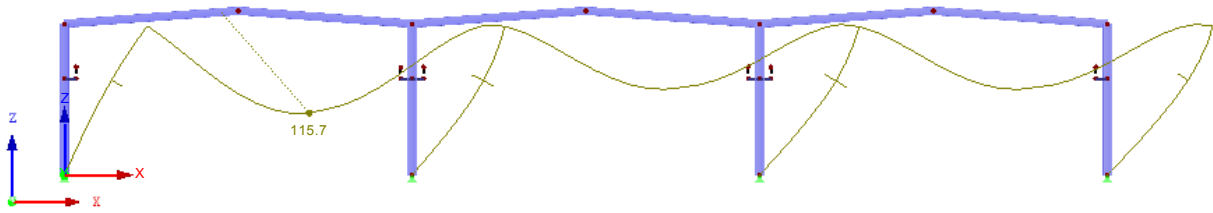
Průřezová charakteristika	Symbol	Hodnota	Jednotky
Šířka pásnice nahore	b_h	700,000	mm
Tloušť ka pásnice nahore	t_h	23,000	mm
Tloušť ka výztuhy	s_h	23,000	mm
Tloušť ka stojiny	s	12,000	mm
Výška	h	500,000	mm
Šířka pásnice dole	b_d	300,000	mm
Tloušť ka pásnice dole	t_d	23,000	mm
Výška výztuhy	t_v	200,000	mm
Tloušť ka koutového svaru nahore	a_h	5,000	mm
Tloušť ka koutového svaru dole	a_d	5,000	mm
Plocha průřezu	A	36590,000	mm ²
Smyková plocha	A_y	15073,100	mm ²
Smyková plocha	A_z	5055,700	mm ²
Vzdálenost tížišti	e_z	159,200	mm
Moment setrvačnosti (plošný moment 2. stupni)	I_y	1279000000,000	mm ⁴
Moment setrvačnosti (plošný moment 2. stupni)	I_z	1643000000,000	mm ⁴
Polární moment setrvačnosti	I_p	2921000000,000	mm ⁴
Polární moment setrvačnosti	$I_{p,M}$	4245000000,000	mm ⁴
Polomir setrvačnosti	i_y	186,900	mm
Polomir setrvačnosti	i_z	211,900	mm
Polární polomir setrvačnosti	i_p	282,600	mm
Polární polomir setrvačnosti	$i_{p,M}$	340,600	mm
Hmotnost průřezu	G	287,200	kg/m
Plocha pláště	$A_{pláš}$	3,684	m ² /m
Moment tuhosti v kroucení	I_t	5648600,000	mm ⁴
Vzdálenost od středü smyku k tížišti	z_M	-189,500	mm
Výseèový moment setrvačnosti vztážený na M	$I_{@v}$	2033000000000,000	mm ⁶
Výseèový polomir setrvačnosti	$i_{@v,M}$	69,200	mm

Souèinitel tlumení	λ	0,000	1/mm
Elastický průøezový modul	$W_{y,max}$	3752330,000	mm ³
Elastický průøezový modul	$W_{y,min}$	-8030000,000	mm ³
Elastický průøezový modul	W_z	4692910,000	mm ³
Výseèový průøezový modul	$W_{@v}$	261200000,000	mm ⁴
Statický moment	$S_{y,max}$	2878000,000	mm ³
Statický moment	$S_{z,max}$	2786680,000	mm ³
Výseèová souøadnice	\bar{w}_{max}	77813,300	mm ²
Výseèová plocha (plošný moment 1. stupni výseèe)	$S_{@v,max}$	134200000,000	mm ⁴
Stabilitní parametr podle Kindema	$\Gamma_{y,Kindem}$	78,700	mm
Stabilitní parametr	$\Gamma_{M,z}$	457,600	mm
Poloha osy plochy vztažená k S	f_z	-98,400	mm
Plastický průøezový modul	$W_{pl,y,max}$	5271290,000	mm ³
Plastický průøezový modul	$W_{pl,z,max}$	6107410,000	mm ³
Plastický tvarový souèinitel	$\alpha_{pl,y,max}$	1,405	
Plastický tvarový souèinitel	$\alpha_{pl,z,max}$	1,301	
Vzpirná køivka (DIN 18800-2:2008-11)	$VK_{y,DIN}$		c
Vzpirná køivka (DIN 18800-2:2008-11)	$VK_{z,DIN}$		c
Vzpirná køivka podle EN	$VK_{y,EN}$		b
Vzpirná køivka podle EN	$VK_{z,EN}$		c
Vzpirná køivka podle EN pro ocel S 460	$VK_{y,EN,S460}$		b
Vzpirná køivka podle EN pro ocel S 460	$VK_{z,EN,S460}$		c

DEFORMACE 1) KLOUBOVÉ PATKY

KZ7: P sniř+stálé
Globální deformace u

Ve směru Y

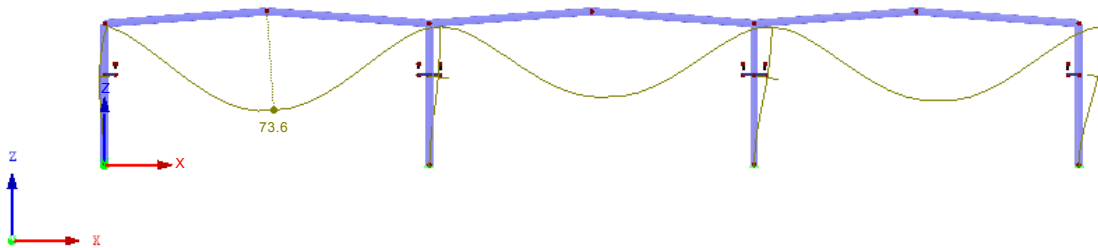


Max u: 115.7, Min u: 0.0 [mm]
Součinitel pro deformace: 75.00

DEFORMACE 2) VETKNUTÉ PATKY

KZ7: P sniř+stálé
Globální deformace u

Ve směru Y

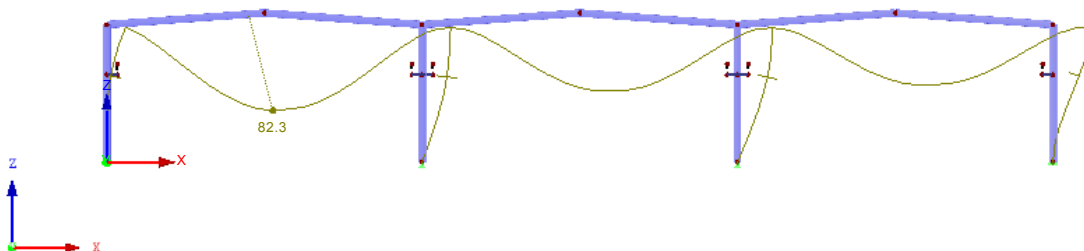


Max u: 73.6, Min u: 0.0 [mm]
Součinitel pro deformace: 93.00

DEFORMACE 3) KRAJNÍ VETKNUÉ A VNITŘNÍ KLOUBOVÉ PATKY

KZ7: P sniř+stálé
Globální deformace u

Ve směru Y

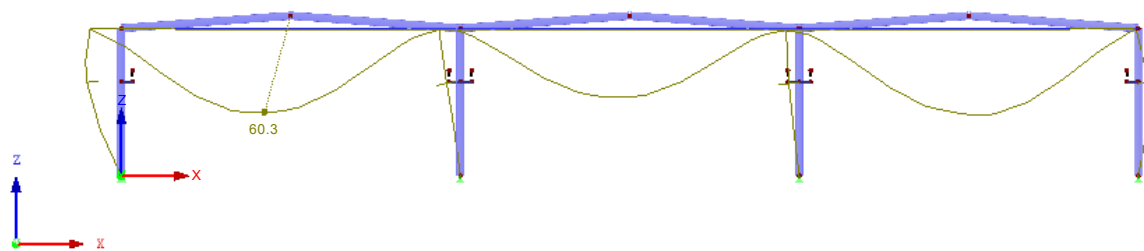


Max u: 82.3, Min u: 0.0 [mm]
Součinitel pro deformace: 86.00

DEFORMACE 4) KLUBOVÉ PATKY A TÁHLO

KZ7: P sníh+stálé
Globální deformace u

Ve směru Y

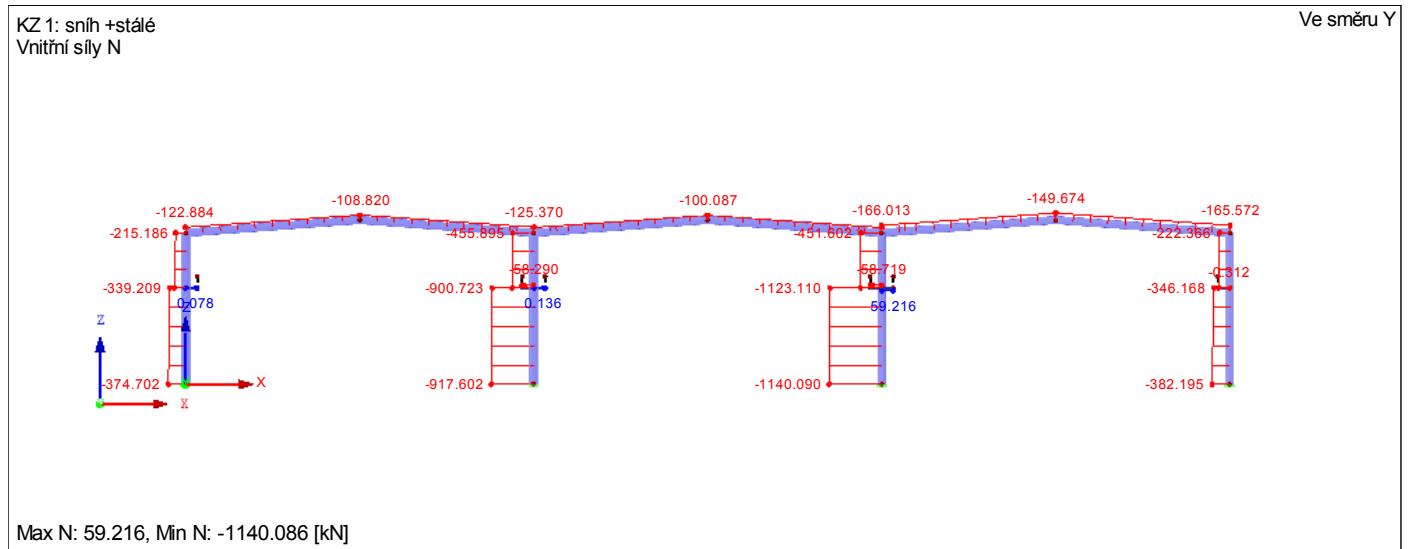


Max u: 60.3, Min u: 0.0 [mm]
Součinitel pro deformace: 110.00

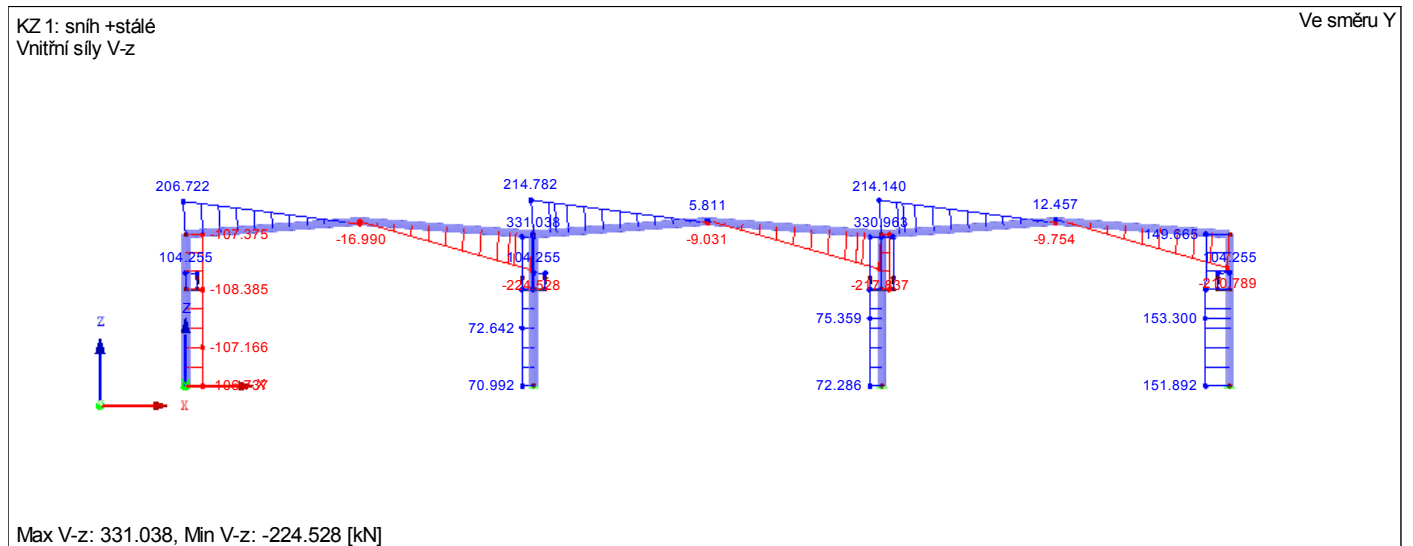
VNITŘNÍ SÍLY

KZ1 STÁLÉ ZATÍŽENÍ SNÍH

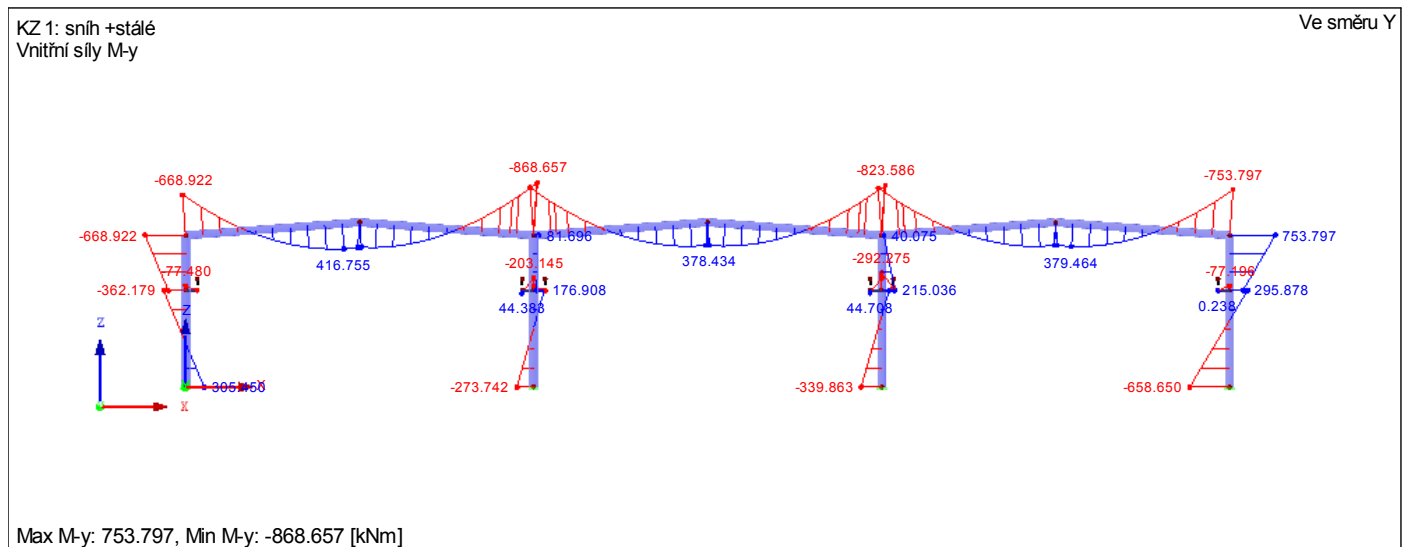
Normálová síla



Posouvající síla

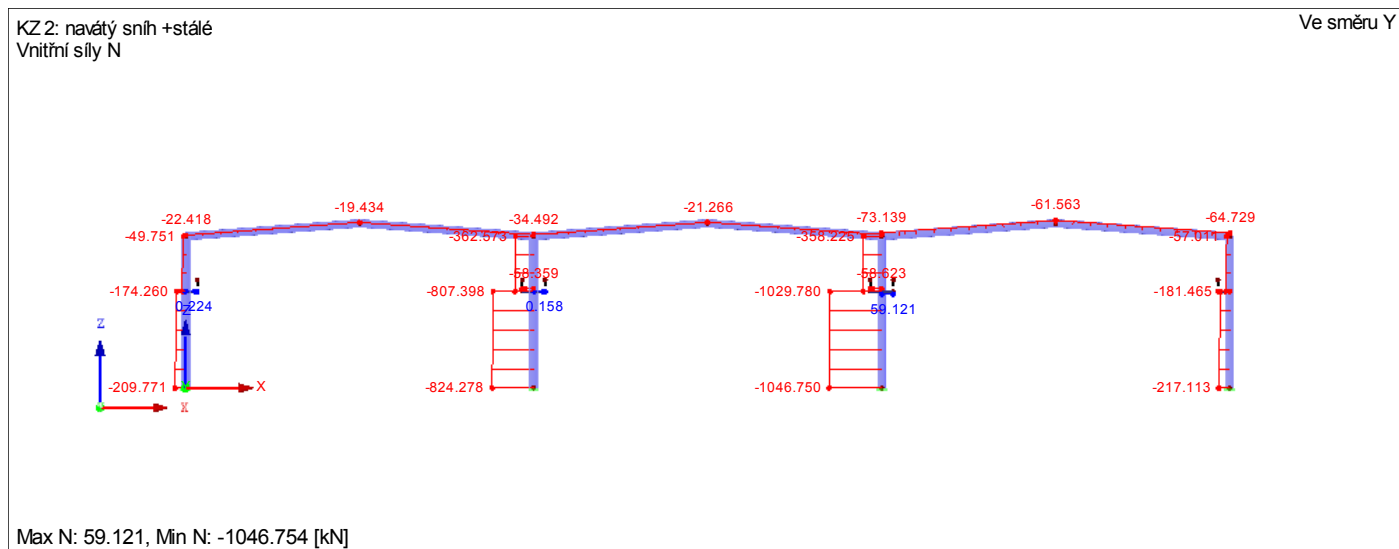


Ohybový moment

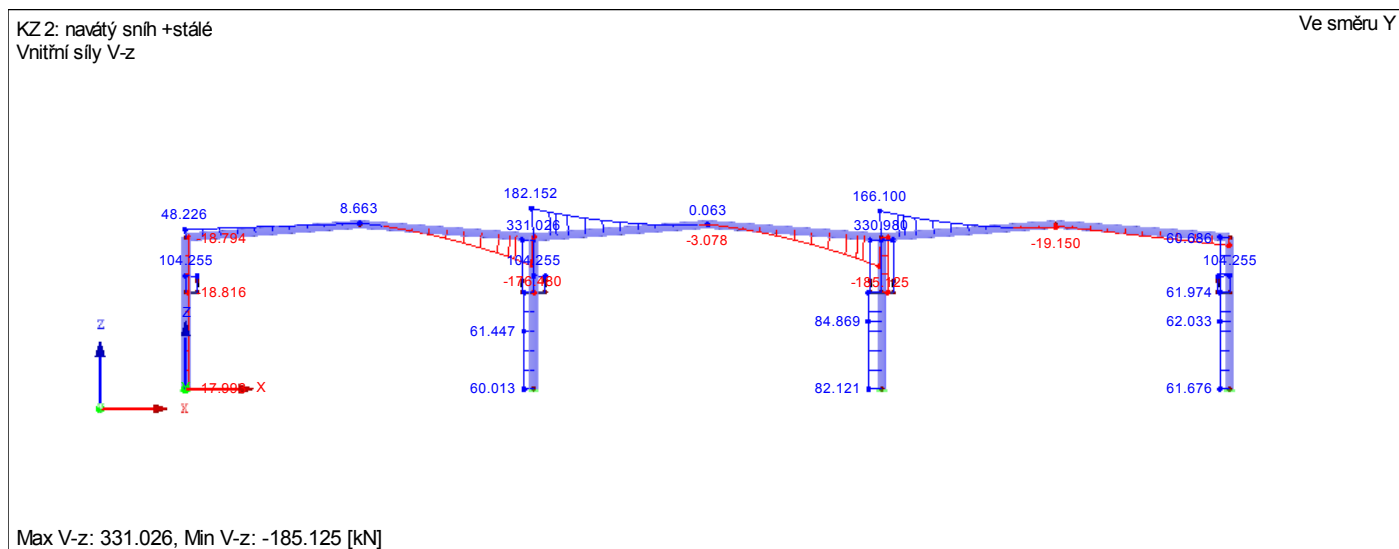


KZ2 STÁLE ZATÍŽENÍ + NAVÁTÝ SNÍH

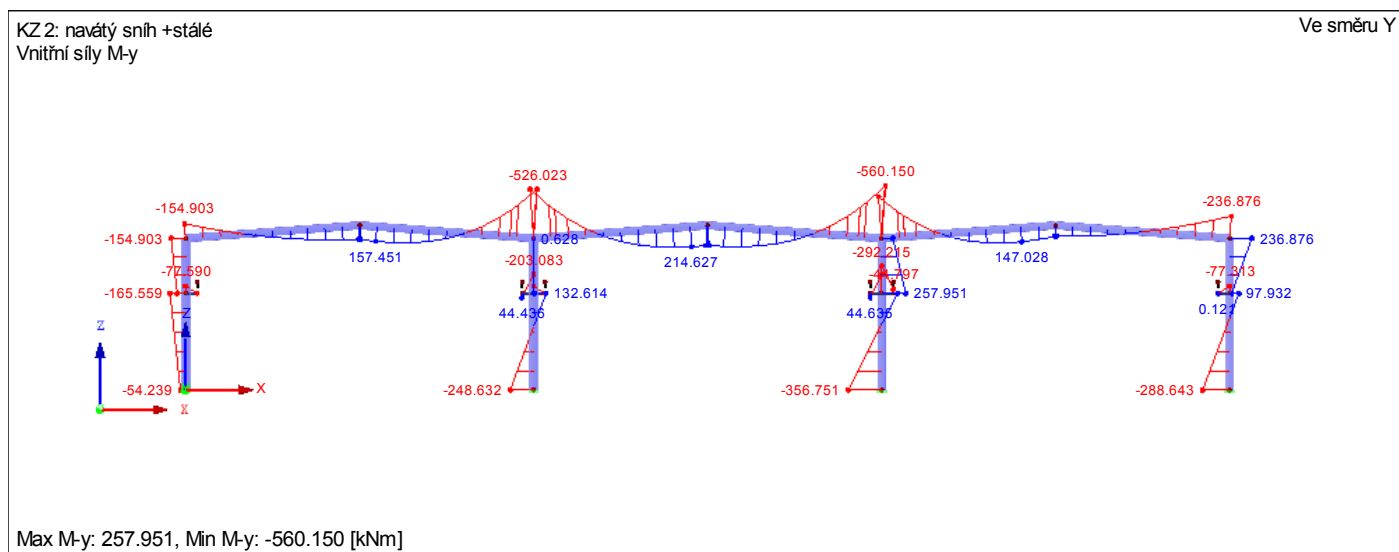
Normálová síla



Posouvající síla

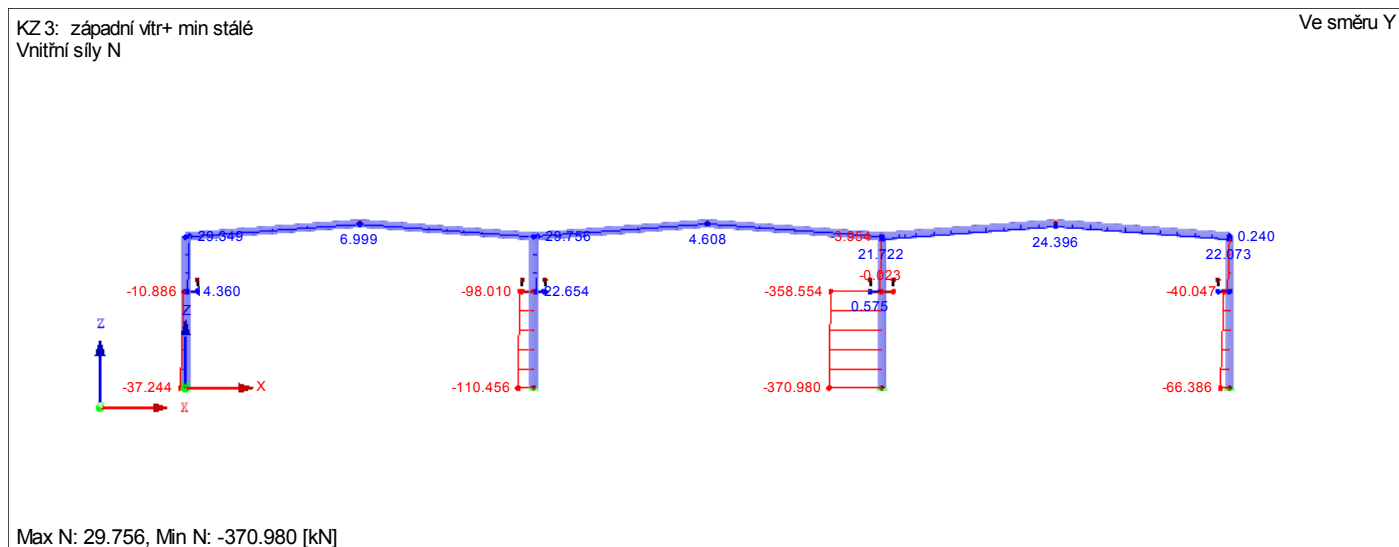


Ohybový moment

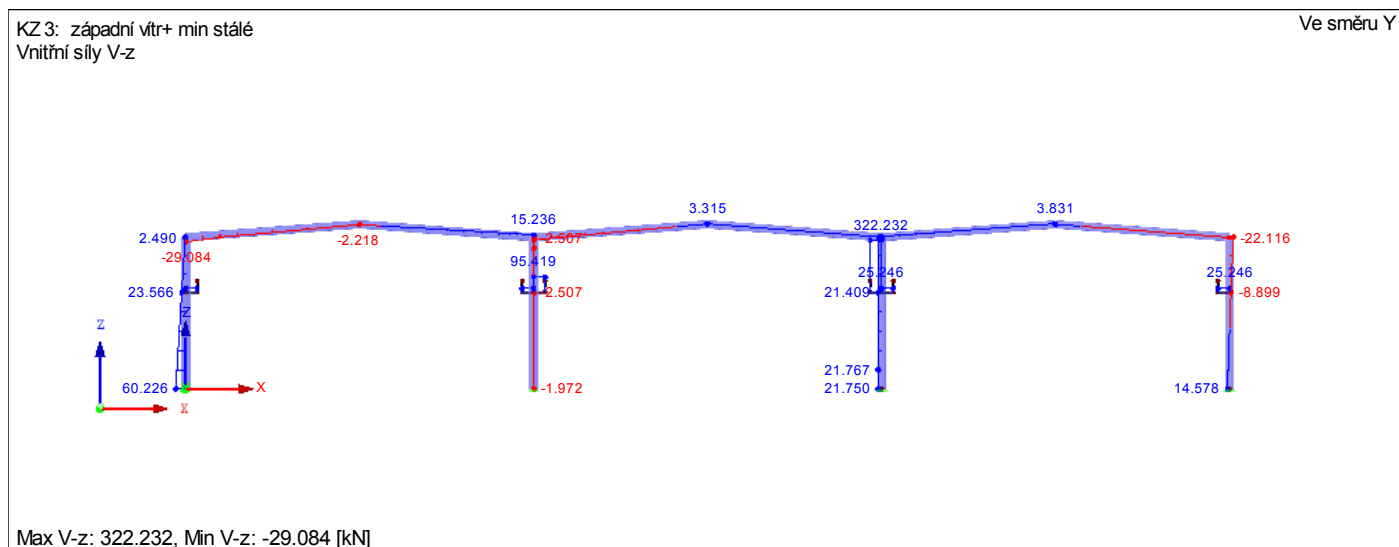


KZ3 MINIMÁLNÍ STÁLE + ZÁPADNÍ VÍTR

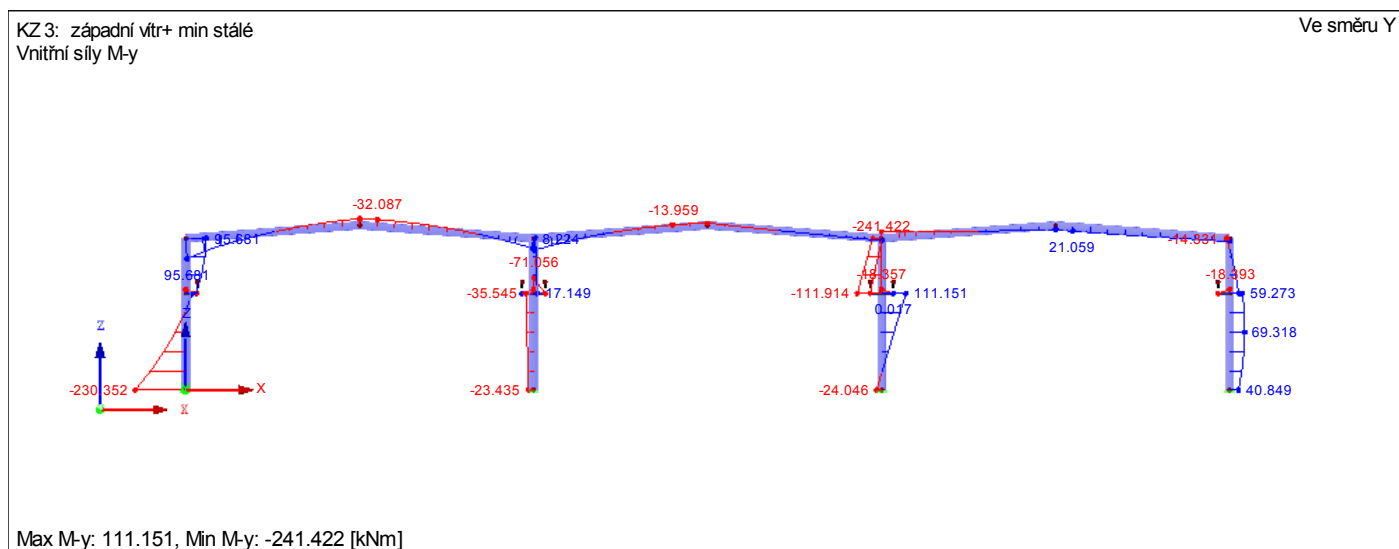
Normálová síla



Posouvající síla

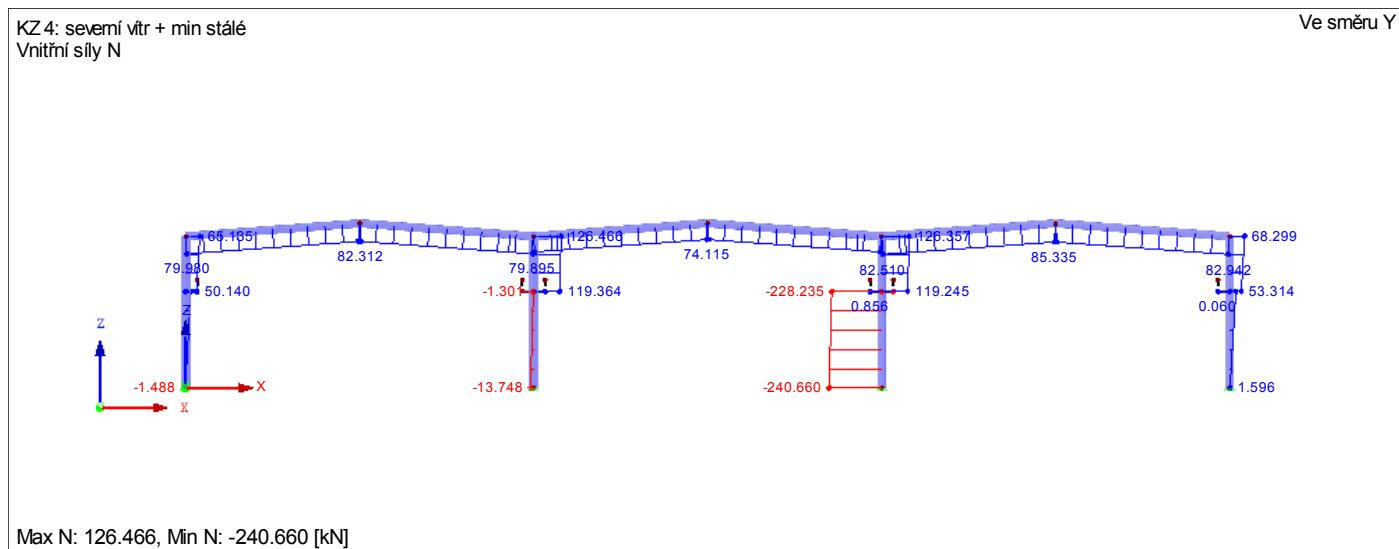


Ohybový moment

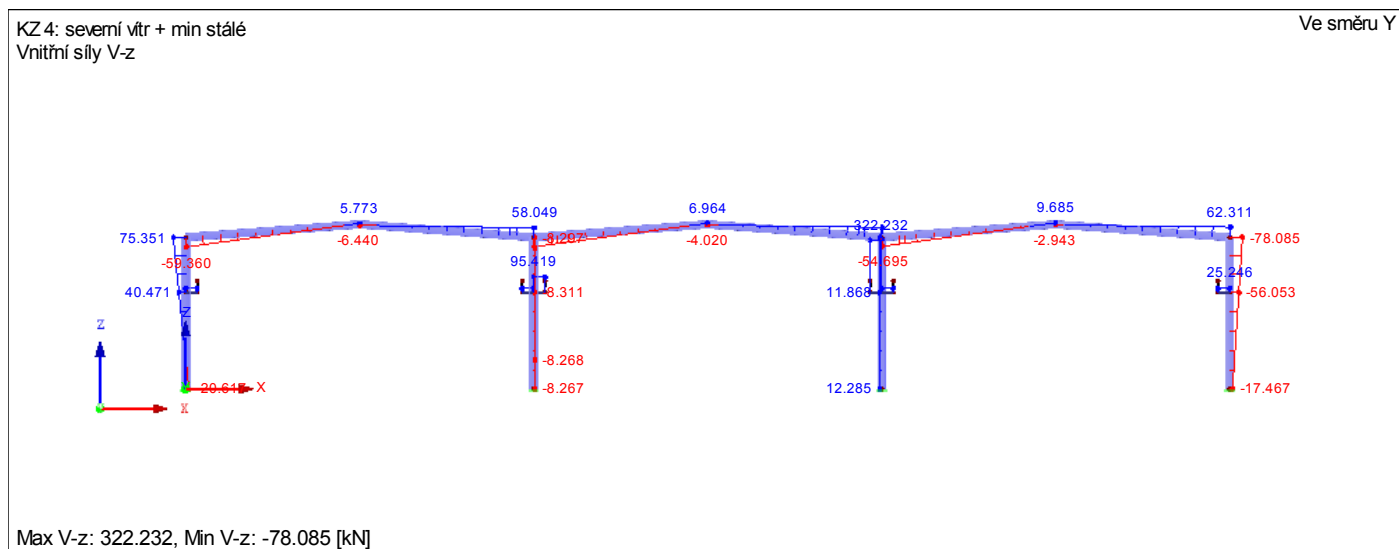


KZ4 MINIMÁLNÍ STÁLE + SEVERNÍ VÍTR

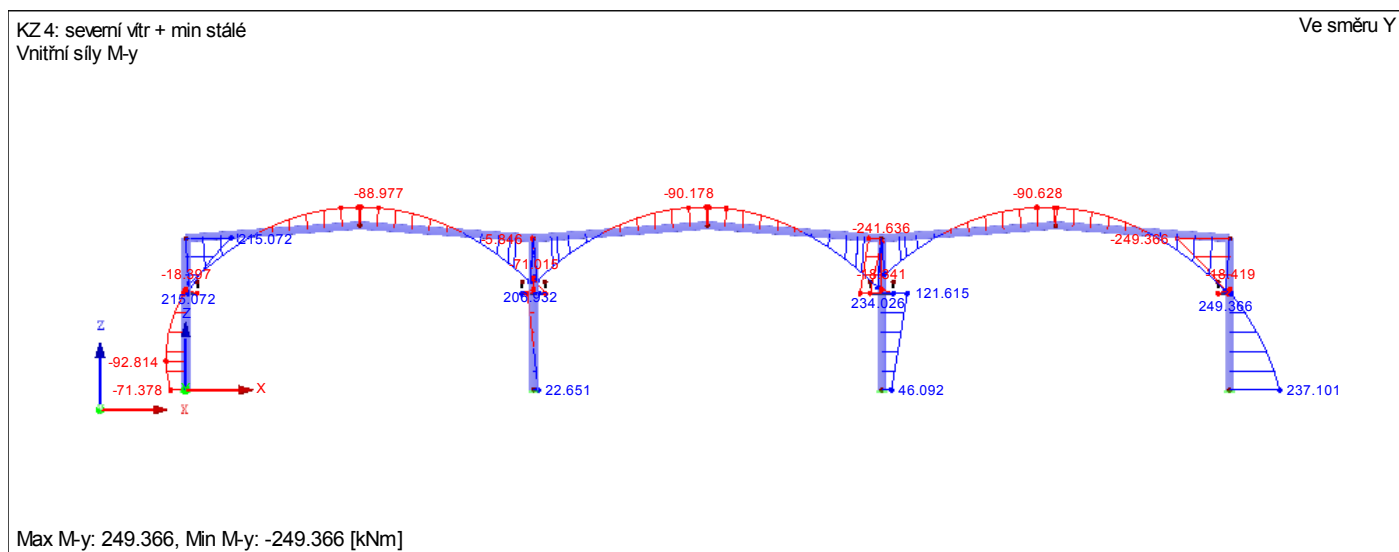
Normálová síla



Posouvající síla

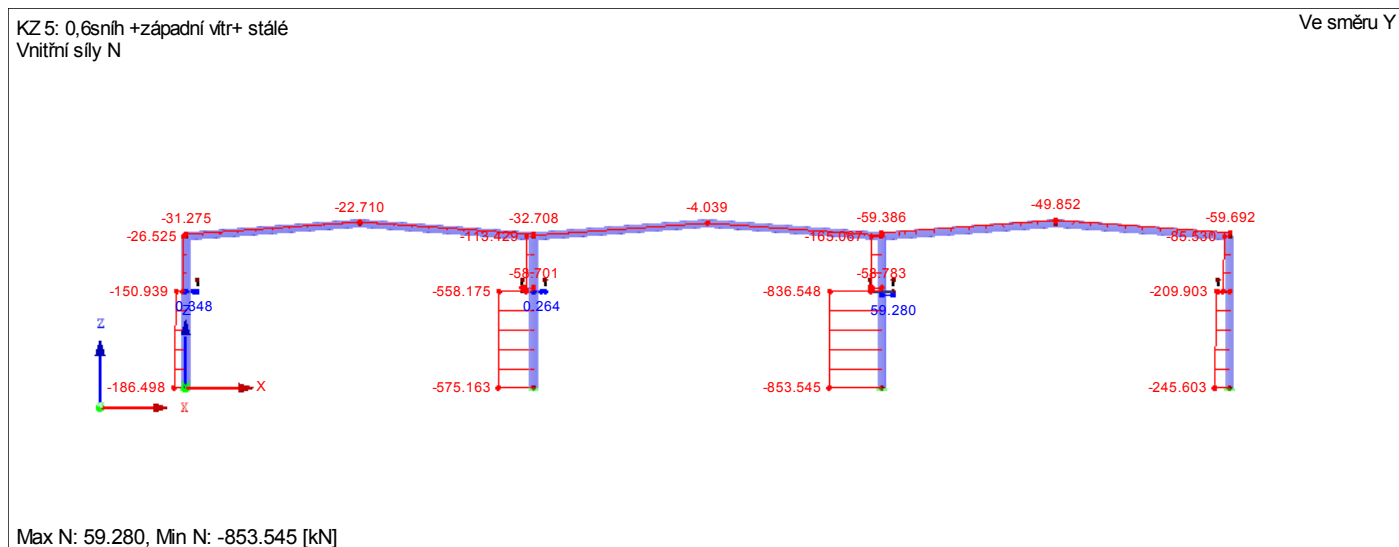


Ohybový moment

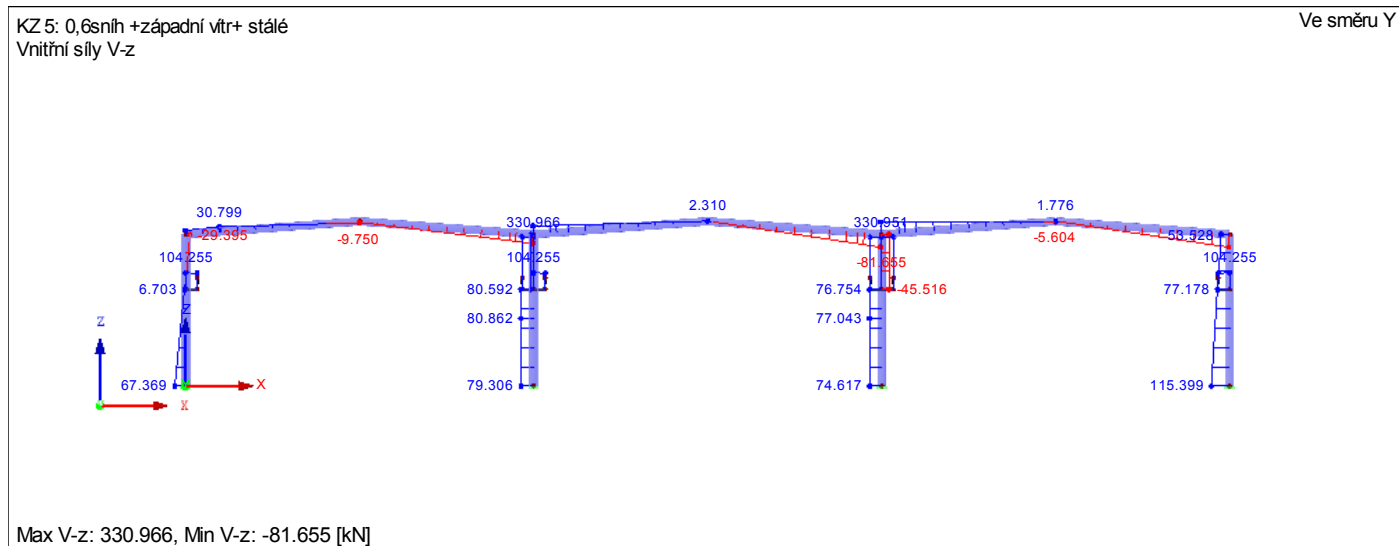


KZ5 STÁLÉ ZATÍŽENÍ ZÁPADNÍ VÍTR + 0,6 SNÍH

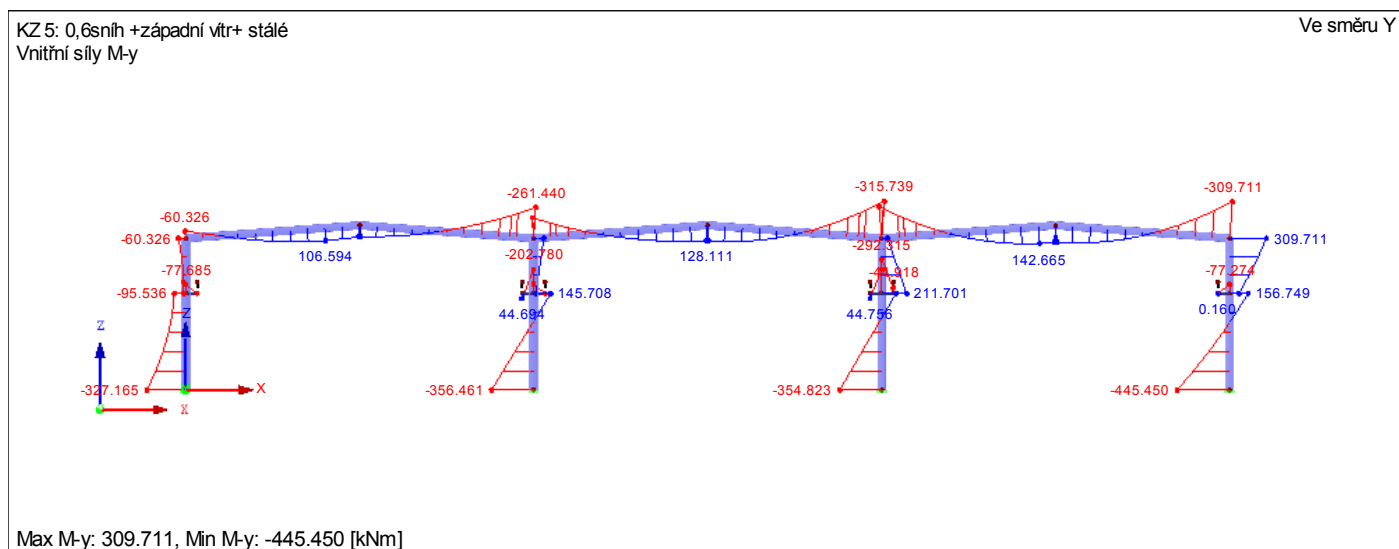
Normálová síla



Posouvající síla

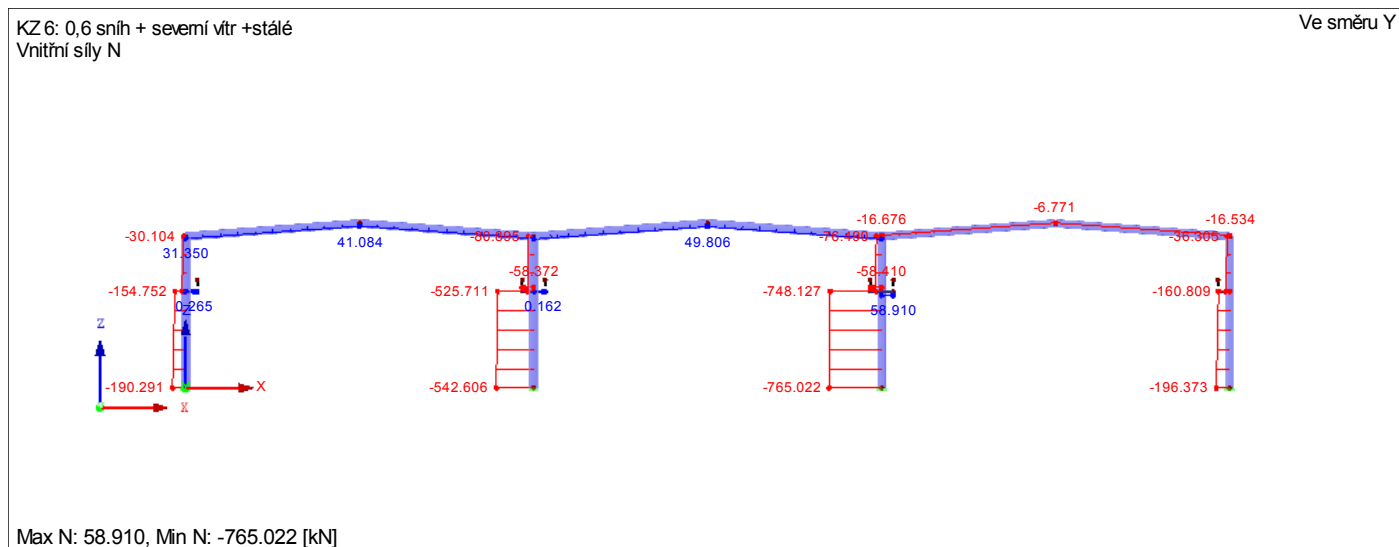


Ohybový moment

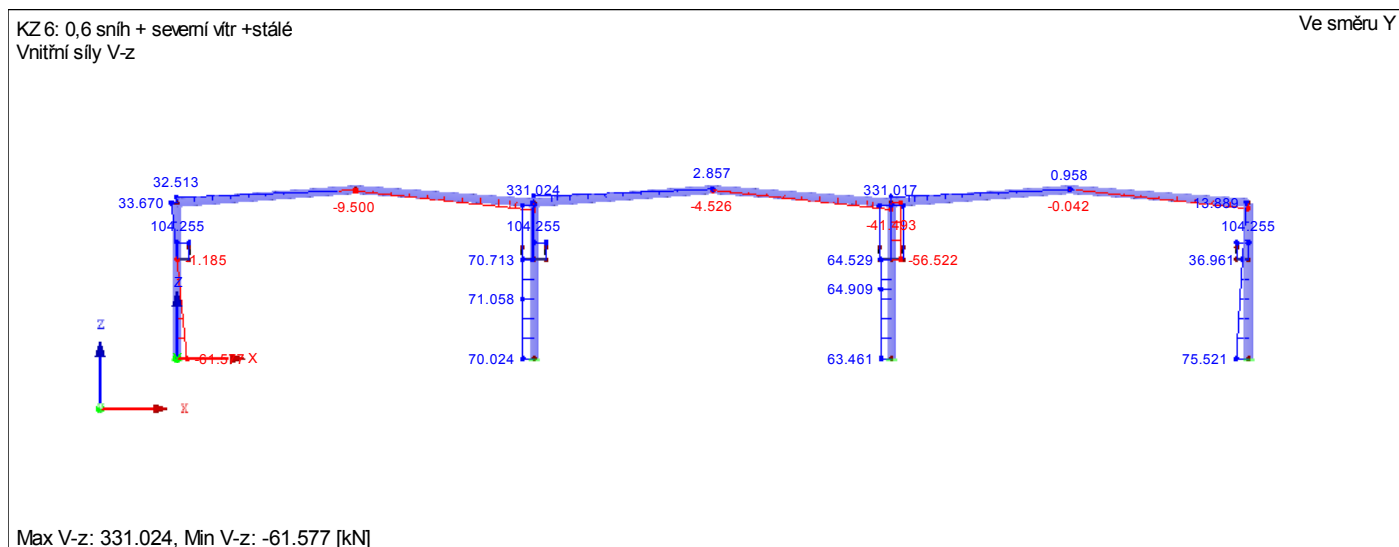


KZ6 STÁLÉ ZATÍŽENÍ + SEVERNÍ VÍTR + 0,6 SNÍH

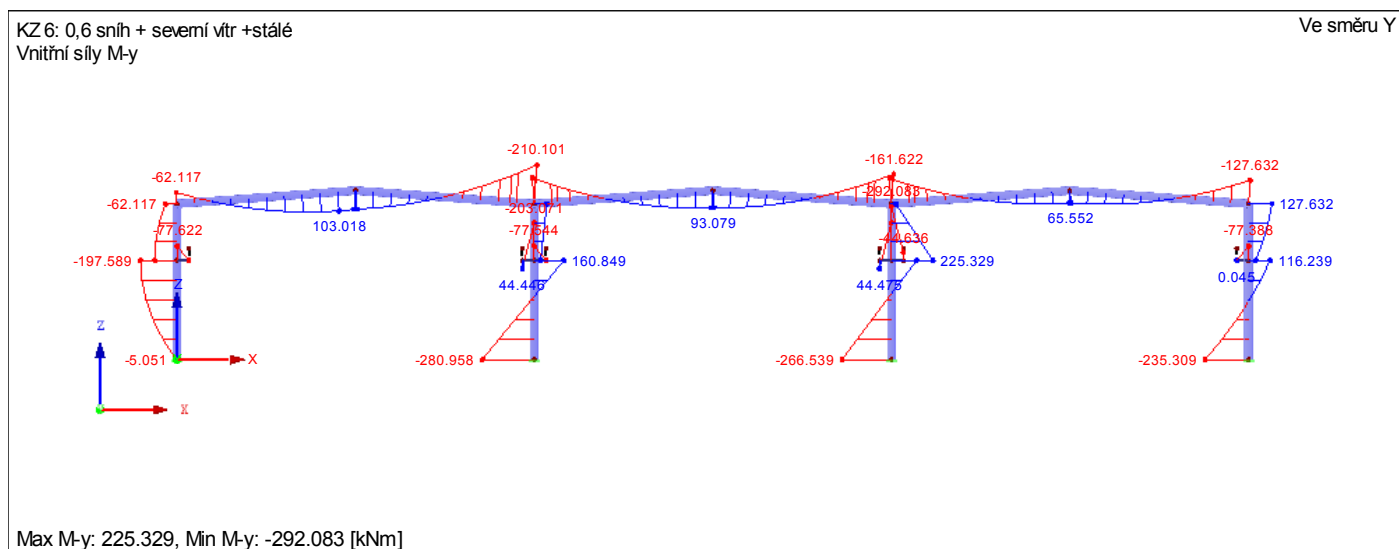
Normálová síla



Posouvající síla



Ohybový moment



I.4 - Lateral restraints

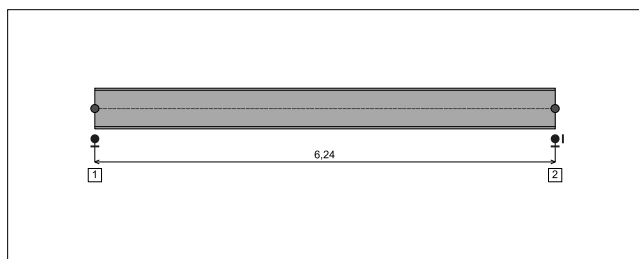


Figure 4 : Profile in long with restraint numbers.

- Restraint No. 1 :

Type : Punctual
 Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m
 Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed
 θ : Fixed
 v' : Free
 θ' : Free

- Restraint No. 2 :

Type : Punctual
 Abscissa from the left end of the beam : $x = 6,24$ m
 Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed
 θ : Fixed
 v' : Free
 θ' : Free

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

I.5 - Supports

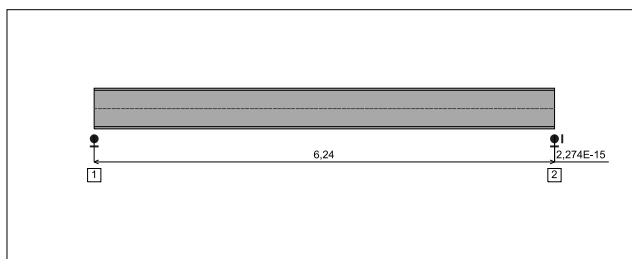


Figure 5 : Profile in long with support numbers.

- Support No. 1 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Support conditions :

u : Free
 w : Fixed
 w' : Free

- Support No. 2 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 6,24$ m

Support conditions :

u : Fixed
 w : Fixed
 w' : Free

I.6 - Loads

Type of loading : External

The weight of the beam is not taken into account.

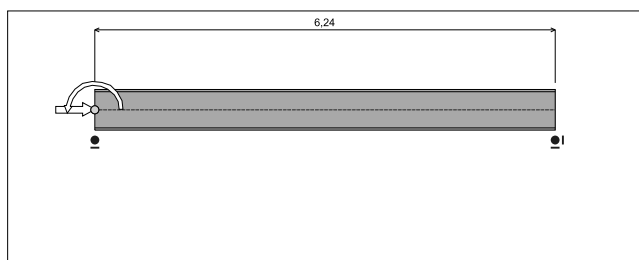


Figure 6 : Profile in long with loads.

- Concentrated loads :

Table 1 : Concentrated loads.

x(m)	z ^(*) (cm)	F _x (kN)	F _z (kN)	M _y (kN.m)	Active
0	0	1030,6	0	31,31	Yes

(*) Vertical position from the shear centre

- Distributed loads :

No load has been defined.

II - RESULTS OF 2D GLOBAL ANALYSIS

II.1 - Sign conventions

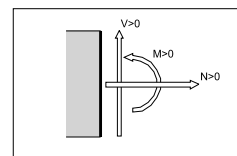


Figure 7 : Sign conventions.

$N > 0$: for tension normal force
 $M > 0$: when the upper fiber is compressed
 $w > 0$: upward displacement

M, N, V solicitations in a section are actions of the right side on the left side.

II.2 - Diagrams of internal forces in global coordinates

1st order elastic analysis

In-plane buckling analysis : Convergent $\alpha_{cr} = 70,53$

$|M|_{max} = 31,31$ kN.m ($x = 0$ m)
 $|V|_{max} = 5,018$ kN ($x = 5,304$ m)
 $|N|_{max} = 1030,6$ kN ($x = 0,3744$ m)
 $|w|_{max} = 0,0272$ cm ($x = 2,621$ m)

III - LTB CALCULATION

Requested number of modes : 1
 Blocked moment diagram : No
 Blocked axial force diagram : Yes

III.1 - LTB modes

Table 3 : LTB modes.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	137,46	-4304	0	-1030,6	0

III.2 - Mode shapes

- Mode 1

Table 4 : Mode 1.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	137,46	-4304	0	-1030,6	0

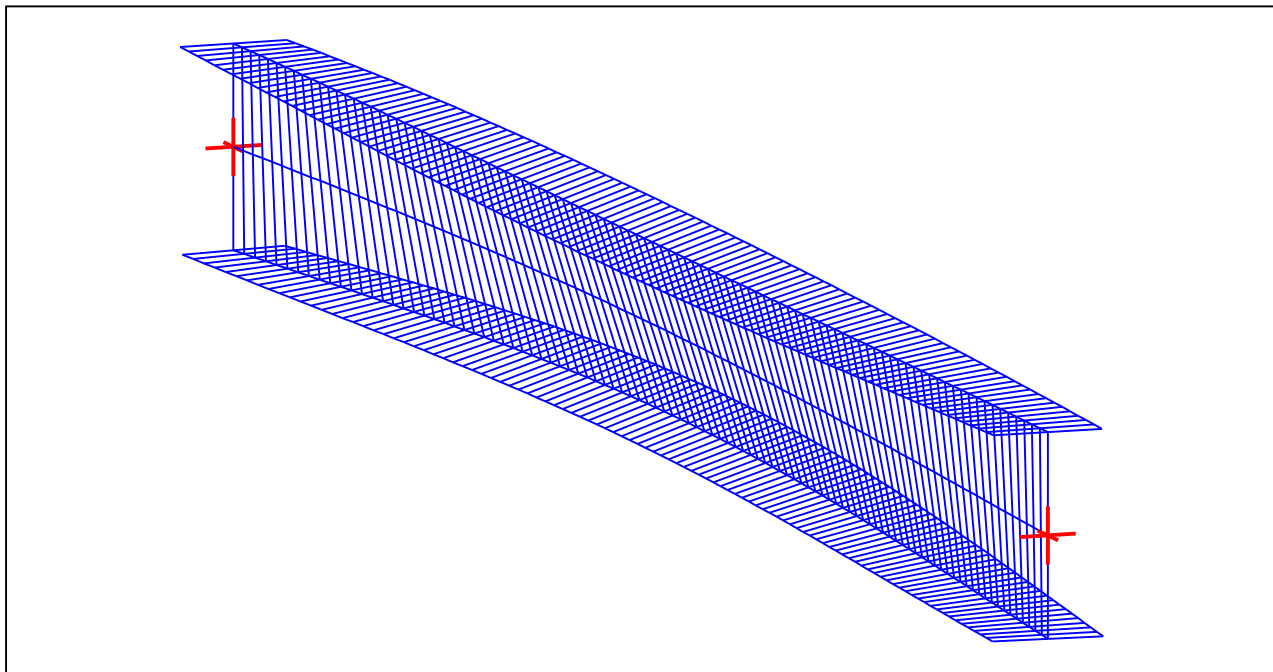


Figure 12 : Mode shape in 3D (Mode 1).

I.4 - Lateral restraints

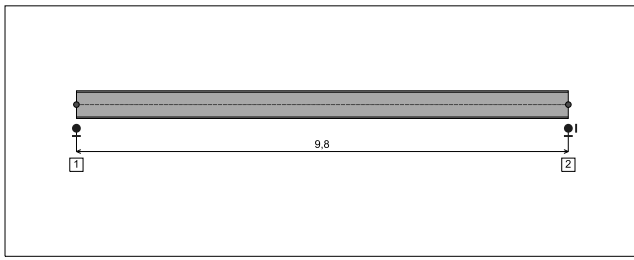


Figure 4 : Profile in long with restraint numbers.

- Restraint No. 1 :

Type : Punctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed

θ : Fixed

v' : Free

θ' : Free

- Restraint No. 2 :

Type : Punctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 9,8$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed

θ : Fixed

v' : Free

θ' : Free

I.5 - Supports

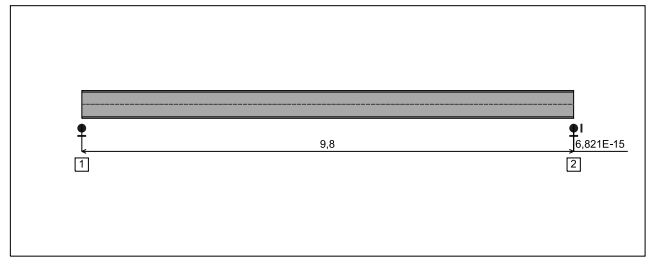


Figure 5 : Profile in long with support numbers.

- Support No. 1 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Support conditions :

u : Free

w : Fixed

w' : Free

- Support No. 2 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 9,8$ m

Support conditions :

u : Fixed

w : Fixed

w' : Free

I.6 - Loads

Type of loading : External

The weight of the beam is not taken into account.

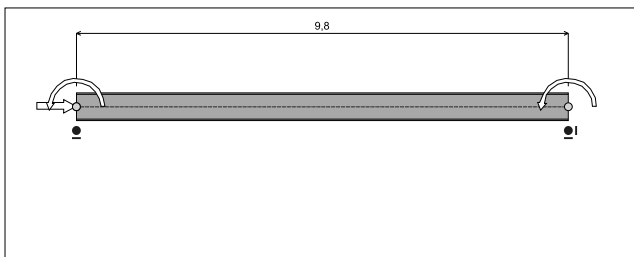


Figure 6 : Profile in long with loads.

- Concentrated loads :

Table 1 : Concentrated loads.

x(m)	z ^(*) (cm)	F _x (kN)	F _z (kN)	M _y (kN.m)	Active
0	0	1030,6	0	658,65	Yes
9,8	0	0	0	753,7	Yes

(*) Vertical position from the shear centre

- Distributed loads :

No load has been defined.

II - RESULTS OF 2D GLOBAL ANALYSIS

II.1 - Sign conventions

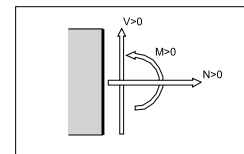


Figure 7 : Sign conventions.

$N > 0$: for tension normal force

$M > 0$: when the upper fiber is compressed

$w > 0$: upward displacement

M, N, V solicitations in a section are actions of the right side on the left side.

II.2 - Diagrams of internal forces in global coordinates

1st order elastic analysis

In-plane buckling analysis :

Convergent $\alpha_{cr} = 28,6$

$|M|_{max} = 753,7$ kN.m ($x = 9,8$ m)

$|V|_{max} = 144,12$ kN ($x = 1,47$ m)

$|N|_{max} = 1030,6$ kN ($x = 1,866$ m)

$|w|_{max} = 0,5185$ cm ($x = 7,448$ m)

III - LTB CALCULATION

Requested number of modes : 1
 Blocked moment diagram : No
 Blocked axial force diagram : Yes

III.1 - LTB modes

Table 3 : LTB modes.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	4,668	3518,6	9,8	-1030,6	0

III.2 - Mode shapes

- Mode 1

Table 4 : Mode 1.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	4,668	3518,6	9,8	-1030,6	0

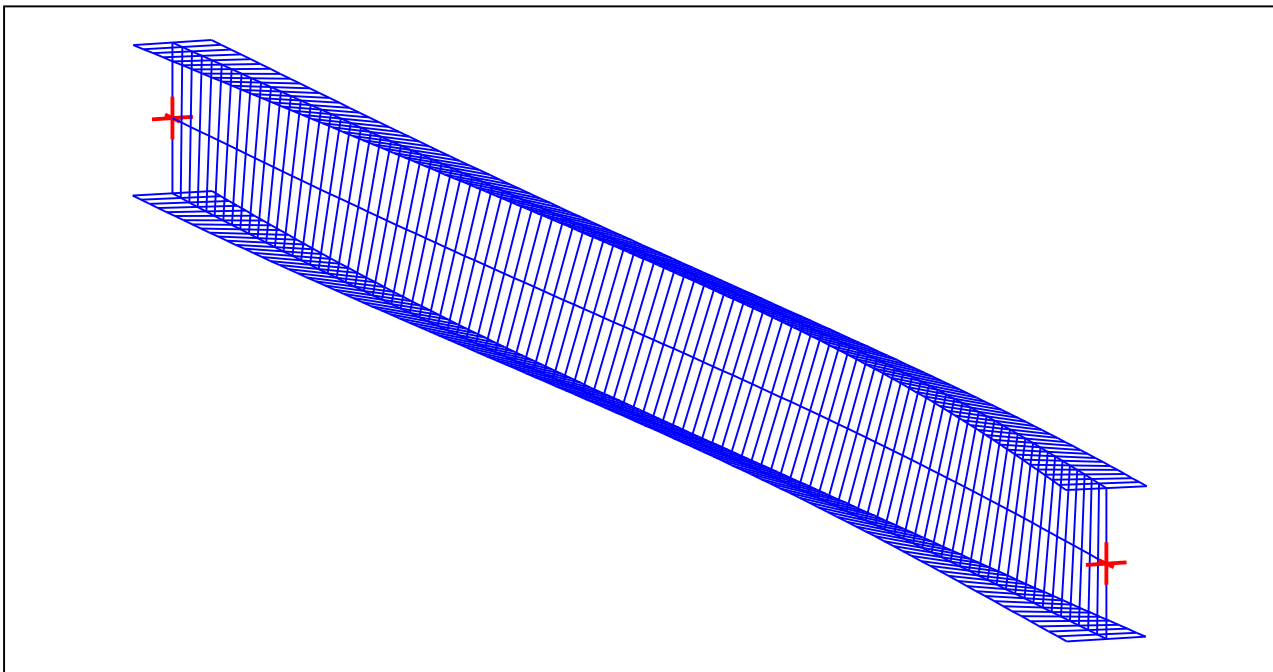
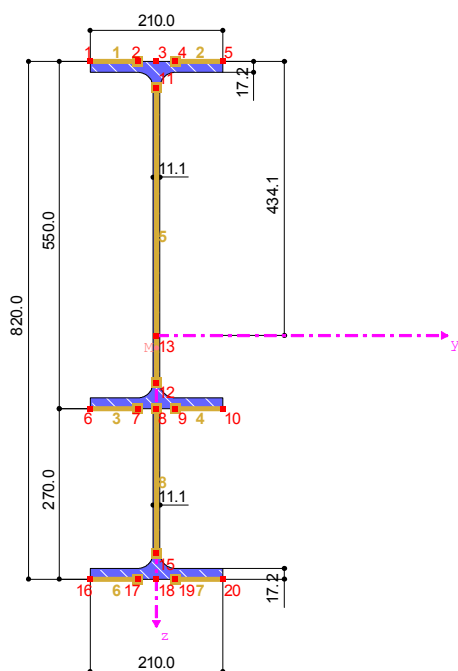


Figure 12 : Mode shape in 3D (Mode 1).



[mm]

Průřezová charakteristika	Symbol	Hodnota	Jednotky
Plocha průřezu	A	20065,300	mm ²
Smyková plocha	A _y	9072,300	mm ²
Smyková plocha	A _z	8595,900	mm ²
Vzdálenost těžišti	e _z	434,100	mm
Moment setrvačnosti (plošný moment 2. stupni)	I _y	1737000000,000	mm ⁴
Moment setrvačnosti (plošný moment 2. stupni)	I _z	40040000,000	mm ⁴
Polární moment setrvačnosti	I _p	1778000000,000	mm ⁴
Poloměr setrvačnosti	i _y	294,200	mm
Poloměr setrvačnosti	i _z	44,700	mm
Polární poloměr setrvačnosti	i _p	297,400	mm
Hmotnost průřezu	G	157,500	kg/m
Plocha pláště	A _{pláš}	2,805	m ² /m
Moment tuhosti v kroucení	I _t	1711440,000	mm ⁴
Vzdálenost od středů smyku k těžišti	z _M	19,600	mm
Výseňový moment setrvačnosti vztážený na M	I _{@v}	449300000000,000	mm ⁶
Součinitel tlumení	λ	0,000	1/mm
Elastický průřezový modul	W _{y,max}	4501510,000	mm ³
Elastický průřezový modul	W _{y,min}	-4000000,000	mm ³
Elastický průřezový modul	W _z	381308,000	mm ³
Výseňový průřezový modul	W _{@v}	96140000,000	mm ⁴
Statický moment	S _{y,max}	2600750,000	mm ³
Statický moment	S _{z,max}	95493,500	mm ³
Výseňová souřadnice	ϖ _{max}	46736,200	mm ²
Výseňová plocha (plošný moment 1. stupni výseňe)	S _{@v,max}	42200000,000	mm ⁴
Stabilitní parametr podle Kindema	r _{y,Kindem}	-64,600	mm
Stabilitní parametr	r _{M,z}	-103,700	mm
Poloha osy plochy vztážená k S	f _z	100,400	mm
Plastický průřezový modul	W _{pl,y,max}	5009830,000	mm ³
Plastický průřezový modul	W _{pl,z,max}	601093,000	mm ³

Plastický tvarový souèinitel	$\alpha_{pl,y,max}$	1,250	
Plastický tvarový souèinitel	$\alpha_{pl,z,max}$	1,577	
Vzpirná køivka (DIN 18800-2:2008-11)	$VK_{y,DIN}$	b	
Vzpirná køivka (DIN 18800-2:2008-11)	$VK_{z,DIN}$	c	

I.4 - Lateral restraints

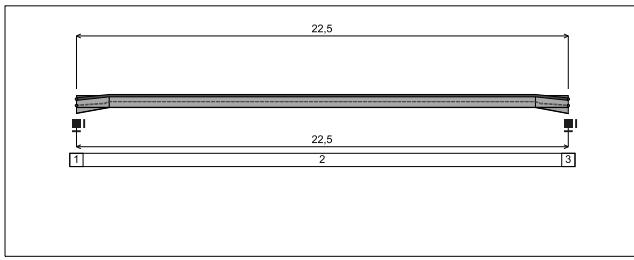


Figure 6 : Profile in long with restraint numbers.

- Restraint No. 1 :

Type : Punctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed

θ : Fixed

v' : Free

θ' : Free

- Restraint No. 2 :

Type : Continuous

Coordinates of the left end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_1 = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z_1 = 29,31$ cm

Coordinates of the right end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_2 = 22,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z_2 = 29,45$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

v : Free
 v' : Fixed

- Restraint No. 3 :

Type : Punctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 22,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed

θ : Fixed

v' : Free

θ' : Free

I.5 - Supports

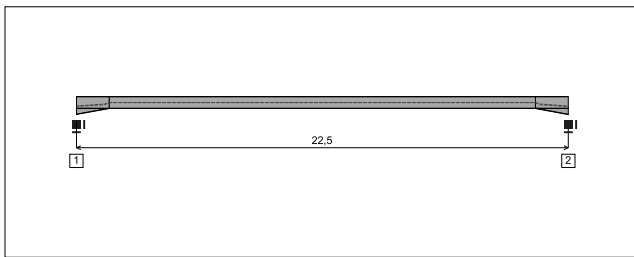


Figure 7 : Profile in long with support numbers.

- Support No. 1 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Support conditions :

u : Fixed

w : Fixed

w' : Fixed

- Support No. 2 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 22,5$ m

Support conditions :

u : Fixed

w : Fixed

w' : Fixed

I.6 - Loads

Type of loading : External

The weight of the beam is not taken into account.

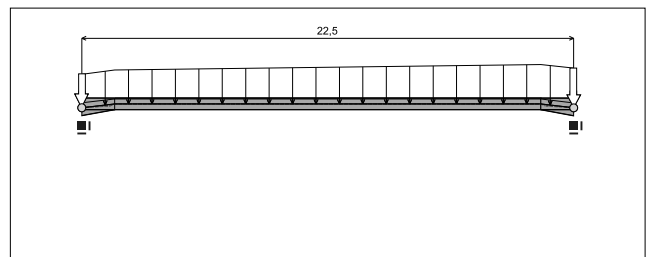


Figure 8 : Profile in long with loads.

- Concentrated loads :

No load has been defined.

- Distributed loads :

Table 1 : Distributed loads.

x_1 (m)	$z_1^{(*)}$ (cm)	$q_{x,1}$ (kN/m)	$q_{z,1}$ (kN/m)	x_2 (m)	$z_2^{(*)}$ (cm)	$q_{x,2}$ (kN/m)	$q_{z,2}$ (kN/m)	Active
0	0	0	-2,36	22,5	0	0	-2,36	Yes
0	0	0	-16,09	22,5	0	0	-19,09	Yes

(*) Vertical position from the shear centre

III - LTB CALCULATION

Requested number of modes : 1
 Blocked moment diagram : No
 Blocked axial force diagram : No

The TAPER effect is taken into account

III.1 - LTB modes

Table 3 : LTB modes.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	5,847	-5185,9	22,5	-642,26	0

III.2 - Mode shapes

- Mode 1

Table 4 : Mode 1.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	5,847	-5185,9	22,5	-642,26	0

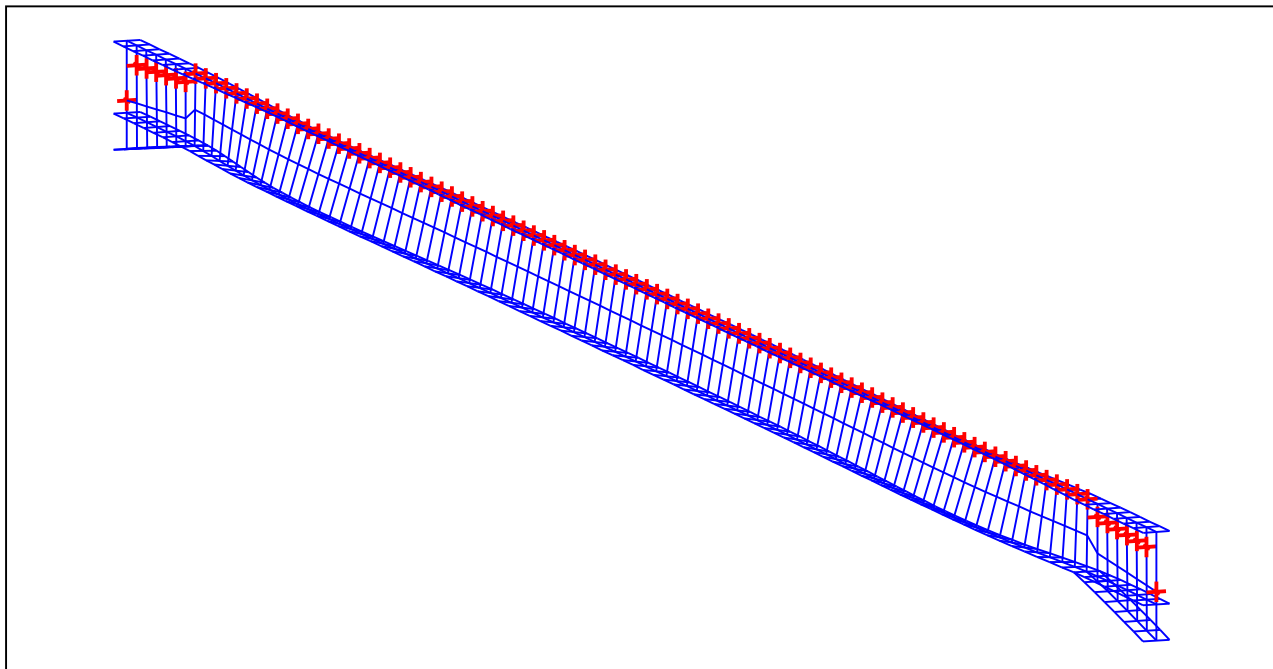


Figure 14 : Mode shape in 3D (Mode 1).

I.4 - Lateral restraints

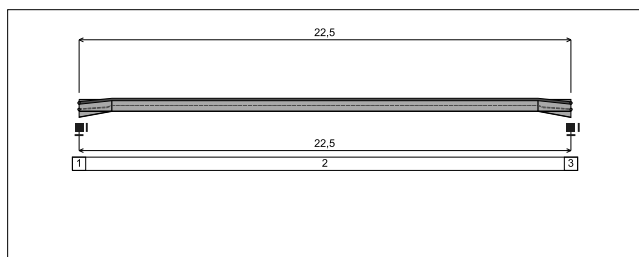


Figure 6 : Profile in long with restraint numbers.

- Restraint No. 1 :

Type : Ponctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed
 θ : Fixed
 v' : Free
 θ' : Free

- Restraint No. 2 :

Type : Continuous

Coordinates of the left end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_1 = 0$ m

Vertical position from the shear centre : $z_1 = 29,31$ cm

Coordinates of the right end :

Abscissa from the left end of the beam : $x_2 = 22,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z_2 = 29,45$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

v : Free
 v' : Fixed

- Restraint No. 3 :

Type : Ponctual

Abscissa from the left end of the beam : $x = 22,5$ m

Vertical position from the shear centre : $z = 0$ cm

Restraint conditions :

v : Fixed
 θ : Fixed
 v' : Free
 θ' : Free

I.5 - Supports

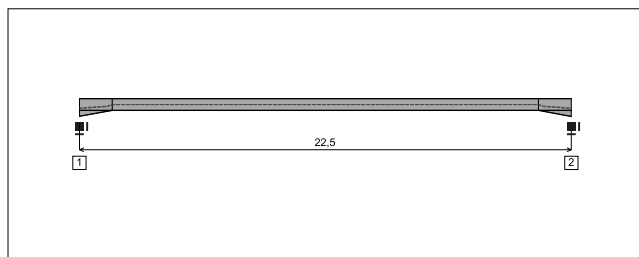


Figure 7 : Profile in long with support numbers.

- Support No. 1 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 0$ m

Support conditions :

u : Fixed
 w : Fixed
 w' : Fixed

- Support No. 2 :

Abscissa from the left end of the beam : $x = 22,5$ m

Support conditions :

u : Fixed
 w : Fixed
 w' : Fixed

I.6 - Loads

Type of loading : External

The weight of the beam is not taken into account.

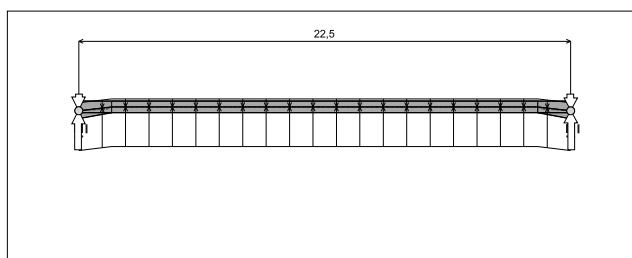


Figure 8 : Profile in long with loads.

- Concentrated loads :

No load has been defined.

- Distributed loads :

Table 1 : Distributed loads.

x_1 (m)	$z_1^{(*)}$ (cm)	$q_{x,1}$ (kN/m)	$q_{z,1}$ (kN/m)	x_2 (m)	$z_2^{(*)}$ (cm)	$q_{x,2}$ (kN/m)	$q_{z,2}$ (kN/m)	Active
0	0	0	-1,73	22,5	0	0	-1,73	Yes
0	0	0	8,55	22,5	0	0	8,55	Yes

(*) Vertical position from the shear centre

III - LTB CALCULATION

Requested number of modes : 1
 Blocked moment diagram : No
 Blocked axial force diagram : Yes

The TAPER effect is taken into account

III.1 - LTB modes

Table 3 : LTB modes.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	2,327	694,2	22,5	37,57	0

III.2 - Mode shapes

- Mode 1

Table 4 : Mode 1.

Mode	μ_{cr}	$M_{max,cr}$ [kN.m]	$x(M_{max})$ [m]	$N_{max,cr}$ [kN]	$x(N_{max})$ [m]
1	2,327	694,2	22,5	37,57	0

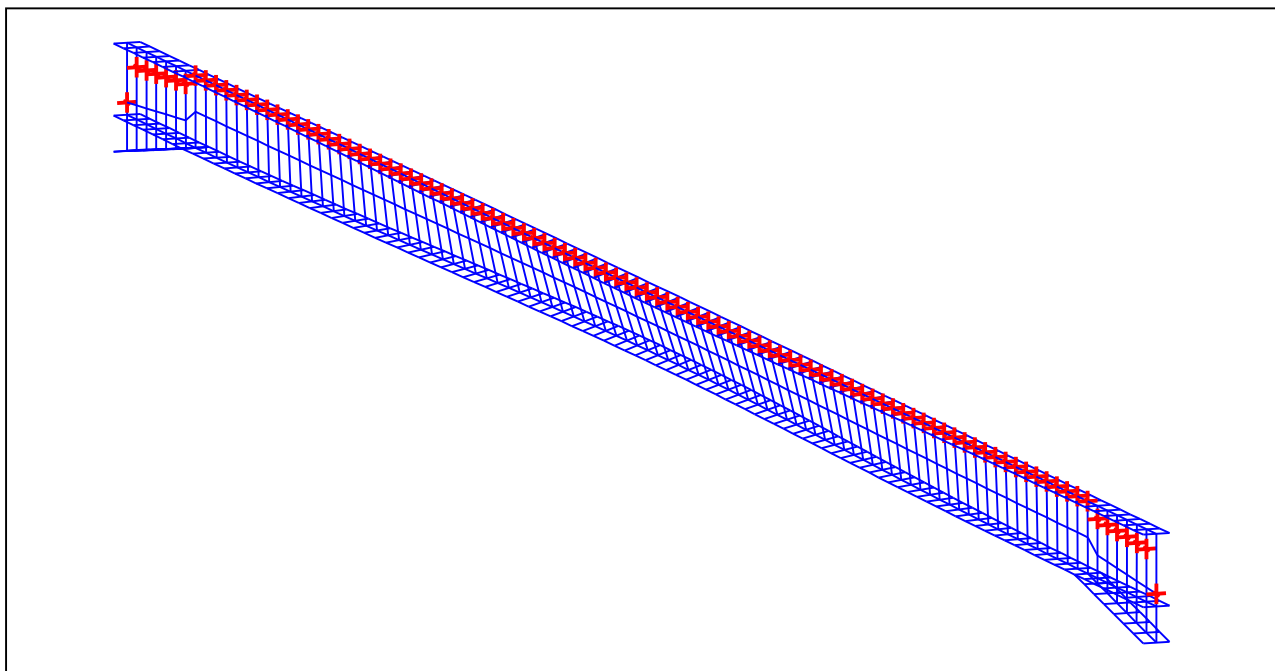
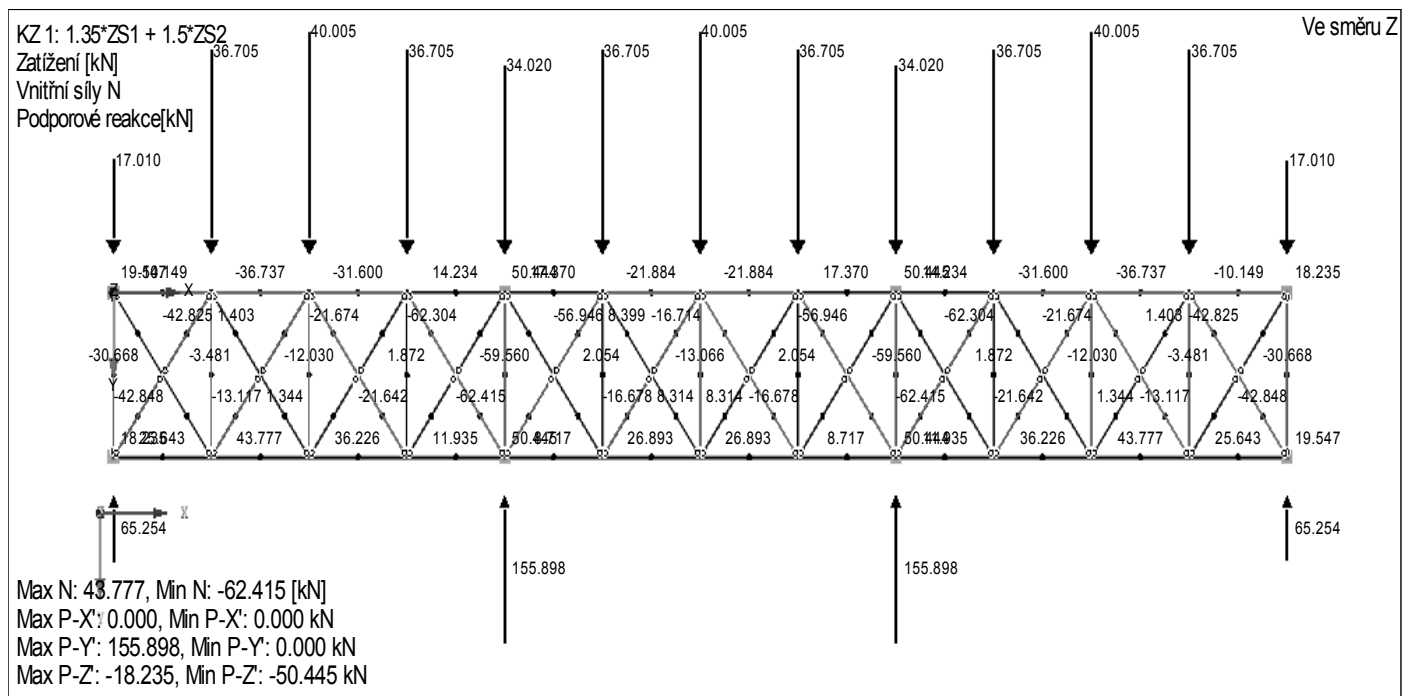


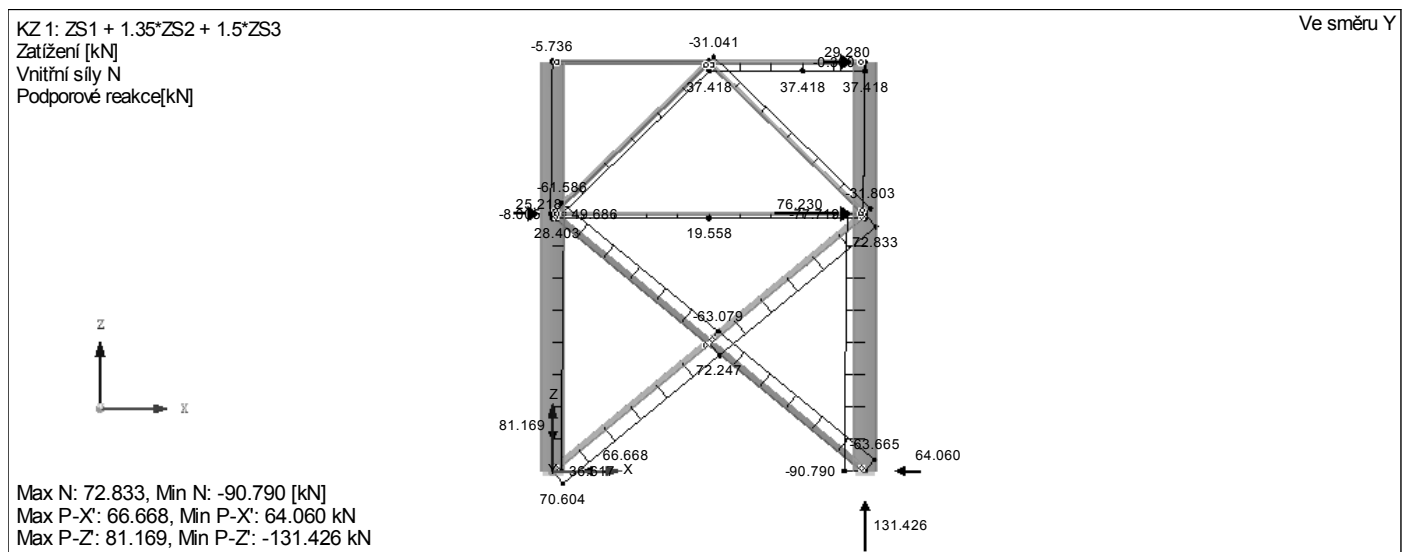
Figure 14 : Mode shape in 3D (Mode 1).

VNITŘNÍ SÍLY VE ZTUŽIDLECH A REAKCE



BRZDNÉ ZTUŽIDLO

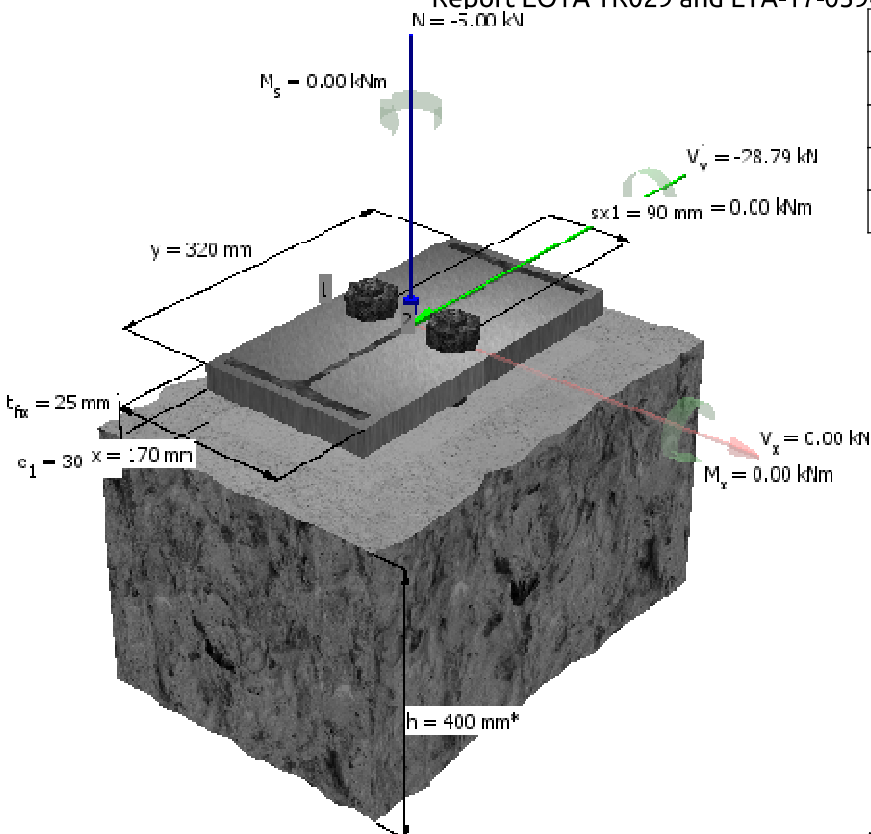
VNITŘNÍ SÍLY A REAKCE



Projekt:	Datum: 27/12/2019	Page: 1/3
Předmět:	Organizace:	
Adresa:	Adresa:	
Projektant:	Kontakt:	
Zkontrolováno:, 10/12/2019		
Poznámky		

Vstupní údaje

Typ a velikost kotvy	R-KERII+R-STUDS-24300-A4-FL High performance resin for use with metric threaded rods - steel grade A4-70
Jmenovitá hl. kotvení (h_{nom})	95 mm, ($h_{ef} = 95$ mm)
Materiál podloží	Trhlinový beton (C20/25) rozsah pracovní tepl. None
Vyztužení	Rozestupy ≥ 150 nebo rozestupy ≥ 100 při $\leq \varnothing 10$ A concentrated reinforcement in both directions is present in the region of the anchorage, which limits the crack width to $w_k \sim 0.3$ mm.
Podélné vyztužení hrany	Bez vyztužení hrany a třmenů
Installation	Hammer drilling, Installation conditions: Dry concrete
Distanční upevňování	Vzdálenost 30 mm bez přítlaku k podloží, s omezením otáčení
Přípevňovaný prvek	Čelní panel ($x = 170$, $y = 320$ mm) Deklarovaná tloušťka: $t_{fix} = 25$ mm Hloubka kotvení: Nekontrolovaný
Profil	IPE 300 ($b=150$, $h=300$ mm)
Východiska projektu	According to basic ETAG BOND design method, Technical Report EOTA TR029 and ETA-17-0594



Síla	[kN]	Moment	[kNm]
Vypočítané zatížení			
V_x	0.00	M_x	0.00
V_v	-32.89	M_v	0.00
N	-5.00	M_s	0.00

*Not a real scale

Ověřte si, jestli se zadané údaje a výsledky shodují s reálnými podmínkami a referenčními dokumenty, jako jsou normy, pokyny ETA, schválení.

Projekt:
Předmět:
Adresa:
Projektant:

Datum: 27/12/2019
Organizace:
Adresa:
Kontakt:

Page: 2/3

Výsledné síly v kotvách

Kotva	N [kN]	V [kN]	V _x [kN]	V _y [kN]
1	0.000	16.445	0.000	-16.445
2	0.000	16.445	0.000	-16.445

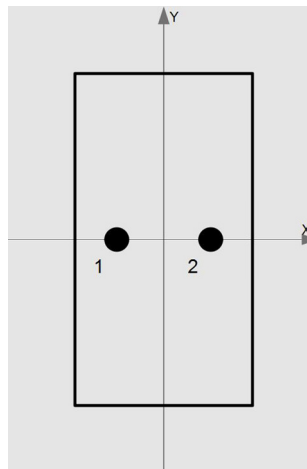
Max. pnutí v betonu: 0.09 [N/mm²]

N - Rozpínací síla

V - Střížná síla

V_x - Střížná síla x

V_y - Střížná síla y



Namáhání ve stříhu (according to basic ETAG BOND design method and Technical Report EOTA TR029)

Zničení oceli (nez momentu)		Zničení oceli (s momentem)		Vytrhnutí betonu		Zničení hrany betonu	
				N ⁰ _{Rk,c} [kN]	33.33		
				k ₁	7.20		
				h _{ef,N} [mm]	95		
				A ⁰ _{c,N} [mm ²]	81,225		
				A _{c,N} [mm ²]	106,875		
				c _{cr,N} [mm]	143		
				s _{cr,N} [mm]	285		
		l [mm]	54	ψ _{s,N}	1.00		
		a _M	2.00	ψ _{ec,N}	1.00		
		N _{Sd} /N _{Rd,s}	0.00	e _{Nx} [mm]	0		
		M ⁰ _{Rk,s} [kNm]	0.79	e _{Ny} [mm]	0		
		M _{Rk,s} [kNm]	0.79	k	2.00		
V _{Rk,s} [kN]	124.00	V ^M _{Rk,s} [kN]	28.84	V _{Rk,cp} [kN]	87.72		
γ _{Ms,v}	1.56	γ _{Ms,v}	1.56	γ _{Mc,v}	1.50		
V _{Rd,s} [kN]	79.49	V ^M _{Rd,s} [kN]	18.49	V _{Rd,cp} [kN]	58.48		
V _{Sd} [kN]	16.45	V _{Sd} [kN]	16.45	V _{Sd,g} [kN]	32.89		
β _{V1}	20.7 [%]	β _{V2}	89.0 [%]	β _{V3}	56.3 [%]	β _{V4}	ND

Ověřte si, jestli se zadané údaje a výsledky shodují s reálnými podmínkami a referenčními dokumenty, jako jsou normy, pokyny ETA, schválení.

Projekt:
Předmět:
Adresa:
Projektant:

Datum: 27/12/2019
Organizace:
Adresa:
Kontakt:

Page: 3/3

Kombinace namáhání v tahu a namáhání ve stříhu

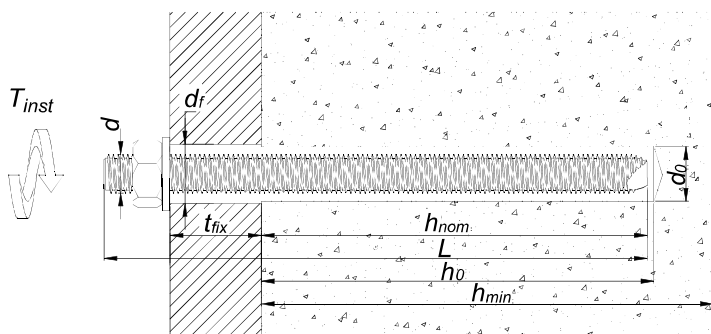
β_N [%]	β_V [%]	Napínání [%] = β_V
ND	89.0	89.0
Napínání 89.0% - správné spojení		

Hints for the calculations and the program

- Zodpovědnost za shodu s aktuálně platnými normami leží na straně uživatele.

Montážní údaje pro R-KERII+R-STUDS-24300-A4-FL

Průměr závitu	d [mm]	24.0
Průměr otvoru v podloží	d_0 [mm]	28
Min. hloubka otvoru v podloží	h_0 [mm]	100
Jmenovitá hl. kotvení	h_{nom} [mm]	95
Min. síla podloží	h_{min} [mm]	151
Moment utahování	T_{inst} [kNm]	0.16
Délka kotvy	L [mm]	300
Síla základny	t_{fix} [mm]	25
Průměr otvoru v připevňovaném dílu	d_f [mm]	26
Množství pryskyřice na jedno připevnění	- [m ³]	1



Ověřte si, jestli se zadané údaje a výsledky shodují s reálnými podmínkami a referenčními dokumenty, jako jsou normy, pokyny ETA, schválení.