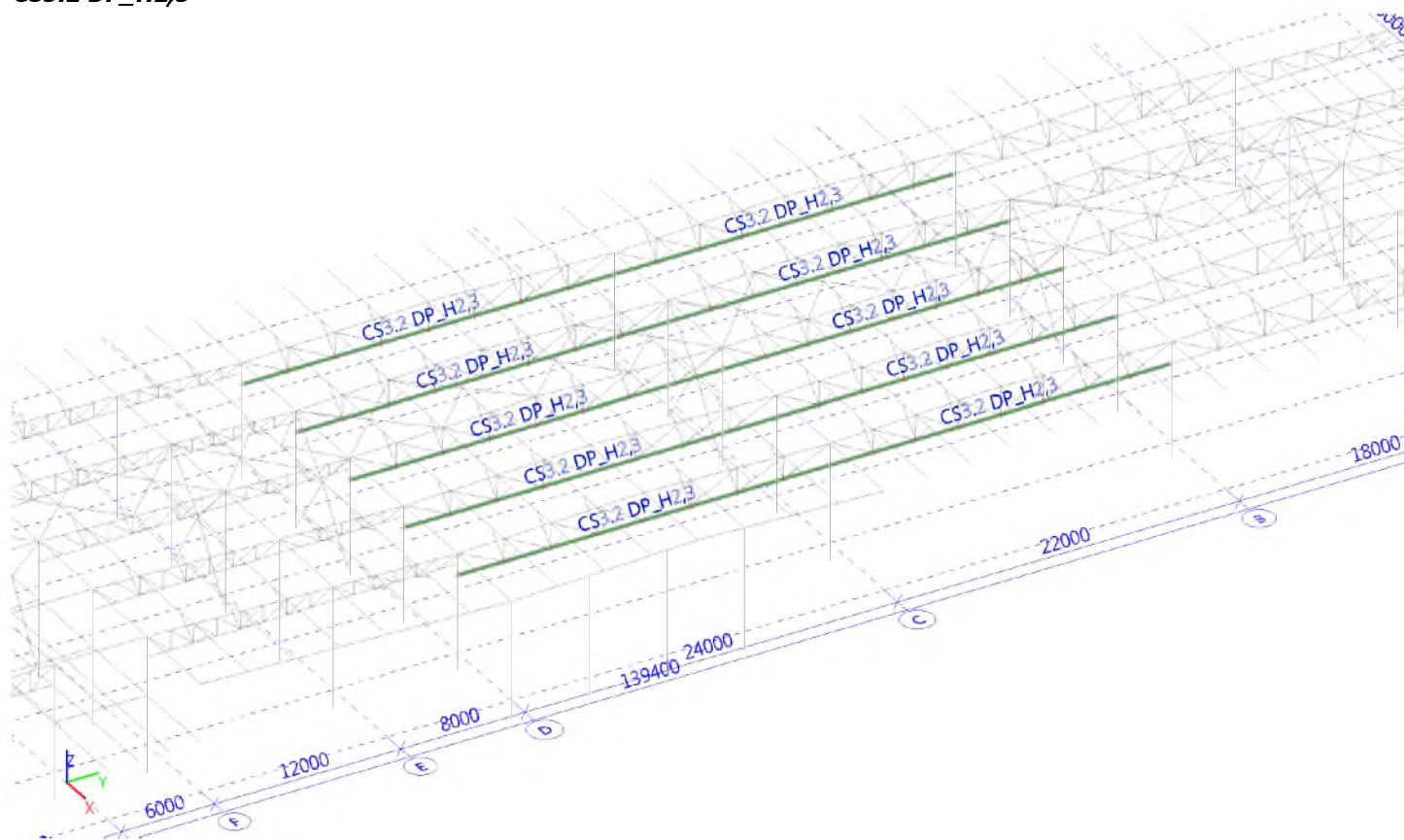


CS3.2 DP_H2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	0	1.MS/27	0,00	-0,93	1,89	-0,01	0,00	1,08
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_2/1	1305,46	-0,04	2,99	0,01	0,67	-0,37
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS + teplota_/28	1052,18	-1,55	-0,74	-0,04	6,78	2,72
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	1.MS - kontrola_3/4	0,00	1,80	-0,99	0,01	4,42	-2,09
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_1/7	1216,40	-0,02	-2,94	0,00	0,37	0,20
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	1.MS - kontrola_2/1	1249,00	-0,02	3,00	0,00	0,38	0,21
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS - kontrola_2/1	1114,82	-1,54	-0,80	-0,04	7,13	2,72
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	1.MS - kontrola_3/4	1259,12	0,51	-1,60	0,03	7,47	-0,71
B10972	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	1.MS/29	592,58	-0,03	2,52	0,00	-0,70	0,34
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	1.MS - kontrola_2/1	1305,46	-0,04	1,65	0,01	7,62	-0,49
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	1.MS - H.P.vazníků/30	573,34	-1,08	-2,54	-0,01	-0,27	-2,20
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	22000	1.MS/23	0,00	1,75	-2,04	0,00	0,00	2,92

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10839 | 12,000 / 24,000 m | HEB140 | S 355 | 1.MS - vazníky | 0,86 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Y _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
Y _{M1} pro stabilitu	1,00
Y _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 12,000 m

N _{Ed}	1305,46	kN
V _{y,Ed}	-0,04	kN
V _{z,Ed}	2,99	kN
T _{Ed}	0,01	kNm
M _{y,Ed}	0,67	kNm
M _{z,Ed}	-0,37	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

1	SO	55	12	-3,056e+05	-3,020e+05								
3	SO	55	12	-3,077e+05	-3,114e+05								
4	I	92	7	-3,059e+05	-3,018e+05								
5	SO	55	12	-3,021e+05	-3,058e+05								
7	SO	55	12	-3,000e+05	-2,963e+05								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	4,296e+03	mm ²
N _{pl,Rd}	1525,08	kN
N _{u,Rd}	1515,63	kN
N _{t,Rd}	1515,63	kN
Jedn. posudek	0,86	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	245,400e+003	mm ³
M _{pl,y,Rd}	87,12	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	119,800e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	42,53	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	3,493e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	715,92	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,308e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	268,09	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,4	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	14,08	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	14,22	kNm
β	4,28	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 21,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

1	SO	55	12	-2,436e+04	-4,117e+04									
3	SO	55	12	-1,480e+04	2,014e+03	-7,35	1,83	0,12	4,54	61,12	67,92	23,11	1	
4	I	92	7	-1,407e+04	1,407e+04	-1,00		0,50	13,14	58,58	67,53	100,89	1	
5	SO	55	12	2,436e+04	4,117e+04	0,59	0,47	1,00	4,54	7,32	8,14	11,72	1	
7	SO	55	12	1,480e+04	-2,014e+03	-0,14	2,70	0,88	4,54	8,87	9,85	28,06	1	

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	245,400e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	94,07	kNm

Parametry klopení		
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,96	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

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

Délka klopení l_{LT}	6,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,26	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,41	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,41	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_v	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	24,000	m
Stojina	nevzduřené	
Výška stojiny h_w	116	mm
Tloušťka stojiny t	7	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	16,57
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	0	EN mimořádné 2/6	0,00	-0,49	1,10	0,00	0,00	0,59
B10839	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	EN mimořádné 2/6	584,53	0,02	-0,54	0,00	3,31	-0,22
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	15000	EN mimořádné 2/6	499,15	-0,70	-0,18	-0,02	3,13	1,23
B11111	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	19250	EN mimořádné 2/6	0,00	0,56	-0,24	0,00	1,92	-0,78
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	EN mimořádné 2/6	562,81	-0,01	-1,56	0,00	0,05	0,07
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	12000	EN mimořádné 2/6	563,02	-0,01	1,56	0,00	0,05	0,08
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	9000	EN mimořádné 2/6	579,44	0,24	-0,55	0,01	3,34	-0,30
B10706	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	EN mimořádné 2/6	300,38	0,19	1,44	0,00	-0,44	-0,38
B11105	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	3000	EN mimořádné 2/6	315,06	0,47	1,47	0,01	-0,36	-0,95

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

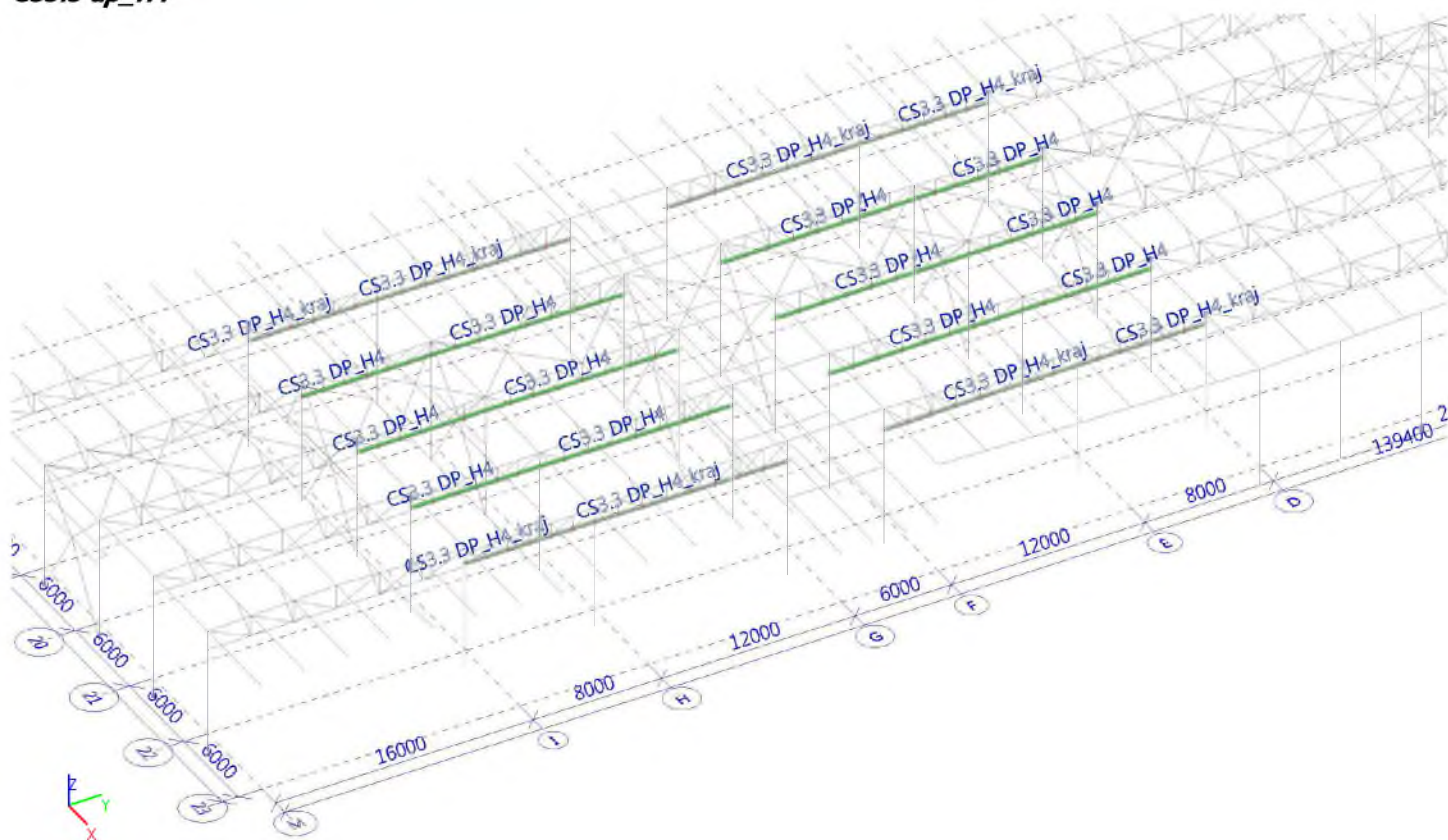
Filtr: Průřez = CS3.2 DP_H2,3 - HEB140

Celkový posudek

B10839	9000+	EN mimořádné 2/1	CS3.2 DP_H2,3 - HEB140	S 355	0,82	0,00	0,82	0,59
--------	-------	------------------	------------------------	-------	-------------	------	------	------

EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2
------------------	--

CS3.3 dp_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS3.3 DP_H4 - HEA160

B65	CS3.3 DP_H4 - HEA160	6665	1.MS + teplota,/31	-194,91	-0,01	0,00	0,00	0,36	0,02
B63	CS3.3 DP_H4 - HEA160	7500	1.MS - kontrola_2/1	509,00	0,07	-5,41	0,00	2,32	0,01
B10703	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	1.MS - kontrola_3/4	-54,93	-0,99	1,61	0,00	0,00	1,31
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	1.MS + teplota,/32	10,21	1,21	1,65	0,01	0,00	-1,48
B65	CS3.3 DP_H4 - HEA160	6665	1.MS - kontrola_2/1	59,42	0,03	-9,52	0,00	-1,54	0,00
B63	CS3.3 DP_H4 - HEA160	1500	1.MS - kontrola_2/1	188,68	0,10	8,33	0,00	-4,61	0,01
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	1.MS + teplota,/33	61,25	-0,59	-7,29	-0,01	9,13	0,90
B65	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	1.MS/20	98,21	0,57	-5,24	0,01	7,23	-0,80
B756	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	1.MS - kontrola_2/1	348,13	0,01	6,92	0,00	11,68	-0,15
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	1.MS + teplota,/34	10,19	1,21	1,64	0,01	0,00	-1,48
B10703	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	1.MS - H.P.vazníků/35	-49,66	-0,99	1,46	0,00	0,00	1,35

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3.3 DP_H4 - HEA160

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B63 7,500 / 12,000 m HEA160 S 355 1.MS - vazníky 0,37 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 7,500 m

N_{Ed}	509,00	kN
$V_{y,Ed}$	0,07	kN
$V_{z,Ed}$	-5,41	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	2,32	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vycňivajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

1	SO	62	9	-1,412e+05	-1,414e+05														
3	SO	62	9	-1,411e+05	-1,410e+05														
4	I	104	6	-1,385e+05	-1,240e+05														
5	SO	62	9	-1,213e+05	-1,211e+05														
7	SO	62	9	-1,214e+05	-1,215e+05														

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	3,880e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	1377,40	kN
$N_{u,Rd}$	1368,86	kN
$N_{t,Rd}$	1368,86	kN
Jedn. posudek	0,37	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	245,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	86,98	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	117,500e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	41,71	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	3,006e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	616,11	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,324e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	271,37	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,Rd}$	62,95	kNm
α	2,00	
$M_{N,z,Rd}$	40,77	kNm
β	1,85	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 10,500 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vycňivajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

1	SO	62	9	-1,518e+04	-1,572e+04									
3	SO	62	9	-1,488e+04	-1,434e+04									
4	I	104	6	-1,093e+04	1,093e+04	-1,00		0,50	17,33	58,58	67,53	101,01	1	
5	SO	62	9	1,519e+04	1,572e+04	0,97	0,43	1,00	6,89	7,32	8,14	11,24	1	
7	SO	62	9	1,488e+04	1,435e+04	0,96	0,44	1,00	6,89	7,32	8,14	11,37	1	

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	245,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	340,04	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,51	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

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

Délka klopení l_{LT}	3,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,18	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	12,000	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h_w	134	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	22,33
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS3.3 DP_H4 - HEA160

B756	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	EN mimořádné 2/6	-36,87	-0,06	0,78	0,00	0,00	0,00
B63	CS3.3 DP_H4 - HEA160	7500	EN mimořádné 2/6	232,28	0,07	-2,52	0,00	1,09	0,01
B10703	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	EN mimořádné 2/6	-21,94	-0,44	0,80	0,00	0,00	0,54
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	EN mimořádné 2/6	-21,99	0,40	0,82	0,00	0,00	-0,49
B65	CS3.3 DP_H4 - HEA160	6665	EN mimořádné 2/6	65,44	0,00	-4,01	0,00	-0,02	-0,01
B63	CS3.3 DP_H4 - HEA160	1500	EN mimořádné 2/6	85,60	0,08	3,73	0,00	-1,93	0,02
B10969	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	EN mimořádné 2/6	61,81	-0,20	-3,34	0,00	4,73	0,30
B10799	CS3.3 DP_H4 - HEA160	0	EN mimořádné 2/6	-35,87	0,17	0,77	0,00	0,00	0,00
B756	CS3.3 DP_H4 - HEA160	5330	EN mimořádné 2/6	77,89	0,04	-3,40	0,00	5,08	-0,09

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: EN mimořádné 2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

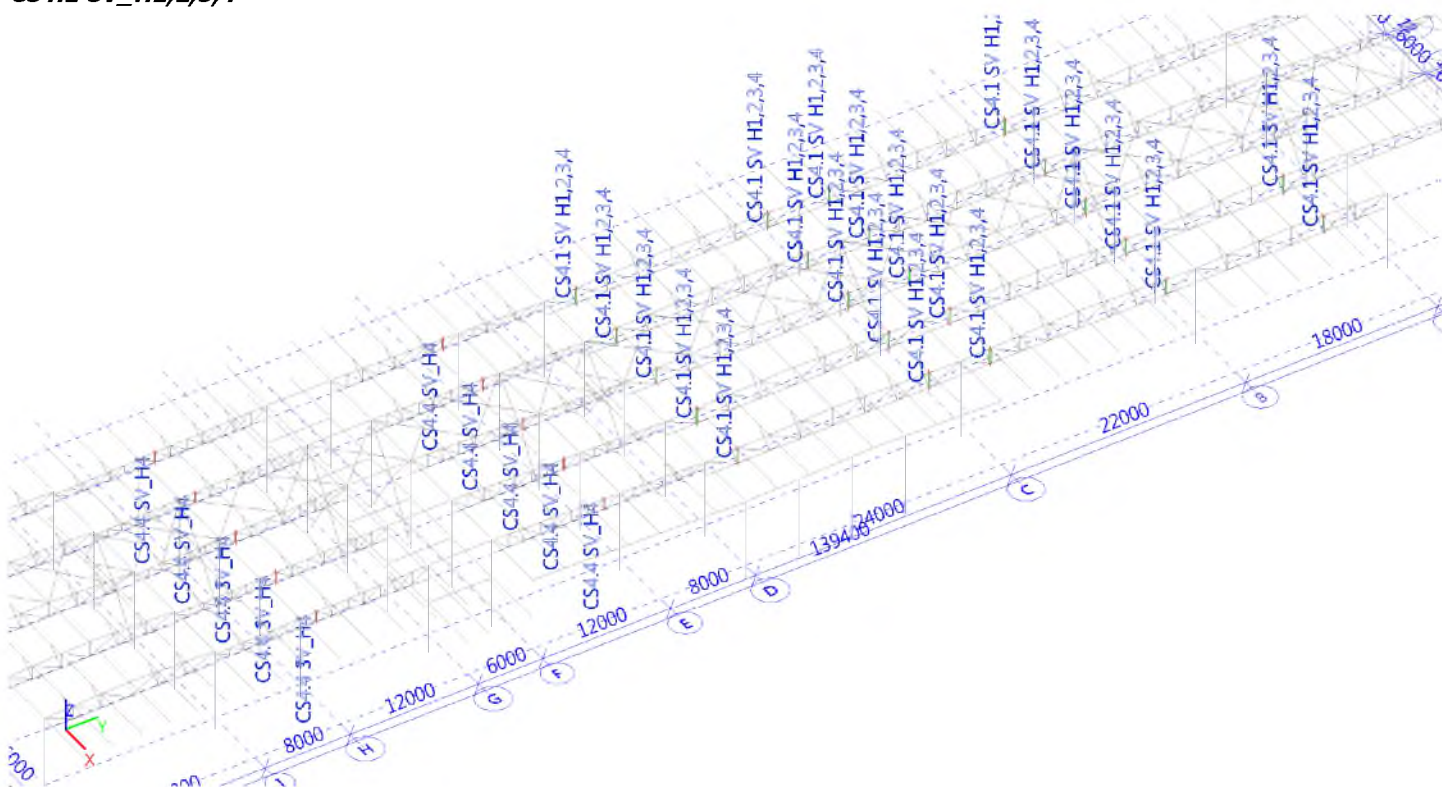
Filtr: Průřez = CS3.3 DP_H4 - HEA160

Celkový posudek

B63	7500-	EN mimořádné 2/1	CS3.3 DP_H4 - HEA160	S 355	0,45	0,00	0,45	0,40
-----	-------	------------------	----------------------	-------	-------------	------	------	------

EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2
------------------	--

CS4.x SVISLICE
CS4.1 SV_H1,2,3,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1

B	Průřez	Y	Průřez	Průřez	N	S	T	M	V	H
B10871	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola 2/1	-242,16	-0,30	7,33	-0,10	-5,28	-0,04	
B10642	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1667	1.MS + teplota,/36	-4,32	-0,05	0,39	0,33	0,29	0,07	
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola 1/7	-235,95	-0,32	-7,18	0,14	5,17	-0,03	
B11127	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola 3/4	-232,81	0,42	-7,13	-0,08	5,14	-0,15	
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola 2/1	-240,50	-0,32	-7,24	0,14	5,22	-0,04	
B155	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS + teplota,/37	-13,31	0,16	0,65	-0,55	-0,56	-0,36	
B10642	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS/5	-17,65	-0,06	0,96	0,59	-0,85	0,26	
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	1.MS - kontrola 2/1	-240,15	-0,32	-7,24	0,14	-5,65	-0,51	
B10871	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	1.MS - kontrola 2/1	-241,81	-0,30	7,33	-0,10	5,72	-0,49	
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	1.MS + teplota,/38	-219,41	-0,29	-6,72	0,18	-5,25	-0,52	
B10728	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	1.MS/39	-202,25	0,21	-6,21	-0,29	-4,86	0,50	

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1

Posudek EN 1993-1-1
 Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10871	0,000 / 1,501 m	RO108X7.1	S 355	1.MS - vazníky	0,57 -
---------------------	------------------------	------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Y _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
Y _{M1} pro stabilitu	1,00
Y _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N _{Ed}	-242,16	kN
V _{y,Ed}	-0,30	kN
V _{z,Ed}	7,33	kN
T _{Ed}	-0,10	kNm
M _{y,Ed}	-5,28	kNm
M _{z,Ed}	-0,04	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

108	7	15,21	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	2,250e+03	mm ²
N _{c,Rd}	798,75	kN
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	72,280e+003	mm ³
M _{pl,y,Rd}	25,66	kNm
Jedn. posudek	0,21	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	72,280e+003	mm ³
M _{pl,z,Rd}	25,66	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,432e+03	mm ²
V _{pl,y,Rd}	293,58	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,432e+03	mm ²
V _{pl,z,Rd}	293,58	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,9	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	5,28	kNm
$V_{výslednice}$	7,33	kN
$M_{N,Rd}$	22,29	kNm
Jedn. posudek	0,24	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

108	7	15,21	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,501	1,501	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,501	1,501	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2648,75	2648,75	kN
Štíhlost λ	41,96	41,96	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,55	0,55	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,91	0,91	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	725,49	725,49	kN

Průřezová plocha A	2,250e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	725,49	kN
Jedn. posudek	0,33	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	2,250e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	72,280e+003	mm ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	72,280e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	242,16	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	5,72	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,49	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	798,75	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	25,66	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	25,66	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,91	
Redukční součinitel χ_z	0,91	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,44	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	
Interakční součinitel k_{zz}	0,74	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10871 pozice 1,501 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10871 pozice 1,501 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčniců y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	0,08
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,63
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,92
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,33 + 0,22 + 0,01 = 0,57 -

Posudek (6.62) = 0,33 + 0,13 + 0,01 = 0,48 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1

B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-109,36	-0,15	-3,29	0,07	2,36	-0,02
B155	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1667	EN mimořádné 2/6	-8,58	0,01	0,54	0,01	0,44	0,01
B11127	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-107,91	0,15	-3,27	-0,06	2,35	0,00
B10871	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-109,31	-0,13	3,31	-0,06	-2,39	-0,03
B11004	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-101,89	-0,04	3,13	-0,07	-2,26	-0,03
B10642	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	-12,36	-0,02	0,51	0,17	-0,45	0,07
B10861	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	EN mimořádné 2/6	-109,10	-0,15	-3,29	0,07	-2,57	-0,24
B10871	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	EN mimořádné 2/6	-109,05	-0,13	3,31	-0,06	2,58	-0,23
B11127	CS4.1 SV H1,2,3,4 - RO108X7.1	1501	EN mimořádné 2/6	-107,65	0,15	-3,27	-0,06	-2,56	0,23

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.1 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,350 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 108 x 7

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-107,100	3,100	2,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-96,100	-5,000	-4,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,350$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

 Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,350$ m

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,350$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,350$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 654,8°C **Doba požární odolnosti:** 15,3 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**
Posouzení v čase t = 15,0 min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 649,0°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z:

 5,000 kN < 80,194 kN **Vyhovuje**

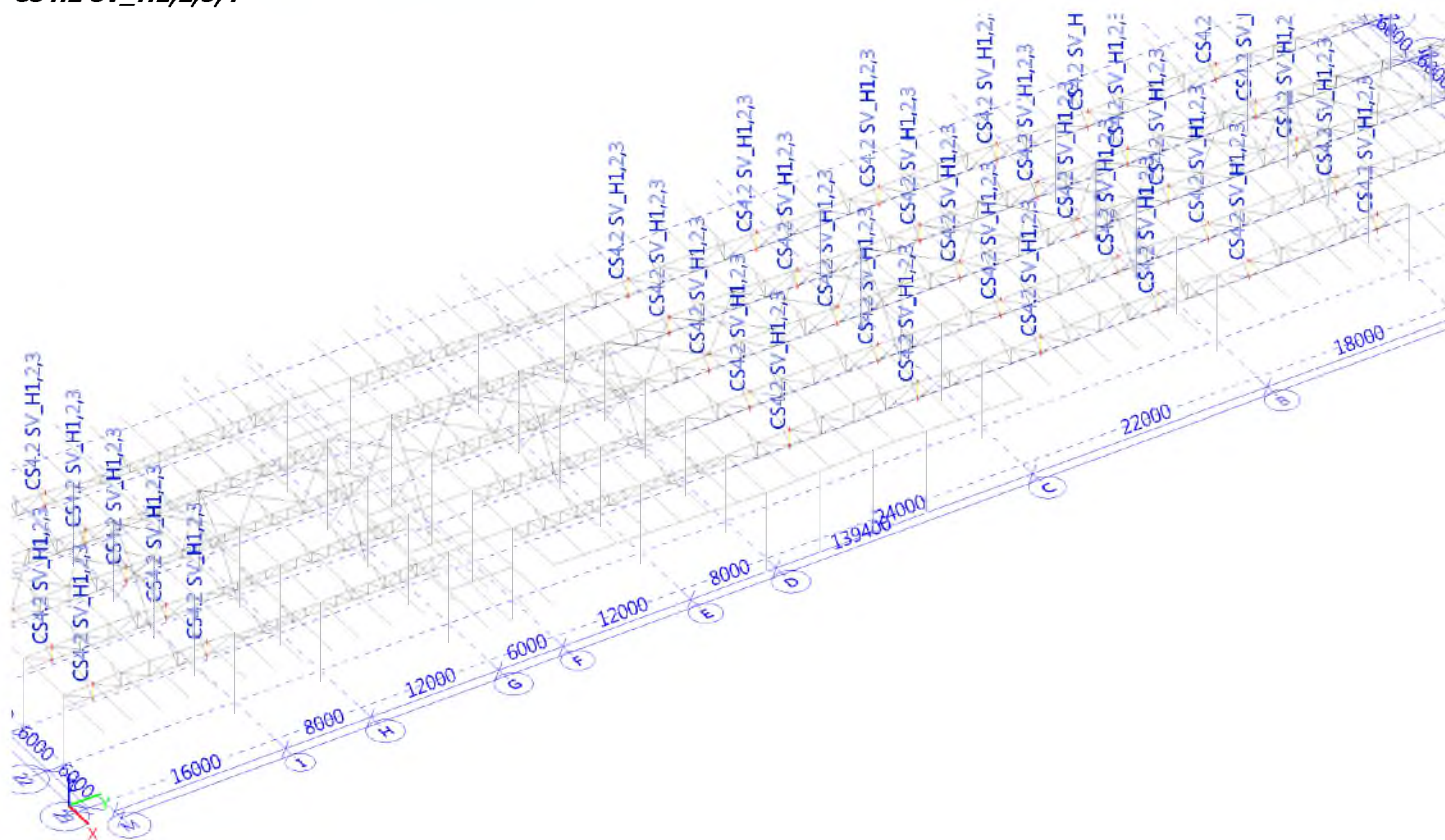
 Vnitřní síly: N = -96,100 kN; M_y = -4,100 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -191,720 kN; M_{y,R} = -8,945 kNm

 $|0,501 + 0,458 + 0,000| = |0,960| < 1$ **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -191,720 kN; M_{y,R} = -8,945 kNm

 $|0,501 + 0,458 + 0,000| = |0,960| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS4.2 SV_H1,2,3,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3

B10634	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-137,64	0,65	-4,70	0,01	3,50	-0,43
B96	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1601	1.MS - H.P.vazníků/40	-43,51	0,03	1,34	0,01	1,08	0,02
B10677	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_3/4	-131,50	-0,95	4,46	0,46	-3,31	1,27
B10646	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS/41	-124,08	0,91	4,29	-0,29	-3,20	-1,15
B11164	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-136,13	0,44	-6,69	0,04	4,21	-0,38
B11168	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-136,21	0,48	6,76	-0,05	-4,26	-0,43
B10868	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-130,76	0,14	3,87	-0,43	-3,10	-0,39
B11134	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-124,00	-0,08	3,72	0,72	-2,98	0,62
B11164	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1300	1.MS - kontrola_2/1	-135,87	0,44	-6,69	0,04	-4,49	0,18
B11168	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1300	1.MS - kontrola_2/1	-135,96	0,48	6,76	-0,05	4,53	0,18
B10646	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-136,84	0,88	4,64	-0,34	-3,46	-1,17

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11168	0,000 / 1,300 m	RO101.6X6.3	S 355	1.MS - vazníky	0,44 -
---------------------	------------------------	--------------------	--------------	-----------------------	---------------

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N_{Ed}	-136,21	kN
$V_{y,Ed}$	0,48	kN
$V_{z,Ed}$	6,76	kN
T_{Ed}	-0,05	kNm
$M_{y,Ed}$	-4,26	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,43	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

102	6	16,13	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,890e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	670,95	kN
Jedn. posudek	0,20	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	57,220e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	20,31	kNm
Jedn. posudek	0,21	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	57,220e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	20,31	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,203e+03	mm ²

$V_{pl,y,Rd}$	246,61	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,203e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	246,61	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,5	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	4,28	kNm
$V_{výslednice}$	6,77	kN
$M_{N,Rd}$	18,96	kNm
Jedn. posudek	0,23	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

102	6	16,13	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,300	1,300	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,300	1,300	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2636,21	2636,21	kN
Štíhlost λ	38,55	38,55	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,50	0,50	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,92	0,92	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	619,20	619,20	kN

Průřezová plocha A	1,890e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	619,20	kN
Jedn. posudek	0,22	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	1,890e+03	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	57,220e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	57,220e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	136,21	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	4,53	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,43	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	670,95	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	20,31	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	20,31	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,92	
Redukční součinitel χ_z	0,92	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,96	
Interakční součinitel k_{yz}	0,28	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	0,47	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11168 pozice 1,300 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11168 pozice 0,000 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčniců ψ	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,43
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,43
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,94
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,22 + 0,21 + 0,01 = 0,44 -

Posudek (6.62) = 0,22 + 0,13 + 0,01 = 0,36 -

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3

B10677	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,91	-0,14	2,03	0,03	-1,50	0,14
B96	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1601	EN mimořádné 2/6	-46,20	0,02	1,41	0,01	1,13	0,02
B10898	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,23	-0,20	-2,96	-0,03	1,86	0,18
B10646	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,19	0,38	2,05	-0,13	-1,52	-0,49
B11164	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,29	0,20	-2,97	0,02	1,87	-0,17
B11168	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-61,31	0,21	2,98	-0,02	-1,87	-0,19
B10868	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-59,42	0,06	1,75	-0,19	-1,40	-0,18
B11134	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-56,34	-0,04	1,69	0,33	-1,35	0,28
B11164	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1300	EN mimořádné 2/6	-61,11	0,20	-2,97	0,02	-2,00	0,08
B11168	CS4.2 SV_H1,2,3 - RO101.6X6.3	1300	EN mimořádné 2/6	-61,12	0,21	2,98	-0,02	2,00	0,08

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.2 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,350 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 102 x 6

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-60,800	1,800	1,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-60,000	2,900	-1,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,350$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

 Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,350$ m

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,350$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,350$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 698,2°C **Doba požární odolnosti:** 16,8 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**
Posouzení v čase t = 15,0 min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 669,8°C

Posudek smyku od posouvající síly V₂:

 2,900 kN < 56,111 kN **Vyhovuje**

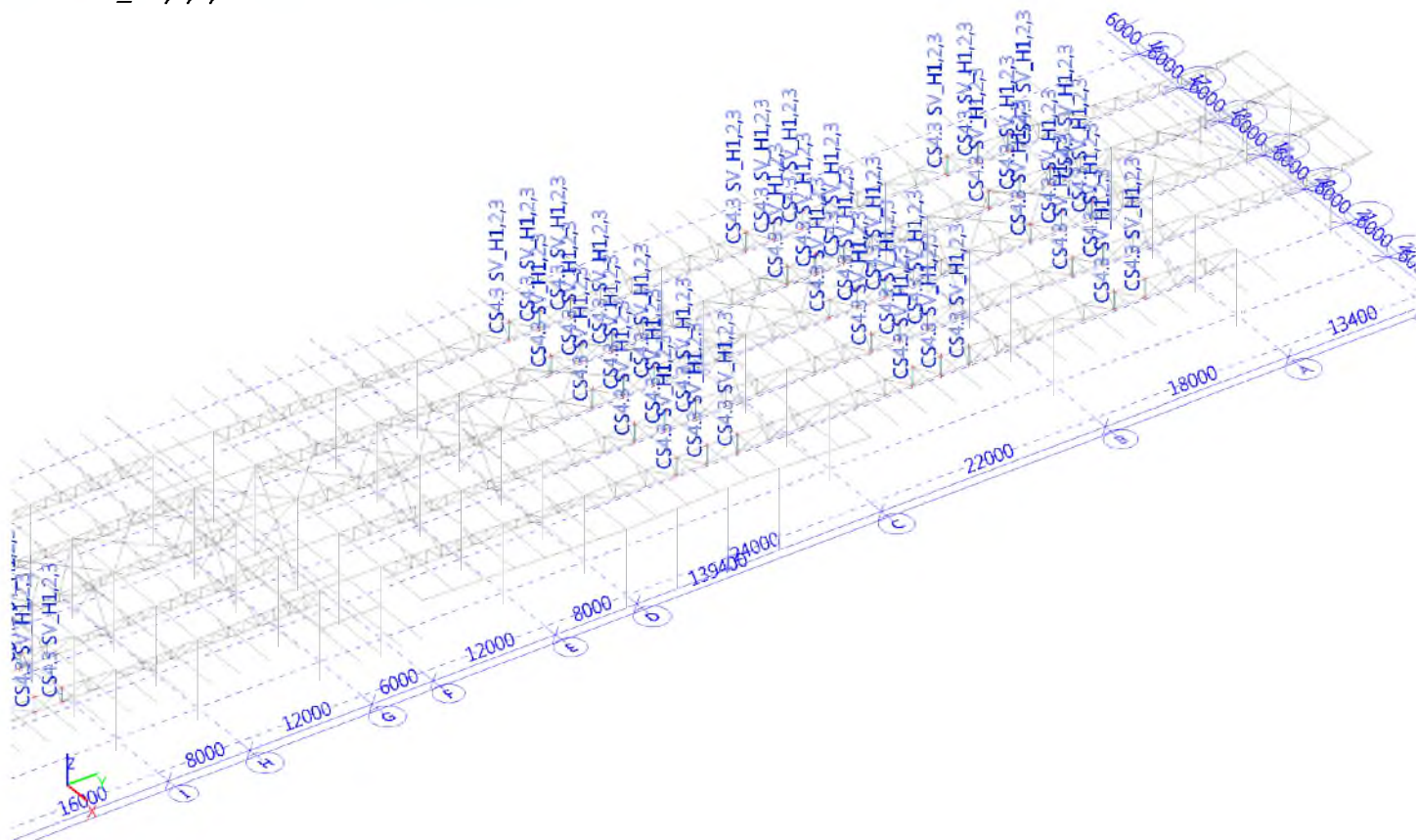
 Vnitřní síly: N = -60,000 kN; M_y = -1,800 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -129,635 kN; M_{y,R} = -5,947 kNm

 $|0,463 + 0,303 + 0,000| = |0,765| < 1$ **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -129,635 kN; M_{y,R} = -5,947 kNm

 $|0,463 + 0,303 + 0,000| = |0,765| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS4.3 SV_H1,2,3,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6

B10671	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/42	-35,19	-0,01	-0,31	0,04	0,27	-0,02
B11107	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	1800	1.MS + teplota,/43	5,09	-0,02	0,02	0,00	0,02	-0,03
B11133	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	-25,63	-0,18	0,13	0,11	-0,12	0,22
B153	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/24	-20,25	0,23	-0,32	0,18	0,28	-0,40
B10897	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/44	-34,70	0,07	-0,58	0,05	0,42	-0,10
B11033	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS + teplota,/45	-22,70	0,01	0,52	-0,02	-0,38	-0,03
B10640	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/5	-18,11	-0,17	-0,28	-0,19	0,25	0,34
B153	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/46	-12,38	0,22	-0,21	0,19	0,18	-0,40
B10897	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	1400	1.MS/44	-34,58	0,07	-0,58	0,05	-0,40	-0,01
B153	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/47	-19,36	0,23	-0,32	0,19	0,27	-0,41

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6

Posudek EN 1993-1-1
 Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10897 0,000 / 1,400 m RO76.1X3.6 S 355 1.MS - vazníky 0,21 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3) + 0.75*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N_{Ed}	-34,72	kN
$V_{y,Ed}$	0,07	kN
$V_{z,Ed}$	-0,58	kN
T_{Ed}	0,05	kNm
$M_{y,Ed}$	0,42	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,10	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
 Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	820,000e+000	mm ²
$N_{c,Rd}$	291,10	kN
Jedn. posudek	0,12	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	1,6	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,43	kNm
$V_{výslednice}$	0,59	kN
$M_{N,Rd}$	6,54	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,400	1,400	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,400	1,400	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	570,67	570,67	kN
Štíhlost λ	54,57	54,57	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,71	0,71	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,84	0,84	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	244,81	244,81	kN

Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	244,81	kN
Jedn. posudek	0,14	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	34,72	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,42	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,10	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	291,10	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	6,72	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	6,72	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,84	
Redukční součinitel χ_z	0,84	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,97	
Interakční součinitel k_{yz}	0,43	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	0,72	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B10897 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B10897 pozice 0,000 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčniců y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	0,12
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,65
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,94
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,14 + 0,06 + 0,01 = 0,21 -

Posudek (6.62) = 0,14 + 0,04 + 0,01 = 0,19 -

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6

B10897	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-13,75	0,03	-0,23	0,03	0,17	-0,05
B11107	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	1800	EN mimořádné 2/6	1,27	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
B11133	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-12,41	-0,08	0,06	0,05	-0,06	0,10
B11030	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-10,05	0,01	-0,23	0,01	0,17	-0,02
B11033	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-10,03	0,01	0,23	-0,01	-0,17	-0,02
B11125	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-8,45	-0,01	-0,04	-0,05	0,04	0,06
B10900	CS4.3 SV_H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-13,74	0,03	0,23	-0,03	-0,17	-0,05

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.3 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,350 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 76 x 3.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-19,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,350$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,350$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

 Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,350$ m

 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,350$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

 Kritická teplota: 799,1°C Doba požární odolnosti: 24,7 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

 Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 708,9°C

 Vnitřní síly: N = -19,300 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

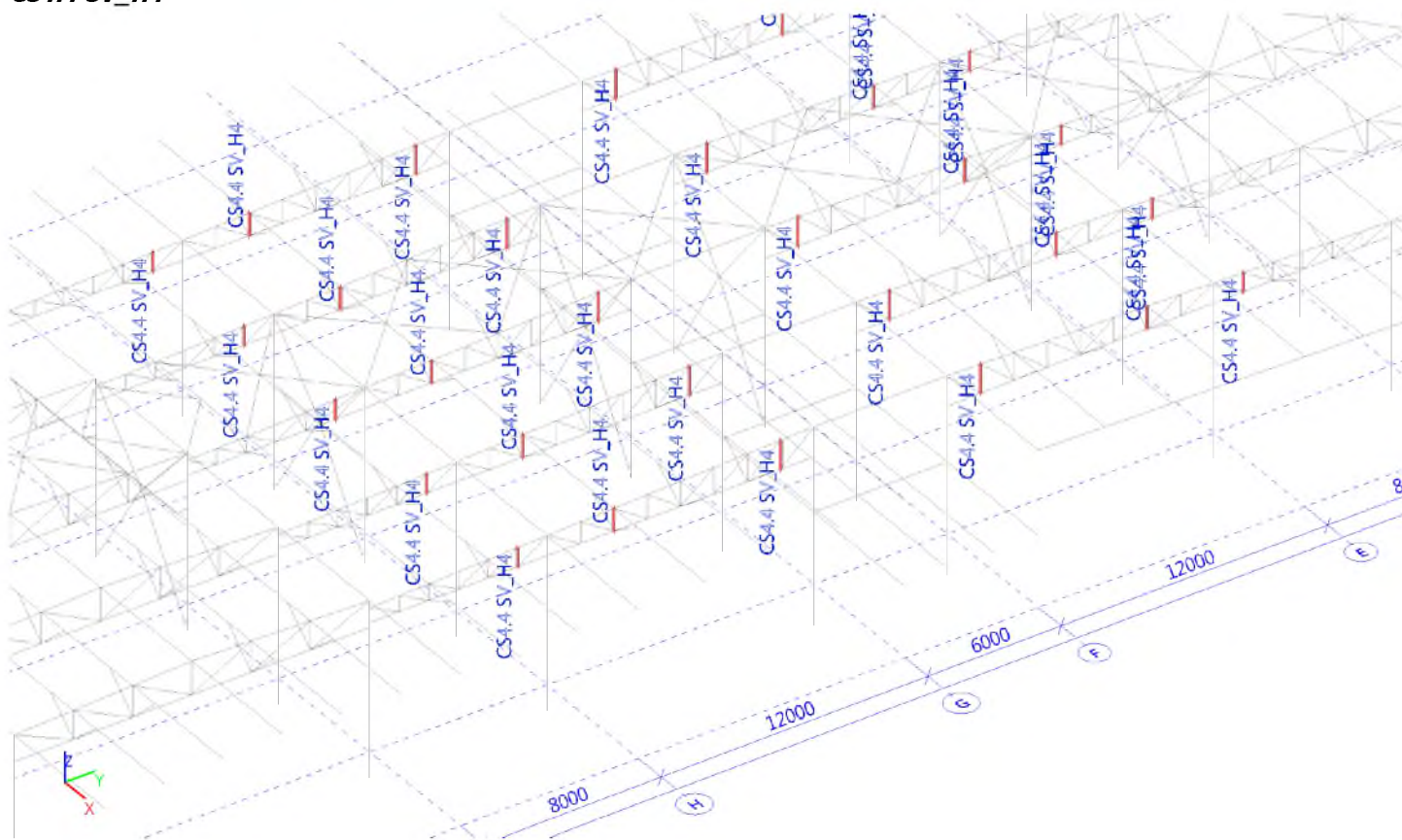
 Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -33,381 kN

 $|0,578 + 0,000 + 0,000| = |0,578| < 1$ **Vyhovuje**

 Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -33,381 kN

 $|0,578 + 0,000 + 0,000| = |0,578| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS4.4 SV_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3

B11178	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	1299	1.MS - kontrola_2/1	-173,55	0,09	7,04	0,62	4,54	0,33
B772	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	1008	1.MS + teplota,/48	-18,98	-0,01	-2,66	-0,01	-1,34	0,00
B10874	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-52,86	-0,39	6,36	0,64	-3,24	0,49
B11140	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_3/4	-50,76	0,34	6,20	-0,24	-3,16	-0,36
B10936	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-136,44	0,00	-12,58	0,61	5,35	-0,37
B10959	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_1/7	-147,25	-0,24	12,01	-0,43	-5,53	-0,18
B10923	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-91,07	0,18	8,70	-1,28	-3,66	-0,94
B10920	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_2/1	-152,04	0,22	-11,16	1,08	5,25	-0,89
B10959	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	949	1.MS + teplota,/49	-146,27	-0,23	12,00	-0,42	5,88	-0,40
B11189	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	1.MS - kontrola_3/4	-111,47	-0,21	10,44	0,91	-4,42	0,65

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3

Posudek EN 1993-1-1
 Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11178 1,299 / 1,299 m RO101.6X6.3 S 355 1.MS - vazníky 0,51 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,299 m

N_{Ed}	-173,55	kN
$V_{y,Ed}$	0,09	kN
$V_{z,Ed}$	7,04	kN
T_{Ed}	0,62	kNm
$M_{y,Ed}$	4,54	kNm
$M_{z,Ed}$	0,33	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
 Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

102	6	16,13	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,890e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	670,95	kN
Jedn. posudek	0,26	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	57,220e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	20,31	kNm
Jedn. posudek	0,22	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	57,220e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	20,31	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,203e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	246,61	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,203e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	246,61	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	6,9	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	4,55	kNm
$V_{výslednice}$	7,04	kN
$M_{N,Rd}$	18,27	kNm
Jedn. posudek	0,25	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

102	6	16,13	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,299	1,299	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	1,299	1,299	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2641,36	2641,36	kN
Štíhlost λ	38,51	38,51	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,50	0,50	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,92	0,92	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	619,30	619,30	kN

Průřezová plocha A	1,890e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	619,30	kN
Jedn. posudek	0,28	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	1,890e+03	mm ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	57,220e+003	mm ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	57,220e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	173,55	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-4,60	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	0,33	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	670,95	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	20,31	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	20,31	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,92	
Redukční součinitel χ_z	0,92	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	0,98	
Interakční součinitel k _{yz}	0,58	
Interakční součinitel k _{zy}	0,59	
Interakční součinitel k _{zz}	0,96	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B11178 pozice 0,000 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B11178 pozice 1,299 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčniců y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	0,66
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	0,87
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,99
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,28 + 0,22 + 0,01 = 0,51 -

Posudek (6.62) = 0,28 + 0,13 + 0,02 = 0,43 -

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3

B11178	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	1299	EN mimořádné 2/6	-79,14	0,04	3,25	0,28	2,11	0,15
B772	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	1008	EN mimořádné 2/6	-19,02	-0,01	-2,61	0,00	-1,32	0,00
B10874	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-24,39	-0,17	2,90	0,27	-1,48	0,21
B10920	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-68,90	0,10	-5,08	0,46	2,39	-0,38
B11186	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-69,23	-0,05	-5,12	-0,24	2,41	0,20
B10959	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-68,98	-0,11	5,62	-0,20	-2,59	-0,09
B10923	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-50,55	0,08	4,75	-0,56	-2,01	-0,41
B10959	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	949	EN mimořádné 2/6	-69,12	-0,11	5,62	-0,20	2,75	-0,19
B11189	CS4.4 SV_H4 - RO101.6X6.3	0	EN mimořádné 2/6	-51,65	-0,03	4,86	0,40	-2,05	0,28

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.4 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,170 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 102 x 6

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-70,000	2,300	1,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,170$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,170$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

 Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,170$ m

 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,170$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

 Kritická teplota: 697,4°C Doba požární odolnosti: 16,7 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

 Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 669,8°C

 Posudek smyku od posouvající síly V₂:

 2,300 kN < 56,111 kN **Vyhovuje**

 Vnitřní síly: N = -70,000 kN; M_y = 1,600 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

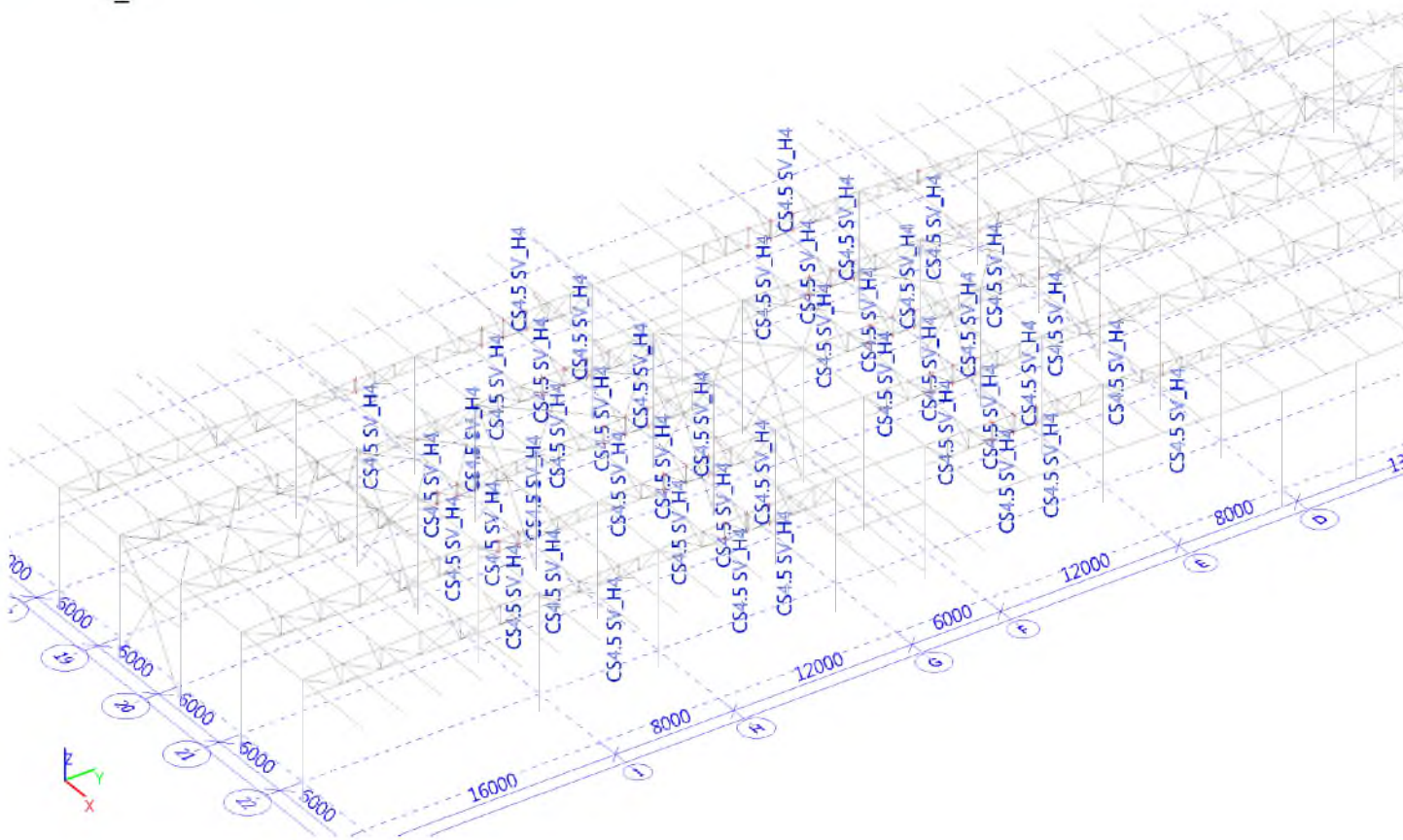
 Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -138,836 kN; M_{y,R} = 5,947 kNm

 $|0,504 + 0,269 + 0,000| = |0,773| < 1$ **Vyhovuje**

 Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -138,836 kN; M_{y,R} = 5,947 kNm

 $|0,504 + 0,269 + 0,000| = |0,773| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS4.5 SV_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : 1.MS - vazníky

Průřez : CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4

B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	694	1.MS + teplota,/50	-97,36	-0,01	-4,32	0,00	-1,51	-0,01
B758	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	733	1.MS - kontrola_2/1	28,57	0,00	0,19	-0,01	0,06	-0,01
B11195	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_2/1	-9,30	-0,05	0,30	0,01	-0,11	0,01
B10929	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_3/4	-8,71	0,08	-0,47	0,01	0,18	-0,02
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS + teplota,/51	-97,30	-0,01	-4,32	0,00	1,49	0,00
B758	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS + teplota,/50	-18,26	-0,01	1,95	-0,01	-0,73	0,00
B11180	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_2/1	-72,17	-0,02	-0,99	-0,04	0,57	0,05
B11183	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_2/1	-30,47	-0,02	0,57	0,03	-0,30	0,04
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	694	1.MS + teplota,/51	-97,36	-0,01	-4,32	0,00	-1,51	0,00
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS + teplota,/50	-97,31	-0,01	-4,32	0,00	1,49	0,00
B10914	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	1.MS - kontrola_3/4	-70,03	0,03	-0,96	0,02	0,56	-0,04
B11183	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	1066	1.MS - kontrola_3/4	-29,45	0,03	0,55	0,03	0,30	0,06

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B763 0,694 / 0,694 m RO63.5X4 S 355 1.MS - vazníky 0,68 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS5.2 vítr -Y + 1.50*ZS2.2 + 0.75*ZS6.2 sníh, ii (dle obr. 5.3) + 0.75*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 0.90*ZS12.1 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 0,694 m

N_{Ed}	-97,36	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	-4,32	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-1,51	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

64	4	15,88	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	748,000e+000	mm ²
$N_{c,Rd}$	265,54	kN
Jedn. posudek	0,37	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	14,160e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	5,03	kNm
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	14,160e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	5,03	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	476,200e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	97,60	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	476,200e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	97,60	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	1,51	kNm
$V_{výslednice}$	4,32	kN
$M_{N,Rd}$	4,11	kNm
Jedn. posudek	0,37	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

64	4	15,88	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,694	0,694	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	0,694	0,694	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1428,86	1428,86	kN
Štíhlost λ	32,94	32,94	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,43	0,43	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,94	0,94	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	250,78	250,78	kN

Průřezová plocha A	748,000e+000	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	250,78	kN
Jedn. posudek	0,39	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	748,000e+000	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	14,160e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	14,160e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	97,36	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{v,Ed}$	-1,51	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	265,54	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{v,Rk}$	5,03	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	5,03	kNm
Redukční součinitel χ_v	0,94	
Redukční součinitel χ_z	0,94	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{vv}	0,98	
Interakční součinitel k_{vz}	0,27	
Interakční součinitel k_{zv}	0,59	
Interakční součinitel k_{zz}	0,45	

Maximální moment $M_{v,Ed}$ je odvozen z nosníku B763 pozice 0,694 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B763 pozice 0,694 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčnicků γ	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mv}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,47
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,41
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,99
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,39 + 0,29 + 0,00 = 0,68 -

Posudek (6.62) = 0,39 + 0,18 + 0,00 = 0,57 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4

B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	694	EN mimořádné 2/6	-36,00	0,00	-1,64	0,00	-0,57	0,00
B758	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	733	EN mimořádné 2/6	2,43	0,00	0,51	-0,01	0,18	-0,01
B11195	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-4,12	-0,02	-0,22	0,00	0,08	0,01
B10929	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-4,15	0,02	-0,19	0,00	0,07	-0,01
B763	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-35,96	0,00	-1,64	0,00	0,56	0,01
B758	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	2,39	0,00	0,51	-0,01	-0,20	-0,01
B11180	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-32,85	-0,01	-0,45	-0,02	0,26	0,02
B11183	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-13,72	-0,01	0,26	0,01	-0,14	0,02
B10953	CS4.5 SV_H4 - RO63.5X4	0	EN mimořádné 2/6	-32,31	0,01	0,45	-0,01	-0,26	-0,02

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.5 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,170 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 60 x 4

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,170$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,170$ m

 Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

 Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,170$ m

 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,170$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 704,1°C **Doba požární odolnosti:** 15,1 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**
Posouzení v čase t = 15,0 min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 703,9°C

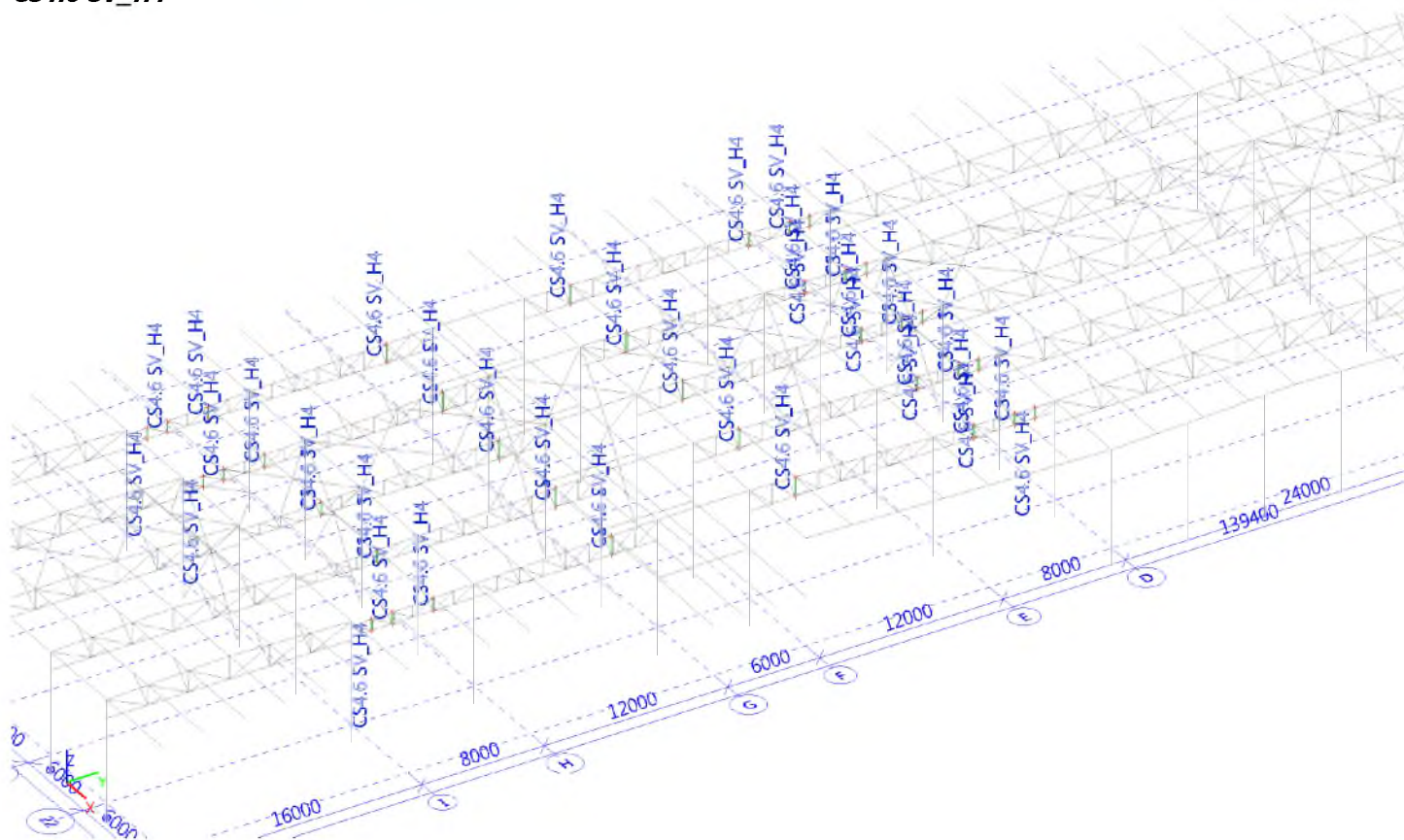
 Vnitřní síly: N = -27,000 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -27,016 kN

 $|0,999 + 0,000 + 0,000| = |0,999| < 1$ **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -27,016 kN

 $|0,999 + 0,000 + 0,000| = |0,999| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS4.6 SV_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6

B11192	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	694	1.MS - kontrola_2/1	-121,14	0,17	-8,33	-0,25	-2,91	0,38
B10801	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	733	1.MS - kontrola_2/1	26,66	0,03	-0,25	0,04	-0,07	-0,03
B10875	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	-4,56	-0,51	-1,33	-0,29	0,55	0,51
B11141	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_3/4	-23,78	0,46	-2,26	0,20	0,93	-0,44
B11192	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	-121,08	0,17	-8,33	-0,25	2,87	0,26
B11205	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS + teplota,/50	-105,81	0,05	7,36	0,15	-2,54	0,16
B11141	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	-3,34	0,35	-1,37	0,20	0,57	-0,37

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11192 | 0,694 / 0,694 m | R076.1X3.6 | S 355 | 1.MS - vazníky | 0,88 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,694 m

N_{Ed}	-121,14	kN
$V_{y,Ed}$	0,17	kN
$V_{z,Ed}$	-8,33	kN
T_{Ed}	-0,25	kNm
$M_{y,Ed}$	-2,91	kNm
$M_{z,Ed}$	0,38	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	820,000e+000	mm ²
$N_{c,Rd}$	291,10	kN
Jedn. posudek	0,42	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,43	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
--------	------	--

A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vláčno	1	
T_{Ed}	8,3	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,04	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{vyslednice}$	2,94	kNm
$V_{vyslednice}$	8,33	kN
$M_{N,Rd}$	5,20	kNm
Jedn. posudek	0,56	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Typ posuvných styčnicků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,694	0,694	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	0,694	0,694	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2324,06	2324,06	kN
Štíhlost λ	27,04	27,04	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,35	0,35	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,96	0,96	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	280,78	280,78	kN

Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	280,78	kN
Jedn. posudek	0,43	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	121,14	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2,91	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,38	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	291,10	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	6,72	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	6,72	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,96	
Redukční součinitel χ_z	0,96	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yV}	0,96	
Interakční součinitel k_{yZ}	0,55	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	0,91	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11192 pozice 0,694 m.
 Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11192 pozice 0,694 m.

Metoda pro součinitel interakce	
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčnicků y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_z	0,68
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,87
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,99
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,43 + 0,42 + 0,03 = 0,88 -

Posudek (6.62) = 0,43 + 0,25 + 0,05 = 0,73 -

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6

B10926	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	694	EN mimořádné 2/6	-43,83	-0,03	-3,11	0,08	-1,09	-0,10
B10801	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	733	EN mimořádné 2/6	1,55	0,02	-0,77	0,02	-0,27	-0,02
B10875	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-11,06	-0,22	-1,00	-0,12	0,41	0,22
B11141	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-10,71	0,16	-1,04	0,09	0,43	-0,16
B11192	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-43,64	0,08	-3,11	-0,11	1,07	0,12
B11205	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	-40,20	0,02	2,90	0,08	-0,99	0,08
B11192	CS4.6 SV_H4 - RO76.1X3.6	694	EN mimořádné 2/6	-43,69	0,08	-3,11	-0,11	-1,09	0,17

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS4.6 SV

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,170 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 76 x 3.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-30,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,170$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,170$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,170$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,170$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 750,6°C Doba požární odolnosti: 20,7 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 708,9°C

Vnitřní síly: N = -30,000 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -37,362 kN

$|0,803 + 0,000 + 0,000| = |0,803| < 1$ **Vyhovuje**

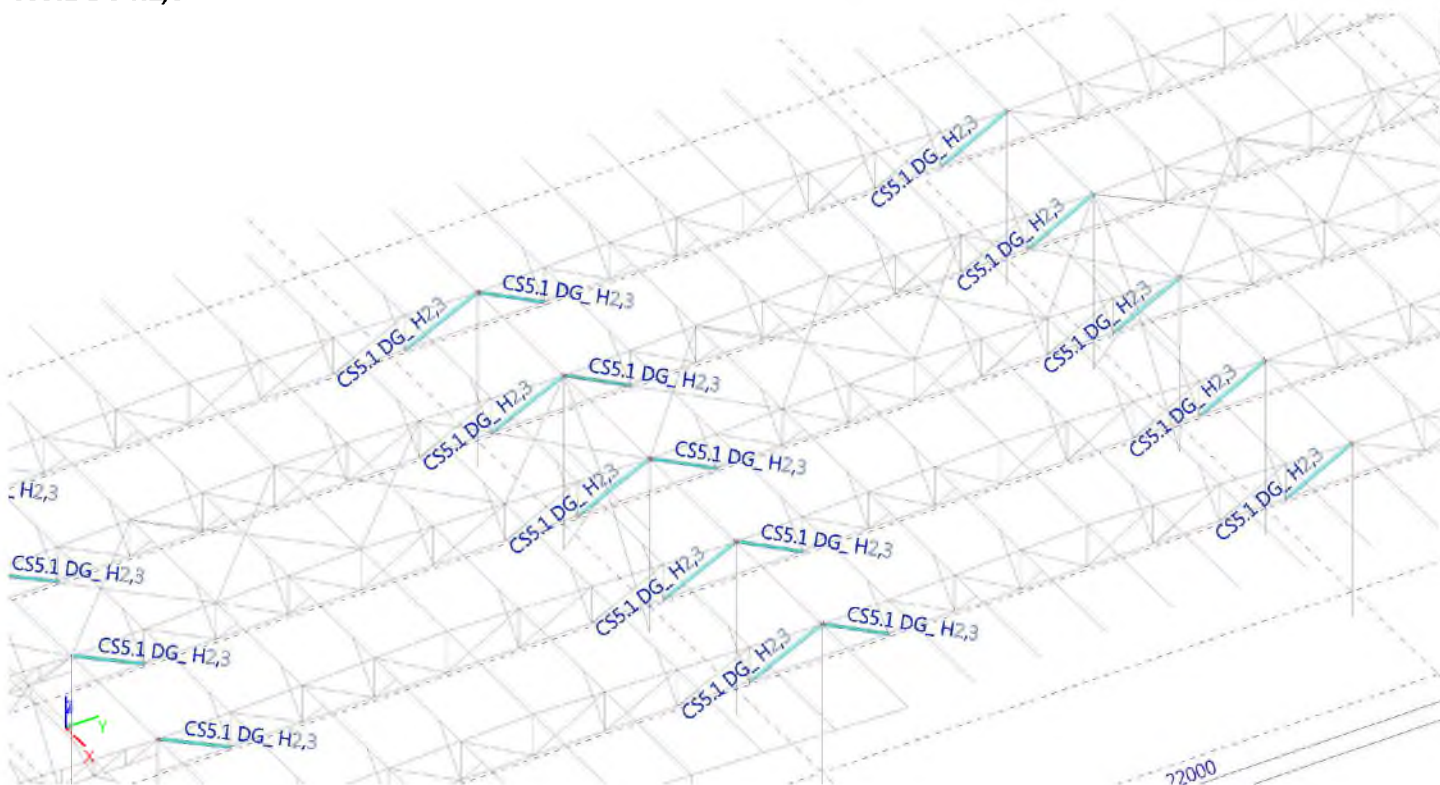
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -37,362 kN

$|0,803 + 0,000 + 0,000| = |0,803| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS5.x DIAGONÁLY

CS5.1 DG H2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8

B71	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	3043	1.MS - H.P.vazníků/52	269,52	-0,11	-0,42	0,07	-0,07	-0,09
B10872	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - kontrola_2/1	774,51	-0,26	0,27	-0,15	0,74	0,41
B11128	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - H.P.vazníků/53	725,22	-0,35	0,30	-0,25	0,67	0,59
B10862	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - kontrola_3/4	752,72	0,34	0,29	0,18	0,70	-0,50
B100	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	3086	1.MS/54	279,80	-0,03	-1,07	-0,04	-0,70	0,03
B100	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS + teplota,/55	545,22	-0,05	6,97	-0,05	-13,78	0,20
B11128	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - kontrola_3/4	748,54	-0,27	0,29	-0,33	0,69	0,49
B11123	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS/56	578,42	0,06	0,14	0,25	0,74	-0,15
B100	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	3086	1.MS + teplota,/55	544,80	-0,05	6,14	-0,05	6,45	0,04
B10842	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS + teplota,/38	631,87	0,31	0,15	0,20	0,79	-0,61
B11108	CS5.1 DG_H2,3 - RO114.3X8.8	0	1.MS - H.P.vazníků/57	578,74	-0,32	0,16	-0,14	0,71	0,74

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10872 | **0,000 / 3,267 m** | **RO114.3X8.8** | **S 355** | **1.MS - vazníky** | **0,75 -**

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N_{Ed}	774,51	kN
$V_{y,Ed}$	-0,26	kN
$V_{z,Ed}$	0,27	kN
T_{Ed}	-0,15	kNm
$M_{y,Ed}$	0,74	kNm
$M_{z,Ed}$	0,41	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

114	9	12,99	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	2,920e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	1036,60	kN
$N_{u,Rd}$	1030,18	kN
$N_{t,Rd}$	1030,18	kN
Jedn. posudek	0,75	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	97,950e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	34,77	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	97,950e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	34,77	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,859e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	381,01	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,859e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	381,01	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	1,0	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,84	kNm
$V_{výslednice}$	0,38	kN
$M_{N,Rd}$	13,59	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

114	9	12,99	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8

B71	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3043	EN mimořádné 2/6	276,63	-0,02	-0,43	0,04	-0,08	-0,07
B10862	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	EN mimořádné 2/6	346,89	0,15	0,26	0,10	0,27	-0,22
B11128	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	EN mimořádné 2/6	345,39	-0,16	0,26	-0,11	0,26	0,26
B10857	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3043	EN mimořádné 2/6	299,14	-0,09	-0,45	-0,09	-0,09	-0,12
B100	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	EN mimořádné 2/6	277,50	-0,03	1,86	-0,04	-3,26	0,13
B100	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3086	EN mimořádné 2/6	277,19	-0,03	1,24	-0,04	1,52	0,03
B10842	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	0	EN mimořádné 2/6	299,54	0,14	0,17	0,09	0,33	-0,26
B10862	CS5.1 DG_ H2,3 - RO114.3X8.8	3267	EN mimořádné 2/6	346,57	0,15	-0,41	0,10	0,02	0,28

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.1 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,300 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 114 x 9

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	344,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ m

 Součinitel vzpěrné délky k_z Nezádáno

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ m

 Součinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 659,8°C **Doba požární odolnosti:** 17,4 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**
Posouzení v čase t = 15,0 min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 605,6°C

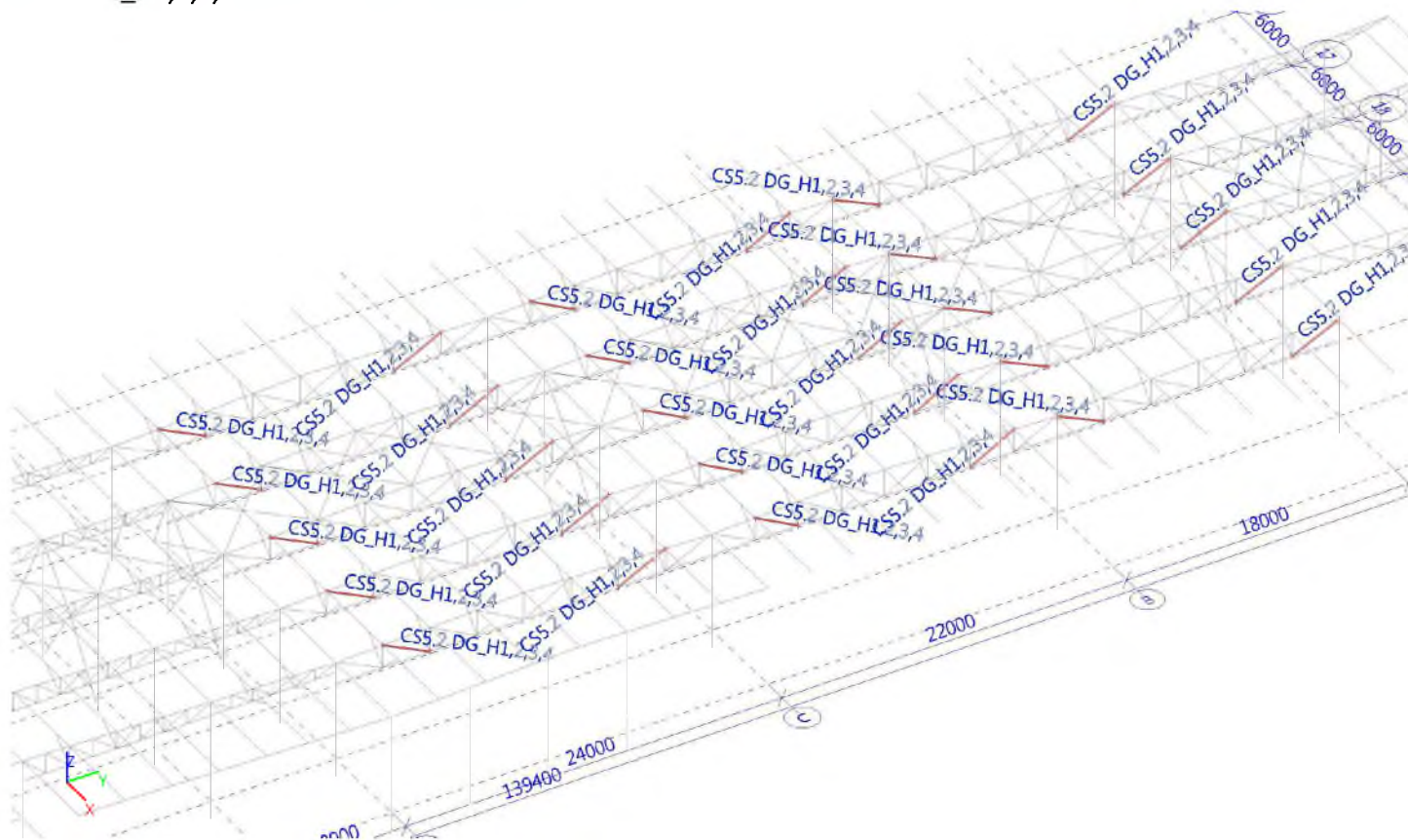
 Vnitřní síly: N = 344,200 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

 Únosnosti: N_R = 481,227 kN

 $|0,715 + 0,000 + 0,000| = |0,715| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS5.2 DG_H1,2,3,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1

B741	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	2509	1.MS + teplota,/48	20,10	0,00	-0,28	-0,01	-0,07	0,01
B11169	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	2924	1.MS - kontrola_2/1	553,13	-0,04	-0,51	0,41	0,00	0,00
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - H.P.vazníků/18	263,97	-0,49	-7,89	-0,20	4,24	-0,18
B10960	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS + teplota,/28	298,18	0,37	-8,95	0,27	4,61	0,35
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	1752	1.MS + teplota,/49	294,16	-0,18	-9,85	-0,27	-11,83	-0,66
B81	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - H.P.vazníků/58	301,79	0,01	0,34	0,09	0,04	-0,02
B10676	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS - kontrola_3/4	522,20	0,20	0,26	-1,07	0,31	-0,67
B10645	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS/41	506,09	-0,11	0,26	1,08	0,29	0,38
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	1.MS + teplota,/49	293,95	-0,18	-9,50	-0,27	5,12	-0,36
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	1752	1.MS - H.P.vazníků/18	264,19	-0,49	-8,24	-0,20	-9,89	-1,04
B11136	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	3355	1.MS - kontrola_2/1	460,91	0,21	-0,66	-0,15	-0,11	1,12

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11169 | 2,924 / 2,924 m | RO108X7.1 | S 355 | 1.MS - vazníky | 0,70 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,924 m

N_{Ed}	553,13	kN
$V_{y,Ed}$	-0,04	kN
$V_{z,Ed}$	-0,51	kN
T_{Ed}	0,41	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	2,250e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	798,75	kN
$N_{u,Rd}$	793,80	kN
$N_{t,Rd}$	793,80	kN
Jedn. posudek	0,70	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,432e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	293,58	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,432e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	293,58	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	3,6	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1

B741	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	2509	EN mimořádné 2/6	31,43	0,00	-0,32	-0,01	-0,09	0,00
B11169	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	2924	EN mimořádné 2/6	246,14	-0,02	-0,30	0,18	0,00	0,00
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	139,96	-0,12	-4,16	-0,13	2,25	-0,16
B10960	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	141,78	0,16	-3,92	0,13	2,02	0,17
B11226	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	1752	EN mimořádné 2/6	140,12	-0,12	-4,42	-0,13	-5,27	-0,36
B158	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	217,66	0,00	0,25	-0,02	0,04	-0,01
B11170	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	245,92	0,02	0,16	-0,16	0,19	-0,06
B10645	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	0	EN mimořádné 2/6	240,88	-0,05	0,24	0,46	0,07	0,16
B11136	CS5.2 DG_H1,2,3,4 - RO108X7.1	3355	EN mimořádné 2/6	206,23	0,09	-0,40	-0,07	-0,10	0,50

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.2 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,300 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 108 x 7

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	248,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ m

 Součinitel vzpěrné délky k_z Nezádáno

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ m

 Součinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 664,5°C **Doba požární odolnosti:** 15,8 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**
Posouzení v čase t = 15,0 min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 649,0°C

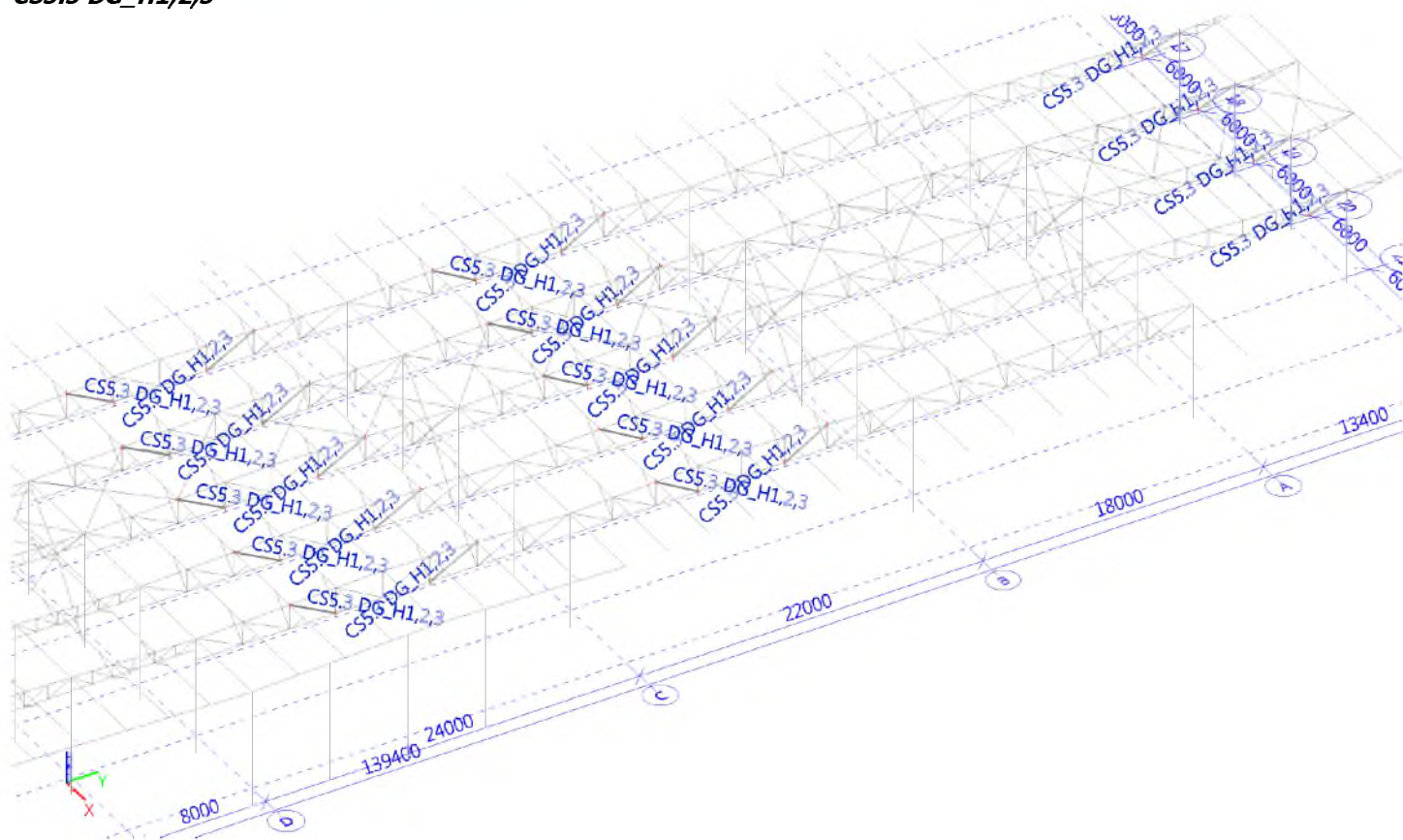
 Vnitřní síly: N = 248,500 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnejpříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

 Únosnosti: N_R = 277,801 kN

 $|0,895 + 0,000 + 0,000| = |0,895| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS5.3 DG_H1,2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5

B11808	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	2530	1.MS/59	23,56	-0,01	-0,11	0,01	0,01	-0,02
B747	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/60	253,67	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
B11135	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/45	181,14	-0,15	0,14	-0,18	0,29	0,56
B11002	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS - kontrola_3/4	191,73	0,07	0,16	0,06	0,26	-0,22
B10864	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	3400	1.MS/42	192,60	-0,05	-0,24	-0,07	0,10	0,01
B747	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS/61	181,61	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
B11135	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS - kontrola_2/1	189,64	-0,15	0,14	-0,18	0,30	0,56
B11808	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS + teplota,/62	67,63	-0,09	0,14	0,11	0,00	0,00
B11808	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	2530	1.MS + teplota,/63	62,60	-0,01	-0,18	0,01	-0,08	-0,03
B10869	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	1457	1.MS - kontrola_2/1	197,71	0,05	-0,02	0,07	0,40	-0,14
B11002	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	1.MS - kontrola_2/1	195,54	0,07	0,16	0,06	0,26	-0,22

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: 1.MS - vazníky

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B747 | 0,000 / 2,530 m | RO88.9X4.5 | S 355 | 1.MS - vazníky | 0,60 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.4 + 0.90*ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N_{Ed}	253,67	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,16	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	1,190e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	422,45	kN
$N_{u,Rd}$	419,83	kN
$N_{t,Rd}$	419,83	kN
Jedn. posudek	0,60	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	757,600e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	155,27	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5

B11808	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	2530	EN mimořádné 2/6	41,02	-0,01	-0,12	0,01	-0,02	-0,02
B10731	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	EN mimořádné 2/6	88,77	0,01	0,12	0,01	0,09	-0,04
B11135	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	EN mimořádné 2/6	84,94	-0,07	0,12	-0,08	0,11	0,25
B11002	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	EN mimořádné 2/6	87,61	0,03	0,12	0,03	0,09	-0,10
B11135	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	3400	EN mimořádné 2/6	84,80	-0,07	-0,16	-0,08	0,03	0,02
B10869	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	0	EN mimořádné 2/6	88,65	0,02	0,12	0,03	0,11	-0,10
B10864	CS5.3 DG_H1,2,3 - RO88.9X4.5	1457	EN mimořádné 2/6	88,58	-0,02	0,00	-0,03	0,19	0,06

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.3 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,300 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 89 x 4.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	90,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ m

Součinitel vzpěrné délky k_z Nezádáno

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ m

Součinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 713,6°C Doba požární odolnosti: 16,4 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 696,0°C

Vnitřní síly: N = 90,600 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

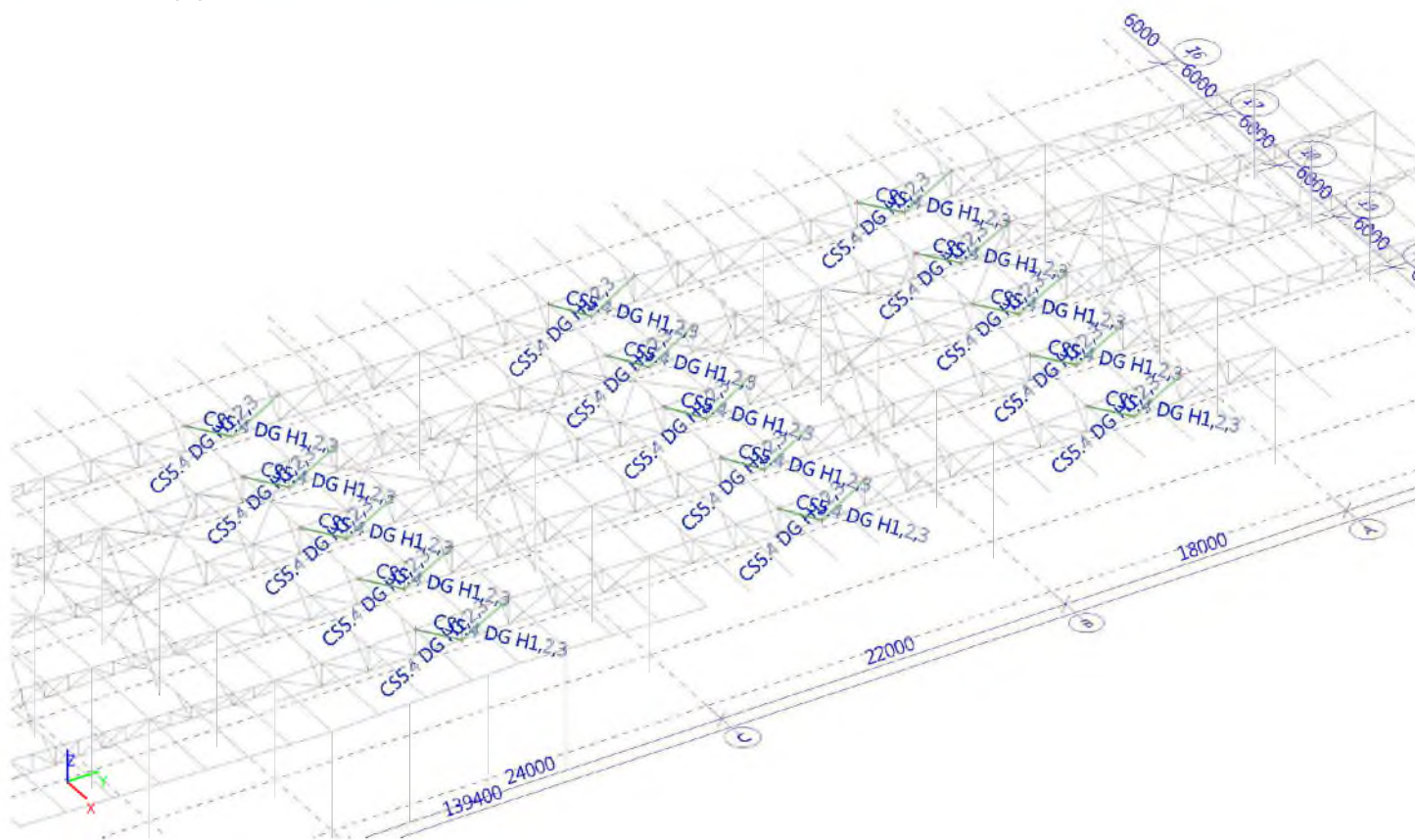
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: N_R = 101,602 kN

$|0,892 + 0,000 + 0,000| = |0,892| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS 5.4 DG_H1,2,3



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6

B11117	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3233	1.MS + teplota,/64	-12,88	0,01	-0,12	0,01	-0,02	0,00
B209	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/65	42,72	0,00	0,05	0,00	0,16	0,00
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	15,71	-0,08	0,06	-0,01	0,17	0,06
B10639	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/29	23,12	0,07	0,07	0,02	0,13	-0,09
B10865	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	1.MS - kontrola_2/1	18,97	-0,02	-0,20	-0,01	-0,07	-0,03
B154	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS + teplota,/66	12,01	0,00	0,10	0,00	0,04	0,00
B10641	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS/67	10,53	-0,03	0,08	-0,06	0,12	0,15
B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS - kontrola_2/1	12,64	0,00	0,06	0,05	0,18	-0,11
B135	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3432	1.MS/68	31,31	-0,03	-0,17	-0,02	-0,08	-0,05
B11165	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	430	1.MS - kontrola_2/1	25,72	-0,02	0,01	-0,01	0,21	0,04
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	1.MS + teplota,/28	19,35	-0,08	-0,19	-0,01	-0,07	-0,21
B10641	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	1.MS + teplota,/69	10,38	-0,03	0,08	-0,06	0,12	0,15

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11117	3,233 / 3,233 m	RO76.1X3.6	S 355	1.MS - vazníky	0,16 -
--------------	-----------------	------------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / ZS1 Vlastní tíha + ZS2.1 Ostatní stálé + 0.90*ZS10.1 T+ uvnitř + 0.90*ZS5.2 vítr -Y + 1.50*ZS6.2 sněh, ii (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS4.4 + ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 3,233 m

N_{Ed}	-12,88	kN
$V_{y,Ed}$	0,01	kN
$V_{z,Ed}$	-0,12	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,02	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	820,000e+000	mm ²
$N_{c,Rd}$	291,10	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,72	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	522,000e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	106,99	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	1	
T_{Ed}	0,3	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,02	kNm
$V_{výslednice}$	0,12	kN
$M_{N,Rd}$	6,68	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

76	4	21,14	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	3,233	3,233	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	3,233	3,233	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	107,06	107,06	kN
Štíhlost λ	125,99	125,99	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,65	1,65	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,32	0,32	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	92,01	92,01	kN

Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	92,01	kN
Jedn. posudek	0,14	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	820,000e+000	mm ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	18,920e+003	mm ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	18,920e+003	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	12,88	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,11	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,03	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	291,10	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	6,72	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	6,72	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,32	
Redukční součinitel χ_z	0,32	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,40	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	
Interakční součinitel k_{zz}	0,66	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B11117 pozice 0,924 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B11117 pozice 0,000 m.

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčniců y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,12	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,55	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,08	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,11	kNm
Součinitel $a_{h,LT}$	0,73	
Poměr koncových momentů ψ_{LT}	-0,20	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,99	

Posudek (6.61) = 0,14 + 0,02 + 0,00 = 0,16 -

Posudek (6.62) = 0,14 + 0,01 + 0,00 = 0,15 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6

B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	1,56	0,00	-0,12	0,02	-0,04	-0,04
B209	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	14,16	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	7,78	-0,04	0,06	0,00	0,06	0,03
B10999	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	5,22	0,01	0,07	0,01	0,05	-0,01
B10866	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	4,74	0,01	-0,13	0,01	-0,05	0,01
B154	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	9,62	0,00	0,07	0,00	0,03	0,00
B10998	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	6,53	0,00	0,07	-0,01	0,05	0,02
B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	1,67	0,00	0,07	0,02	0,06	-0,05
B135	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3432	EN mimořádné 2/6	10,36	0,00	-0,12	0,00	-0,05	0,01
B11165	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	861	EN mimořádné 2/6	12,75	-0,01	0,00	0,00	0,10	0,01
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	7,68	-0,04	-0,13	0,00	-0,05	-0,09
B10641	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	7,83	-0,01	0,07	-0,01	0,04	0,03

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.4 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,300 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 76 x 3.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	13,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,300$ m

Součinitel vzpěrné délky k_z Nezádáno

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,300$ m

Součinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 965,0°C Doba požární odolnosti: 69,3 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 708,9°C

Vnitřní síly: N = 13,300 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

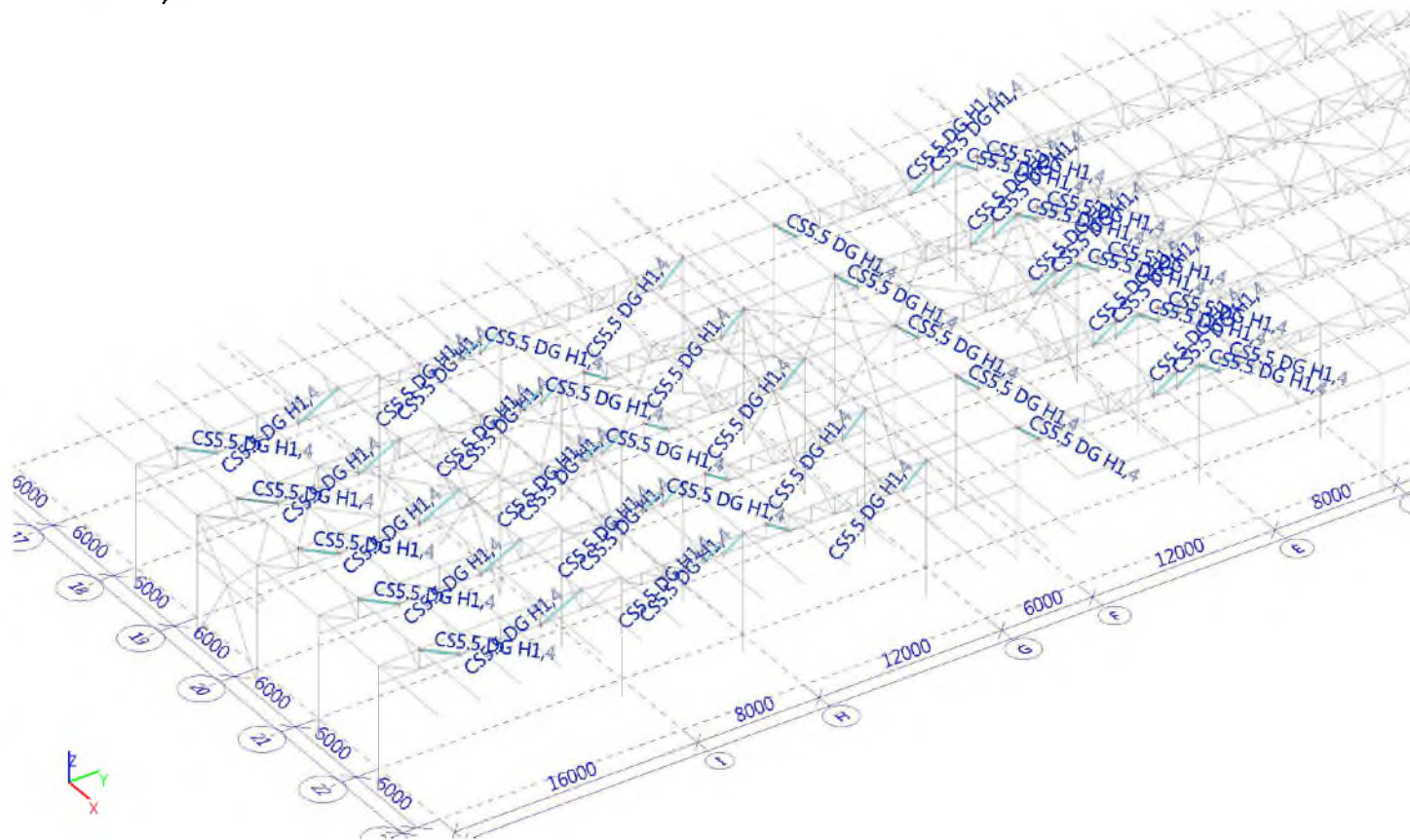
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: N_R = 62,077 kN

$|0,214 + 0,000 + 0,000| = |0,214| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS5.5 DG H1,4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

B11057	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1581	1.MS + teplota,/48	44,98	0,07	0,01	0,03	0,24	-0,06
B11187	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1752	1.MS - kontrola 2/1	311,88	-0,30	-0,06	0,05	0,00	0,09
B11176	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola 3/4	262,54	-0,86	2,29	0,12	-3,33	1,97
B11215	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola 3/4	260,51	0,88	2,20	-0,12	-3,20	-1,95
B11043	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	1.MS/17	117,13	0,02	-1,18	0,01	-0,89	-0,04
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS/70	229,27	-0,17	4,02	-0,06	-5,64	0,62
B10919	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola 2/1	262,15	-0,39	0,40	-0,31	0,10	-0,38
B10924	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola 2/1	167,34	0,59	0,09	0,32	0,33	-1,36
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	1.MS/70	229,06	-0,17	3,79	-0,06	2,22	0,29

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11187	1,752 / 1,752 m	RO101.6X5	S 355	1.MS - vazníky	0,58 -
--------------	-----------------	-----------	-------	----------------	--------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Y _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
Y _{M1} pro stabilitu	1,00
Y _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,752 m

N _{Ed}	311,88	kN
V _{y,Ed}	-0,30	kN
V _{z,Ed}	-0,06	kN
T _{Ed}	0,05	kNm
M _{y,Ed}	0,00	kNm
M _{z,Ed}	0,09	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

102	5	20,32	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	1,520e+03	mm ²
N _{pl,Rd}	539,60	kN
N _{u,Rd}	536,26	kN
N _{t,Rd}	536,26	kN
Jedn. posudek	0,58	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	46,660e+003	mm ³
M _{pl,z,Rd}	16,56	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	967,700e+000	mm ²
V _{pl,y,Rd}	198,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	967,700e+000	mm ²
V _{pl,z,Rd}	198,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T _{Ed}	0,6	MPa

T _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M _{výslednice}	0,09	kNm
V _{výslednice}	0,30	kN
M _{N,Rd}	10,04	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

B11057	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1581	EN mimořádné 2/6	77,95	0,06	-0,19	0,03	0,00	-0,04
B11187	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1752	EN mimořádné 2/6	141,93	-0,14	-0,06	0,02	0,00	0,04
B10919	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	EN mimořádné 2/6	118,48	-0,17	0,22	-0,14	0,04	-0,16
B10924	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	EN mimořádné 2/6	92,93	0,26	-0,02	0,14	0,18	-0,59
B10675	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	3369	EN mimořádné 2/6	106,37	0,01	-0,22	0,02	0,02	-0,06
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	EN mimořádné 2/6	121,93	-0,09	1,36	-0,03	-1,92	0,33
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	EN mimořádné 2/6	121,78	-0,09	1,19	-0,03	0,65	0,15
B11190	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	EN mimořádné 2/6	95,08	-0,16	-0,02	-0,09	0,18	0,41

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.5 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,800 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 102 x 6

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _o [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	180,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800$ m

 Součinitel vzpěrné délky k_z Nezádáno

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800$ m

 Součinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 678,6°C **Doba požární odolnosti:** 15,5 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**
Posouzení v čase t = 15,0 min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 669,8°C

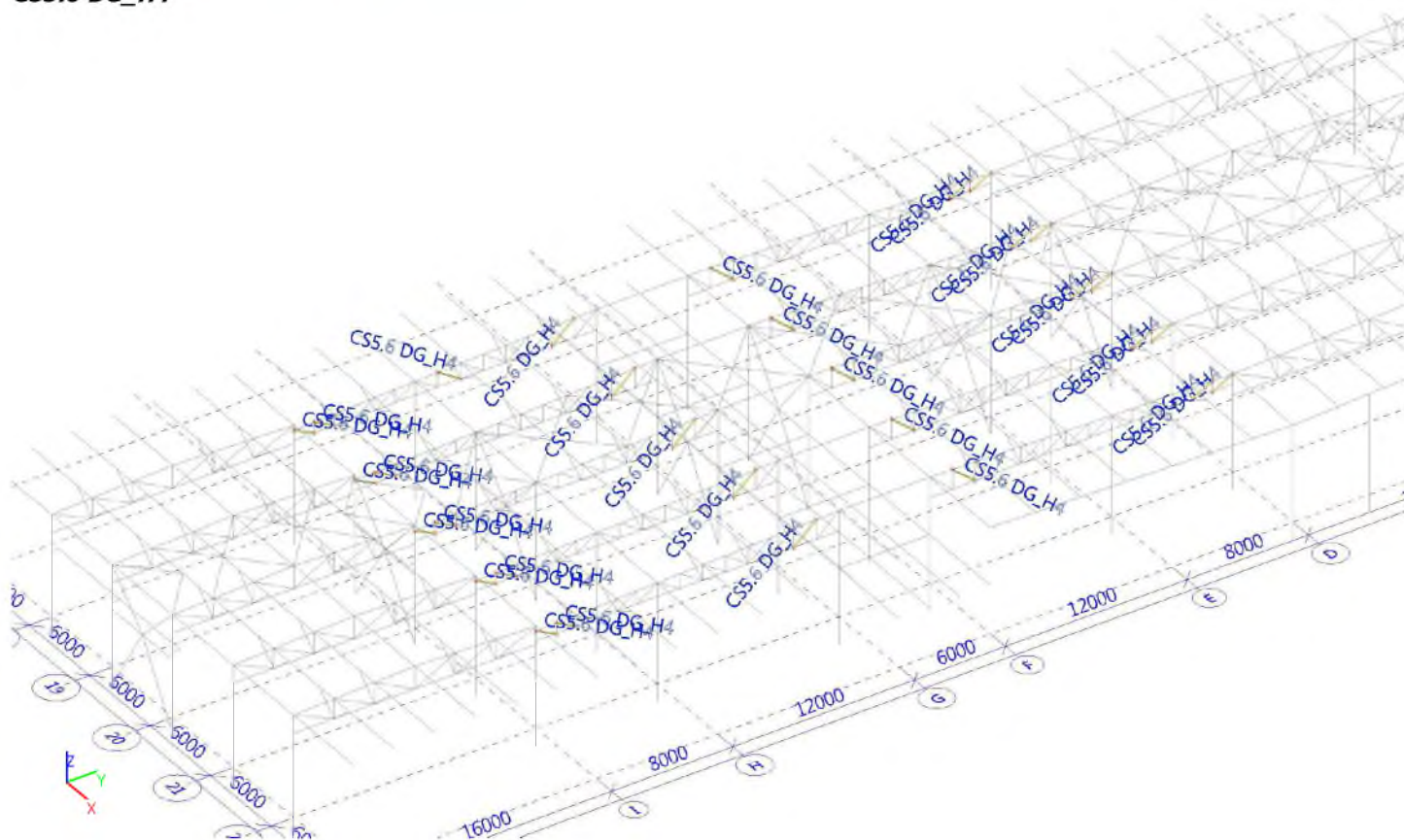
 Vnitřní síly: N = 180,800 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnejpříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

 Únosnosti: N_R = 194,376 kN

 $|0,930 + 0,000 + 0,000| = |0,930| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS5.6 DG_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

B11057	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1581	1.MS + teplota,/48	44,98	0,07	0,01	0,03	0,24	-0,06
B11187	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	1752	1.MS - kontrola 2/1	311,88	-0,30	-0,06	0,05	0,00	0,09
B11176	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola 3/4	262,54	-0,86	2,29	0,12	-3,33	1,97
B11215	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola 3/4	260,51	0,88	2,20	-0,12	-3,20	-1,95
B11043	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	1.MS/17	117,13	0,02	-1,18	0,01	-0,89	-0,04
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS/70	229,27	-0,17	4,02	-0,06	-5,64	0,62
B10919	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola 2/1	262,15	-0,39	0,40	-0,31	0,10	-0,38
B10924	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	0	1.MS - kontrola 2/1	167,34	0,59	0,09	0,32	0,33	-1,36
B10949	CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5	2014	1.MS/70	229,06	-0,17	3,79	-0,06	2,22	0,29

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída : 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS5.5 DG H1,4 - RO101.6X5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11187	1,752 / 1,752 m	RO101.6X5	S 355	1.MS - vazníky	0,58 -
---------------------	------------------------	------------------	--------------	-----------------------	---------------

Klíč kombinace

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

Y _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
Y _{M1} pro stabilitu	1,00
Y _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f _y	355,0	MPa
Mezní pevnost f _u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 1,752 m

N _{Ed}	311,88	kN
V _{y,Ed}	-0,30	kN
V _{z,Ed}	-0,06	kN
T _{Ed}	0,05	kNm
M _{y,Ed}	0,00	kNm
M _{z,Ed}	0,09	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

102	5	20,32	33,10	46,34	59,58	1
-----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	1,520e+03	mm ²
N _{pl,Rd}	539,60	kN
N _{u,Rd}	536,26	kN
N _{t,Rd}	536,26	kN
Jedn. posudek	0,58	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	46,660e+003	mm ³
M _{pl,z,Rd}	16,56	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	967,700e+000	mm ²
V _{pl,y,Rd}	198,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	967,700e+000	mm ²
V _{pl,z,Rd}	198,33	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T _{Ed}	0,6	MPa

T _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M _{výslednice}	0,09	kNm
V _{výslednice}	0,30	kN
M _{N,Rd}	10,04	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6

B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	1,56	0,00	-0,12	0,02	-0,04	-0,04
B209	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	14,16	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	7,78	-0,04	0,06	0,00	0,06	0,03
B10999	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	5,22	0,01	0,07	0,01	0,05	-0,01
B10866	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	4,74	0,01	-0,13	0,01	-0,05	0,01
B154	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	9,62	0,00	0,07	0,00	0,03	0,00
B10998	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	6,53	0,00	0,07	-0,01	0,05	0,02
B11131	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	1,67	0,00	0,07	0,02	0,06	-0,05
B135	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3432	EN mimořádné 2/6	10,36	0,00	-0,12	0,00	-0,05	0,01
B11165	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	861	EN mimořádné 2/6	12,75	-0,01	0,00	0,00	0,10	0,01
B11132	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	3449	EN mimořádné 2/6	7,68	-0,04	-0,13	0,00	-0,05	-0,09
B10641	CS5.4 DG H1,2,3 - RO76.1X3.6	0	EN mimořádné 2/6	7,83	-0,01	0,07	-0,01	0,04	0,03

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.6 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,800 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 89 x 4.5

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	13,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800$ m

Součinitel vzpěrné délky k_z Nezádáno

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800$ m

Součinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 1043,2°C Doba požární odolnosti: 116,3 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 696,0°C

Vnitřní síly: N = 13,300 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

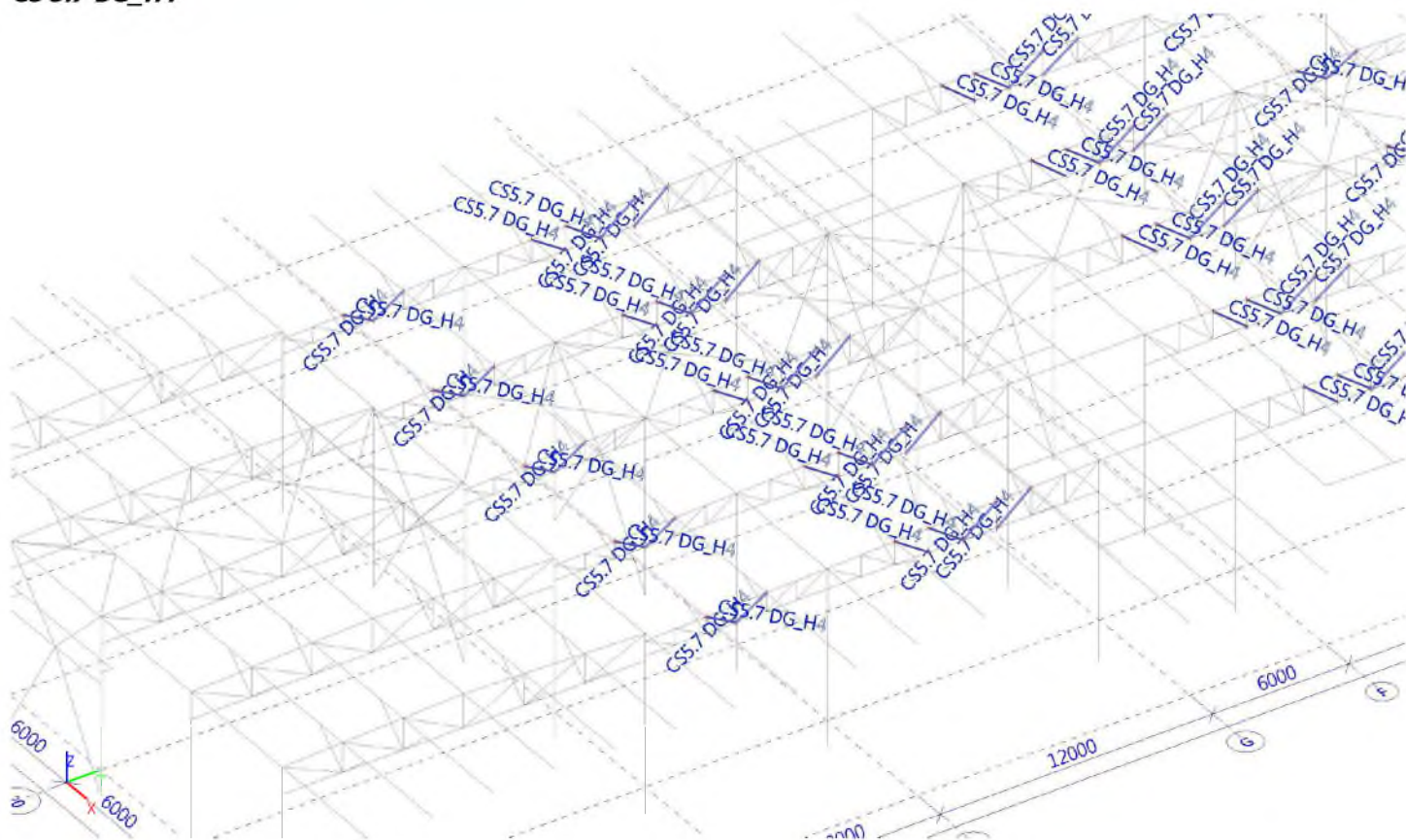
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: N_R = 101,602 kN

$|0,131 + 0,000 + 0,000| = |0,131| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

CS 5.7 DG_H4



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4

B10941	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	1521	1.MS - kontrola_2/1	-58,71	0,07	-0,13	0,03	0,18	0,01
B11179	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_2/1	130,24	-0,05	-0,39	-0,02	0,56	0,02
B11196	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_3/4	41,19	-0,15	-0,15	-0,01	0,31	0,18
B10930	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_2/1	-1,69	0,19	-0,08	0,04	0,27	-0,21
B10913	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	1938	1.MS - kontrola_2/1	129,94	0,04	-0,53	0,01	-0,34	0,05
B10957	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_3/4	76,88	0,02	0,34	0,01	-0,09	-0,02
B10928	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	1.MS - kontrola_3/4	-0,18	-0,09	-0,12	-0,04	0,33	0,11

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B11179 0,000 / 1,938 m RO76.1X4 S 355 1.MS - vazníky 0,41 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS5.1 vítr +Y + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS4.4 + 1.50*ZS3.1 + ZS12.2 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....
Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N_{Ed}	130,24	kN
$V_{y,Ed}$	-0,05	kN
$V_{z,Ed}$	-0,39	kN
T_{Ed}	-0,02	kNm
$M_{y,Ed}$	0,56	kNm
$M_{z,Ed}$	0,02	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

76	4	19,02	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	906,000e+000	mm ²
$N_{pl,Rd}$	321,63	kN
$N_{u,Rd}$	319,64	kN
$N_{t,Rd}$	319,64	kN
Jedn. posudek	0,41	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	20,790e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	7,38	kNm
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	20,790e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	7,38	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	576,800e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	118,22	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	576,800e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	118,22	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,5	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,56	kNm
$V_{výslednice}$	0,39	kN
$M_{N,Rd}$	5,79	kNm
Jedn. posudek	0,10	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

76	4	19,02	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4

B10941	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	1521	EN mimořádné 2/6	-6,01	0,03	-0,12	0,01	0,04	0,01
B11179	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	59,49	-0,02	-0,16	-0,01	0,25	0,01
B11196	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	18,00	-0,06	-0,05	-0,01	0,14	0,07
B10930	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	16,76	0,08	-0,05	0,02	0,14	-0,09
B10913	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	1938	EN mimořádné 2/6	59,26	0,02	-0,26	0,01	-0,16	0,03
B10957	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	36,18	0,02	0,18	0,00	-0,05	-0,02
B10928	CS5.7 DG_H4 - RO76.1X4	0	EN mimořádné 2/6	1,58	-0,06	-0,04	-0,02	0,15	0,06

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

 Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.7 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,800 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 70 x 4

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	57,700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800$ m

 Součinitel vzpěrné délky k_z Nezádáno

 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800$ m

 Součinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 728,4°C **Doba požární odolnosti:** 17,6 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**
Posouzení v čase t = 15,0 min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 703,4°C

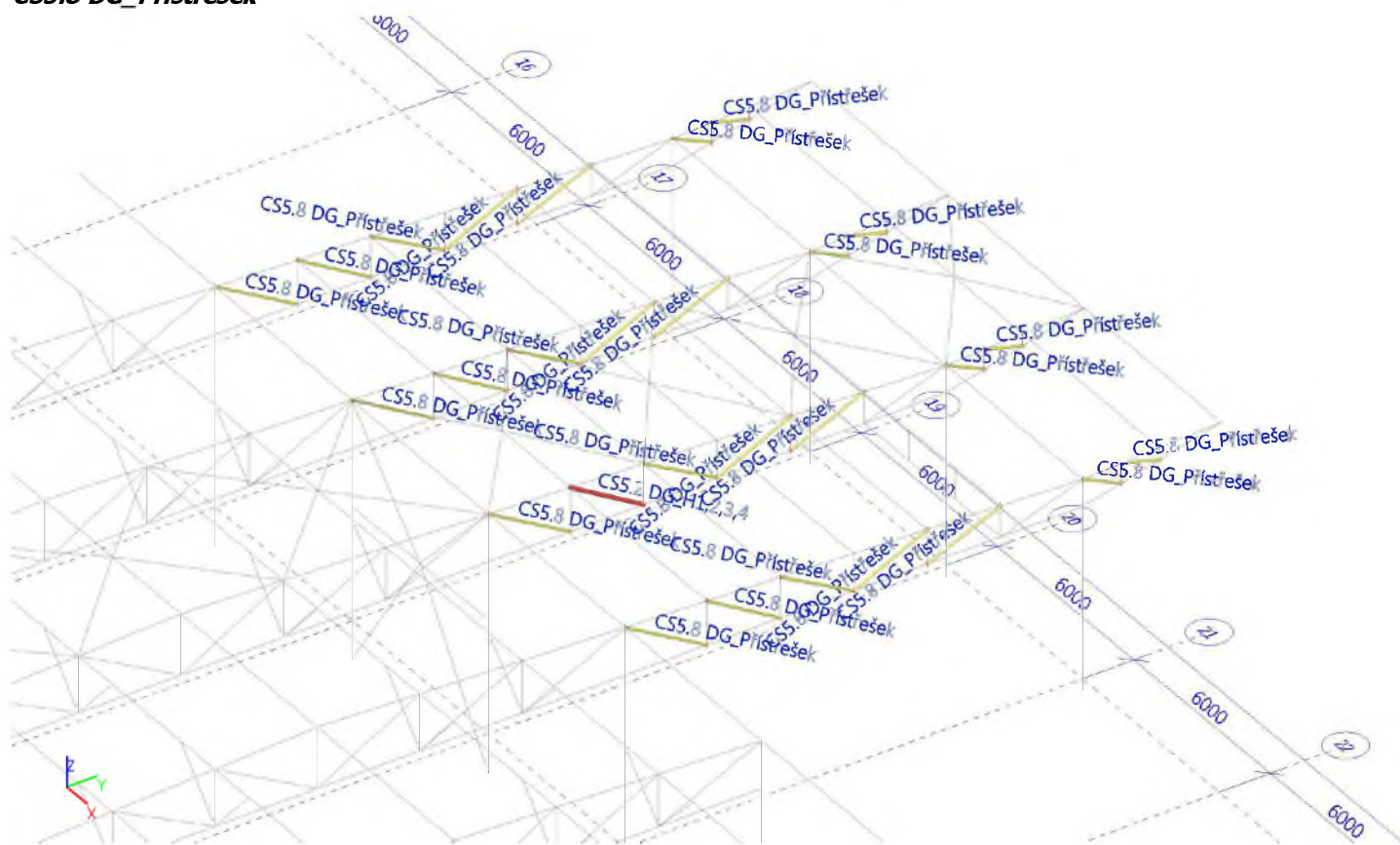
 Vnitřní síly: N = 57,700 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

 Únosnosti: N_R = 66,508 kN

 $|0,868 + 0,000 + 0,000| = |0,868| < 1$ **Vyhovuje**
Průřez vyhovuje

CS5.8 DG_Přístřešek



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Vše
 Třída : 1.MS - vazníky
 Průřez : CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6

B11820	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2373	1.MS/71	-4,46	0,00	-0,05	0,00	-0,01	0,00
B742	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	1.MS/10	129,62	-0,01	0,60	0,00	-0,97	0,01
B11803	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	1.MS - kontrola_3/4	67,78	-0,13	0,44	-0,04	-0,70	0,27
B11832	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	1.MS - H.P.vazníků/72	19,79	0,04	0,05	-0,01	-0,04	-0,01
B11823	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2779	1.MS + teplota,/48	17,23	-0,01	-0,20	0,00	-0,15	-0,01
B11800	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	1.MS - kontrola_3/4	11,81	-0,01	0,06	0,05	0,02	-0,06
B742	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2779	1.MS/10	129,52	-0,01	0,44	0,00	0,47	-0,01
B11803	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2779	1.MS - H.P.vazníků/3	55,24	-0,13	0,23	-0,04	0,25	-0,11

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vazníky
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B742 | 0,000 / 2,779 m | RO60.3X3.6 | S 355 | 1.MS - vazníky | 0,57 -

1.MS - vazníky / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.90*ZS5.2 vítr -Y + 1.50*ZS2.2 + 0.75*ZS4.2 + 0.90*ZS12.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N_{Ed}	129,62	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	0,60	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,97	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

60	4	16,75	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	641,000e+000	mm ²
$N_{pl,Rd}$	227,56	kN
$N_{u,Rd}$	226,14	kN
$N_{t,Rd}$	226,14	kN
Jedn. posudek	0,57	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	11,570e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	4,11	kNm
Jedn. posudek	0,24	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	11,570e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	4,11	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	408,100e+000	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	83,64	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	408,100e+000	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	83,64	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{výslednice}$	0,97	kNm
$V_{výslednice}$	0,60	kN
$M_{N,Rd}$	2,53	kNm
Jedn. posudek	0,38	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

60	4	16,75	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : EN mimořádné 2

Průřez : CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6

B11820	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2373	EN mimořádné 2/6	2,92	0,00	-0,06	0,00	-0,01	0,00
B742	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	EN mimořádné 2/6	48,56	-0,01	0,24	0,00	-0,36	0,01
B11803	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	EN mimořádné 2/6	26,48	-0,02	0,21	-0,01	-0,30	0,04
B11783	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	EN mimořádné 2/6	47,78	0,01	0,23	0,00	-0,34	-0,02
B11782	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2509	EN mimořádné 2/6	29,40	0,00	-0,07	0,00	-0,02	0,00
B11800	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	0	EN mimořádné 2/6	3,63	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
B742	CS5.8 DG_Přístřešek - RO60.3X3.6	2779	EN mimořádné 2/6	48,49	-0,01	0,12	0,00	0,15	-0,01

Externí PDF

	METROPROJEKT Praha, a.s. Miroslav Klimt
---	--

Norma

Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

1 CS5.8 DG

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 1,800 m

Mezní doba požární odolnosti: 15,0 min

Průřez

Název: TK 60 x 4

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Požární detail

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	48,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800$ m

Součinitel vzpěrné délky k_z Nezádáno

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800$ m

Součinitel vzpěrné délky k_y Nezádáno

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 730,9°C Doba požární odolnosti: 17,9 min $\geq 15,0$ min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 703,9°C

Vnitřní síly: N = 48,200 kN; M_y = 0,000 kNm; M_z = 0,000 kNm

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

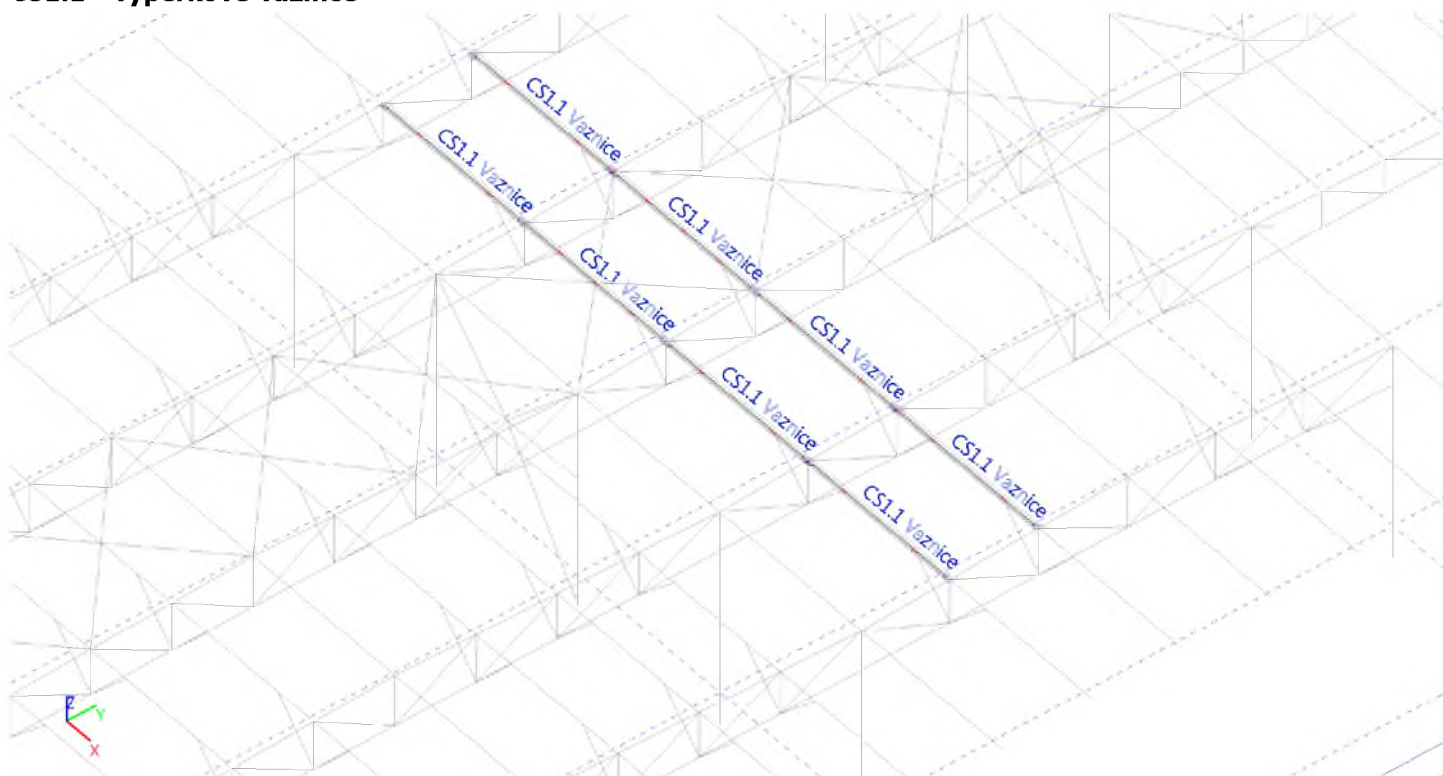
Únosnosti: N_R = 56,277 kN

$|0,856 + 0,000 + 0,000| = |0,856| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

8.1.2 POSOUZENÍ VAZNIC

CS1.1 - vypěrkové vaznice



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice vnitřní CS1.1
 Třída : 1.MS - vaznice

B124	CS1.1 Vaznice - IPE180	1500	1. MS - vaznice 1/1	-2,78	0,00	21,27	0,00	-8,33	0,00
B123	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice 1/1	114,24	0,00	5,32	0,00	0,00	0,00
B125	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice 2/2	3,88	0,00	-1,76	0,00	7,05	0,01
B125	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice 2/2	40,27	0,00	7,91	0,00	0,00	0,00
B592	CS1.1 Vaznice - IPE180	4500	1. MS - vaznice 2/2	-2,71	0,00	-28,62	0,00	-8,91	0,00
B592	CS1.1 Vaznice - IPE180	1500	1. MS - vaznice 1/1	-2,56	0,00	27,54	0,00	-8,86	0,00
B165	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice 1/1	46,04	0,00	2,18	0,00	0,00	0,00
B166	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	1. MS - vaznice 1/1	38,12	0,00	6,57	0,00	0,00	0,00
B166	CS1.1 Vaznice - IPE180	4500	1. MS - vaznice 1/1	3,27	0,00	-26,20	0,00	-17,54	0,00
B592	CS1.1 Vaznice - IPE180	2786	1. MS - vaznice 2/2	-2,71	0,00	3,18	0,00	12,90	0,00
B125	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	1. MS - vaznice 2/2	2,60	0,00	-0,71	0,00	7,05	0,01

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vaznice
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice vnitřní CS1.1

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká ČSN-EN NA

Dílce B166	4,500 / 6,000 m	IPE180	S 355	1.MS - vaznice	0,30 -
------------	-----------------	--------	-------	----------------	--------

1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,500 m

N_{Ed}	51,59	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	23,07	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-17,54	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

1	SO	34	8	9,301e+04	9,317e+04	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,21	1
3	SO	34	8	9,290e+04	9,274e+04	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,23	1
4	I	146	5	7,565e+04	-1,187e+05	-1,57		0,41	27,55	72,13	83,14	162,38	1
5	SO	34	8	-1,361e+05	-1,362e+05								
7	SO	34	8	-1,360e+05	-1,358e+05								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	2,390e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	848,45	kN
$N_{u,Rd}$	843,19	kN
$N_{t,Rd}$	843,19	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	166,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	58,93	kNm
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	34,600e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	12,28	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,532e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	313,95	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,120e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	229,64	kN

Jedn. posudek 0,10 -

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	58,93	kNm
c	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	12,28	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,09 + 0,00 = 0,09 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 4,500 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

1	SO	34	8	1,132e+05	1,133e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,21	1
3	SO	34	8	1,131e+05	1,129e+05	1,00	0,43	1,00	4,23	7,32	8,14	11,23	1
4	I	146	5	9,582e+04	-9,855e+04	-1,03		0,49	27,55	59,29	68,34	103,78	1
5	SO	34	8	-1,159e+05	-1,161e+05								
7	SO	34	8	-1,158e+05	-1,156e+05								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	166,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	90,07	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,81	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení	b	
Imperfekce α_{LT}	0,34	
Součinitel klopení β	0,75	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,81	
Opravný součinitel k_c	0,63	
Opravný součinitel f	0,82	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	58,64	kNm
Jedn. posudek	0,30	-

Délka klopení l_{LT}	3,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	

Parametry M _{cr}		
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	2,50	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,19	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _q	0	mm
Konstanta monosymetrie β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N _{Ed}	51,59	kN
Návrhový ohybový moment M _{v,Ed}	-17,54	kNm
Návrhový ohybový moment M _{z,Ed}	0,00	kNm
Tahová únosnost N _{t,Rd}	843,19	kN
Pevnost za ohybu M _{b,y,Rd}	58,64	kNm
Pevnost za ohybu M _{c,z,Rd,com}	12,28	kNm

Jedn. posudek = 0,30 + 0,00 - 0,06 = 0,24 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	6,000	m
Stojina	nevztužený	
Výška stojiny h _w	164	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ε	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h _w /t	30,94
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice žlabové, vrcholové CS1.1
 Kombinace : EN mimořádné 2

B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B626	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	41,37	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	1,13	0,00	5,94	0,00	0,00	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	EN mimořádné 2/3	1,70	0,00	1,94	0,00	6,01	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	6000	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	-7,88	0,00	0,00	0,00
B628	CS1.1 Vaznice - IPE180	0	EN mimořádné 2/3	-0,70	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00
B625	CS1.1 Vaznice - IPE180	2571	EN mimořádné 2/3	-0,87	0,00	1,13	0,00	11,58	0,00
B121	CS1.1 Vaznice - IPE180	3000	EN mimořádné 2/3	1,13	0,00	-1,94	0,00	6,01	0,00

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

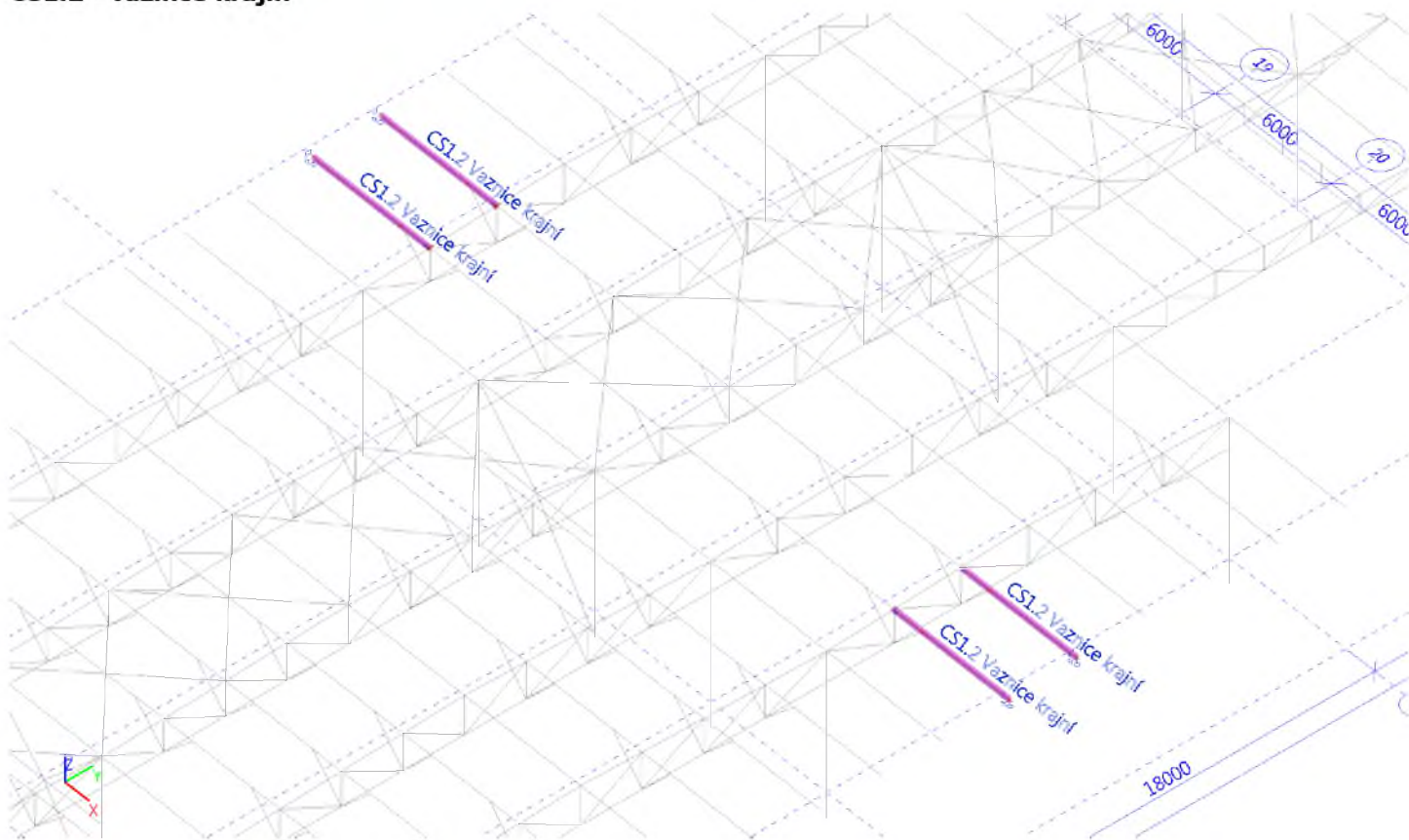
Lineární výpočet
 Kombinace: EN mimořádné 2
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice vnitřní CS1.1

Celkový posudek

B125	4500-	EN mimořádné 2/1	CS1.1 Vaznice - IPE180	S 355	0,83	0,00	0,28	0,83
------	-------	------------------	------------------------	-------	-------------	------	------	------

EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2
------------------	--

CS1.2 - vaznice krajní



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice krajní CS1.2
 Třída : 1.MS - vaznice

B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	6000	1. MS - vaznice 1/1	0,00	0,00	-38,31	-0,01	0,00	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	1. MS - vaznice 1/1	51,60	0,00	12,00	-0,01	0,00	0,00
B10682	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	4500	1. MS - vaznice 2/2	46,66	0,00	12,78	0,01	-1,98	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	1500	1. MS - vaznice 1/1	0,00	0,00	41,13	-0,01	0,77	-0,01
B10682	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	1. MS - vaznice 1/1	0,00	0,00	34,18	0,01	0,00	0,00
B10658	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	1500	1. MS - vaznice 2/2	39,73	0,00	-12,19	0,00	-2,66	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	3429	1. MS - vaznice 1/1	0,00	0,00	5,16	-0,01	45,41	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	1500	1. MS - vaznice 1/1	51,59	0,00	-11,50	-0,01	0,77	-0,01

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vaznice
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice krajní CS1.2

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10657 **3,429 / 6,000 m** **IPE220** **S 355** **1.MS - vaznice** **0,45 -**

1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

Díličí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,429 m

N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	5,16	kN
T_{Ed}	-0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	45,41	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

1	SO	40	9	-1,726e+05	-1,725e+05									
3	SO	40	9	-1,726e+05	-1,727e+05									
4	I	178	6	-1,454e+05	1,454e+05	-1,00		0,50	30,10	58,58	67,53	100,89	1	
5	SO	40	9	1,726e+05	1,725e+05	1,00	0,43	1,00	4,35	7,32	8,14	11,22	1	
7	SO	40	9	1,726e+05	1,727e+05	1,00	0,43	1,00	4,35	7,32	8,14	11,20	1	

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	285,000e+003	mm ³
$M_{pl,y,Rd}$	101,17	kNm
Jedn. posudek	0,45	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	58,100e+003	mm ³
$M_{pl,z,Rd}$	20,63	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,130e+03	mm ²
$V_{pl,y,Rd}$	436,48	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,591e+03	mm ²
$V_{pl,z,Rd}$	326,11	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	2	
T_{Ed}	0,9	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	101,17	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	20,63	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,20 + 0,00 = 0,20 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 6,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	SO	40	9	6,460e-01	6,361e-01	0,98	0,44	1,00	4,35	7,32	8,14	11,29	1
3	SO	40	9	6,534e-01	6,633e-01	0,99	0,43	1,00	4,35	7,32	8,14	11,22	1
4	I	178	6	6,496e-01	6,483e-01	1,00		1,00	30,10	22,78	27,66	30,94	3
5	SO	40	9	6,519e-01	6,618e-01	0,99	0,43	1,00	4,35	7,32	8,14	11,22	1
7	SO	40	9	6,445e-01	6,346e-01	0,98	0,44	1,00	4,35	7,32	8,14	11,29	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 3

Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,v,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,v,f}$	11,39	
Limit štíhlosti stojiny třídy 2 $\beta_{2,v,w}$	67,53	
Limit štíhlosti stojiny třídy 3 $\beta_{3,v,w}$	100,89	
Limit štíhlosti pásnice třídy 2 $\beta_{2,z,f}$	8,14	
Limit štíhlosti pásnice třídy 3 $\beta_{3,z,f}$	13,02	
Poměr štíhlosti stojiny c/t_w	30,10	
Poměr štíhlosti pásnice c/t_f	4,35	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,y}$	0,00	
Referenční poměr štíhlosti $c/t_{ref,z}$	0,00	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	285,000e+003	mm ³
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,z}$	58,100e+003	mm ³

Poznámka: Únosnost pro semi-kompaktní průřez byla spočteno podle Semi-Comp+.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Interpolovaný modul průřezu $W_{3,y}$	285,000e+003	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	313,26	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,57	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

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

Parametry M _{cr}		
Délka klopení l_{LT}	1,350	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,13	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,45	
Součinitel momentu na klopení C ₃	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_q	0	mm
Konstanta monosymetrie β_v	0	mm
Konstanta monosymetrie z_1	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Délka pole vzpěru a	6,000	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	202	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel ϵ	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Štíhlost stojiny h_w/t	34,17
Limit štíhlosti stojiny	48,82

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Vaznice krajní CS1.2
Kombinace : EN mimořádné 2

B10682	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	15,44	0,00	0,00	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	EN mimořádné 2/3	20,47	0,00	4,97	0,00	0,00	0,00
B10682	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	4500	EN mimořádné 2/3	20,28	0,00	5,18	0,00	-0,04	0,00
B10658	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	6000	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	-16,10	0,00	0,00	0,00
B10683	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	0	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	16,12	0,00	0,00	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	1500	EN mimořádné 2/3	20,47	0,00	-5,33	0,00	-0,27	0,00
B10683	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	2571	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	-1,54	0,00	18,74	0,00
B10657	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	6000	EN mimořádné 2/3	0,00	0,00	-15,39	0,00	0,00	0,00

Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

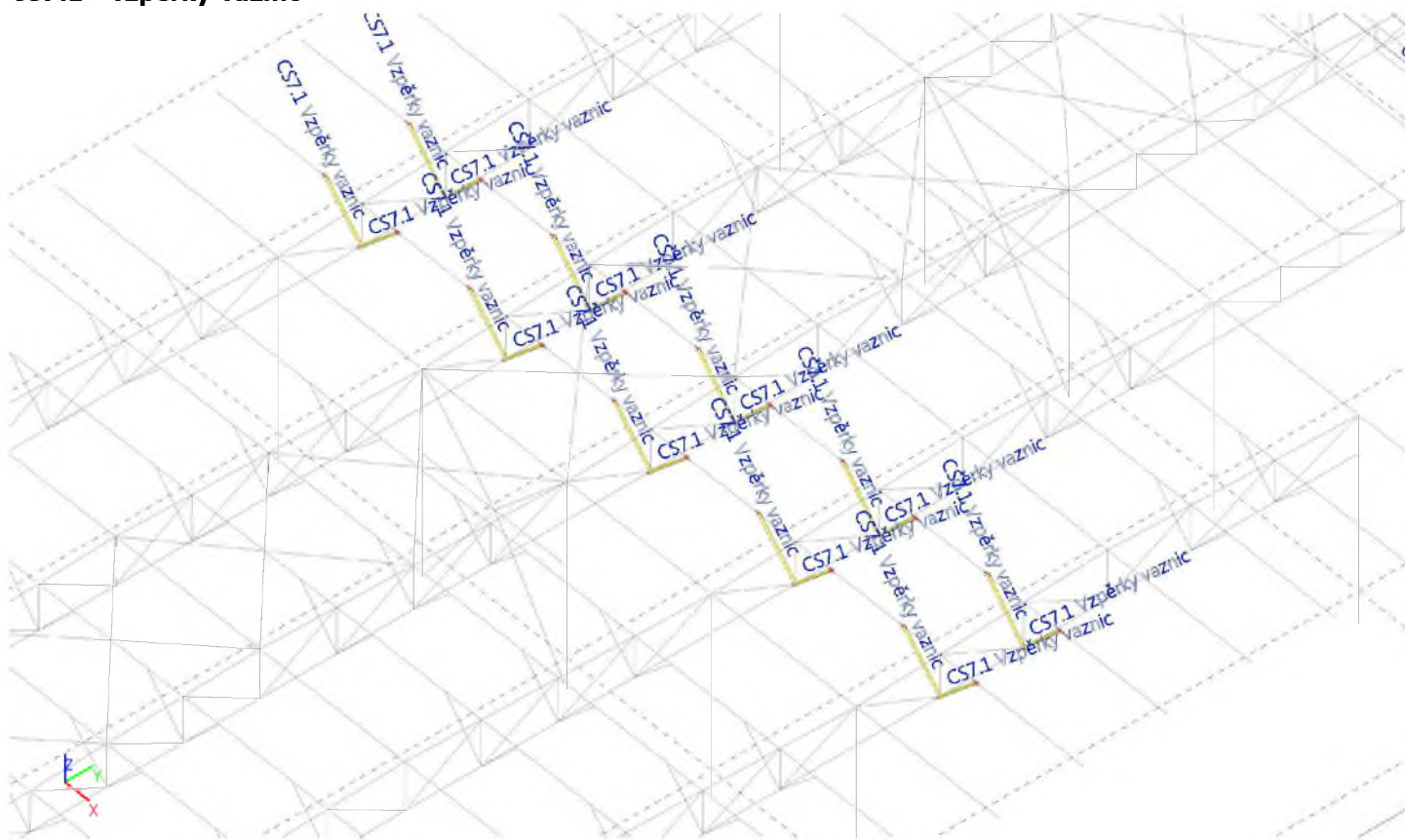
Lineární výpočet
Kombinace: EN mimořádné 2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice krajní CS1.2

Celkový posudek

B10683	2571-	EN mimořádné 2/1	CS1.2 Vaznice krajní - IPE220	S 355	0,97	0,00	0,61	0,97
--------	-------	------------------	-------------------------------	-------	-------------	------	------	------

EN mimořádné 2/1	ZS1 Vlastní tíha + 0.90*ZS2.1 Ostatní stálé + 0.20*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 0.20*ZS2.2
------------------	--

CS7.1 - vzpěrky vaznic



Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
 Výběr : Pojmenovaný výběr - Vzpěrky vaznic CS7.1
 Třída : 1.MS - vaznice

ID	Prvek	Objem	Skupina	Síla	1	2	3	4	5	6
B10635	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	0	1. MS - vaznice 1/1	-73,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B148	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	2145	1. MS - vaznice 2/2	-47,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B10652	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	0	1. MS - vaznice 1/1	-60,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
 Třída: 1.MS - vaznice
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Vzpěrky vaznic CS7.1

Posudek EN 1993-1-1
 Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B10635 | 0,000 / 2,145 m | RO82.5X4.5 | S 355 | 1.MS - vaznice | 0,29 -

1.MS - vaznice / 1.35*ZS1 Vlastní tíha + 1.35*ZS2.1 Ostatní stálé + 1.50*ZS6.1 sníh, i (dle obr. 5.3) + 1.50*ZS2.2 + 1.50*ZS4.2 + 1.50*ZS3.1 + 1.35*ZS2.3

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_v	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

N_{Ed}	-73,87	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

83	5	18,33	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,100e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	390,50	kN
Jedn. posudek	0,19	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

83	5	18,33	33,10	46,34	59,58	1
----	---	-------	-------	-------	-------	---

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2,145	2,145	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l_{cr}	2,145	2,145	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	378,80	378,80	kN
Štíhlost λ	77,58	77,58	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,02	1,02	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,65	0,65	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	255,73	255,73	kN

Průřezová plocha A	1,100e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	255,73	kN
Jedn. posudek	0,29	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Vzpěrky vaznic CS7.1

Kombinace : EN mimořádné 2

B10635	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	0	EN mimořádné 2/3	-29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B148	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	2145	EN mimořádné 2/3	-23,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B10652	CS7.1 Vzpěrky vaznic - RO82.5X4.5	0	EN mimořádné 2/3	-24,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00