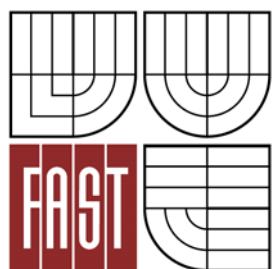




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

NOSNÁ KONSTRUKCE SPORTOVNÍ HALY

LOAD BEARING STRUCTURE OF A SPORTS HALL

PŘÍLOHA SCIA ENGINEER

ANNEX SCIA ENGINEER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

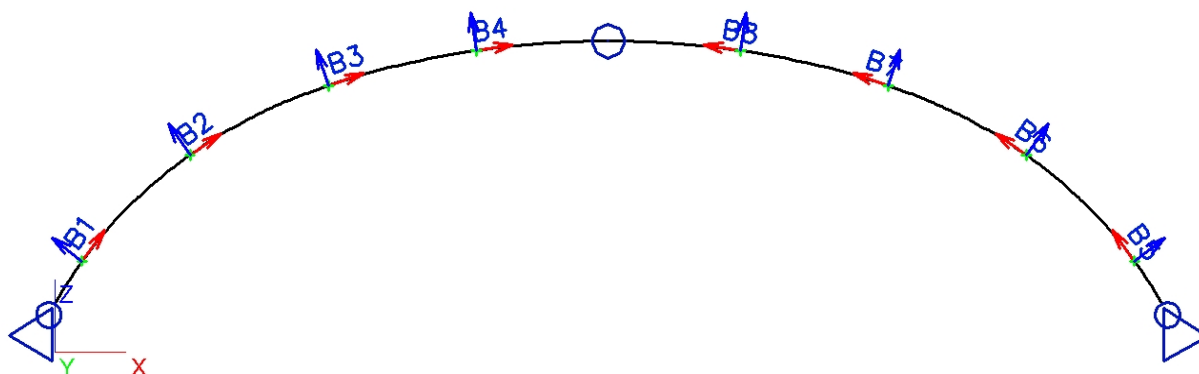
Ladislav Kopecký

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. KAREL SÝKORA

BRNO 2013

1. Výpočtový model



2. Liniové síly na prutu

Jméno	Prvek	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B1	Síla	Z	-1,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - vl. tíha vazník	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF2	B2	Síla	Z	-1,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - vl. tíha vazník	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF3	B3	Síla	Z	-1,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - vl. tíha vazník	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF4	B4	Síla	Z	-1,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - vl. tíha vazník	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF9	B2	Síla	Z	-4,74	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - ostatní stálé	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF10	B3	Síla	Z	-4,74	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - ostatní stálé	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF11	B4	Síla	Z	-4,74	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS2 - ostatní stálé	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF15	B1	Síla	Z	-4,74	3,740	Abso	Od počátku	0,000
	ZS2 - ostatní stálé	GSS	Rovnoměrné		6,012	Délka		0,000
LF17	B1	Síla	Z	-3,20	3,740	Abso	Od počátku	0,000
	ZS3 - sníh I	GSS	Rovnoměrné		6,012	Průmět		0,000
LF18	B2	Síla	Z	-3,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS3 - sníh I	GSS	Rovnoměrné		1,000	Průmět		0,000
LF19	B3	Síla	Z	-3,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS3 - sníh I	GSS	Rovnoměrné		1,000	Průmět		0,000
LF20	B4	Síla	Z	-3,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS3 - sníh I	GSS	Rovnoměrné		1,000	Průmět		0,000
LF21	B5	Síla	Z	-1,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - vl. tíha vazník	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000
LF22	B5	Síla	Z	-4,74	3,740	Abso	Od počátku	0,000
	ZS2 - ostatní stálé	GSS	Rovnoměrné		6,012	Délka		0,000
LF23	B5	Síla	Z	-3,20	3,740	Abso	Od počátku	0,000
	ZS3 - sníh I	GSS	Rovnoměrné		6,012	Průmět		0,000
LF24	B6	Síla	Z	-1,20	0,000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - vl. tíha vazník	GSS	Rovnoměrné		1,000	Délka		0,000

Jméno	Prvek Zatěžovací stav	Typ Systém	Směr Rozložení	P1 [kN/m] P2 [kN/m]	x1 x2	Souř. Poloha	Poč	Exc ey [m] Exc ez [m]
LF25	B6 ZS2 - ostatní stálé	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-4,74	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF26	B6 ZS3 - sních I	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-3,20	0,000 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF27	B7 ZS1 - vl. tíha vazník	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,20	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF28	B7 ZS2 - ostatní stálé	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-4,74	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF29	B7 ZS3 - sních I	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-3,20	0,000 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF30	B8 ZS1 - vl. tíha vazník	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-1,20	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF31	B8 ZS2 - ostatní stálé	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-4,74	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF32	B8 ZS3 - sních I	Síla GSS	Z Rovnoměrné	-3,20	0,000 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF33	B1 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	0,00 -1,43	0,622 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF34	B2 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	-1,43 -6,24	0,000 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF35	B3 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	-6,24 -8,00	0,000 0,581	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF36	B3 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	-8,00 -6,70	0,419 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF37	B4 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	-6,70 0,00	0,000 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF38	B8 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	-3,35 0,00	0,000 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF39	B7 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	-4,00 -3,35	0,419 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF40	B7 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	-3,12 -4,00	0,000 0,581	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF41	B6 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	-0,71 -3,12	0,000 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF42	B5 ZS4 - sních II	Síla GSS	Z Lichoběžník	0,00 -0,71	0,622 1,000	Rela Průmět	Od počátku	0,000 0,000
LF43	B1 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	3,56	4,131 6,012	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF44	B5 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	3,56	4,131 6,012	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF45	B2 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	3,56	0,000 0,479	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF46	B6 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	3,56	0,000 0,479	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF47	B2 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	3,16	0,479 5,294	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF48	B6 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	3,16	0,479 5,294	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF49	B2 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	2,37	5,294 9,068	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF50	B6 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	2,37	5,294 9,068	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF51	B3 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	2,77	3,488 5,065	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF52	B4 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	2,77	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF53	B8 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	2,77	0,000 1,000	Rela Délka	Od počátku	0,000 0,000
LF54	B7 ZS5 - vítr	Síla LSS	Z Rovnoměrné	2,77	3,488 5,065	Abso Délka	Od počátku	0,000 0,000

Studentská verze *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze* *Studentská verze

Jméno	Prvek	Typ	Směr	P1 [kN/m]	x1	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	P2 [kN/m]	x2	Poloha		Exc ez [m]
Studentská verze LF55	B3	Síla	Z	2,37	0,000	Abso	Od počátku	0,000
	ZS5 - vítr	LSS	Rovnoměrné		3,488	Délka		0,000
Studentská verze LF56	B7	Síla	Z	2,37	0,000	Abso	Od počátku	0,000
	ZS5 - vítr	LSS	Rovnoměrné		3,488	Délka		0,000

3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis
Studentská verze ZS1	vl. tíha vazník
Studentská verze ZS2	ostatní stálé
Studentská verze ZS3	sníh I
Studentská verze ZS4	sníh II
Studentská verze ZS5	vítr

4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souř. [-]
Studentská verze CO1	MSU SNÍH I	Obálka - únosnost	ZS1 - vl. tíha vazník ZS2 - ostatní stálé ZS3 - sníh I	1,35 1,35 1,50
Studentská verze CO2	MSU SNÍH II	Obálka - únosnost	ZS1 - vl. tíha vazník ZS2 - ostatní stálé ZS4 - sníh II	1,35 1,35 1,50
Studentská verze CO3	MSU VÍTR	Obálka - únosnost	ZS1 - vl. tíha vazník ZS2 - ostatní stálé ZS5 - vítr	1,00 1,00 1,50
Studentská verze CO4	MSP SNÍH I	Obálka - únosnost	ZS1 - vl. tíha vazník ZS2 - ostatní stálé ZS3 - sníh I	1,60 1,60 1,00
Studentská verze CO5	MSP SNÍH II	Obálka - únosnost	ZS1 - vl. tíha vazník ZS2 - ostatní stálé ZS4 - sníh II	1,60 1,60 1,00
Studentská verze CO6	MSP STÁLÉ	Obálka - únosnost	ZS1 - vl. tíha vazník ZS2 - ostatní stálé	1,00 1,00
Studentská verze CO7	MSP PROMĚNNÉ	Obálka - únosnost	ZS4 - sníh II	1,00

5. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
Studentská verze 1	ZS1*1.35 + ZS4*1.50 + ZS2*1.35
Studentská verze 2	ZS1*1.35 + ZS3*1.50 + ZS2*1.35
Studentská verze 3	ZS1*1.00 + ZS5*1.50 + ZS2*1.00
Studentská verze 4	ZS1*1.60 + ZS3*1.00 + ZS2*1.60
Studentská verze 5	ZS1*1.60 + ZS4*1.00 + ZS2*1.60
Studentská verze 6	ZS1*1.00 + ZS2*1.00
Studentská verze 7	ZS4*1.00

6. Vnitřní síly na prutu - stálé + plný sníh

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
B1	CO1/2	3,560	-479,68	-54,93	-338,85
B4	CO1/2	10,667	-347,94	0,01	361,84
B5	CO1/2	0,000	-468,27	-135,64	0,00
B3	CO1/2	0,532	-394,37	55,55	-163,21
B6	CO1/2	1,698	-452,72	2,79	-430,61

7. Vnitřní síly na prutu - stálé + navátý snih

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
B1	CO2/1	3,560	-499,34	-46,35	-315,07
B4	CO2/1	8,218	-353,72	-17,50	322,40
B5	CO2/1	0,000	-456,24	-149,24	0,00
B2	CO2/1	9,068	-410,69	70,24	36,91
B6	CO2/1	1,698	-453,35	-5,74	-533,70
B4	CO2/1	4,327	-357,52	-1,10	363,62

8. Vnitřní síly na prutu - vítr jako hlavní proměnné

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Prvek	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
B5	CO3/3	0,000	-29,89	0,00
B2	CO3/3	9,068	13,48	-39,26
B6	CO3/3	1,698	1,43	-111,80
B4	CO3/3	10,667	0,00	80,45

9. Montážní spoj

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
B3	CO2/1	4,718	-373,74	0,00	33,92	0,00	291,81	0,00
B3	CO2/1	4,718	-373,74	0,00	33,92	0,00	291,81	0,00

10. Reakce - uložení vazníku

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
Sn1/N1	CO2/1	354,09	361,35
Sn2/N51	CO2/1	-354,09	323,77
Sn3/N9	CO2/1	0,00	0,00

11. Deformace na prutu - stálé zatížení + plný sníh

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO4

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
CO4/4	B7	1,064	-7,0	0,0	-4,5	0,0	2,7	0,0
CO4/4	B1	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,2	0,0
CO4/4	B6	2,901	-4,4	0,0	11,6	0,0	0,5	0,0
CO4/4	B2	0,247	-3,0	0,0	11,9	0,0	-0,6	0,0
CO4/4	B4	10,667	-0,5	0,0	-37,0	0,0	0,0	0,0
CO4/4	B6	1,698	-3,6	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0
CO4/4	B5	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,2	0,0
CO4/4	B3	3,498	-6,7	0,0	-12,3	0,0	2,8	0,0

12. Deformace na prutu - stálé zatížení + navátý sníh

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO5

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
CO5/5	B7	4,282	-12,4	0,0	-3,8	0,0	2,9	0,0
CO5/5	B4	9,443	7,7	0,0	-35,9	0,0	-0,7	0,0
CO5/5	B6	3,513	-7,0	0,0	20,3	0,0	0,1	0,0
CO5/5	B1	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0
CO5/5	B4	6,994	4,9	0,0	-37,3	0,0	0,1	0,0
CO5/5	B6	2,901	-6,1	0,0	20,5	0,0	-0,2	0,0
CO5/5	B5	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,4	0,0
CO5/5	B8	0,218	-12,3	0,0	-7,4	0,0	2,9	0,0

13. Deformace na prutu - stálé zatížení

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO6

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
CO6/6	B7	1,064	-3,2	0,0	-2,1	0,0	1,2	0,0
CO6/6	B1	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0
CO6/6	B5	5,822	-1,2	0,0	5,3	0,0	-0,3	0,0
CO6/6	B4	10,667	-0,2	0,0	-17,1	0,0	0,0	0,0
CO6/6	B6	1,526	-1,7	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0
CO6/6	B5	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0
CO6/6	B3	3,498	-3,1	0,0	-5,8	0,0	1,3	0,0

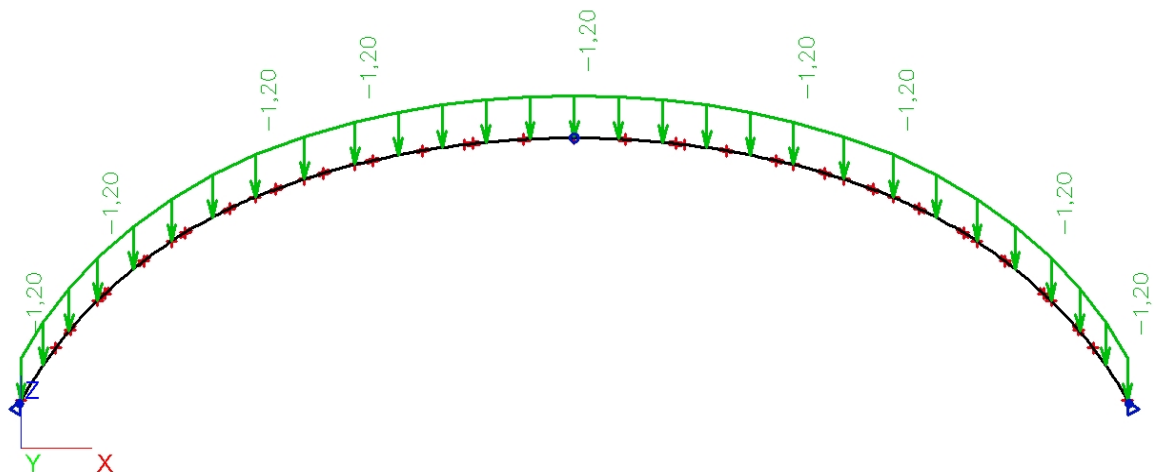
14. Deformace na prutu - navátý sníh

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : CO7

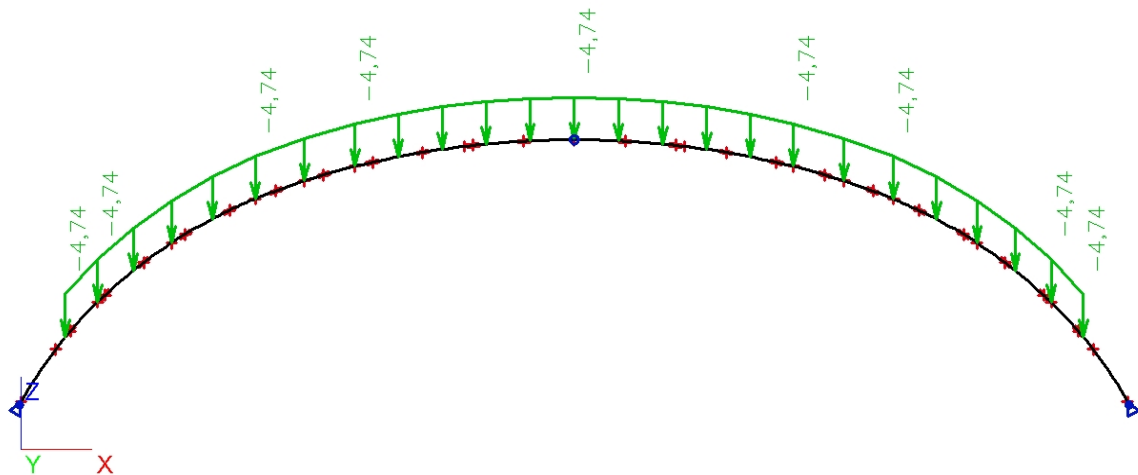
Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*
CO7/7	B8	6,994	-8,4	0,0	-2,3	0,0	1,1	0,0
CO7/7	B4	9,443	7,9	0,0	-8,8	0,0	-1,0	0,0
CO7/7	B1	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
CO7/7	B3	5,065	5,2	0,0	-15,9	0,0	0,2	0,0
CO7/7	B6	5,307	-4,3	0,0	12,6	0,0	-0,2	0,0
CO7/7	B5	0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,7	0,0
Studentská verze	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*	*Studentská verze*

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Student'ské verze CO7/7	*Student'ské verze* B8	*Student'ské verze* 7,519	*Student'ské verze* -8,3	*Student'ské verze* 0,0	*Student'ské verze* -3,2	*Student'ské verze* 0,0	*Student'ské verze* 1,1	*Student'ské verze* 0,0

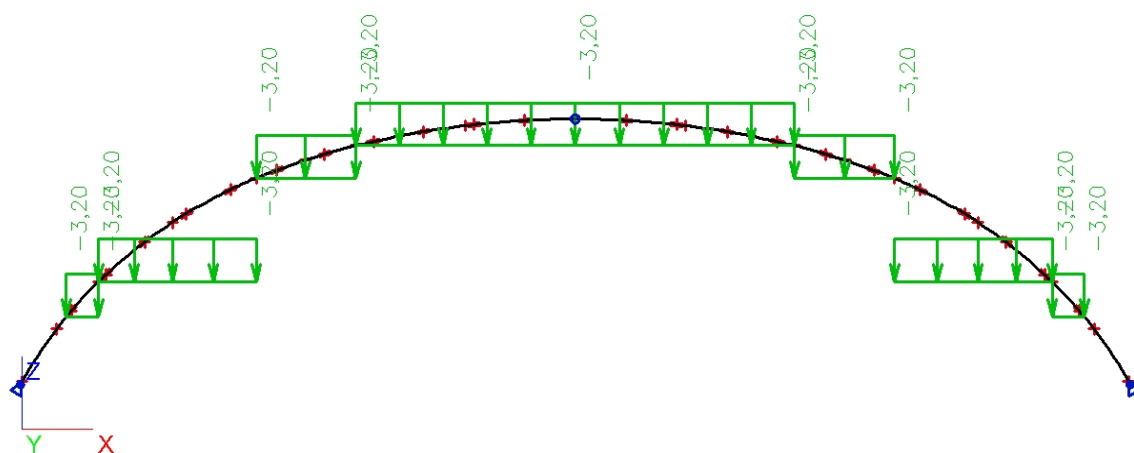
15.ZS1 / vlatní tíha



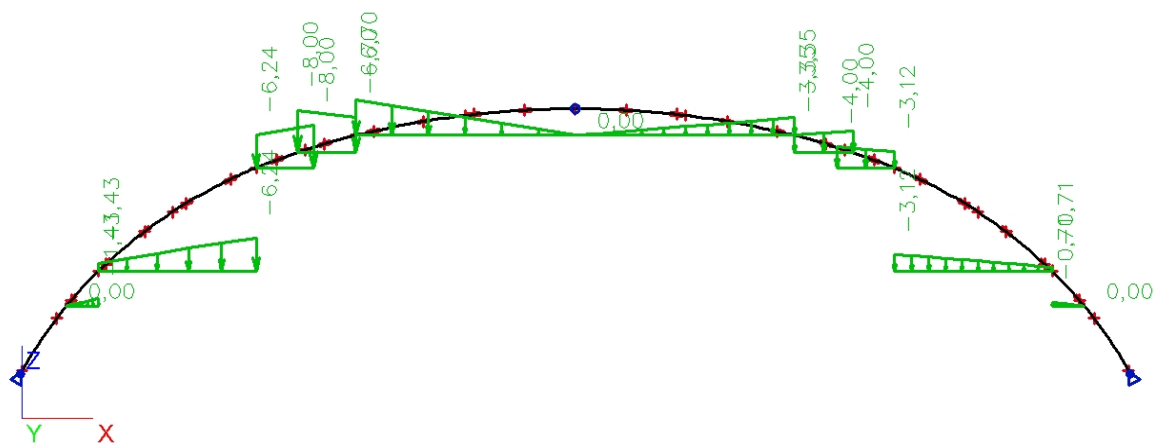
16.ZS2 / ostatní stálá zatížení



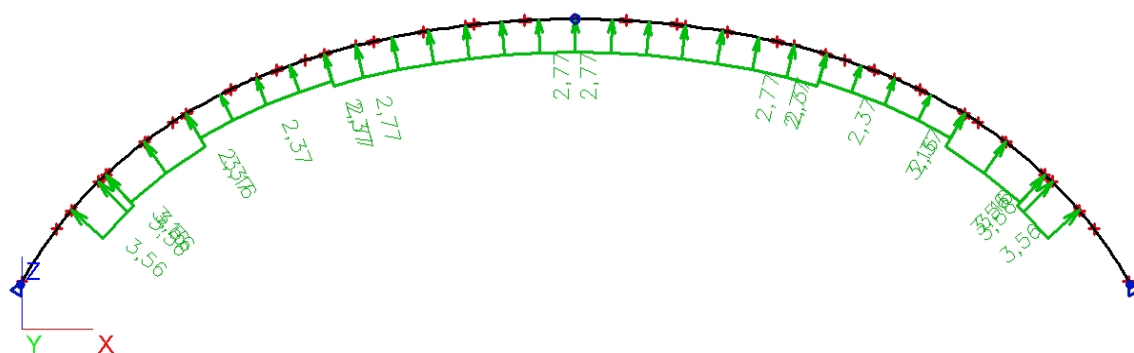
17.ZS3 / sníh plný



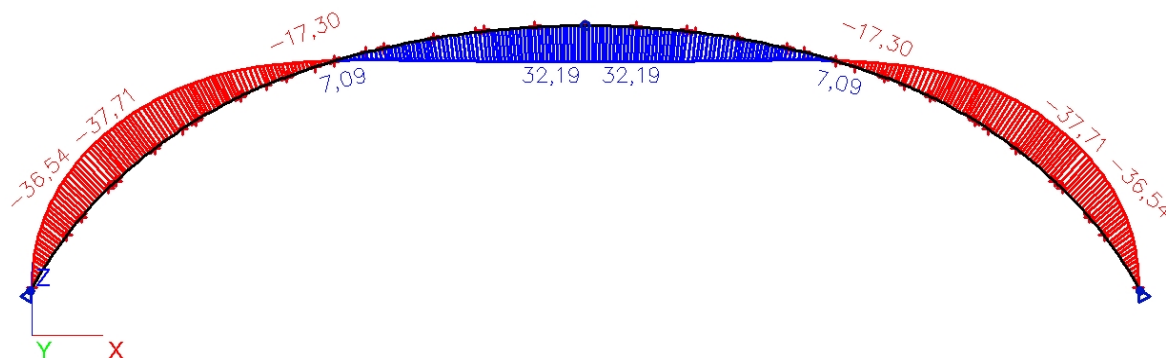
18.ZS4 / sníh navátů



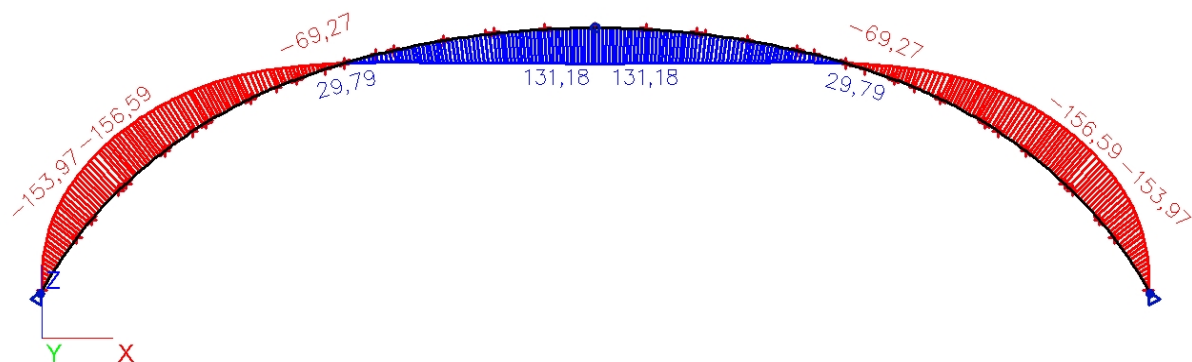
19.ZS5 / podélný vítr - oblast H



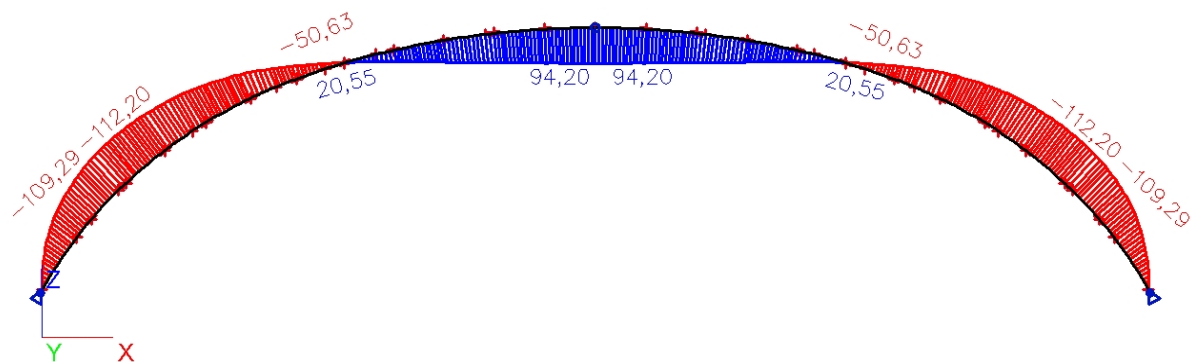
20. Vnitřní síly na prutu: Mv:ZS1



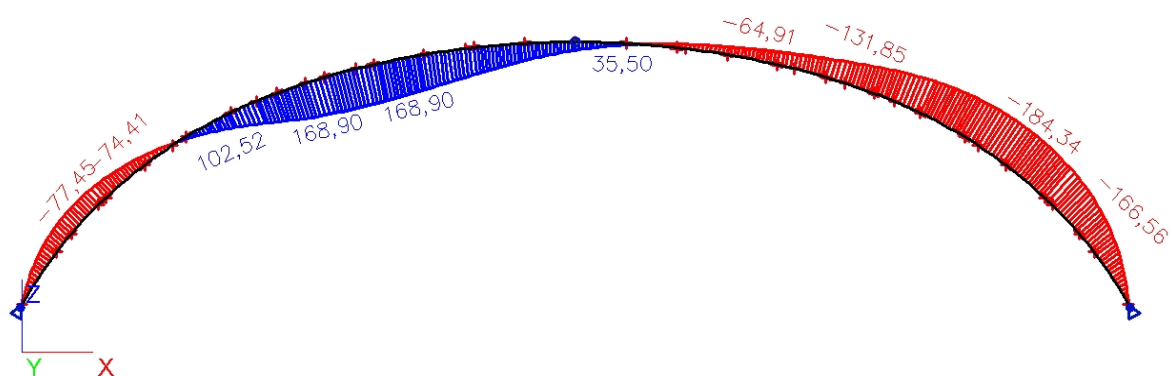
21. Vnitřní síly na prutu; M_y ; ZS2



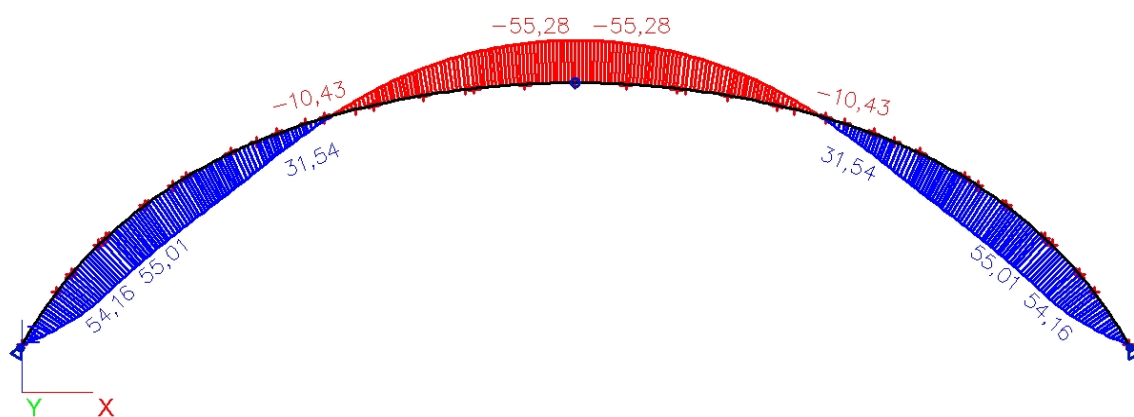
22. Vnitřní síly na prutu: M_v ; ZS3



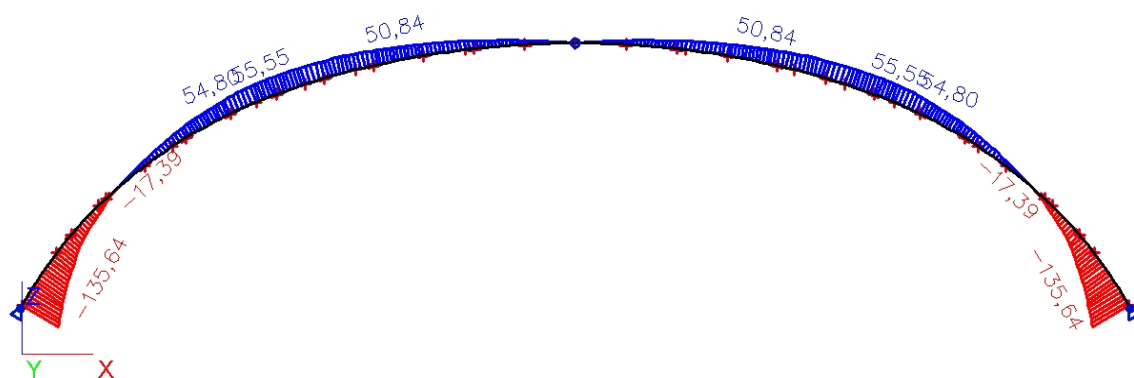
23. Vnitřní síly na prutu; M_y ; ZS4



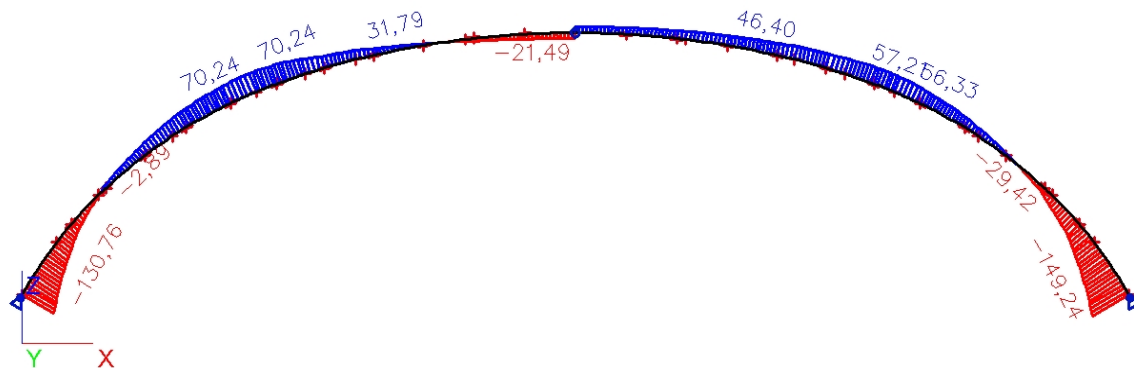
24. Vnitřní síly na prutu; M_v ; ZS5



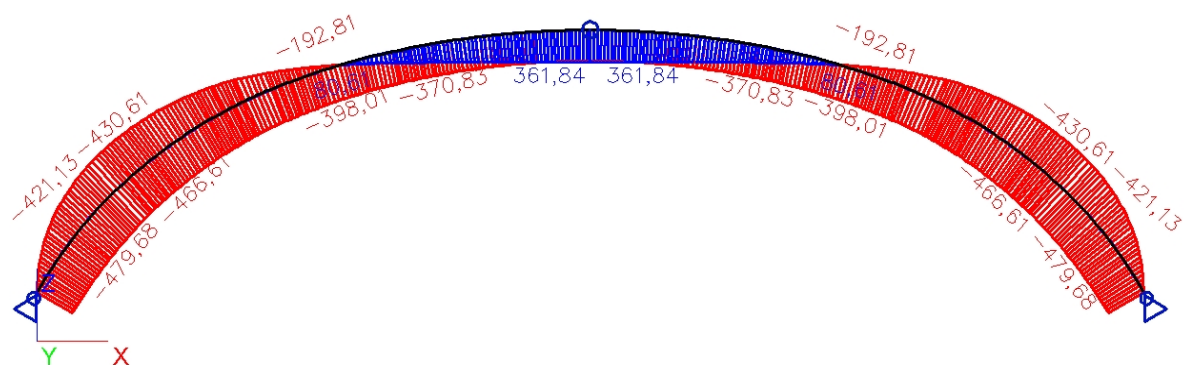
25. Vnitřní síly na prutu; Vz.CO1



26. Vnitřní síly na prutu: Vz.CO2



27. Vnitřní síly na prutu; N, My, CO1



28. Vnitřní síly na prutu; N, My, CO2

