

Akce : Zimní stadion(ZS) Žďár n/S-osvětlení
Investor : Město Žďár n/S

STATICKÝ POSUDEK

Nosné konstrukce střechy haly ZS

Obsah:

- 1.Podklady,normy,literatura
- 2.Popis OK-statické řešení
- 3.Zatížení
- 4.Vyhodnocení
5. Dokument o výpočtu -Scia engineer 12

Datum : 12/2016

Zakázka : 101/16

Vypracoval: Ing. Pohanka Josef

1.Podklady ,normy , literatura

Podklady : - DSP stavby, požadavky investora
- Projekt ocelový konstrukcí (bez statického výpočtu a tech.zprávy)-
ve stupni prováděcího projektu
- Technická zpráva ocel.konstrukcí ve stupni UP a Stav.řízení

Normy : - ČSN EN 1990 Zásady navrhování
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení vl.tíhou a užitná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení sněhem,změna Z1
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocel.konstrukcí

Programy : Scia Engineer 12

2. Popis OK – statické řešení

Nosnou konstrukci střechy haly tvoří ocelová prostorová klenba, která je opřena do lomených sloupů v podélných stěnách haly.

Klenba je tvořena dvojicí šikmých rámových oblouků v modulu 4m svírajících v půdorysném průmětu s podélnou osou haly úhel asi $70,8^\circ$. Úhel mezi oblouky je potom asi $39,4^\circ$. V patách se oblouky stýkají na „vodorovném příhradovém nosníku“, který roznáší síly od oblouků do lomených sloupů v modulu 6, který je uprostřed haly zkrácen ve třech polích na 4m. Mezi oblouky jsou po 2,114 m příhradové vaznice, které brání vybočení pasů oblouků. Na koncích klenby jsou přes tři pole vaznic pultové světlíky.

Oblouky jsou sestaveny ze svařovaných dílců délky 6,34m.Pasy dílce jsou z tr.ø95/4 a svislé(rámové) příčky z tr.ø70/3. Konce dílců jsou lemovány plechy a zkoseny tak, aby bylo umožněno vzájemné sešroubování dílců (křížový spoj).

Ve výpočtu se předpokládá ocel S235(11353,11373) i když v původním výkazu materiálu pro stavební řízení je pro pásy klenebních oblouků ocel 11523, ale pro menší trubky ø83/4 a ø89/4, takže si myslím, že je předpoklad správný.

Konstrukci střešního pláště tvoří dřevěná prkna tl.26mm a roštu z fošinek 120/5. Předpokládá se krytina z těžkých asfaltových pásů na tepelněizolačních deskách Polsid.

Požadavkem provozovatel stadionu je osadit na konstrukci nové osvětlení, čímž by došlo k přetížení nosné konstrukce střechy.

Statický výpočet řeší jeden oblouk a opěrné sloupy. Výpočtový model je proveden programem Scia Engineer 12 – rám XY. Jelikož se jedná o 2D model, na jeden sloup připadá 2,5 oblouku a oblouk se sloupem nejsou v rovině, jsou na sloup zavedeny přídatné síly.

3. Zatížení

3.1 VI. váha OK oblouku - v programu

3.2 Střecha

Konstrukce		kN/m ²	zat.plocha a.b	kN
Krytina –žičná(asf.pásy)		0,20		
Polsid	0,022x5	0,05		
Prkna	0,026x5	0,13		
Fošínky 120/5	0,05/12x5	0,02		
Σ		0,04	2.2,114	1,69

Síla působí prostřednictvím vaznice na horní i dolní pás oblouku

$$F_g = 1,69 \cdot 0,5 = \mathbf{0,845 \text{ kN}}$$

3.3 Vaznice příhradové – na obloucích

Konstrukce	bm	kg/m	kg celk.
tr.ø 60/3 ... 2x4m	8	4,22	33,8
tr.ø 32/2,5 ... 6.0,715+ 2.0,45	5,37	1,88	10,1
Σ			43,9

Síla od hmotnosti vaznice působí prostřednictvím vaznice na horní i dolní pás oblouku na dva oblouky

$$F_g = 0,44 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = \mathbf{0,11 \text{ kN}}$$

3.4 Vaznice I

Konstrukce	bm	kg/m	kg celk.
I120 ...	4	11	44
Σ			43,9

Síla od hmotnosti vaznice působí na dva oblouky

$$F_g = 0,44 \cdot 0,5 = \mathbf{0,22 \text{ kN}}$$

3.4 Lávka

Konstrukce	bm	kg/m	kg celk.	kN/m
------------	----	------	----------	------

tr.ø 89/4 ... 2x1+0,8	2,8	8,39	21
tr.ø 51/4 ... 2x4	8,00	4,64	37,2
tr.ø 83/83,5 ... 2x4	8,00	6,86	54,9
tr.ø 30/3 ... 2x6x1,2+3x0,8+6	22,80	1,90	43,3
prkna ...2,6x5x4x0,8			41,6
Σ			198

Síla od hmotnosti lávky působí na dva oblouky

$$F_q = 1,98 \cdot 0,5 = \mathbf{0,99 \text{ kN}}$$

3.5 Osoba na lávce

$$F_q = \mathbf{1 \text{ kN}}$$

3.6 Sníh

oblast IV – $s_k = 1,85 \text{ kN/m}^2$ dle sněhové mapy

Válcová střecha

$$\text{I. } \mu = 0,80, C_e = C_t = 1$$

$$q_k = 1,85 \cdot 0,8 = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{na vaznici - } q_s = 1,5 \cdot (1,852 - 2,11) = 2,778 \div 3,17 \text{ kN/m}$$

Síla od hmotnosti sněhu působí prostřednictvím vaznice na horní i dolní pás oblouku ,
Prům.zatěžovací šířka je 2 m

$$F_s = (2,778 - 3,15) \cdot 2 \cdot 0,5 \text{ kN} = 2,78 \div 3,17 \text{ kN}$$

$$\text{II. } \mu_3 = 1,32, C_e = C_t = 1 \quad \dots \quad h/l = 0,105 \rightarrow \text{z grafu } \mu_3 = 1,32$$

Síly rozděleny do uzlů podle přímky dle schématu

Vítr -

oblast III, $v_b = 27,5$ m/s , $q_b = \rho/2 \cdot v_b^2 = 1,25/2 \cdot 27,5^2 = 472$ N/m² = 0,472 kN/m²

terén III, $z = 12,5$ m - $C_e = 1,8$, $q_p = 0,472 \times 1,8 = \mathbf{0,85}$ kN/m²....střecha

Válcová střecha

$f/d = 5/46 = 0,109$, $h/d = 10/46 = 0,217$

1/4. Střechy (A).... z grafu, lin interpolací (0÷0,2) - $C_{pe,10} = +0,087$

$q = 0,85 \cdot 0,087 \cdot 2 = + 0,148$ kN/m

2-3/4. Střechy (B).... - $C_{pe,10} = -0,82$

$q = - 0,85 \cdot 0,82 \cdot 2 = - 1,394$ kN/m

4/4. Střechy (C).... - $C_{pe,10} = -0,4$

$q = - 0,85 \cdot 0,8 \cdot 2 = - 0,68$ kN/m

4. Vyhodnocení-závěr

a)

Pro kombinaci zatížení s rovnoměrným sněhem na střeše vlastní konstrukce střechy z hlediska únosnosti vyhovuje, ale využití trubek oblouků je 97%, ale nevyhovuje konstrukce opěrných sloupů, kdy je **únosnost překročena o 25 %**.

b)

Pro kombinaci zatížení s nerovnoměrný sněhem na střeše vlastní konstrukce střechy z hlediska únosnosti nevyhovuje a **únosnost trubek oblouků je překročena o 33%**. Konstrukce opěrných sloupů vyhovuje.

Závěr

Ze statického výpočtu vyplývá, že nosná konstrukce střechy zimního stadionu nesmí být přitížena, pokud nebude nosná konstrukce střechy monitorována a v případě výskytu nadměrného množství sněhu na střeše sníh odstraňován.

Posouzení dle ČSN ISO 13882-Zásady navrhování konstrukcí-Hodnocení existujících konstrukcí:

Nosná konstrukce haly zimního stadionu je vyhovující vzhledem k tomu , že hala je již téměř 40 let bezpečně užívána a zatížení nosné konstrukce střechy nebude zvýšeno.

1. Textový řádek

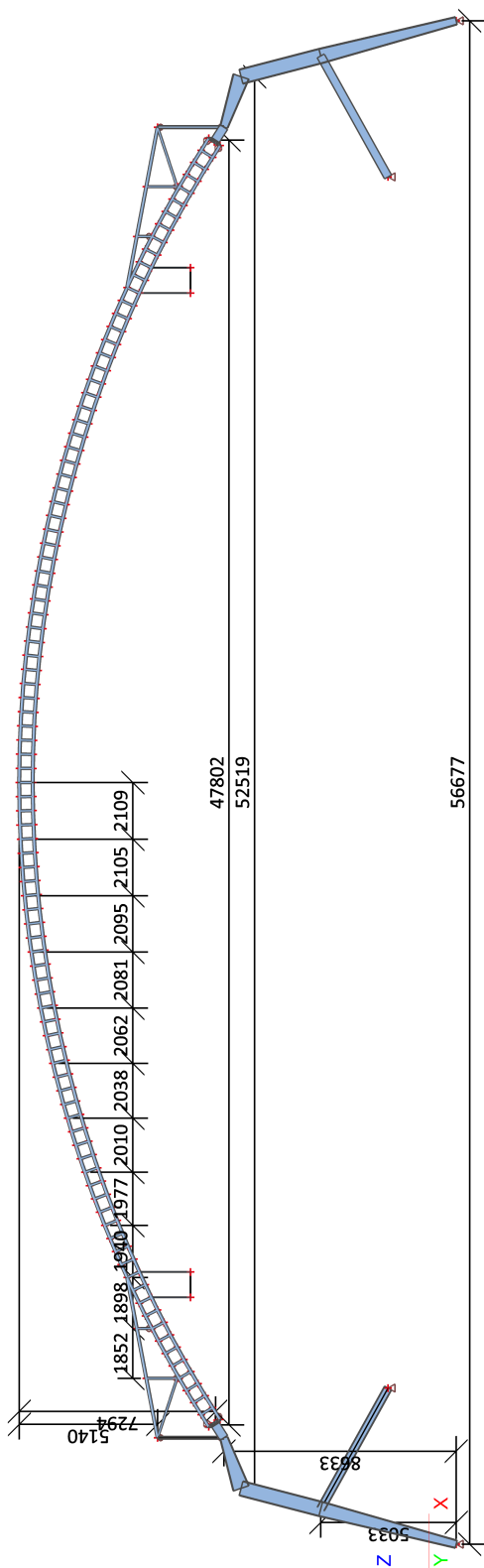
Dokument o výpočtu

2. Obsah

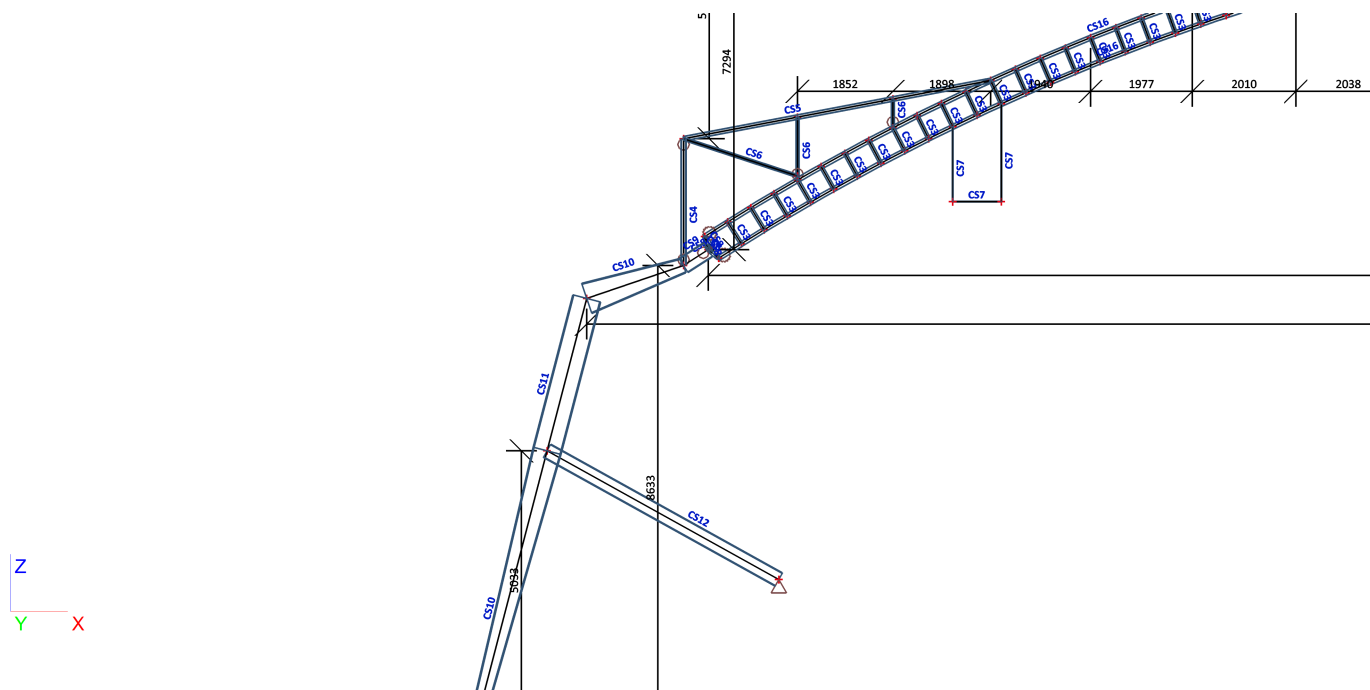
3. Projekt

Licenční jméno	Statika a projektování
Projekt	Zim.stadion ZR
Část	střecha
Popis	oblouk
Autor	Pohanka
Datum	02. 12. 2016
Konstrukce	Rám XZ
Poč. uzlů :	220
Poč. prutů :	133
Poč. ploch :	0
Počet těles :	0
Poč. průřezů :	11
Poč. zat. stavů :	10
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/sec ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

4. Výpočtový model -celek



5. Výpočtový model - profily



6. Výkaz materiálu-oblouk+sloup

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Celkový součet :	4608,2	104,837	5,8703e-01

Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objem [m ³]
CS3 - RO70X2.9	S 235	4,8	47,500	227,8	10,445	7850,0	2,9022e-02
CS4 - U100	S 235	10,6	4,923	52,2	1,831	7850,0	6,6464e-03
CS5 - RO88.9X4	S 235	8,4	12,139	102,0	3,390	7850,0	1,2989e-02
CS6 - RO60.3X3.2	S 235	4,5	8,225	37,1	1,558	7850,0	4,7209e-03
CS7 - RD12	S 235	0,9	8,598	7,6	0,324	7850,0	9,7190e-04
CS8 - FL120X25	S 235	23,5	2,214	52,1	0,642	7850,0	6,6419e-03
CS9 - 2U komora (UPE330)	S 235	106,4	1,138	121,1	2,372	7850,0	1,5425e-02
CS10 - lw (300; 10; 300; 20; 260; 0)	S 235	125,5	14,372	1803,2	30,132	7850,0	2,2970e-01
CS11 - lw (560; 10; 300; 20; 520; 0)	S 235	135,0	6,117	825,9	14,314	7850,0	1,0521e-01
CS12 - U300	S 235	46,2	10,296	475,2	9,770	7850,0	6,0538e-02
CS16 - Kruhové trubky (95; 4)	S 235	9,0	100,722	904,0	30,059	7850,0	1,1516e-01

7. Materiály

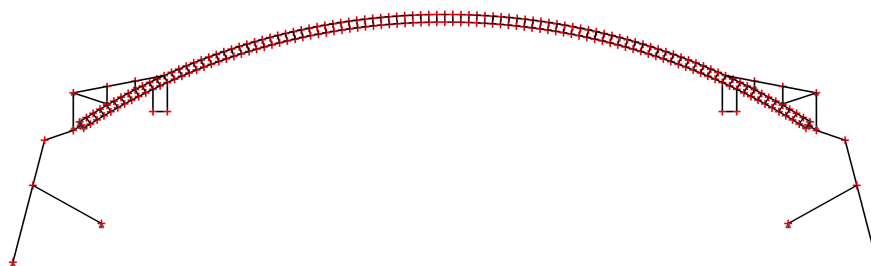
Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0	40	235,0	360,0
						40	80	215,0	360,0

8. Zatěžovací stavy

8.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	vl.v	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z

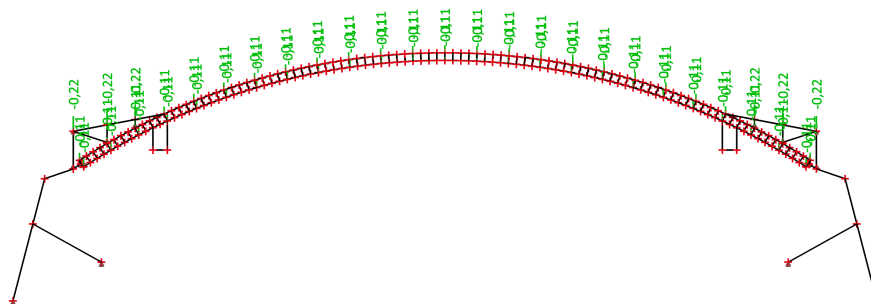
8.1.1. LC10 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli



8.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC2	vaznice	Stálé	LG1	Standard

8.2.1. LC10 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli



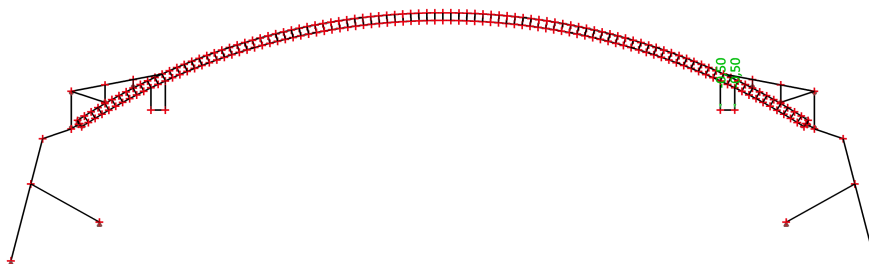
8.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC3	střecha	Stálé	LG1	Standard

8.7. Zatěžovací stavy - LC7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC7	osoba 1	Nahodilé	LG4	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

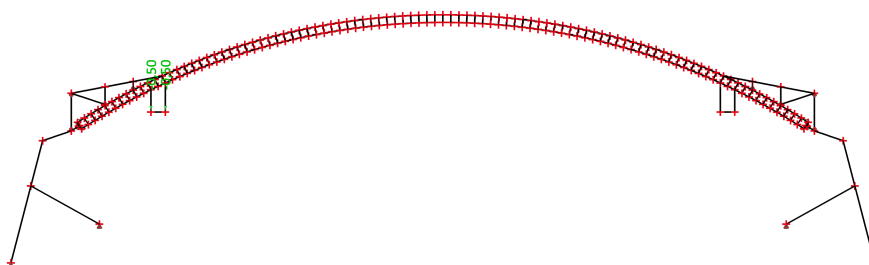
8.7.1. LC10 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli



8.8. Zatěžovací stavy - LC8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC8	osoba 2	Nahodilé	LG4	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

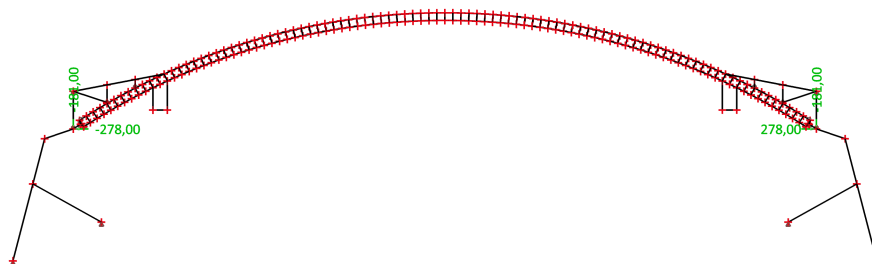
8.8.1. LC10 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli



8.9. Zatěžovací stavy - LC9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC9	příd reakce	Stálé	LG1	Standard

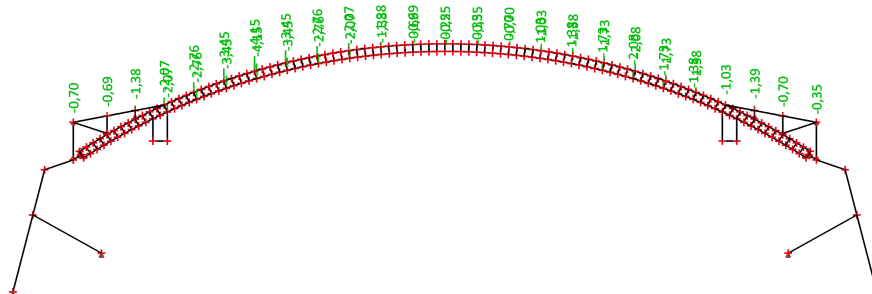
8.9.1. LC10 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli



8.10. Zatěžovací stavy - LC10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC10	sníh 2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

8.10.1. LC10 / Hodnota pro výpočet / Data o oceli



9. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	vše	EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - vl.v	1,00
			LC2 - vaznice	1,00
			LC3 - střecha	1,00
			LC4 - sníh	1,00
			LC5 - vítr	1,00
			LC7 - osoba 1	1,00
			LC8 - osoba 2	1,00
			LC9 - příd reakce	1,00
			CO2	vše
LC2 - vaznice	1,15			
LC3 - střecha	1,20			
LC4 - sníh	1,50			
LC5 - vítr	0,90			
LC7 - osoba 1	0,70			
LC8 - osoba 2	0,50			
LC9 - příd reakce	1,15			
CO3	pol.sníh	Obálka - únosnost		
			LC2 - vaznice	1,15
			LC3 - střecha	1,20
			LC5 - vítr	1,00
			LC8 - osoba 2	1,00
			LC10 - sníh 2	1,50

10. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC4*1,50 +LC9*1,15
2	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC4*0,75 +LC5*1,50 +LC9*1,15
3	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC4*1,50 +LC5*0,90 +LC9*1,15
4	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC5*1,50 +LC9*1,15
5	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC5*1,50 +LC9*1,00
6	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC4*1,50 +LC5*0,90 +LC9*1,00
7	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35
8	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC7*1,50 +LC9*1,15
9	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC4*0,75 +LC9*1,35
10	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC5*0,90 +LC9*1,35
11	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC4*1,50 +LC9*1,00
12	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC7*1,50 +LC8*1,50 +LC9*1,15
13	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,20 +LC8*1,00 +LC10*1,50
14	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,20 +LC5*1,00 +LC8*1,00 +LC10*1,50
15	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,20 +LC10*1,50
16	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,20 +LC5*1,00 +LC8*1,00
17	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,20 +LC5*1,00
18	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,20 +LC4*1,50 +LC5*0,90 +LC7*0,70 +LC8*0,50 +LC9*1,15
19	LC1*1,15 +LC2*1,15 +LC3*1,15 +LC8*1,50 +LC9*1,15

11. Vnitřní síly na prutu-CO1

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

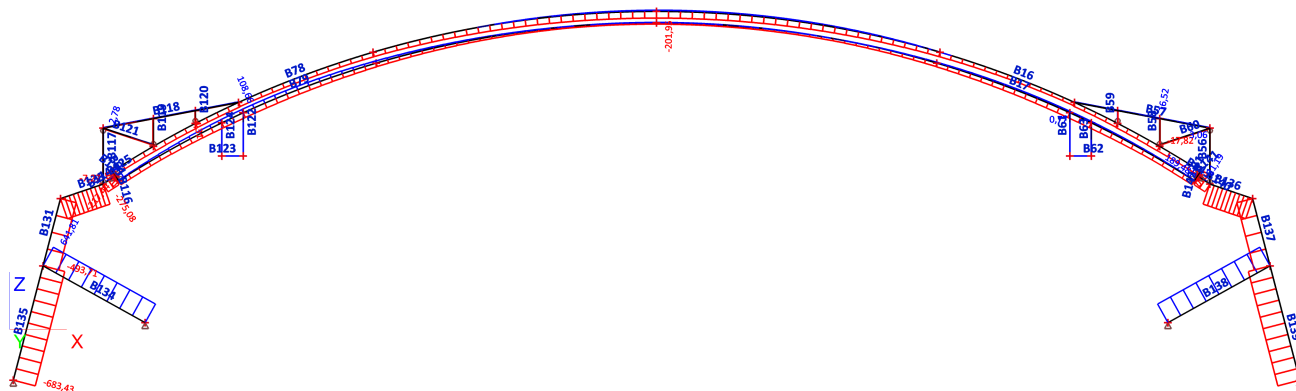
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B141	CO1/1	0,000	-158,74	-42,03	0,31
B64	CO1/1	0,250	135,07	-48,94	-11,49
B64	CO1/1	0,250	135,00	51,40	-11,54
B64	CO1/2	0,500	40,49	26,04	2,51
B48	CO1/1	0,500	-11,07	0,93	0,24
B113	CO1/3	0,000	3,33	-5,27	1,37
B112	CO1/4	0,500	0,05	-11,17	-2,80
B47	CO1/1	0,000	-0,19	6,19	-1,55
B112	CO1/4	0,000	0,07	-11,15	2,78
B78	CO1/1	24,796	-201,53	2,24	0,02
B79	CO1/5	6,781	108,67	-0,09	0,59

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B16	CO1/1	2,110	-150,42	-5,62	2,33
B78	CO1/4	0,000	-3,36	7,06	-2,46
B78	CO1/2	0,000	-54,55	6,69	-2,51
B78	CO1/3	2,110	-139,39	6,13	2,37
B117	CO1/6	0,000	-7,26	0,00	0,00
B56	CO1/7	2,462	3,09	0,00	0,00
B118	CO1/5	4,138	-4,25	0,49	0,16
B57	CO1/1	2,253	16,53	-0,16	-0,25
B57	CO1/5	0,000	2,05	-0,99	0,12
B118	CO1/2	2,253	1,46	1,31	-1,00
B118	CO1/4	4,138	-1,81	0,67	0,93
B58	CO1/1	0,000	-17,82	-15,15	0,00
B121	CO1/5	2,329	2,70	-0,13	-0,09
B119	CO1/5	0,000	-3,03	2,59	0,00
B58	CO1/1	0,076	-17,82	-15,15	-1,16
B120	CO1/2	0,562	-6,61	1,50	0,84
B61	CO1/8	1,900	0,77	0,00	0,00
B123	CO1/9	0,944	0,00	-0,01	0,00
B123	CO1/10	0,000	0,00	0,01	0,00
B122	CO1/4	1,900	0,02	0,00	0,00
B62	CO1/9	0,472	0,00	0,00	0,00
B143	CO1/1	0,000	-275,18	-0,86	0,65
B143	CO1/5	0,569	21,11	6,12	0,00
B125	CO1/11	0,569	-266,51	-1,99	0,00
B125	CO1/4	0,000	11,95	12,87	-7,16
B125	CO1/11	0,000	-266,83	-1,49	0,99
B135	CO1/1	0,000	-683,55	176,53	0,00
B136	CO1/1	0,000	-638,43	165,36	-324,99
B135	CO1/1	5,200	-676,48	174,69	913,28
B137	CO1/1	0,000	-493,85	-440,95	1025,47
B131	CO1/1	3,059	-489,35	-442,13	-324,98
B137	CO1/1	3,059	-489,35	-442,13	-324,99
B131	CO1/1	0,000	-493,85	-440,95	1025,48
B134	CO1/1	5,148	641,75	-22,97	-112,20
B134	CO1/12	0,000	428,08	-13,36	0,00

12. Vnitřní síly na prutu; N-CO1



13. Vnitřní síly na prutu-CO3

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS
Výběr : Vše
Kombinace : CO3

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B141	CO3/13	0,000	-106,42	-29,80	0,86
B1	CO3/13	0,500	90,92	25,37	-0,86
B1	CO3/13	0,250	85,41	-33,72	-7,43

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B64	CO3/13	0,250	86,06	42,07	-7,83
B64	CO3/14	0,500	58,30	37,01	3,52
B110	CO3/15	0,500	-6,94	-7,39	-1,85
B113	CO3/14	0,000	3,59	-12,93	3,28
B111	CO3/14	0,500	0,52	-15,66	-3,92
B75	CO3/14	0,000	1,38	16,59	-4,14
B75	CO3/14	0,500	1,35	16,59	4,16
B78	CO3/14	12,134	-284,21	1,53	1,04
B79	CO3/14	11,997	174,01	1,59	1,05
B79	CO3/14	18,778	40,72	-9,16	2,97
B78	CO3/14	0,000	-77,94	9,34	-3,52
B79	CO3/14	16,692	99,52	-8,58	3,17
B117	CO3/16	0,000	-6,24	0,00	0,00
B117	CO3/15	2,462	4,37	0,00	0,00
B118	CO3/16	4,138	-7,58	0,46	0,02
B118	CO3/15	2,253	14,85	-0,29	-0,49
B57	CO3/14	2,253	1,51	-1,13	0,63
B118	CO3/14	2,253	6,25	1,53	-1,34
B118	CO3/14	4,138	6,29	1,08	1,12
B121	CO3/15	0,000	-15,36	0,22	-0,31
B121	CO3/16	2,329	7,06	-0,18	-0,11
B119	CO3/15	0,000	-9,87	-13,45	0,00
B119	CO3/16	0,000	-1,34	6,38	0,00
B119	CO3/15	0,076	-9,87	-13,45	-1,03
B120	CO3/14	0,562	-4,53	2,26	1,27
B62	CO3/13	0,000	0,00	0,00	0,00
B122	CO3/16	1,900	0,52	0,00	0,00
B62	CO3/13	0,944	0,00	0,00	0,00
B123	CO3/16	0,000	0,00	0,00	0,00
B122	CO3/14	1,900	0,52	0,00	0,00
B62	CO3/13	0,472	0,00	0,00	0,00
B125	CO3/13	0,000	-184,72	8,12	-4,45
B143	CO3/13	0,569	-171,52	-12,42	0,00
B125	CO3/14	0,000	-133,57	13,48	-7,50
B143	CO3/13	0,000	-171,89	-11,85	6,90
B135	CO3/13	0,000	-200,70	45,27	0,00
B135	CO3/16	5,200	-28,98	-5,41	-23,22
B139	CO3/13	0,000	-187,55	55,89	0,00
B128	CO3/13	0,000	-176,96	51,30	-103,56
B139	CO3/13	5,200	-180,46	54,05	285,97
B131	CO3/13	0,000	-144,71	-118,37	260,28
B137	CO3/13	3,059	-121,73	-124,35	-56,32
B131	CO3/13	3,059	-140,20	-119,55	-103,56
B137	CO3/13	0,000	-126,24	-123,18	322,21
B134	CO3/17	0,000	-3,53	1,38	0,00
B138	CO3/13	5,148	185,16	-8,21	-36,24
B134	CO3/16	0,000	-3,48	1,40	0,00
B134	CO3/16	3,217	-2,66	-0,06	2,15

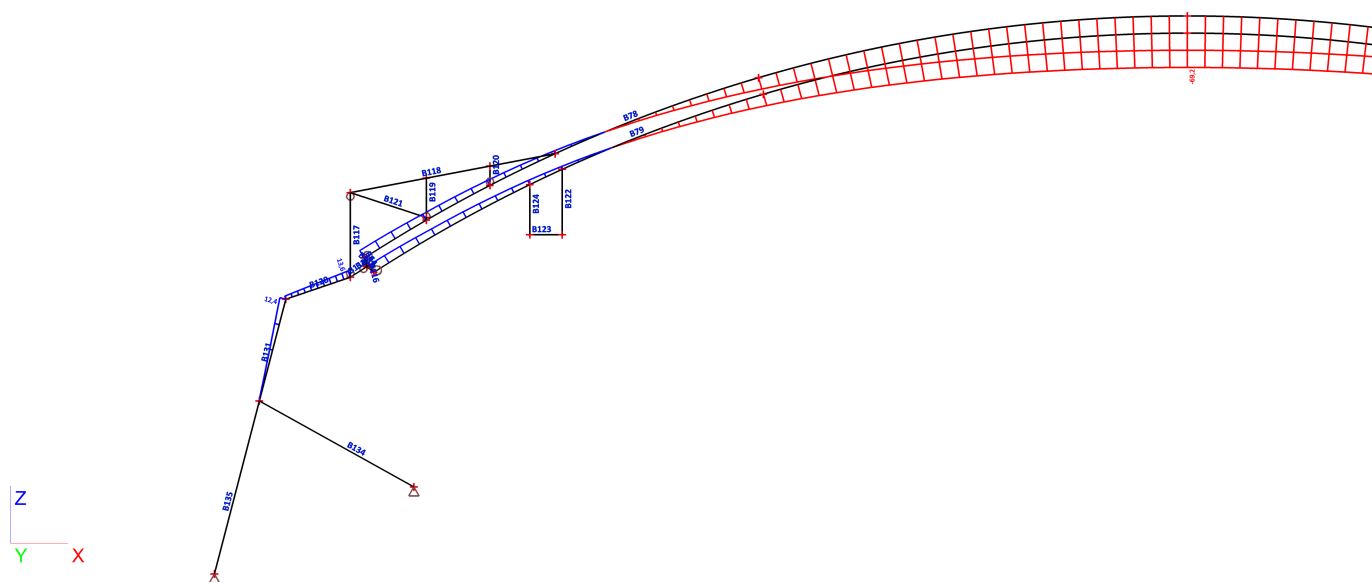
14. Vnitřní síly na prutu-CO2

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS
Výběr : Vše
Kombinace : CO2

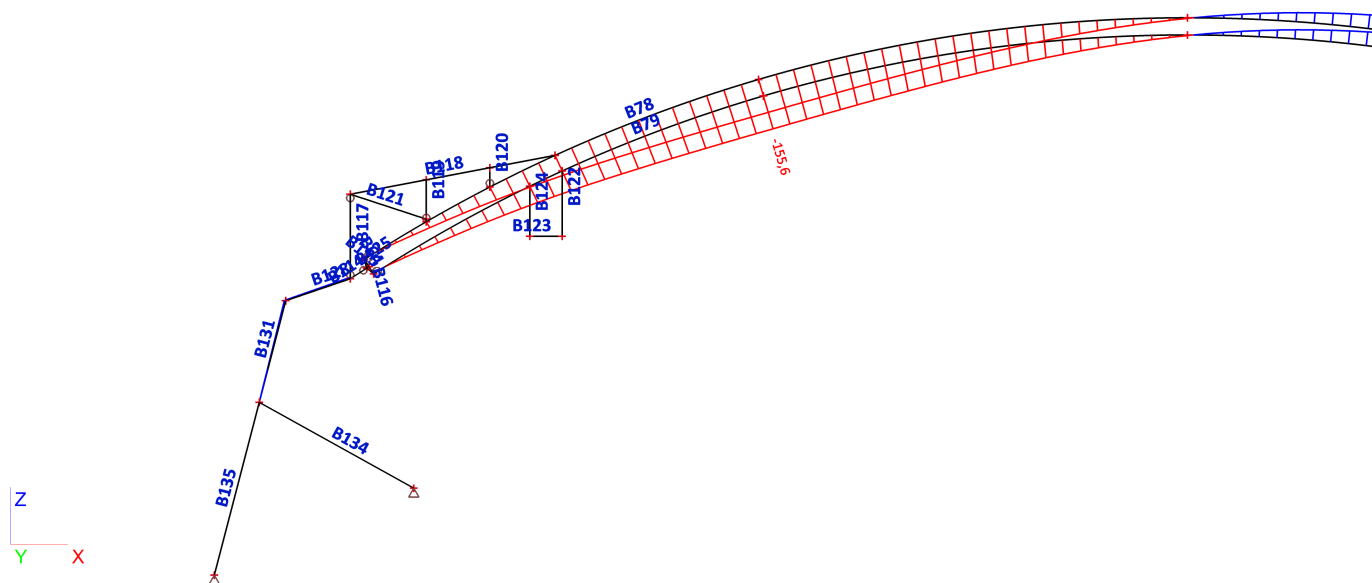
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B141	CO2/18	0,000	-132,75	-34,97	0,19
B64	CO2/18	0,250	113,26	-38,50	-9,54
B1	CO2/18	0,250	113,11	-39,43	-9,56
B64	CO2/18	0,250	111,27	47,46	-9,77
B64	CO2/18	0,500	111,33	47,42	2,09
B48	CO2/18	0,500	-9,01	-0,72	-0,18
B113	CO2/18	0,000	3,37	-5,35	1,39
B111	CO2/18	0,500	0,11	-8,32	-2,08
B47	CO2/18	0,000	-0,08	3,58	-0,90

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B111	CO2/18	0,000	0,13	-8,31	2,08
B78	CO2/18	22,685	-150,61	2,28	-0,14
B16	CO2/18	2,110	-131,71	-3,89	1,74
B78	CO2/18	1,583	-141,15	6,21	-0,89
B78	CO2/18	0,000	-120,13	4,82	-2,09
B78	CO2/18	2,110	-141,15	6,21	2,39
B117	CO2/18	0,000	-7,08	0,00	0,00
B57	CO2/18	2,253	12,73	0,59	-0,01
B57	CO2/18	0,000	12,69	-0,58	-0,02
B118	CO2/18	2,253	8,89	1,06	-0,96
B118	CO2/18	4,138	8,92	0,64	0,64
B119	CO2/18	0,000	-16,45	-8,99	0,00
B58	CO2/18	0,000	-15,18	-11,45	0,00
B120	CO2/18	0,000	-10,95	1,29	0,00
B58	CO2/18	0,076	-15,18	-11,45	-0,87
B120	CO2/18	0,562	-10,92	1,29	0,72
B61	CO2/18	1,900	0,37	0,00	0,00
B62	CO2/18	0,944	0,00	0,00	0,00
B123	CO2/18	0,000	0,00	0,00	0,00
B123	CO2/18	0,944	0,00	0,00	0,00
B62	CO2/18	0,472	0,00	0,00	0,00
B125	CO2/18	0,000	-231,89	4,00	-2,11
B135	CO2/18	0,000	-643,71	159,30	0,00
B128	CO2/18	0,000	-597,02	163,15	-323,37
B139	CO2/18	5,200	-634,40	160,94	841,82
B131	CO2/18	0,000	-469,23	-407,59	925,04
B137	CO2/18	3,059	-460,45	-411,51	-311,43
B131	CO2/18	3,059	-464,73	-408,76	-323,37
B137	CO2/18	0,000	-464,96	-410,33	945,38
B138	CO2/18	5,148	595,50	-21,29	-103,55
B138	CO2/18	0,000	594,19	-18,94	0,00

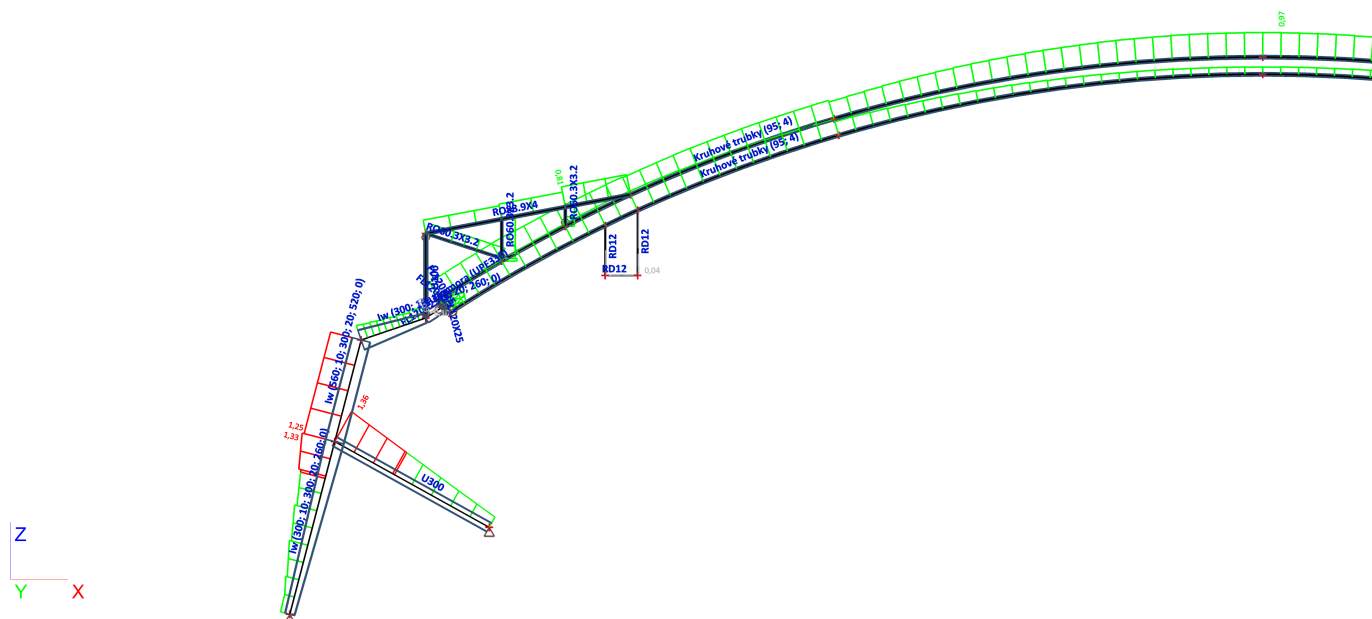
15. Deformace na p[ř]t[ě]; uz-sníh



16. Deformace na p[rofilu]; uz-sni[ž] 2



17. ; jed.posudek-Co1



18. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/1	B141	CS8 - FL120X25	S 235	0,000	0,98	0,23	0,98
CO1/4	B112	CS3 - RO70X2.9	S 235	0,500	0,92	0,92	0,00
CO1/1	B16	CS16 - Kruhové trubky	S 235	24,796	0,97	0,75	0,97
CO1/6	B117	CS4 - U100	S 235	0,000	0,10	0,02	0,10

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/5	B118	CS5 - RO88.9X4	S 235	4,138	0,81	0,02	0,81
CO1/1	B58	CS6 - RO60.3X3.2	S 235	0,000	0,61	0,31	0,61
CO1/19	B122	CS7 - RD12	S 235	0,000	0,04	0,04	0,00
CO1/1	B125	CS9 - 2U komora	S 235	0,000	0,09	0,09	0,09
CO1/1	B135	CS10 - lw	S 235	5,200	1,33	1,33	1,22
CO1/1	B131	CS11 - lw	S 235	0,000	1,25	1,11	1,25
CO1/1	B134	CS12 - U300	S 235	5,148	1,36	1,36	1,09

19. Posudek oceli-tr.95/4-CO1

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : CO1
Průřez : CS16 - Kruhové trubky (95; 4)

EN 1993-1-1 posudek

Prut B16	Kruhové trubky (95; 4)	S 235	CO1/1	0.97
-----------------	-------------------------------	--------------	--------------	-------------

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu fy	235.0	MPa
pevnost v tahu fu	360.0	MPa
typ výroby	válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Poměr šířky ke tloušťce pro trubkové průřezy (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 3).
poměr 23.75 v místě 12.662 m

poměr		
maximální poměr	1	50.00
maximální poměr	2	70.00
maximální poměr	3	90.00

==> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 24.796 m

Definice os :
- hlavní y- osa v tomto posudku se odkazuje na hlavní z osu ve Scia Engineer
- hlavní z- osa v tomto posudku se odkazuje na hlavní y osu ve Scia Engineer

Vnitřní síly		
NEd	-201.53	kN
Vy,Ed	2.24	kN
Vz,Ed	0.00	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	-0.02	kNm

Posudek na tlak

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce (6.9)
Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Nc,Rd	268.68	kN
Jedn. posudek	0.75	-

Posudek na smyk (Vy)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	98.75	kN
Jedn. posudek	0.02	-

Posudek ohybového momentu (Mz)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce (6.12)
Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	7.79	kNm
Jedn. posudek	0.00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.1. a vzorce (6.31)
Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
MNVy,Rd	3.13	kNm
MNVz,Rd	3.13	kNm

Pozn.: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

alfa 2.00 beta 2.00

Jedn. posudek 0.01 -

Prvek VYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Posudek pevnosti v prostorovém vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	neposuvné	posuvné	
Systémová délka L	12.662	12.662	m
Součinitel vzpěru k	0.17	0.05	
Vzpěrná délka Lcr	2.102	0.633	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	556.20	6130.61	kN
Štíhlost	65.27	19.66	
Relativní štíhlost Lambda	0.70	0.21	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	0.20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce Alfa	0.21	0.21	
Redukční součinitel Chi	0.85	1.00	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	228.39	268.13	kN

Tabulka hodnot		
A	1.1433e-03	m ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	228.39	kN
Jedn. posudek	0.88	-

Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot		
kyy	1.437	
kyz	0.466	
kzy	0.862	
kzz	0.777	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.1433e-03	m ²
Wy	3.3135e-05	m ³
Wz	3.3135e-05	m ³
NRk	268.68	kN
My,Rk	7.79	kNm
Mz,Rk	7.79	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	-1.50	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	1.000	
Psi z	0.173	
Cmy	1.000	
Cmz	0.900	
CmLT	1.000	

Jedn. posudek (6.61) = 0.88 + 0.00 + 0.09 = 0.97

Jedn. posudek (6.62) = 0.75 + 0.00 + 0.15 = 0.90

Prvek VYHOVÍ na stabilitu !

20. Posudek oceli-tr.95/4-CO3

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS16 - Kruhové trubky (95; 4)

EN 1993-1-1 posudek

Prut B78	Kruhové trubky (95; 4)	S 235	CO3/15	36.63
-----------------	-------------------------------	--------------	---------------	--------------

Základní data EC3 : EN 1993		
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu		1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě		1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez		1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu fy	235.0	MPa
pevnost v tahu fu	360.0	MPa
typ výroby	válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Poměr šířky ke tloušťce pro trubkové průřezy (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 3).
poměr 23.75 v místě 0.000 m

poměr		
maximální poměr	1	50.00
maximální poměr	2	70.00
maximální poměr	3	90.00

==> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 11.606 m

Definice os :

- hlavní y- osa v tomto posudku se odkazuje na hlavní z osu ve Scia Engineer
- hlavní z- osa v tomto posudku se odkazuje na hlavní y osu ve Scia Engineer

Vnitřní síly		
NEd	-267.99	kN
Vy,Ed	2.01	kN
Vz,Ed	0.00	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	-1.30	kNm

Posudek na tlak

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce (6.9)
Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Nc,Rd	268.68	kN
Jedn. posudek	1.00	-

Posudek na smyk (Vy)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	98.75	kN
Jedn. posudek	0.02	-

Posudek ohybového momentu (Mz)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce (6.12)
Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	7.79	kNm
Jedn. posudek	0.17	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.1. a vzorce (6.31)
Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
MNVy,Rd	0.04	kNm
MNVz,Rd	0.04	kNm

Pozn.: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

alfa 2.00 beta 2.00
Jedn. posudek 36.63 -

Prvek NEVYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Posudek pevnosti v prostorovém vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	neposuvné	posuvné	
Systémová délka L	12.662	12.662	m
Součinitel vzpěru k	0.17	0.05	
Vzpěrná délka Lcr	2.102	0.633	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	556.20	6130.61	kN
Štíhlost	65.27	19.66	
Relativní štíhlost Lambda	0.70	0.21	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	0.20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce Alfa	0.21	0.21	
Redukční součinitel Chi	0.85	1.00	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	228.39	268.13	kN

Tabulka hodnot		
A	1.1433e-03	m^2
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	228.39	kN
Jedn. posudek	1.17	-

Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot		
kyy	1.581	
kyz	0.442	
kzy	0.949	
kzz	0.737	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.1433e-03	m^2
Wy	3.3135e-05	m^3
Wz	3.3135e-05	m^3
NRk	268.68	kN
My,Rk	7.79	kNm
Mz,Rk	7.79	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	-2.76	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	1.000	
Psi z	-0.901	
Cmy	1.000	
Cmz	0.900	
CmLT	1.000	

Jedn. posudek (6.61) = 1.17 + 0.00 + 0.16 = 1.33

Jedn. posudek (6.62) = 1.00 + 0.00 + 0.26 = 1.26

Prvek NEVYHOVÍ na stabilitu !

21. Posudek oceli-sloup

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : B135, B131, B134

Třída : Všechny MSU

EN 1993-1-1 posudek

Prut B135	Iw	S 235	CO1/1	1.33
------------------	-----------	--------------	--------------	-------------

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu fy	235.0	MPa
pevnost v tahu fu	360.0	MPa
typ výroby	svařovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Poměr šířky ke tloušťce pro vnitřní tlačené prvky (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 1).

poměr 49.40 v místě 4.160 m

poměr		
maximální poměr	1	42.60
maximální poměr	2	49.05
maximální poměr	3	93.53

==> Třída průřezu 3

Poměr šířky ke tloušťce pro odstávající pásnice (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 2).

poměr 7.25 v místě 4.160 m

poměr		
maximální poměr	1	9.00
maximální poměr	2	10.00
maximální poměr	3	13.77

==> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 5.200 m

Vnitřní síly		
NEd	-676.48	kN
Vy,Ed	0.00	kN
Vz,Ed	174.69	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	913.28	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm

Vlastnosti průřezu

A	1.694000e+004	mm^2	Az/A	0.288
Ay/A	0.593		Iz	9.004117e+007
Iy	8.934495e+008	mm^4	It	1.771333e+006
Iyz	2.258931e-007	mm^4		

Iw	5.990851e+012 mm^6	Welz	6.002744e+005 mm^3
Wely	3.346253e+006 mm^3	Wplz	9.123500e+005 mm^3
Wply	3.694090e+006 mm^3	cz	-5.00 mm
cy	247.00 mm	dz	0.00 mm
dy	-0.00 mm		

Rozměry			
Výška	534.00 mm	Šířka	300.00 mm
Tloušťka pásnice	20.00 mm	Tloušťka stojiny	10.00 mm
Poloměr	0.00 mm		

Posudek na tlak

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce (6.9)

Klasifikace průřezu je 3.

Tabulka hodnot		
Nc,Rd	3980.90	kN
Jedn. posudek	0.17	-

Posudek na smyk (Vz)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	804.29	kN
Jedn. posudek	0.22	-

Posudek ohybového momentu (My)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce (6.12)

Klasifikace průřezu je 3.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	786.37	kNm
Jedn. posudek	1.16	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.2. & 6.2.10 a vzorce (6.42)

Klasifikace průřezu je 3.

Tabulka hodnot		
sigma N	39.9	MPa
sigma Myy	272.9	MPa
sigma Mzz	0.0	MPa

ro 0.00 místo 12

Jedn. posudek 1.33

Prvek NEVYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Posudek pevnosti v prostorovém vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	5.200	5.200	m
Součinitel vzpěru k		1.00	
Vzpěrná délka Lcr	1.395	5.200	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	951299.43	6901.66	kN
Štíhlost	6.08	71.32	
Relativní štíhlost Lambda	0.06	0.76	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	0.20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce Alfa	0.34	0.49	
Redukční součinitel Chi	1.00	0.69	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	3980.90	2737.26	kN
VARH data			
Ri'	100.00		
Rj'	100.00		
Ksi	1.72		
Alfa	20.18		

Tabulka hodnot		
A	1.6940e-02	m^2
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	2737.26	kN
Jedn. posudek	0.25	-

Posudek klopení

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Wy	3.3463e-03	m^3
Pružný kritický moment Mcr	13065.22	kNm
Relativní štíhlost Lambda,LT	0.25	
Mezní štíhlost Lambda,LT,0	0.40	

Parametry Mcr		
Délka klopení	2.600	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.77	
C2	0.00	
C3	1.00	

Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot		
kyy	0.906	
kyz	1.113	
kzy	0.725	
kzz	1.113	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.6940e-02	m ²
Wy	3.3463e-03	m ³
Wz	6.0027e-04	m ³
NRk	3980.90	kN
My,Rk	786.37	kNm
Mz,Rk	141.06	kNm
My,Ed	913.28	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	0.000	
Psi z	1.000	
Cmy	0.900	
Cmz	1.000	
CmLT	0.601	

$$\text{Jedn. posudek (6.61)} = 0.17 + 1.05 + 0.00 = 1.22$$

$$\text{Jedn. posudek (6.62)} = 0.25 + 0.84 + 0.00 = 1.09$$

Posudek boulení

v poli vzpěru 1

Podle článku EN 1993-1-5 : 5. & 7.1. a vzorce (5.10) & (7.1)

Tabulka hodnot	
hw/t	49.400

Štíhlost stojiny je taková, že není potřeba posudek ztráty stability smykem.

Prvek NEVYHOVÍ na stabilitu !

EN 1993-1-1 posudek

Prut B131	Iw (560; 10; 300; 20; 520; 0)	S 235	CO1/1	1.25
------------------	--------------------------------------	--------------	--------------	-------------

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu fy	235.0	MPa
pevnost v tahu fu	360.0	MPa
typ výroby	svařovaný	

...:POSUDEK PRŮŘEZU:...:

Poměr šířky ke tloušťce pro vnitřní tlačené prvky (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 1).

poměr 52.00 v místě 2.294 m

poměr		
maximální poměr	1	33.00
maximální poměr	2	38.00
maximální poměr	3	45.17

=> Třída průřezu 4

Poměr šířky ke tloušťce pro odstávající pásnice (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 2).

poměr 7.25 v místě 2.294 m

poměr		
maximální poměr	1	9.00
maximální poměr	2	10.00
maximální poměr	3	13.77

=> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly		
NEd	-493.85	kN
Vy,Ed	0.00	kN

Vnitřní síly		
Vz,Ed	-440.95	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	1025.48	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm

Posudek na tlak

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce (6.9)
Klasifikace průřezu je 2.

Tabulka hodnot		
Nc,Rd	4042.00	kN
Jedn. posudek	0.12	-

Posudek na smyk (Vz)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	846.63	kN
Jedn. posudek	0.52	-

Posudek ohybového momentu (My)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce (6.12)
Klasifikace průřezu je 2.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	920.26	kNm
Jedn. posudek	1.11	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.1. a vzorce (6.31)
Klasifikace průřezu je 2.

Tabulka hodnot		
MNVy,Rd	919.98	kNm
MNVz,Rd	214.55	kNm

alfa 2.00 beta 1.00
Jedn. posudek 1.11 -

Prvek NEVYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Výpočet vlastností účinné plochy přímou metodou.

Vlastnosti					
plocha průřezu A eff	1.6315e-02	m ²			
Smyk. plocha Vy eff	1.2000e-02	m ²	Vz eff	4.3151e-03	m ²
poloměr setrvačnosti iy eff	247	mm	iz eff	74	mm
moment setrvačnosti Iy eff	9.9237e-04	m ⁴	Iz eff	9.0043e-05	m ⁴
elastický modul průřezu Wy eff	3.5442e-03	m ³	Wz eff	6.0029e-04	m ³
Excentricita eny	0	mm	enz	0	mm

Posudek pevnosti v prostorovém vzpěru

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnic	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	3.059	3.059	m
Součinitel vzpěru k	1.00	0.50	
Vzpěrná délka Lcr	3.059	1.529	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	219873.83	79801.31	kN
Štíhlost	12.73	21.14	
Relativní štíhlost Lambda	0.13	0.22	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	0.20	

Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Wy	3.5442e-03	m ³
Pružný kritický moment Mcr	46507.97	kNm
Relativní štíhlost Lambda,LT	0.13	
Mezní štíhlost Lambda,LT,0	0.40	

Parametry Mcr		
Délka klopení	1.529	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.12	
C2	0.00	
C3	1.00	

Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Posudek na tlak s ohybem

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce (6.61), (6.62)

Interakční metoda 2

Tabulka hodnot		
kyy	0.909	
kyz	1.017	
kzy	0.727	
kzz	1.017	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.6315e-02	m^2
Wy	3.5442e-03	m^3
Wz	6.0029e-04	m^3
NRk	3834.04	kN
My,Rk	832.88	kNm
Mz,Rk	141.07	kNm
My,Ed	1025.48	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm
Interakční metoda 2		
Psi y	-0.317	
Psi z	1.000	
Cmy	0.900	
Cmz	1.000	
CmLT	0.474	

Jedn. posudek (6.61) = 0.13 + 1.12 + 0.00 = 1.25

Jedn. posudek (6.62) = 0.13 + 0.90 + 0.00 = 1.02

Posudek boulení

v poli vzpěru 1

Podle článku EN 1993-1-5 : 5. & 7.1. a vzorce (5.10) & (7.1)

Tabulka hodnot	
hw/t	52.000

Štíhlost stojiny je taková, že není potřeba posudek ztráty stability smykem.

Prvek NEVYHOVÍ na stabilitu !

EN 1993-1-1 posudek

Prut B134	U300	S 235	CO1/1	1.36
------------------	-------------	--------------	--------------	-------------

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu fy	235.0	MPa
pevnost v tahu fu	360.0	MPa
typ výroby	válcovaný	

...:POSUDEK PRŮŘEZU:...

Poměr šířky ke tloušťce pro vnitřní tlačené prvky (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 1).

poměr 23.60 v místě 3.861 m

poměr		
maximální poměr	1	680.21
maximální poměr	2	784.14
maximální poměr	3	276.93

==> Třída průřezu 1

Poměr šířky ke tloušťce pro odstávající pásnice (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 2).

poměr 4.63 v místě 3.861 m

poměr		
maximální poměr	1	9.00
maximální poměr	2	10.00
maximální poměr	3	13.77

==> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 5.148 m

Vnitřní síly		
NEd	641.75	kN
Vy,Ed	0.00	kN
Vz,Ed	-22.97	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	-112.20	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm

Posudek na osovou sílu

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.3. a vzorce (6.5)

Tabulka hodnot		
Nt,Rd	1381.80	kN
Jedn. posudek	0.46	-

Posudek na smyk (Vz)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	420.06	kN
Jedn. posudek	0.05	-

Posudek ohybového momentu (My)

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce (6.12)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	148.52	kNm
Jedn. posudek	0.76	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle článku EN 1993-1-1: 6.2.9.2.& 6.2.10 a vzorce (6.42)

Klasifikace průřezu je 3.

Tabulka hodnot		
sigma N	-109.1	MPa
sigma Myy	-209.6	MPa
sigma Mzz	0.0	MPa

ro 0.00 místo 17

Jedn. posudek 1.36

Prvek NEVYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Posudek klopení

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Wy	5.3500e-04	m ³
Průžný kritický moment M _{cr}	623.10	kNm
Relativní štíhlost Lambda,LT	0.45	
Mezní štíhlost Lambda,LT,0	0.40	
Křivka klopení	d	
Imperfekce Alfa,LT	0.76	
Ředukční součinitel Chi,LT	0.82	
Únosnost na vzpěr Mb,Rd	102.49	kNm
Jedn. posudek	1.09	-

Parametry M _{cr}		
Délka klopení	1.544	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.81	
C2	0.01	
C3	1.00	

Pozn.: Parametry C podle ECCS 119 2006 / Galea 2002 zatížení v těžišti

Posudek boulení

v poli vzpěru 1

Podle článku EN 1993-1-5 : 5. & 7.1. a vzorce (5.10) & (7.1)

Tabulka hodnot	
hw/t	26.800

Štíhlost stojiny je taková, že není potřeba posudek ztráty stability smykem.

Prvek NEVYHOVÍ na stabilitu !