

Kapitola 5 - Portál západní

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Základní data, geometrie	3
2.1. Projekt	3
2.2. Materiály	3
2.3. Výkaz materiálu	3
2.4. Schéma konstrukce	4
3. Průřezy	5
3.1. Průřezové charakteristiky	5
4. Zatížení	9
4.1. Zatěžovací stavy	9
4.2. Skupiny zatížení	9
4.3. Zatěžovací stavy	9
4.3.1. Zatěžovací stavy - ZS1	9
4.3.1.1. Hodnota pro výpočet	9
4.3.2. Zatěžovací stavy - ZS2	9
4.3.2.1. Hodnota pro výpočet	10
4.3.3. Zatěžovací stavy - ZS3	10
4.3.3.1. Hodnota pro výpočet	10
4.3.4. Zatěžovací stavy - ZS4	11
4.3.4.1. Hodnota pro výpočet	11
4.3.5. Zatěžovací stavy - ZS5	11
4.3.5.1. Hodnota pro výpočet	12
4.3.6. Zatěžovací stavy - ZS6	12
4.3.6.1. Hodnota pro výpočet	12
5. Kombinace	13
5.1. Kombinace	13
5.2. Klíč kombinace	13
6. Protokol o výpočtu	14
7. Vnitřní síly na prutech	15
7.1. Průřezy	15
7.1.1. Průřezy - CS5	15
7.1.1.1. Vnitřní síly na prutu	15
7.1.2. Průřezy - CS6	15
7.1.2.1. Vnitřní síly na prutu	15
7.1.3. Průřezy - CS7	15
7.1.3.1. Vnitřní síly na prutu	15
7.1.4. Průřezy - CS8	16
7.1.4.1. Vnitřní síly na prutu	16
7.1.5. Průřezy - CS9	16
7.1.6. Průřezy - CS10	16
7.1.7. Průřezy - CS11	16
7.1.7.1. Vnitřní síly na prutu	16
7.2. Vnitřní síly na prutu; N	17
7.3. Vnitřní síly na prutu; My	17
7.4. Vnitřní síly na prutu; Vz	18
8. Posudek oceli MSU	19
8.1. Průřezy	19
8.1.1. Průřezy - CS5	19
8.1.1.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	19
8.1.2. Průřezy - CS6	22
8.1.2.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	22
8.1.3. Průřezy - CS7	25
8.1.3.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	25
8.1.4. Průřezy - CS8	27
8.1.4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	27
8.1.5. Průřezy - CS9	30
8.1.6. Průřezy - CS10	30
8.1.7. Průřezy - CS11	30
8.1.7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	30
8.2. Skupiny výsledků	34
9. Posudek oceli PO 15 min	35
9.1. Průřezy	35
9.1.1. Průřezy - CS5	35
9.1.1.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	35
9.1.2. Průřezy - CS6	39
9.1.2.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	39
9.1.3. Průřezy - CS7	44

9.1.3.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	44
9.1.4. Průřezy - CS8	47
9.1.4.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	47
9.1.5. Průřezy - CS9	51
9.1.6. Průřezy - CS10	51
9.1.7. Průřezy - CS11	51
9.1.7.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993	51
10. Deformace na prutech	56
10.1. Průřezy	56
10.1.1. Průřezy - CS5	56
10.1.1.1. Deformace na prutu	56
10.1.2. Průřezy - CS6	56
10.1.2.1. Deformace na prutu	56
10.1.3. Průřezy - CS7	57
10.1.3.1. Deformace na prutu	57
10.1.4. Průřezy - CS8	57
10.1.4.1. Deformace na prutu	57
10.1.5. Průřezy - CS11	57
10.1.5.1. Deformace na prutu	57
10.2. Deformace na prutu; ux	58
10.3. Deformace na prutu; uy	59
10.4. Deformace na prutu; uz	59
11. Reakce	60
11.1. Čísla podpor	60
11.2. Reakce	60

2. Základní data, geometrie

2.1. Projekt

Licenční jméno	Konseb
Projekt	KRÁLOVO POLE - NÁDRAŽÍ
Část	západní portál
Popis	-
Autor	Ing. Ján Bašista
Datum	04. 12. 2020
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	19
Poč. prutů :	29
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	5
Poč. zat. stavů :	6
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

2.2. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]				
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

2.3. Výkaz materiálu

Výběr: Vše

Způsob třídění: Průřez

Shrnutí

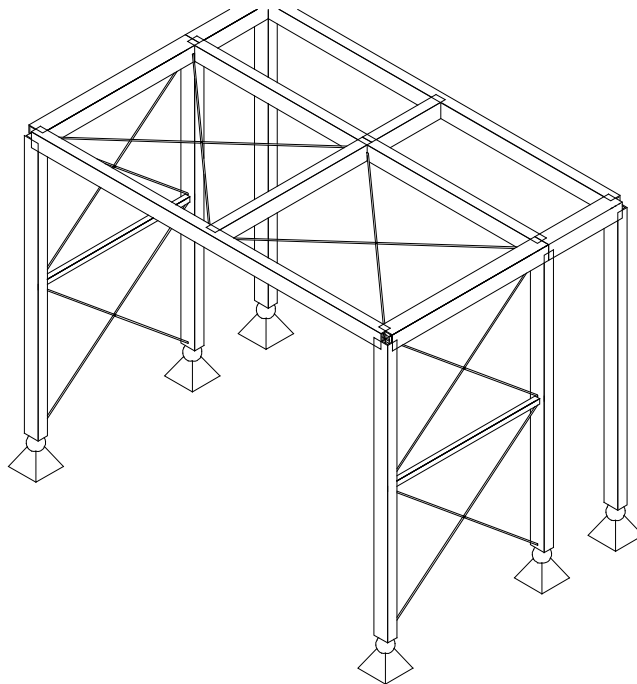
Materiál	Hmota [kg]	Povrch [mm ²]	Objem [m ³]
Ocel	1295,7	19073675,643	1,6505e-01
Celkem	1295,7	19073675,643	1,6505e-01

Poznámka: Hodnota 'Povrch' představuje pro 1D dílce celkový vnější povrch, zatímco pro 2D dílce odpovídá ploše střednicové roviny.

Ocel (1D)


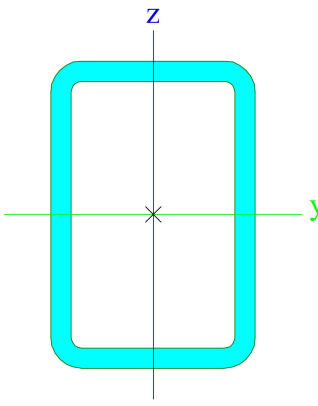

Průřez	Materiál	Délka [mm]	Jednotková hmotnost [kg/m]	Hmota [kg]	Povrch [mm ²]	Objem [m ³]
CS5 - MSH150x100x10.0	S 235	21300,000	35,2	750,8	10096200,000	9,5637e-02
CS6 - MSH150x100x10.0	S 235	9400,000	35,2	331,3	4455600,000	4,2206e-02
CS7 - RD12	S 235	27816,211	0,9	24,7	1045875,643	3,1443e-03
CS8 - MSH50x50x4.0	S 235	3400,000	5,6	19,2	646000,000	2,4446e-03
CS11 - CFRHS150X150X8	S 235	5000,000	33,9	169,7	2830000,000	2,1620e-02
Celkem		66916,211		1295,7	19073675,643	1,6505e-01

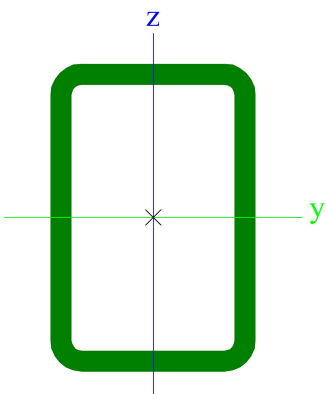

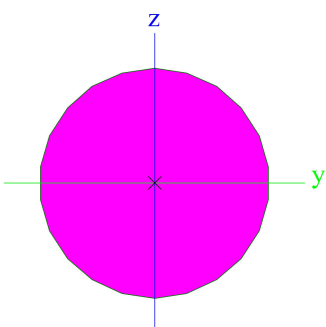

2.4. Schéma konstrukce

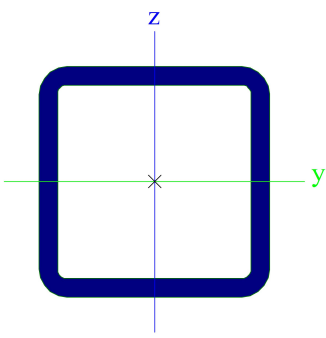



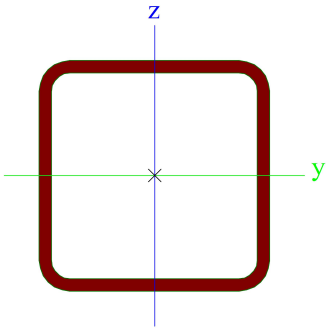
3. Průřezy

3.1. Průřezové charakteristiky

CS5			
Typ	MSH150x100x10.0		
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a		a
A [m ²]	4,4900e-03		
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,7701e-03		2,6551e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,7400e-01		8,8550e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	50		75
α [deg]	0,00		
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,2800e-05		6,6500e-06
i _y [mm], i _z [mm]	53		38
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,7100e-04		1,3300e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,1600e-04		1,6100e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	4,98e+04		4,98e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,73e+04		3,73e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4300e-05		2,3438e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0		0
Obrázek			
CS6			
Typ	MSH150x100x10.0		
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a		a
A [m ²]	4,4900e-03		
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,7701e-03		2,6551e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,7400e-01		8,8550e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	50		75
α [deg]	0,00		
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,2800e-05		6,6500e-06
i _y [mm], i _z [mm]	53		38
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,7100e-04		1,3300e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,1600e-04		1,6100e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	4,98e+04		4,98e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,73e+04		3,73e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4300e-05		2,3438e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0		0

Obrázek		
CS7		
Typ	RD12	
Kód tvaru	11 - Plný kruhový průřez	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,1304e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,0171e-04	1,0171e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,7600e-02	3,7697e-02
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	6	6
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	9,9655e-10	9,9655e-10
i _y [mm], i _z [mm]	3	3
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,6609e-07	1,6609e-07
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,8346e-07	2,8346e-07
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6,77e+01	6,77e+01
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	6,77e+01	6,77e+01
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,0400e-09	1,5306e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS8		
Typ	MSH50x50x4.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	7,1900e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,5401e-04	3,5401e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,9000e-01	3,5420e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	25	25

α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	2,5000e-07	2,5000e-07
i_y [mm], i_z [mm]	19	19
$W_{el.y}$ [m ³], $W_{el.z}$ [m ³]	9,9900e-06	9,9900e-06
$W_{pl.y}$ [m ³], $W_{pl.z}$ [m ³]	1,2300e-05	1,2300e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2,83e+03	2,83e+03
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	2,83e+03	2,83e+03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4,0400e-07	1,0417e-10
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS11		
Typ	CFRHS150X150X8	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	4,3240e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,1601e-03	2,1601e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	5,6600e-01	1,0808e+00
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	75	75
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,4118e-05	1,4118e-05
i_y [mm], i_z [mm]	57	57
$W_{el.y}$ [m ³], $W_{el.z}$ [m ³]	1,8824e-04	1,8824e-04
$W_{pl.y}$ [m ³], $W_{pl.z}$ [m ³]	2,2596e-04	2,2596e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	5,30e+04	5,30e+04
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	5,30e+04	5,30e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,3641e-05	5,0625e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška
	b - Šířka
	s - Tloušťka
	r - Vnější poloměr
	r1 - Vnitřní poloměr

Vysvětlivky symbolů

A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky

Vysvětlivky symbolů	
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y

Vysvětlivky symbolů	
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Zatížení

4.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálé zatížení	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	vítr - Y Statický vítr	Proměnné Statické	vítr			Žádný
ZS4	vítr X Statický vítr	Proměnné Statické	vítr			Žádný
ZS5	destabilizující síla Standard	Proměnné Statické	síla		Krátkodobé	Žádný
ZS6	vítr +Y Statický vítr	Proměnné Statické	vítr			Žádný

4.2. Skupiny zatížení

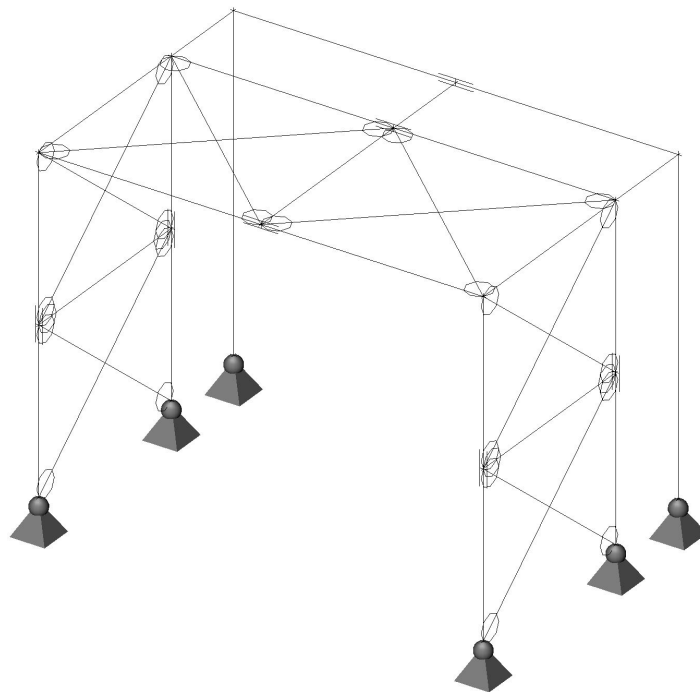
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
síla	Proměnné	Výběrová	Kat C : shromáždění

4.3. Zatěžovací stavy

4.3.1. Zatěžovací stavy - ZS1

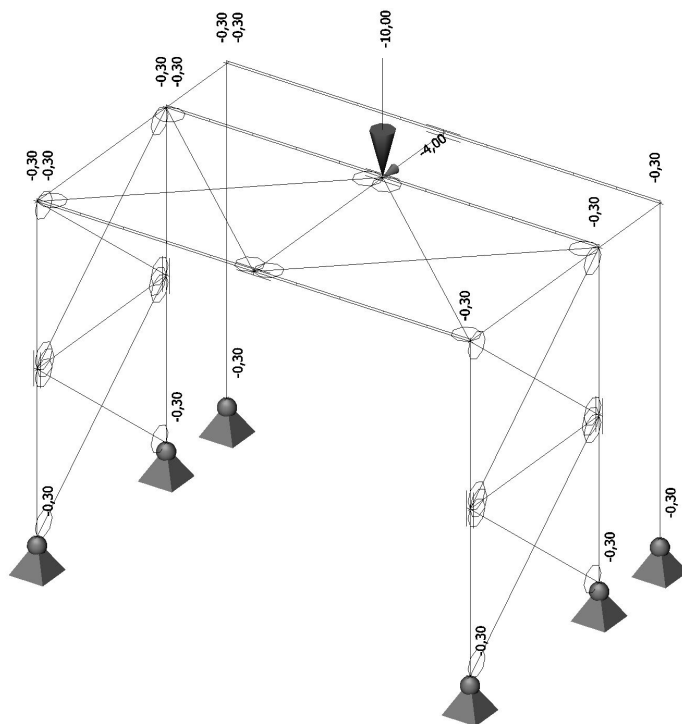
Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS1	Vlastní tíha	Stálé	Vlastní tíha
--	-----	--------------	-------	--------------

4.3.1.1. Hodnota pro výpočet

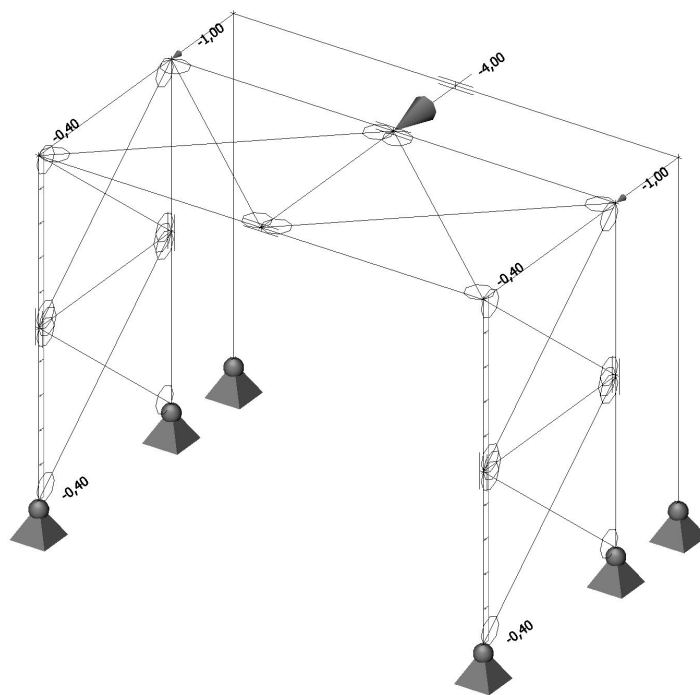


4.3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS2	stálé zatížení	Stálé	Standard
--	-----	----------------	-------	----------

4.3.2.1. Hodnota pro výpočet**4.3.3. Zatěžovací stavy - ZS3**

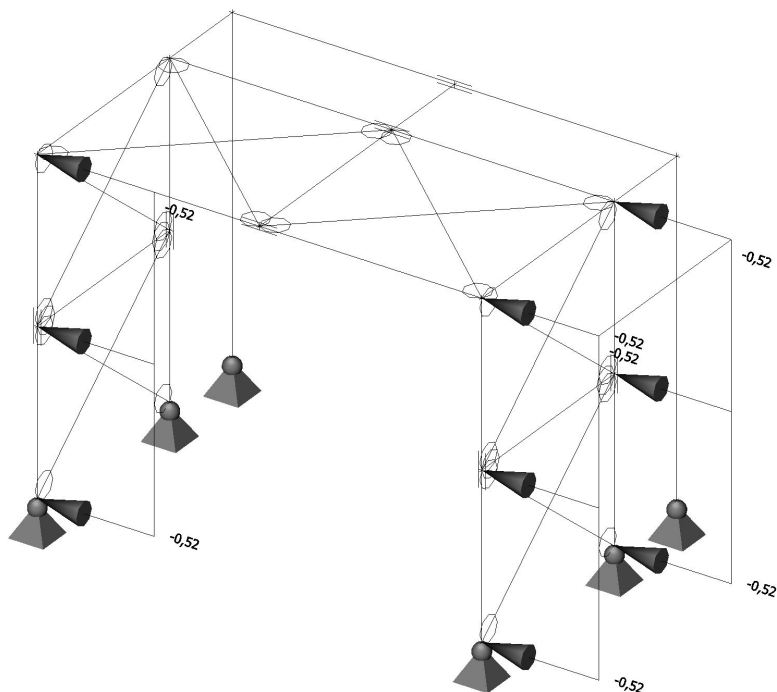
Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS3	vítr - Y	Proměnné	Statické
--	-----	----------	----------	----------

4.3.3.1. Hodnota pro výpočet

4.3.4. Zatěžovací stavy - ZS4

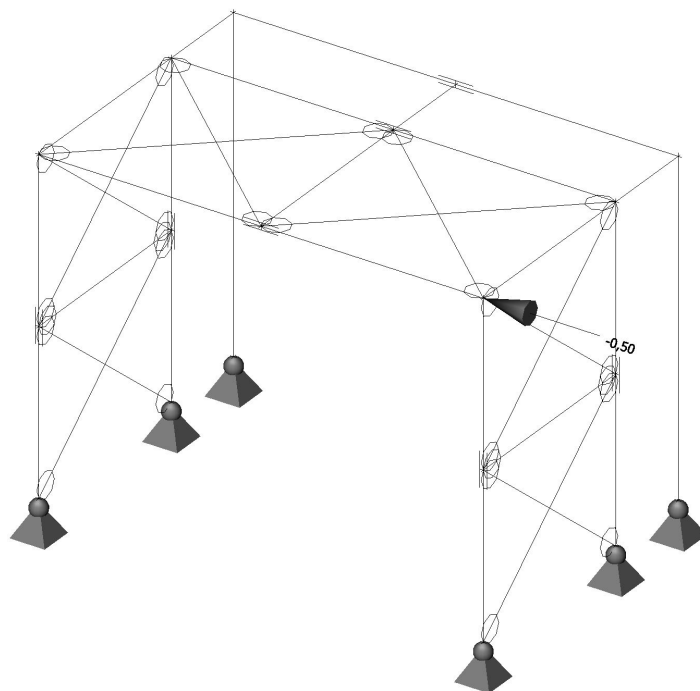
Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS4	vítr X	Proměnné	Statické
--	-----	--------	----------	----------

4.3.4.1. Hodnota pro výpočet

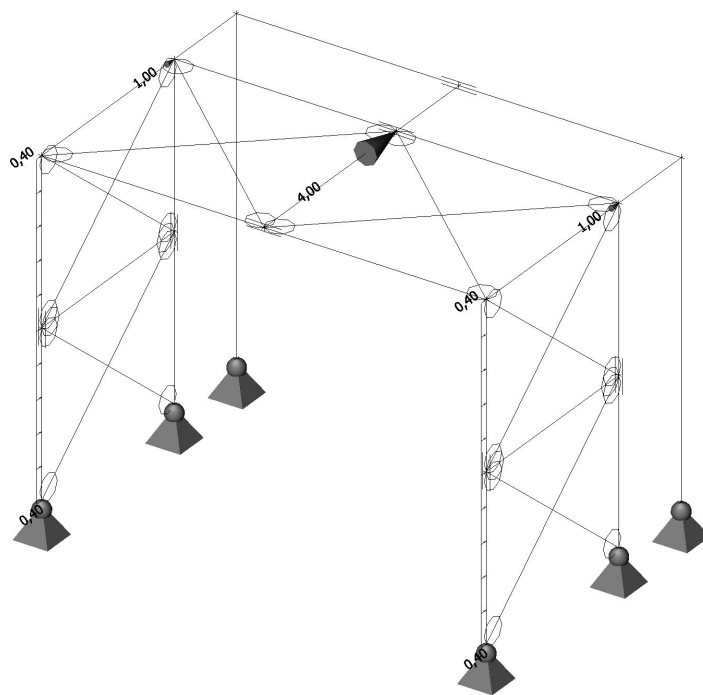


4.3.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS5	destabilizující síla	Proměnné	Statické
--	-----	----------------------	----------	----------

4.3.5.1. Hodnota pro výpočet**4.3.6. Zatěžovací stavy - ZS6**

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS6	vítr +Y	Proměnné	Statické
--	-----	---------	----------	----------

4.3.6.1. Hodnota pro výpočet

5. Kombinace

5.1. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé zatížení	1,00
			ZS3 - vítr - Y	1,00
			ZS4 - vítr X	1,00
			ZS5 - destabilizující síla	1,00
			ZS6 - vítr +Y	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé zatížení	1,00
			ZS3 - vítr - Y	1,00
			ZS4 - vítr X	1,00
			ZS5 - destabilizující síla	1,00
			ZS6 - vítr +Y	1,00
PO		EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé zatížení	1,00
			ZS3 - vítr - Y	1,00
			ZS4 - vítr X	1,00
			ZS5 - destabilizující síla	1,00
			ZS6 - vítr +Y	1,00

5.2. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS3*0,90
2	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS4*1,50 +ZS5*1,05
3	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS6*1,50
4	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50 +ZS5*1,05
5	ZS1*1,35 +ZS2*1,35
6	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS6*0,90
7	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50 +ZS5*1,05
8	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS6*1,50
9	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS4*1,50 +ZS5*1,05
10	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS5*1,05 +ZS6*1,50
11	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS3*1,50
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,00 +ZS3*1,50
13	ZS1*1,15 +ZS2*1,15 +ZS5*1,05 +ZS6*1,50
14	ZS1*1,35 +ZS2*1,35 +ZS4*0,90 +ZS5*1,05

6. Protokol o výpočtu

Lineární výpočet

Počet 2D prvků	0
Počet 1D prvků	36
Počet uzlů sítě	19
Počet rovnic	114
Zatěžovací stavy	ZS1
	ZS2
	ZS3
	ZS4
	ZS5
	ZS6
Ohybová teorie	Mindlin
Spuštění výpočtu	22.03.2022 07:32
Konec výpočtu	22.03.2022 07:32

Suma zatížení a reakcí.

	[kN]	X	Y	Z
Zatěžovací stav ZS1	zatížení	0.0	0.0	-12.7
	reakce v uzlech	0.0	0.0	12.7
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav ZS2	zatížení	0.0	-4.0	-18.5
	reakce v uzlech	0.0	4.0	18.5
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav ZS3	zatížení	0.0	-8.2	0.0
	reakce v uzlech	0.0	8.2	0.0
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav ZS4	zatížení	-5.3	0.0	0.0
	reakce v uzlech	5.3	0.0	0.0
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav ZS5	zatížení	-0.5	0.0	0.0
	reakce v uzlech	0.5	0.0	0.0
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
Zatěžovací stav ZS6	zatížení	0.0	8.2	0.0
	reakce v uzlech	0.0	-8.2	0.0
	reakce na liniích	0.0	0.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0

7. Vnitřní síly na prutech

7.1. Průřezy

7.1.1. Průřezy - CS5

Jméno
CS5

7.1.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Průřez : CS5 - MSH150x100x10.0

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B21	CS5 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-13,46	0,32	0,45	0,00	0,00	0,00
B24	CS5 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	1,71	0,68	2,54	0,35	-1,22	-0,58
B26	CS5 - MSH150x100x10.0	1900,001	MSÚ-Sada B (auto)/4	-2,07	-0,78	-1,92	0,24	3,38	0,78
B21	CS5 - MSH150x100x10.0	1400,001	MSÚ-Sada B (auto)/4	-6,56	1,07	0,43	-0,02	0,64	-0,14
B28	CS5 - MSH150x100x10.0	800,000	MSÚ-Sada B (auto)/15	0,26	0,08	-4,87	0,00	-0,59	0,03
B26	CS5 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/14	-1,78	0,26	4,89	-0,29	-3,76	-0,21
B24	CS5 - MSH150x100x10.0	1900,001	MSÚ-Sada B (auto)/16	0,94	-0,59	-1,19	-0,40	2,66	0,61
B24	CS5 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,28	0,58	2,99	0,40	-1,43	-0,50
B20	CS5 - MSH150x100x10.0	2800,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-4,26	0,01	-1,61	0,00	-4,50	0,04
B26	CS5 - MSH150x100x10.0	1900,001	MSÚ-Sada B (auto)/15	-1,05	-0,15	-2,31	0,30	4,02	0,15
B26	CS5 - MSH150x100x10.0	3800,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-2,07	-0,78	-3,33	0,24	-1,60	-0,70

7.1.2. Průřezy - CS6

Jméno
CS6

7.1.2.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Průřez : CS6 - MSH150x100x10.0

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B19	CS6 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/13	-10,77	0,01	-0,88	0,00	0,00	0,00
B22	CS6 - MSH150x100x10.0	1400,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	1,29	-0,03	0,60	0,00	0,85	-0,04
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	1900,001	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1,57	-0,87	-2,96	0,05	4,48	0,83
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	-1,61	0,84	4,49	-0,05	-2,72	-0,79
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	3800,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,63	-0,71	-5,28	0,06	-3,19	-0,67
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/14	-2,00	0,29	6,11	-0,07	-4,79	-0,26
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/15	-1,12	0,12	5,40	-0,07	-3,42	-0,11
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	1900,001	MSÚ-Sada B (auto)/6	-1,07	-0,14	-3,61	0,07	5,26	0,14
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-2,20	0,16	5,80	-0,06	-5,22	-0,13
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	1900,001	MSÚ-Sada B (auto)/16	-1,59	-0,74	-3,50	0,06	5,27	0,71
B25	CS6 - MSH150x100x10.0	3800,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1,57	-0,87	-4,37	0,05	-2,48	-0,81
B22	CS6 - MSH150x100x10.0	2800,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-3,97	0,68	0,73	-0,02	2,01	0,91

7.1.3. Průřezy - CS7

Jméno
CS7

7.1.3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Průřez : CS7 - RD12

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B33	CS7 - RD12	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-5,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B34	CS7 - RD12	2202,270	MSÚ-Sada B (auto)/4	5,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B33	CS7 - RD12	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

7.1.4. Průřezy - CS8

Jméno
CS8

7.1.4.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Průřez : CS8 - MSH50x50x4.0

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B41	CS8 - MSH50x50x4.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/10	-0,26	0,01	0,05	0,00	0,00	-0,01
B42	CS8 - MSH50x50x4.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,51	-0,02	0,05	0,00	0,00	0,02
B42	CS8 - MSH50x50x4.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/16	0,39	-0,02	0,06	0,00	0,00	0,02
B41	CS8 - MSH50x50x4.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,38	0,02	0,06	0,00	0,00	-0,02
B41	CS8 - MSH50x50x4.0	1700,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,16	0,02	-0,06	0,00	0,00	0,02
B41	CS8 - MSH50x50x4.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,16	0,02	0,06	0,00	0,00	-0,02
B41	CS8 - MSH50x50x4.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,10	0,01	0,05	0,00	0,00	-0,01
B42	CS8 - MSH50x50x4.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,06	-0,02	0,06	0,00	0,00	0,02
B41	CS8 - MSH50x50x4.0	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	0,48	0,02	0,05	0,00	0,00	-0,02
B41	CS8 - MSH50x50x4.0	849,990	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,16	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00

7.1.5. Průřezy - CS9

Jméno
CS9

7.1.6. Průřezy - CS10

Jméno
CS10

7.1.7. Průřezy - CS11

Jméno
CS11

7.1.7.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

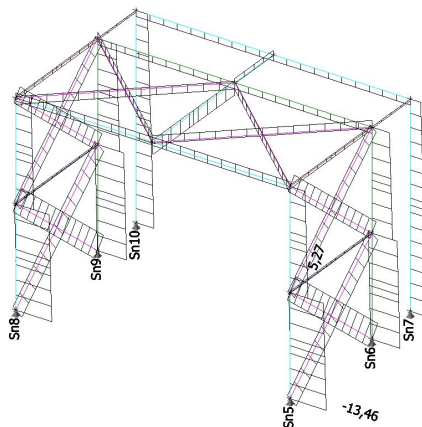
Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

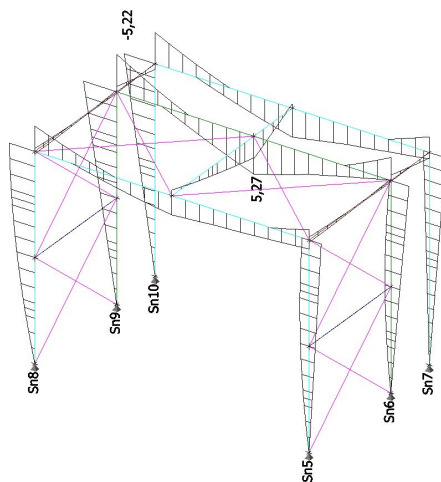
Průřez : CS11 - CFRHS150X150X8

Dílec	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B31	CS11 - CFRHS150X150X8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,86	0,55	0,69	0,28	-0,42	-0,58
B29	CS11 - CFRHS150X150X8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,52	0,13	-0,06	-0,26	0,35	-0,14
B30	CS11 - CFRHS150X150X8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	-0,58	-1,39	2,03	0,18	-0,74	0,43
B32	CS11 - CFRHS150X150X8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,59	1,44	2,06	-0,19	-0,76	-0,44
B29	CS11 - CFRHS150X150X8	1700,000	MSÚ-Sada B (auto)/13	0,49	0,10	-0,67	-0,29	-0,24	0,07
B29	CS11 - CFRHS150X150X8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/15	0,20	-0,06	0,18	-0,34	0,19	0,07
B31	CS11 - CFRHS150X150X8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,18	0,08	0,19	0,34	0,17	-0,09
B32	CS11 - CFRHS150X150X8	800,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,59	1,44	1,76	-0,19	0,77	0,70
B30	CS11 - CFRHS150X150X8	800,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	-0,58	-1,39	1,72	0,18	0,76	-0,68

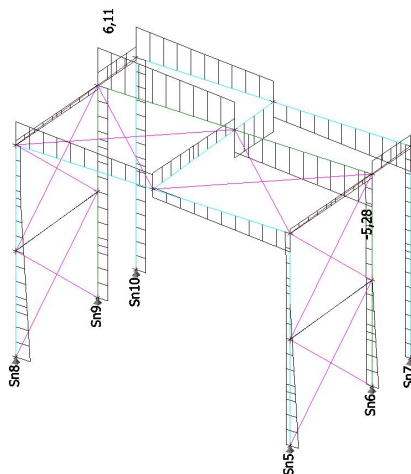
7.2. Vnitřní síly na prutu; N



7.3. Vnitřní síly na prutu; My



7.4. Vnitřní síly na prutu; Vz



8. Posudek oceli MSU

8.1. Průřezy

8.1.1. Průřezy - CS5

Jméno
CS5

8.1.1.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5 - MSH150x100x10.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B20	2,800 / 2,800 m	MSH150x100x10.0	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,09 -
-----------	-----------------	-----------------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS5

Díličí souč. spolehlivosti	
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_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 2,800 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-4,26	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,01	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-1,61	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	-4,50	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,04	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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	70	10	2,583e+04	2,623e+04	0,98		1,00	7,00	28,00	34,00	38,20	1
3	I	120	10	2,271e+04	-2,027e+04	-0,89		0,53	12,00	66,10	76,72	110,69	1
5	I	70	10	-2,390e+04	-2,430e+04								
7	I	120	10	-2,078e+04	2,219e+04	-0,94		0,52	12,00	68,47	79,25	115,83	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

Průřezová plocha	A	4,4900e-03	m ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	1055,15	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,1600e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	50,76	kNm
Jedn. posudek		0,09	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,6100e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	37,84	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,7960e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	243,68	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,6940e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	365,51	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

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

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	50,76	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	37,84	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Posudek (6.41) = 0,02 + 0,00 = 0,02 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.**Tabulky rozhodnutí pro kombinovaný posudek průřezu**

Přítomnost síly	
Osová síla N_{Ed}	Přítomen
Smyková síla $V_{y,Ed}$	Nevýznamný
Smyková síla $V_{z,Ed}$	Nevýznamný
Kroucení T_{Ed}	Nepřítomen
Ohybový moment $M_{y,Ed}$	Přítomen
Ohybový moment $M_{z,Ed}$	Přítomen
Významná smyková síla bez odpovídajícího ohybového momentu	Ne
Data deplanace	Nepřítomné nebo zanedbatelné

Zkontrolovat zadání	
Klasifikace je podporována	Ano
Klasifikace průřezu	Třída 1
Pružný posudek je nastaven uživatelem	Ne
Je k dispozici vzorec pro plastický smyk	Ano
Je k dispozici vzorec pro kombinovaný ohyb a smykovou sílu	Ano
Lze spočítat posudek kombinace ohybu a osových sil	Ano

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,800 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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	70	10	2,583e+04	2,623e+04	0,98		1,00	7,00	28,00	34,00	38,20	1
3	I	120	10	2,271e+04	-2,027e+04	-0,89		0,53	12,00	66,10	76,72	110,69	1
5	I	70	10	-2,390e+04	-2,430e+04								
7	I	120	10	-2,078e+04	2,219e+04	-0,94		0,52	12,00	68,47	79,25	115,83	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnicků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	2,800	2,800	m
Součinitel vzpěru	k	2,51	0,76	
Vzpěrná délka	l_{cr}	7,015	2,130	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	539,06	3037,69	kN
Štíhlost	λ	131,39	55,35	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	1,40	0,59	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Další parametry klopení			
Minimální souřadnice z	Z_{min}	-75	mm
Maximální souřadnice z	Z_{max}	75	mm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,z}$	0,59	
Poměr koncového momentu	ψ	0,00	
Ekvivalentní bodové zatížení	F	0,00	kN
Ekvivalentní liniové zatížení	q	0,00	kN/m
Rozdíl od M		0,00	kNm
Rozdíl od F		0,00	kNm
Rozdíl od q		0,00	kNm
Výsledný typ zatížení		liniový moment M	

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	4,4900e-03	m ²
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,1600e-04	m ³
Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,6100e-04	m ³
Návrhová tlaková síla	N_{Ed}	4,26	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	-4,50	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	0,04	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N_{Rk}	1055,15	kN
Charakteristická momentová únosnost	$M_{y,Rk}$	50,76	kNm
Charakteristická momentová únosnost	$M_{z,Rk}$	37,84	kNm
Redukční součinitel	χ_y	1,00	
Redukční součinitel	χ_z	1,00	
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel	k_{yz}	0,36	
Interakční součinitel	k_{zy}	0,54	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

Interakční součinitel	k_{zz}	0,60	
-----------------------	----------	------	--

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B20 pozice 2,800 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B20 pozice 2,800 m.

Parametry interakční metody 2

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	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mz}	0,60
Výsledný typ zatížení LT		liniový moment M
Poměr koncových momentů	ψ_{LT}	0,00
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mLT}	0,60

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,08 + 0,00 = 0,08 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,05 + 0,00 = 0,05 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.1.2. Průřezy - CS6**Jméno**

CS6

8.1.2.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS6 - MSH150x100x10.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B25	1,900 / 3,800 m	MSH150x100x10.0	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,10 -
------------------	------------------------	------------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS3 + 1.05*ZS5

Dílicí souč. spolehlivosti

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_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,900 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-1,59	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-0,74	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-3,50	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,06	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	5,27	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,71	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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	70	10	-3,278e+04	-2,518e+04								
3	I	120	10	-1,991e+04	3,039e+04	-0,66		0,60	12,00	54,24	63,82	89,26	1
5	I	70	10	3,350e+04	2,590e+04	0,77		1,00	7,00	28,00	34,00	41,25	1
7	I	120	10	2,062e+04	-2,967e+04	-1,44		0,41	12,00	87,79	101,20	181,35	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

Průřezová plocha	A	4,4900e-03	m ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	1055,15	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,1600e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	50,76	kNm
Jedn. posudek		0,10	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,6100e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	37,84	kNm
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,7960e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	243,68	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,6940e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	365,51	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový kroucí moment	T_{Ed}	0,2	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	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)

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	50,76	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	37,84	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Posudek (6.41) = 0,02 + 0,00 = 0,02 -

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

Tabulky rozhodnutí pro kombinovaný posudek průřezu

Přítomnost síly	
Osová síla N_{Ed}	Přítomen
Smyková síla $V_{y,Ed}$	Nevýznamný
Smyková síla $V_{z,Ed}$	Nevýznamný
Kroucení T_{Ed}	Nevýznamný
Ohybový moment $M_{y,Ed}$	Přítomen
Ohybový moment $M_{z,Ed}$	Přítomen
Významná smyková síla bez odpovídajícího ohybového momentu	Ne
Data deplanace	Nepřítomné nebo zanedbatelné

Zkontrolovat zadání	
Klasifikace je podporována	Ano
Klasifikace průřezu	Třída 1
Pružný posudek je nastaven uživatelem	Ne
Je k dispozici vzorec pro plastický smyk	Ano
Je k dispozici vzorec pro kombinovaný ohyb a smykovou sílu	Ano
Lze spočítat posudek kombinace ohybu a osově síly	Ano

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,900 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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	70	10	-3,278e+04	-2,518e+04								
3	I	120	10	-1,991e+04	3,039e+04	-0,66		0,60	12,00	54,24	63,82	89,26	1
5	I	70	10	3,350e+04	2,590e+04	0,77		1,00	7,00	28,00	34,00	41,25	1
7	I	120	10	2,062e+04	-2,967e+04	-1,44		0,41	12,00	87,79	101,20	181,35	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčniců		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	3,800	1,900	m
Součinitel vzpěru	k	1,35	0,52	
Vzpěrná délka	l_{cr}	5,146	0,980	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	1001,81	14340,59	kN
Štíhlost	λ	96,38	25,47	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	1,03	0,27	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Další parametry klopení			
Minimální souřadnice z	z_{min}	-75	mm
Maximální souřadnice z	z_{max}	75	mm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,z}$	0,27	
Poměr koncového momentu	ψ	-0,56	
Ekvivalentní bodové zatížení	F	0,83	kN
Ekvivalentní liniové zatížení	q	0,87	kN/m

Další parametry klopení			
Rozdíl od M		2,60	kNm
Rozdíl od F		0,63	kNm
Rozdíl od q		0,00	kNm
Výsledný typ zatížení		liniové zatížení q	

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	4,4900e-03	m ²
Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	2,1600e-04	m ³
Plastický modul průřezu	W _{pl,z}	1,6100e-04	m ³
Návrhová tlaková síla	N _{Ed}	1,59	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{y,Ed}	5,27	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{z,Ed}	0,71	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N _{Rk}	1055,15	kN
Charakteristická momentová únosnost	M _{y,Rk}	50,76	kNm
Charakteristická momentová únosnost	M _{z,Rk}	37,84	kNm
Redukční součinitel	χ _y	1,00	
Redukční součinitel	χ _z	1,00	
Redukční součinitel	χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k _{yy}	0,90	
Interakční součinitel	k _{yz}	0,24	
Interakční součinitel	k _{zy}	0,54	
Interakční součinitel	k _{zz}	0,40	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B25 pozice 1,900 m.Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B25 pozice 1,900 m.

Parametry interakční metody 2			
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	-0,97	
Součinitel ekvivalentního momentu	C _{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT		liniové zatížení q	
Koncový moment	M _{h,LT}	5,27	kNm
Moment v poli	M _{s,LT}	1,55	kNm
Součinitel	Q _{s,LT}	0,29	
Poměr koncových momentů	ψ _{LT}	-0,56	
Součinitel ekvivalentního momentu	C _{mLT}	0,44	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,09 + 0,00 = 0,10 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,06 + 0,01 = 0,07 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.1.3. Průřezy - CS7

Jméno
CS7

8.1.3.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS7 - RD12

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B33	0,000 / 2,202 m	RD12	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,20 -
-----------	-----------------	------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.05*ZS5

Dílicí souč. spolehlivosti

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_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu podporována.**.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....****Kritický posudek je na pozici 0,000 m**

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-5,35	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu**Varování:** Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez byl klasifikován jako třída 3.

Posudek na tlak

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

Průřezová plocha	A	1,1304e-04	m ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	26,56	kN
Jedn. posudek		0,20	-

Tabulky rozhodnutí pro kombinovaný posudek průřezu

Přítomnost síly	
Osová síla N_{Ed}	Přítomen
Smyková síla $V_{y,Ed}$	Nepřítomen
Smyková síla $V_{z,Ed}$	Nepřítomen
Kroucení T_{Ed}	Nepřítomen
Ohybový moment $M_{y,Ed}$	Nepřítomen
Ohybový moment $M_{z,Ed}$	Nepřítomen
Data deplanace	Nepřítomné nebo zanedbatelné

Zkontrolovat zadání

Klasifikace je podporována	Ne
Klasifikace průřezu	Třída 3
Pružný posudek je nastaven uživatelem	Ne
Semi-Comp+ je aktivována a lze ji aplikovat	Ne

Vybraný posudek

Není třeba provádět žádný kombinovaný posudek průřezu.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....**Posudek rovinného vzpěru**

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

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnicků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	2,202	2,202	m
Součinitel vzpěru	k	0,00	0,00	
Vzpěrná délka	l_{cr}	0,000	0,000	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	42586722324856,80	42586722324856,80	kN
Štíhlost	λ	0,00	0,00	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,00	0,00	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr	I_{cr}	2,202	m
Pružné kritické zatížení	$N_{cr,T}$	9344,93	kN
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,T}$	0,05	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.1.4. Průřezy - CS8

Jméno
CS8

8.1.4.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS8 - MSH50x50x4.0

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B42	0,850 / 1,700 m	MSH50x50x4.0	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,01 -
-----------	-----------------	--------------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS5 + 0.90*ZS6

Dílčí souč. spolehlivosti	
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_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,850 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-0,06	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-0,02	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,03	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	38	4	-2,468e+03	-2,428e+03								
3	I	38	4	-1,984e+03	2,195e+03	-0,90		0,53	9,50	66,71	77,38	111,99	1
5	I	38	4	2,630e+03	2,590e+03	0,98		1,00	9,50	28,00	34,00	38,20	1
7	I	38	4	2,146e+03	-2,032e+03	-0,95		0,51	9,50	69,04	79,86	117,12	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

Průřezová plocha	A	7,1900e-04	m ²
Tlaková únosnost	N _{c,Rd}	168,97	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	1,2300e-05	m ³
Plastický ohybový moment	M _{pl,y,Rd}	2,89	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)

Plastický modul průřezu	W _{pl,z}	1,2300e-05	m ³
Plastický ohybový moment	M _{pl,z,Rd}	2,89	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A _v	3,5950e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V _y	V _{pl,y,Rd}	48,78	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	T _{Ed}	0,0	MPa
Pružná smyková únosnost	T _{Rd}	135,7	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)

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N _{Ed}	M _{N,y,Rd}	2,89	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N _{Ed}	M _{N,z,Rd}	2,89	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

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.

Tabulky rozhodnutí pro kombinovaný posudek průřezu

Přítomnost síly	
Osová síla N _{Ed}	Přítomen
Smyková síla V _{y,Ed}	Nevýznamný
Smyková síla V _{z,Ed}	Nevýznamný
Kroucení T _{Ed}	Nevýznamný
Ohybový moment M _{y,Ed}	Přítomen
Ohybový moment M _{z,Ed}	Přítomen
Významná smyková síla bez odpovídajícího ohybového momentu	Ne
Data deplanace	Nepřítomné nebo zanedbatelné

Zkontrolovat zadání	
Klasifikace je podporována	Ano
Klasifikace průřezu	Třída 1
Pružný posudek je nastaven uživatelem	Ne
Je k dispozici vzorec pro plastický smyk	Ano
Je k dispozici vzorec pro kombinovaný ohyb a smykovou sílu	Ano
Lze spočítat posudek kombinace ohybu a osově síly	Ano

Vybraný posudek

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,567 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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	38	4	-2,591e+03	-1,742e+03								
3	I	38	4	-1,262e+03	2,452e+03	-0,51		0,66	9,50	47,89	56,78	80,10	1
5	I	38	4	2,754e+03	1,905e+03	0,69		1,00	9,50	28,00	34,00	42,55	1
7	I	38	4	1,424e+03	-2,290e+03	-1,61		0,38	9,50	93,87	108,21	204,97	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčníků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	1,700	1,700	m
Součinitel vzpěru	k	1,00	0,75	
Vzpěrná délka	l_{cr}	1,700	1,280	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	179,29	316,37	kN
Štíhlost	λ	91,17	68,63	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,97	0,73	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

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

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.**Posudek klopení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Další parametry klopení			
Minimální souřadnice z	z_{min}	-25	mm
Maximální souřadnice z	z_{max}	25	mm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,z}$	0,73	
Poměr koncového momentu	ψ	1,00	
Ekvivalentní bodové zatížení	F	0,06	kN
Ekvivalentní liniové zatížení	q	0,07	kN/m
Rozdíl od M		0,19	kNm
Rozdíl od F		0,04	kNm
Rozdíl od q		0,00	kNm
Výsledný typ zatížení		liniové zatížení q	

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	7,1900e-04	m ²
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,2300e-05	m ³
Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,2300e-05	m ³
Návrhová tlaková síla	N_{Ed}	0,06	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	0,03	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	0,02	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N_{Rk}	168,97	kN

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Charakteristická momentová únosnost	$M_{y,Rk}$	2,89	kNm
Charakteristická momentová únosnost	$M_{z,Rk}$	2,89	kNm
Redukční součinitel	χ_y	1,00	
Redukční součinitel	χ_z	1,00	
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel	k_{yz}	0,24	
Interakční součinitel	k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel	k_{zz}	0,40	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B42 pozice 0,850 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B42 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2			
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	-0,97	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT		liniové zatížení q	
Koncový moment	$M_{h,LT}$	0,00	kNm
Moment v poli	$M_{s,LT}$	0,03	kNm
Součinitel	$\alpha_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů	ψ_{LT}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mLT}	0,95	

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,01 + 0,00 = 0,01 -

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.1.5. Průřezy - CS9

Jméno
CS9

8.1.6. Průřezy - CS10

Jméno
CS10

8.1.7. Průřezy - CS11

Jméno
CS11

8.1.7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS11 - CFRHS150X150X8

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B32	0,800 / 0,800 m	CFRHS150X150X8	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,02 -
-----------	-----------------	----------------	-------	-------------------	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky. Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.05*ZS5

Dílcí souč. spolehlivosti

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_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Tvářený za studena	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,800 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-0,59	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	1,44	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	1,76	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,19	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,77	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,70	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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	126	8	-6,879e+03	-5,939e+02								
3	I	126	8	2,416e+02	7,115e+03	0,03		1,00	15,75	28,00	34,00	57,16	1
5	I	126	8	7,153e+03	8,671e+02	0,12		1,00	15,75	28,00	34,00	54,67	1
7	I	126	8	3,158e+01	-6,842e+03	-216,69		0,00	15,75	7836,80	9034,09	198676,48	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

Průřezová plocha	A	4,3240e-03	m ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	1016,14	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,2596e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	53,10	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)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	2,2596e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	53,10	kNm
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,1620e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	293,33	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,1620e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	293,33	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	T_{Ed}	0,6	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	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)

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	53,10	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	53,10	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

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.

Tabulky rozhodnutí pro kombinovaný posudek průřezu

Přítomnost síly	
Osová síla N_{Ed}	Přítomen
Smyková síla $V_{y,Ed}$	Nevýznamný
Smyková síla $V_{z,Ed}$	Nevýznamný
Kroucení T_{Ed}	Nevýznamný
Ohybový moment $M_{y,Ed}$	Přítomen
Ohybový moment $M_{z,Ed}$	Přítomen
Významná smyková síla bez odpovídajícího ohybového momentu	Ne
Data deplanace	Nepřítomné nebo zanedbatelné

Zkontrolovat zadání	
Klasifikace je podporována	Ano
Klasifikace průřezu	Třída 1
Pružný posudek je nastaven uživatelem	Ne
Je k dispozici vzorec pro plastický smyk	Ano
Je k dispozici vzorec pro kombinovaný ohyb a smykovou sílu	Ano
Lze spočítat posudek kombinace ohybu a osově síly	Ano

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,800 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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	126	8	-6,879e+03	-5,939e+02								
3	I	126	8	2,416e+02	7,115e+03	0,03		1,00	15,75	28,00	34,00	57,16	1
5	I	126	8	7,153e+03	8,671e+02	0,12		1,00	15,75	28,00	34,00	54,67	1
7	I	126	8	3,158e+01	-6,842e+03	-216,69		0,00	15,75	7836,80	9034,09	198676,48	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnicků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	0,800	0,800	m
Součinitel vzpěru	k	1,86	0,64	
Vzpěrná délka	l_{cr}	1,487	0,510	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	13241,32	112313,55	kN
Štíhlost	λ	26,02	8,93	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,28	0,10	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Další parametry klopení			
Minimální souřadnice z	Z_{min}	-75	mm
Maximální souřadnice z	Z_{max}	75	mm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,z}$	0,10	
Poměr koncového momentu	ψ	-0,98	
Ekvivalentní bodové zatížení	F	0,15	kN
Ekvivalentní liniové zatížení	q	0,38	kN/m
Rozdíl od M		0,08	kNm
Rozdíl od F		0,02	kNm
Rozdíl od q		0,00	kNm
Výsledný typ zatížení		liniové zatížení q	

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	4,3240e-03	m ²
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,2596e-04	m ³
Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	2,2596e-04	m ³
Návrhová tlaková síla	N_{Ed}	0,59	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	0,77	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	0,70	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N_{Rk}	1016,14	kN
Charakteristická momentová únosnost	$M_{y,Rk}$	53,10	kNm
Charakteristická momentová únosnost	$M_{z,Rk}$	53,10	kNm
Redukční součinitel	χ_y	1,00	
Redukční součinitel	χ_z	1,00	
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel	k_{yz}	0,24	
Interakční součinitel	k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel	k_{zz}	0,40	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B32 pozice 0,800 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B32 pozice 0,800 m.

Parametry interakční metody 2			
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	-0,63	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT		liniové zatížení q	
Koncový moment	$M_{h,LT}$	0,77	kNm

Parametry interakční metody 2

Moment v poli	$M_{s,LT}$	0,04	kNm
Součinitel	$\alpha_{s,LT}$	0,05	
Poměr koncových momentů	ψ_{LT}	-0,98	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mLT}	0,40	

Posudek (6.61) = $0,00 + 0,01 + 0,00 = 0,02$ -

Posudek (6.62) = $0,00 + 0,01 + 0,01 = 0,01$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

8.2. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B PO - EN-mimořádné 1
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B PO - EN-mimořádné 1 MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

9. Posudek oceli PO 15 min

9.1. Průřezy

9.1.1. Průřezy - CS5

Jméno
CS5

9.1.1.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: PO

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5 - MSH150x100x10.0

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B26	1,900 / 3,800 m	MSH150x100x10.0	S 235	PO	0,14 -
-----------	-----------------	-----------------	-------	----	--------

Klíč kombinace
PO / ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3 + 0.60*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25
$\gamma_{M,fi}$ pro požární odolnost	1,00

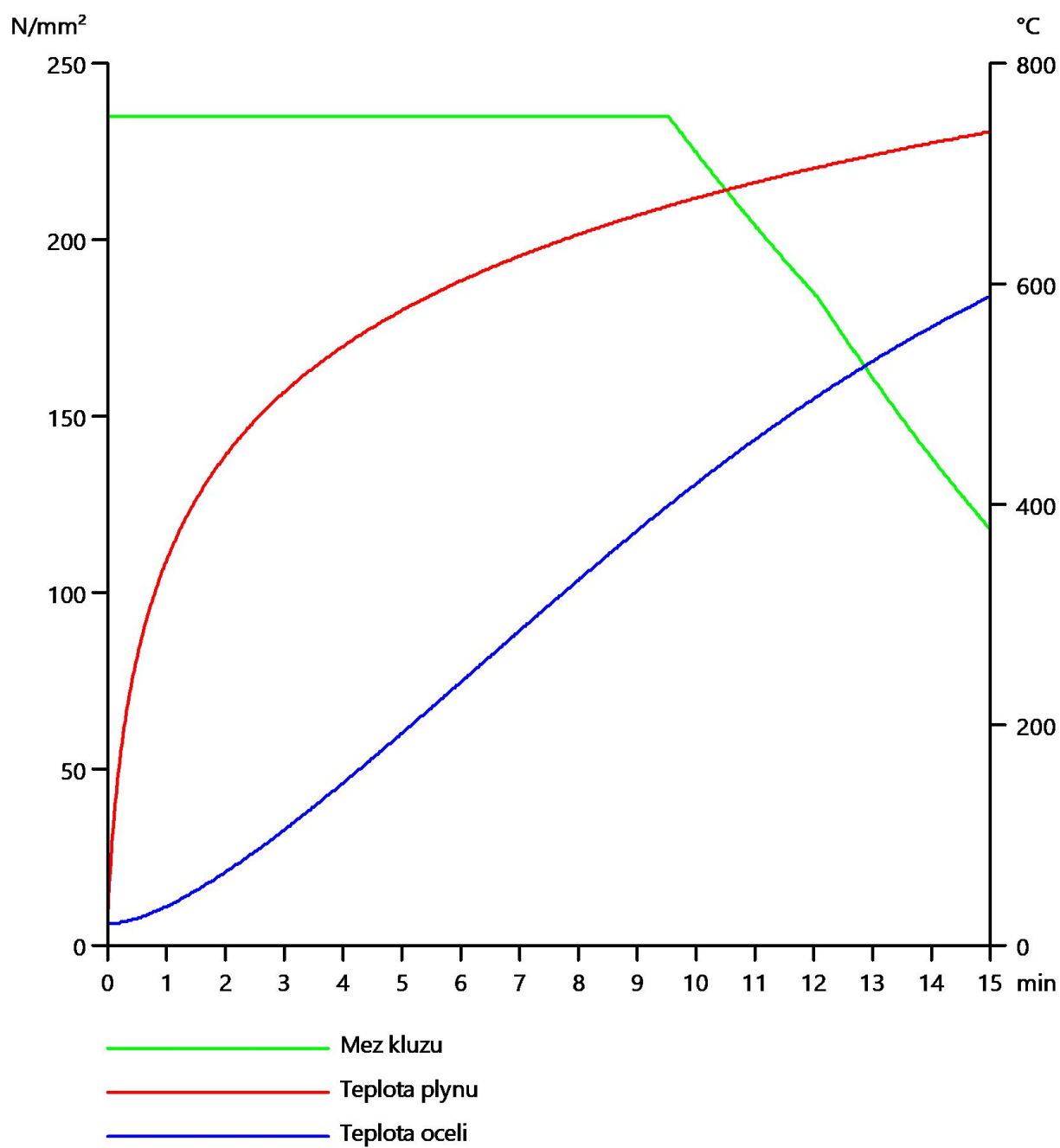
Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost			
Křivka teplota - čas		Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním	α_c	25,00	W/m ² K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku	ϵ_f	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu	ϵ_m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním	φ	1,00	
Požadovaná požární odolnost	R	15,00	min
Teplota plynu	θ_g	738,56	°C
Teplota materiálu	$\theta_{a,t}$	589,40	°C
Expozice nosníku		Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez	κ_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník	κ_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce	A_m/V	1,0557e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu	k_{sh}	1,05	
Redukční součinitel pro mez kluzu	$k_{y,\theta}$	0,50	
Redukční součinitel pro modul E	$k_{E,\theta}$	0,34	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase $t = 15,00$ min.



.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 1,900 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	$N_{fi,Ed}$	-1,24	kN
Smyková síla	$V_{y,fi,Ed}$	-0,36	kN
Smyková síla	$V_{z,fi,Ed}$	-1,72	kN
Kroucení	$T_{fi,Ed}$	0,22	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	2,96	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,35	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	70	10	-1,811e+04	-1,433e+04								
3	I	120	10	-1,144e+04	1,685e+04	-0,68		0,60	12,00	47,06	55,31	77,38	1
5	I	70	10	1,866e+04	1,489e+04	0,80		1,00	7,00	23,80	28,90	34,74	1
7	I	120	10	1,200e+04	-1,629e+04	-1,36		0,42	12,00	72,14	83,16	144,76	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Průřezová plocha	A	4,4900e-03	m ²
Návrhová únosnost na vzpěr	$N_{fi,t,Rd}$	530,60	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,1600e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	50,76	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{y,fi,\theta,Rd}$	25,53	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{y,fi,t,Rd}$	25,53	kNm
Jedn. posudek		0,12	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,6100e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	37,84	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{z,fi,\theta,Rd}$	19,03	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{z,fi,t,Rd}$	19,03	kNm
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,7960e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	243,68	kN
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{y,fi,t,Rd}$	122,54	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,6940e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	365,51	kN
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{z,fi,t,Rd}$	183,80	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 7.2.6 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	$T_{fi,Ed}$	0,9	MPa
Návrhová únosnost v kroucení	$T_{fi,t,Rd}$	68,2	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 1993-1-2 článku 4.2.3

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

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,f_i,t,Rd}$	25,53	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,f_i,t,Rd}$	19,03	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Jednotkový posudek (4.9) = 0,03 + 0,00 = 0,03 -

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: 1,900 m

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	70	10	-1,811e+04	-1,433e+04								
3	I	120	10	-1,144e+04	1,685e+04	-0,68		0,60	12,00	47,06	55,31	77,38	1
5	I	70	10	1,866e+04	1,489e+04	0,80		1,00	7,00	23,80	28,90	34,74	1
7	I	120	10	1,200e+04	-1,629e+04	-1,36		0,42	12,00	72,14	83,16	144,76	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčniců		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	3,800	1,900	m
Součinitel vzpěru	k	1,35	0,53	
Vzpěrná délka	l_{cr}	5,146	1,007	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	1001,80	13595,19	kN
Štíhlost	λ	96,38	26,16	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	1,03	0,28	
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,\theta}$	1,25	0,34	
Imperfekce	α	0,65	0,65	
Redukční součinitel	χ_{fi}	0,36	0,80	
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	188,69	427,10	kN

Posudek rovinného vzpěru			
Průřezová plocha	A	4,4900e-03	m ²
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	188,69	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.5 a rovnice (4.21a), (4.21b)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Průřezová plocha	A	4,4900e-03	m ²
Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	2,1600e-04	m ³
Plastický modul průřezu	W _{pl,z}	1,6100e-04	m ³
Návrhová tlaková síla	N _{fi,Ed}	1,24	kN
Návrhový ohybový moment	M _{y,fi,Ed}	2,96	kNm
Návrhový ohybový moment	M _{z,fi,Ed}	0,35	kNm
Redukční součinitel	χ _{min,fi}	0,36	
Redukční součinitel	χ _{z,fi}	0,80	
Redukční součinitel	χ _{LT,fi}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,y}	1,40	
Součinitel	μ _y	-1,51	
Interakční součinitel	k _y	1,01	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,z}	2,44	
Součinitel	μ _z	0,80	
Interakční součinitel	k _z	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,LT}	2,09	
Součinitel	μ _{LT}	-0,04	
Interakční součinitel	k _{LT}	1,00	

Jednotkový posudek (4.21a) = 0,01 + 0,12 + 0,02 = 0,14 -

Jednotkový posudek (4.21b) = 0,00 + 0,12 + 0,02 = 0,14 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

9.1.2. Průřezy - CS6

Jméno
CS6

9.1.2.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: PO

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS6 - MSH150x100x10.0

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B25	1,900 / 3,800 m	MSH150x100x10.0	S 235	PO	0,18 -
-----------	-----------------	-----------------	-------	----	--------

Klíč kombinace	
PO / ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3 + 0.60*ZS5	

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25
γ _{M,fi} pro požární odolnost	1,00

Materiál			
Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

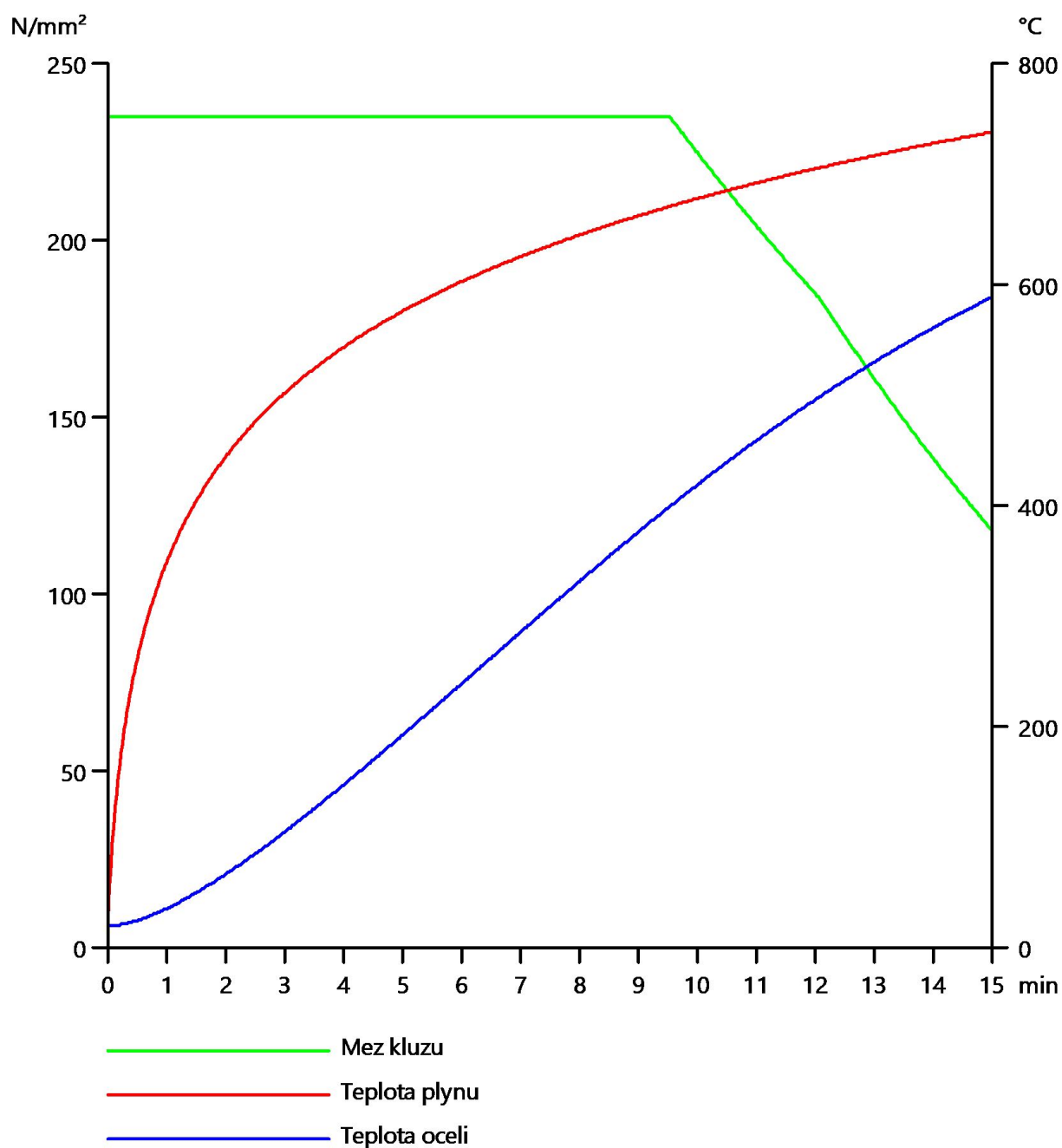
Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost			
Křivka teplota - čas		Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním	α _c	25,00	W/m ² K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku	ε _{fr}	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu	ε _m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním	φ	1,00	
Požadovaná požární odolnost	R	15,00	min
Teplota plynu	θ _g	738,56	°C
Teplota materiálu	θ _{a,t}	589,40	°C
Expozice nosníku		Všechny strany	

Požární odolnost			
Adaptační součinitel pro průřez	K_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník	K_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce	A_m/V	1,0557e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu	k_{sh}	1,05	
Redukční součinitel pro mez kluzu	$k_{y,\theta}$	0,50	
Redukční součinitel pro modul E	$k_{E,\theta}$	0,34	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase $t = 15,00$ min.



.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 1,900 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	$N_{fi,Ed}$	-1,04	kN
Smyková síla	$V_{y,fi,Ed}$	-0,40	kN
Smyková síla	$V_{z,fi,Ed}$	-2,61	kN
Kroucení	$T_{fi,Ed}$	0,05	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	3,90	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,38	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	70	10	-2,351e+04	-1,945e+04								
3	I	120	10	-1,577e+04	2,146e+04	-0,73		0,58	12,00	49,34	57,81	81,14	1
5	I	70	10	2,398e+04	1,992e+04	0,83		1,00	7,00	23,80	28,90	34,32	1
7	I	120	10	1,624e+04	-2,099e+04	-1,29		0,44	12,00	70,16	80,88	137,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Průřezová plocha	A	4,4900e-03	m ²
Návrhová únosnost na vzpěr	$N_{fi,t,Rd}$	530,60	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,1600e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	50,76	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{y,fi,\theta,Rd}$	25,53	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{y,fi,t,Rd}$	25,53	kNm
Jedn. posudek		0,15	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,6100e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	37,84	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{z,fi,\theta,Rd}$	19,03	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{z,fi,t,Rd}$	19,03	kNm
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,7960e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	243,68	kN
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{y,fi,t,Rd}$	122,54	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,6940e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	365,51	kN
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{z,fi,t,Rd}$	183,80	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 7.2.6 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	$T_{fi,Ed}$	0,2	MPa
Návrhová únosnost v kroucení	$T_{fi,t,Rd}$	68,2	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 1993-1-2 článku 4.2.3

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

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,f_i,t,Rd}$	25,53	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,f_i,t,Rd}$	19,03	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Jednotkový posudek (4.9) = 0,04 + 0,00 = 0,05 -

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: 1,900 m

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	70	10	-2,351e+04	-1,945e+04								
3	I	120	10	-1,577e+04	2,146e+04	-0,73		0,58	12,00	49,34	57,81	81,14	1
5	I	70	10	2,398e+04	1,992e+04	0,83		1,00	7,00	23,80	28,90	34,32	1
7	I	120	10	1,624e+04	-2,099e+04	-1,29		0,44	12,00	70,16	80,88	137,39	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčniců		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	3,800	1,900	m
Součinitel vzpěru	k	1,35	0,52	
Vzpěrná délka	l_{cr}	5,146	0,980	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	1001,81	14340,59	kN
Štíhlost	λ	96,38	25,47	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	1,03	0,27	
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,\theta}$	1,25	0,33	
Imperfekce	α	0,65	0,65	
Redukční součinitel	χ_{fi}	0,36	0,81	
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	188,69	429,69	kN

Posudek rovinného vzpěru			
Průřezová plocha	A	4,4900e-03	m ²
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	188,69	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.5 a rovnice (4.21a), (4.21b)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Průřezová plocha	A	4,4900e-03	m ²
Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	2,1600e-04	m ³
Plastický modul průřezu	W _{pl,z}	1,6100e-04	m ³
Návrhová tlaková síla	N _{fi,Ed}	1,04	kN
Návrhový ohybový moment	M _{y,fi,Ed}	3,90	kNm
Návrhový ohybový moment	M _{z,fi,Ed}	0,38	kNm
Redukční součinitel	χ _{min,fi}	0,36	
Redukční součinitel	χ _{z,fi}	0,81	
Redukční součinitel	χ _{LT,fi}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,y}	1,40	
Součinitel	μ _y	-1,51	
Interakční součinitel	k _y	1,01	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,z}	2,48	
Součinitel	μ _z	0,80	
Interakční součinitel	k _z	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,LT}	2,16	
Součinitel	μ _{LT}	-0,04	
Interakční součinitel	k _{LT}	1,00	

Jednotkový posudek (4.21a) = 0,01 + 0,15 + 0,02 = 0,18 -

Jednotkový posudek (4.21b) = 0,00 + 0,15 + 0,02 = 0,18 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

9.1.3. Průřezy - CS7

Jméno
CS7

9.1.3.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: PO

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS7 - RD12

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B33	0,000 / 2,202 m	RD12	S 235	PO	0,36 -
-----------	-----------------	------	-------	----	--------

Klíč kombinace	
PO /	ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3 + 0.60*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25
γ _{M,fi} pro požární odolnost	1,00

Materiál			
Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu podporována.

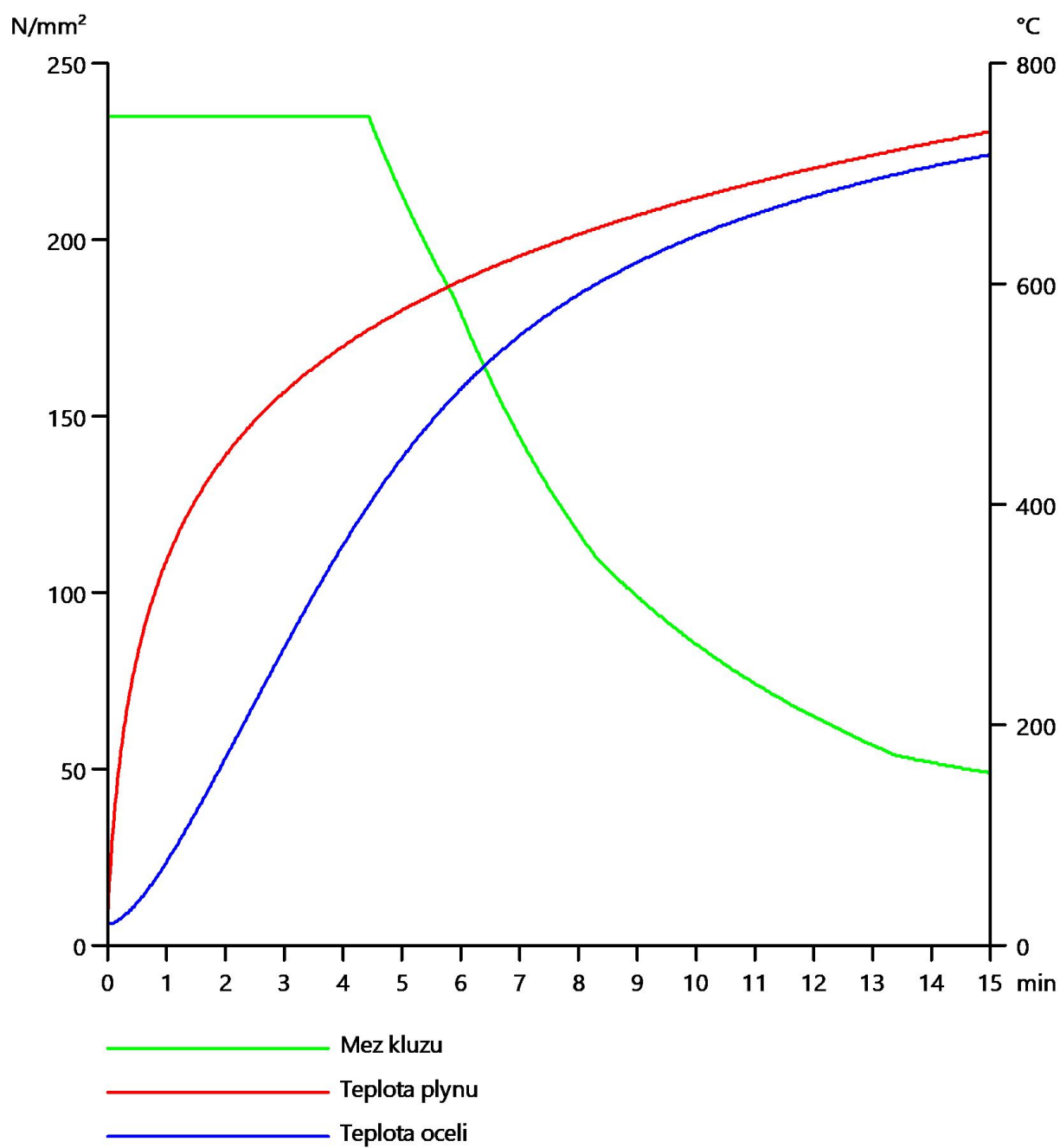
Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost			
Křivka teplota - čas		Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním	α _c	25,00	W/m ² K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku	ε _f	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu	ε _m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním	φ	1,00	
Požadovaná požární odolnost	R	15,00	min
Teplota plynu	θ _g	738,56	°C

Požární odolnost			
Teplota materiálu	$\theta_{a,t}$	717,70	°C
Expozice nosníku		Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez	K_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník	K_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce	A_m/V	3,3262e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu	K_{sh}	1,28	
Redukční součinitel pro mez kluzu	$k_{y,\theta}$	0,21	
Redukční součinitel pro modul E	$k_{E,\theta}$	0,12	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase $t = 15,00$ min.



.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	$N_{fi,Ed}$	-1,91	kN
Smyková síla	$V_{y,fi,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,fi,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	$T_{fi,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez byl klasifikován jako třída 3.

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Průřezová plocha	A	1,1304e-04	m ²
Návrhová únosnost na vzpěr	$N_{fi,t,Rd}$	5,55	kN
Jedn. posudek		0,34	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Posudek rovinného vzpěru**

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčnicků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	2,202	2,202	m
Součinitel vzpěru	k	0,00	0,00	
Vzpěrná délka	l_{cr}	0,000	0,000	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	42586722324856,80	42586722324856,80	kN
Štíhlost	λ	0,00	0,00	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,00	0,00	
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,\theta}$	0,00	0,00	
Imperfekce	α	0,65	0,65	
Redukční součinitel	χ_{fi}	1,00	1,00	
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	5,55	5,55	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha	A	1,1304e-04	m ²
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	5,55	kN
Jedn. posudek		0,34	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr	l_{cr}	2,202	m
Pružné kritické zatížení	$N_{cr,T}$	9344,93	kN
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,T}$	0,05	
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,\theta}$	0,07	
Imperfekce	α	0,65	
Redukční součinitel	χ_{fi}	0,96	
Průřezová plocha	A	1,1304e-04	m ²
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	5,30	kN
Jedn. posudek		0,36	-

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

9.1.4. Průřezy - CS8

Jméno
CS8

9.1.4.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: PO

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS8 - MSH50x50x4.0

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B41	0,850 / 1,700 m	MSH50x50x4.0	S 235	PO	0,03 -
------------------	------------------------	---------------------	--------------	-----------	---------------

Klíč kombinace
PO / ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25
$\gamma_{M,fi}$ pro požární odolnost	1,00

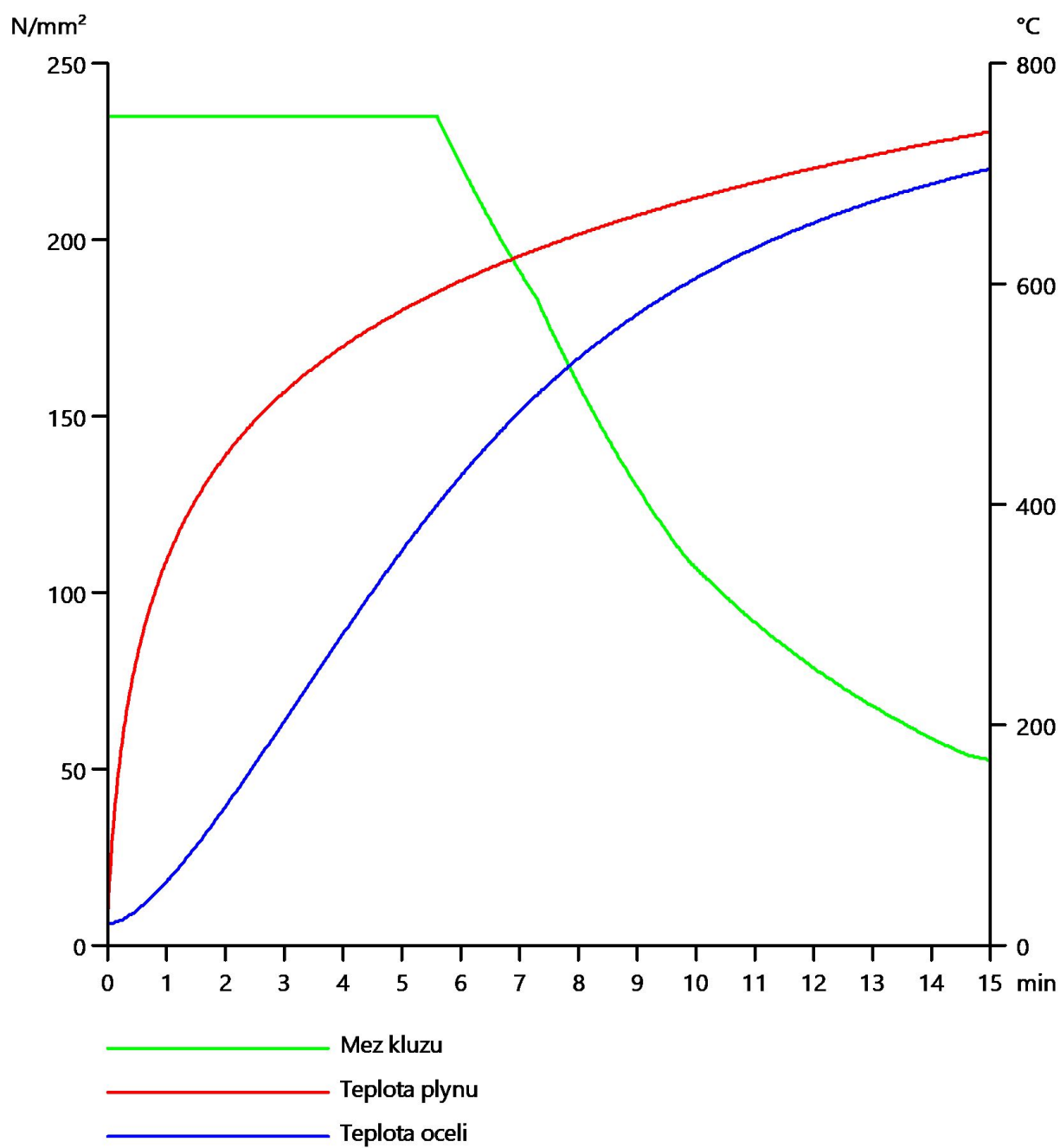
Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost			
Křivka teplota - čas		Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním	α_c	25,00	W/m ² K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku	ϵ_f	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu	ϵ_m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním	φ	1,00	
Požadovaná požární odolnost	R	15,00	min
Teplota plynu	θ_g	738,56	°C
Teplota materiálu	$\theta_{a,t}$	704,80	°C
Expozice nosníku		Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez	κ_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník	κ_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce	A_m/V	2,6426e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu	k_{sh}	1,05	
Redukční součinitel pro mez kluzu	$k_{y,\theta}$	0,22	
Redukční součinitel pro modul E	$k_{E,\theta}$	0,13	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase $t = 15,00$ min.



.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,850 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	$N_{fi,Ed}$	0,17	kN
Smyková síla	$V_{y,fi,Ed}$	0,02	kN
Smyková síla	$V_{z,fi,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	$T_{fi,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	0,02	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_{σ} [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	38	4	-2,044e+03	-2,174e+03								
3	I	38	4	-1,862e+03	1,233e+03	-1,51		0,40	9,50	76,83	88,57	162,64	1
5	I	38	4	1,572e+03	1,703e+03	0,92		1,00	9,50	23,80	28,90	33,18	1
7	I	38	4	1,391e+03	-1,705e+03	-1,23		0,45	9,50	68,11	78,51	129,86	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.1 a rovnice (4.3)

Průřezová plocha	A	7,1900e-04	m ²
Plastická tahová únosnost	N_{Rd}	168,97	kN
Návrhová tahová únosnost	$N_{fi,\theta,Rd}$	37,89	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,2300e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	2,89	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{y,fi,\theta,Rd}$	0,65	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{y,fi,t,Rd}$	0,65	kNm
Jedn. posudek		0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,2300e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	2,89	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{z,fi,\theta,Rd}$	0,65	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{z,fi,t,Rd}$	0,65	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	3,5950e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	48,78	kN
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{y,fi,t,Rd}$	10,94	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 7.2.6 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	$T_{fi,Ed}$	0,0	MPa
Návrhová únosnost v kroucení	$T_{fi,t,Rd}$	30,4	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 1993-1-2 článku 4.2.3

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

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,f,t,Rd}$	0,65	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,f,t,Rd}$	0,65	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Jednotkový posudek (4.9) = 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: 0,567 m

Podle podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	38	4	-1,495e+03	-2,307e+03								
3	I	38	4	-2,103e+03	6,485e+02	-3,24		0,24	9,50	129,81	149,65	402,57	1
5	I	38	4	1,024e+03	1,835e+03	0,56		1,00	9,50	23,80	28,90	38,16	1
7	I	38	4	1,631e+03	-1,120e+03	-0,69		0,59	9,50	47,38	55,66	77,90	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

9.1.5. Průřezy - CS9

Jméno
CS9

9.1.6. Průřezy - CS10

Jméno
CS10

9.1.7. Průřezy - CS11

Jméno
CS11

9.1.7.1. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: PO

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS11 - CFRHS150X150X8

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B32	0,800 / 0,800 m	CFRHS150X150X8	S 235	PO	0,05 -
-----------	-----------------	----------------	-------	----	--------

Klíč kombinace
PO / ZS1 + ZS2 + 0.20*ZS3 + 0.60*ZS5

Dílcí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25
$\gamma_{M,fi}$ pro požární odolnost	1,00

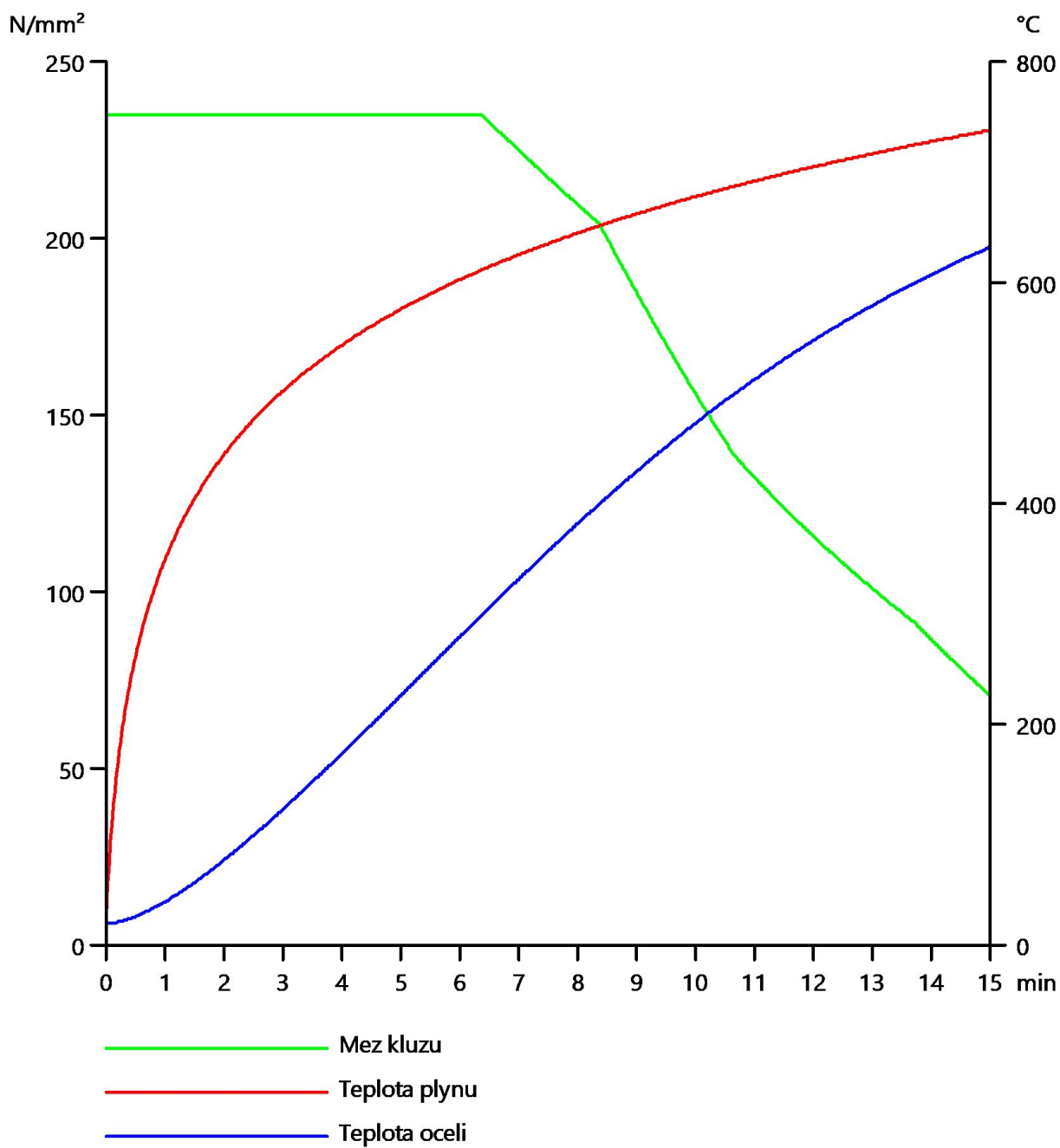
Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Tvářený za studena	

Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost			
Křivka teplota - čas		Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním	α_c	25,00	W/m ² K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku	ϵ_r	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu	ϵ_m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním	φ	1,00	
Požadovaná požární odolnost	R	15,00	min
Teplota plynu	θ_g	738,56	°C
Teplota materiálu	$\theta_{a,t}$	632,75	°C
Expozice nosníku		Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez	κ_1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník	κ_2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce	A_m/V	1,3090e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu	k_{sh}	1,06	
Redukční součinitel pro mez kluzu	$k_{y,\theta}$	0,30	
Redukční součinitel pro modul E	$k_{E,\theta}$	0,25	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase $t = 15,00$ min.



.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,800 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	$N_{fi,Ed}$	-0,30	kN
Smyková síla	$V_{y,fi,Ed}$	0,65	kN
Smyková síla	$V_{z,fi,Ed}$	0,77	kN
Kroucení	$T_{fi,Ed}$	-0,16	kNm
Ohybový moment	$M_{y,fi,Ed}$	0,38	kNm
Ohybový moment	$M_{z,fi,Ed}$	0,32	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	126	8	-3,292e+03	-4,192e+02								
3	I	126	8	-2,003e+01	3,394e+03	-0,01		0,99	15,75	23,97	29,10	49,62	1
5	I	126	8	3,429e+03	5,562e+02	0,16		1,00	15,75	23,80	28,90	45,54	1
7	I	126	8	1,570e+02	-3,257e+03	-20,75		0,05	15,75	665,40	767,06	5219,56	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Průřezová plocha	A	4,3240e-03	m ²
Návrhová únosnost na vzpěr	$N_{fi,t,Rd}$	306,43	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,2596e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	53,10	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{y,fi,\theta,Rd}$	16,01	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{y,fi,t,Rd}$	16,01	kNm
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	2,2596e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	53,10	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{z,fi,\theta,Rd}$	16,01	kNm
Návrhová ohybová únosnost	$M_{z,fi,t,Rd}$	16,01	kNm
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,1620e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	293,33	kN
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{y,fi,t,Rd}$	88,46	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,1620e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	293,33	kN
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{z,fi,t,Rd}$	88,46	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 7.2.6 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	$T_{fi,Ed}$	0,5	MPa
Návrhová únosnost v kroucení	$T_{fi,t,Rd}$	40,9	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 1993-1-2 článku 4.2.3

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

Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,f_i,t,Rd}$	16,01	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukována kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,f_i,t,Rd}$	16,01	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Jednotkový posudek (4.9) = 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: 0,800 m

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	126	8	-3,292e+03	-4,192e+02								
3	I	126	8	-2,003e+01	3,394e+03	-0,01		0,99	15,75	23,97	29,10	49,62	1
5	I	126	8	3,429e+03	5,562e+02	0,16		1,00	15,75	23,80	28,90	45,54	1
7	I	126	8	1,570e+02	-3,257e+03	-20,75		0,05	15,75	665,40	767,06	5219,56	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčniců		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	0,800	0,800	m
Součinitel vzpěru	k	1,86	0,64	
Vzpěrná délka	l_{cr}	1,487	0,510	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	13241,32	112313,55	kN
Štíhlost	λ	26,02	8,93	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,28	0,10	
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,\theta}$	0,30	0,10	
Imperfekce	α	0,65	0,65	
Redukční součinitel	χ_{fi}	0,82	0,94	
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	252,50	286,80	kN

Posudek rovinného vzpěru			
Průřezová plocha	A	4,3240e-03	m ²
Únosnost na vzpěr	$N_{b,fi,t,Rd}$	252,50	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

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

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / $\lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.5 a rovnice (4.21a), (4.21b)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Průřezová plocha	A	4,3240e-03	m ²
Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	2,2596e-04	m ³
Plastický modul průřezu	W _{pl,z}	2,2596e-04	m ³
Návrhová tlaková síla	N _{fi,Ed}	0,30	kN
Návrhový ohybový moment	M _{y,fi,Ed}	0,38	kNm
Návrhový ohybový moment	M _{z,fi,Ed}	0,32	kNm
Redukční součinitel	χ _{min,fi}	0,82	
Redukční součinitel	χ _{z,fi}	0,94	
Redukční součinitel	χ _{LT,fi}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,y}	2,39	
Součinitel	μ _y	0,80	
Interakční součinitel	k _y	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,z}	2,24	
Součinitel	μ _z	0,80	
Interakční součinitel	k _z	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu	β _{M,LT}	2,39	
Součinitel	μ _{LT}	-0,11	
Interakční součinitel	k _{LT}	1,00	

Jednotkový posudek (4.21a) = 0,00 + 0,02 + 0,02 = 0,05 -

Jednotkový posudek (4.21b) = 0,00 + 0,02 + 0,02 = 0,04 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

10. Deformace na prutech

10.1. Průřezy

10.1.1. Průřezy - CS5

Jméno
CS5

10.1.1.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSP-Char (auto)

Průřez : CS5 - MSH150x100x10.0

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B24	0,000	MSP-Char (auto)/15	-3,0	-0,2	0,0	0,0	0,1	-0,1	3,0
B28	399,990	MSP-Char (auto)/16	0,2	0,3	-1,3	0,0	-0,3	0,0	1,3
B26	1900,000	MSP-Char (auto)/17	0,0	-1,1	-1,1	0,4	0,0	0,0	1,6
B27	0,000	MSP-Char (auto)/15	-0,4	3,0	-0,8	0,2	0,5	-0,1	3,1
B27	1511,110	MSP-Char (auto)/16	0,2	0,3	-1,4	0,0	0,1	0,0	1,4
B18	2800,000	MSP-Char (auto)/15	0,0	-0,2	3,0	-0,1	0,1	0,0	3,0
B24	1900,000	MSP-Char (auto)/18	0,0	0,2	-0,8	-0,5	0,0	0,0	0,8
B26	1900,000	MSP-Char (auto)/19	-0,3	-1,1	-1,1	0,4	0,0	0,0	1,6
B18	0,000	MSP-Char (auto)/15	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,7	-0,1	0,0
B26	570,000	MSP-Char (auto)/18	0,0	0,2	-0,4	0,1	0,8	0,0	0,5
B23	0,000	MSP-Char (auto)/19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	-0,4	0,0
B26	2850,010	MSP-Char (auto)/17	0,0	-0,9	-0,7	0,2	-0,7	0,2	1,2

10.1.2. Průřezy - CS6

Jméno
CS6

10.1.2.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSP-Char (auto)

Průřez : CS6 - MSH150x100x10.0

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B25	3800,000	MSP-Char (auto)/15	-2,9	-0,4	0,0	0,0	-1,0	-0,1	2,9
B25	0,000	MSP-Char (auto)/17	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,7	0,0	0,8
B25	1900,000	MSP-Char (auto)/17	0,0	-1,1	-1,4	0,1	0,0	0,0	1,8
B19	2800,000	MSP-Char (auto)/16	0,0	0,3	0,3	0,0	0,6	0,0	0,4
B25	1900,000	MSP-Char (auto)/16	-0,3	0,2	-1,4	0,1	0,0	0,0	1,4
B19	2600,000	MSP-Char (auto)/15	0,0	-0,2	2,9	-0,1	0,0	0,0	2,9
B22	0,000	MSP-Char (auto)/15	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-0,2	0,0
B25	1900,000	MSP-Char (auto)/19	-0,3	-1,1	-1,4	0,1	0,0	0,0	1,8
B19	0,000	MSP-Char (auto)/15	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,6	-0,1	0,0
B25	570,000	MSP-Char (auto)/17	0,0	-0,9	-0,5	0,1	1,0	-0,2	1,0
B22	1400,000	MSP-Char (auto)/19	0,0	-0,5	-0,2	0,0	0,0	-0,3	0,5
B25	2850,010	MSP-Char (auto)/17	0,0	-0,9	-0,9	0,1	-0,9	0,2	1,3

10.1.3. Průřezy - CS7

Jméno
CS7

10.1.3.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSP-Char (auto)

Průřez : CS7 - RD12

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B38	0,000	MSP-Char (auto)/15	-2,5	1,7	-0,8	0,0	0,0	0,0	3,1
B40	2549,510	MSP-Char (auto)/15	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
B46	2202,270	MSP-Char (auto)/15	0,1	-3,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	3,0
B43	2202,270	MSP-Char (auto)/15	-0,3	2,9	0,2	0,0	0,0	0,0	2,9
B37	2549,510	MSP-Char (auto)/16	0,4	0,0	-1,4	0,0	0,0	0,0	1,4
B43	2202,270	MSP-Char (auto)/19	-0,6	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,9
B33	0,000	MSP-Char (auto)/20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

10.1.4. Průřezy - CS8

Jméno
CS8

10.1.4.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSP-Char (auto)

Průřez : CS8 - MSH50x50x4.0

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B41	0,000	MSP-Char (auto)/19	-0,5	-0,1	0,0	-0,1	0,2	0,0	0,5
B42	0,000	MSP-Char (auto)/16	0,2	0,4	0,0	-0,2	0,2	0,0	0,4
B41	1700,000	MSP-Char (auto)/18	0,1	-0,4	0,0	0,1	-0,2	0,0	0,4
B42	0,000	MSP-Char (auto)/15	-0,1	2,2	0,0	-1,2	0,2	-0,1	2,2
B42	849,990	MSP-Char (auto)/15	-0,1	2,1	-0,1	-1,2	0,0	0,0	2,1
B41	1700,000	MSP-Char (auto)/19	-0,5	-0,2	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,5
B41	1133,330	MSP-Char (auto)/15	-0,2	1,6	-0,1	-1,0	-0,1	-0,2	1,6
B42	944,440	MSP-Char (auto)/17	-0,5	0,3	-0,1	-0,1	0,0	0,1	0,6

10.1.5. Průřezy - CS11

Jméno
CS11

10.1.5.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální

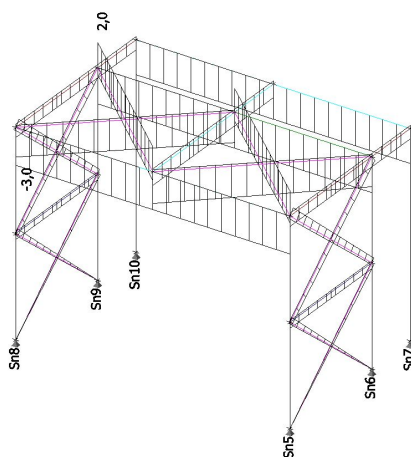
Výběr : Vše

Kombinace : MSP-Char (auto)

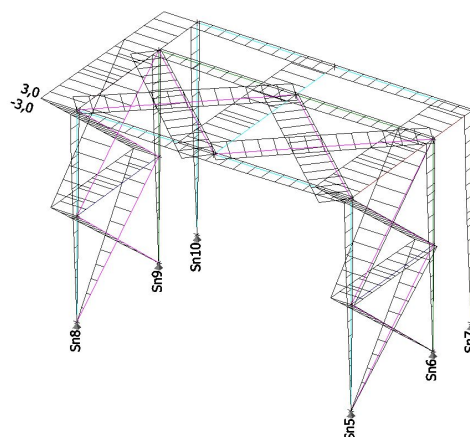
Průřez : CS11 - CFRHS150X150X8

Dílec	dx [mm]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B32	800,000	MSP-Char (auto)/19	-0,8	0,3	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,9
B29	1700,000	MSP-Char (auto)/16	0,3	0,3	0,0	0,6	0,0	0,0	0,4
B29	566,670	MSP-Char (auto)/17	-0,8	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,8
B29	0,000	MSP-Char (auto)/15	-0,2	3,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	3,0
B29	849,990	MSP-Char (auto)/16	0,3	0,3	0,0	0,5	0,0	0,0	0,4
B32	200,000	MSP-Char (auto)/19	-0,8	0,3	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,9
B31	1700,000	MSP-Char (auto)/15	-0,4	2,9	0,0	-1,0	0,0	-0,1	2,9
B29	1700,000	MSP-Char (auto)/17	-0,8	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,8
B29	0,000	MSP-Char (auto)/16	0,3	0,3	0,0	0,4	0,1	0,0	0,4
B30	800,000	MSP-Char (auto)/15	-0,2	2,8	0,0	0,2	0,0	-0,1	2,8
B31	0,000	MSP-Char (auto)/17	-0,8	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,1	0,8

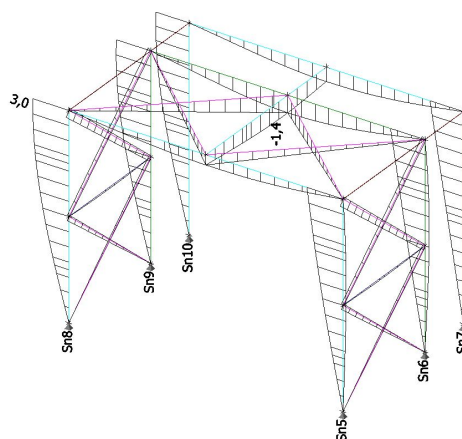
10.2. Deformace na prutu; ux



10.3. Deformace na prutu; uy

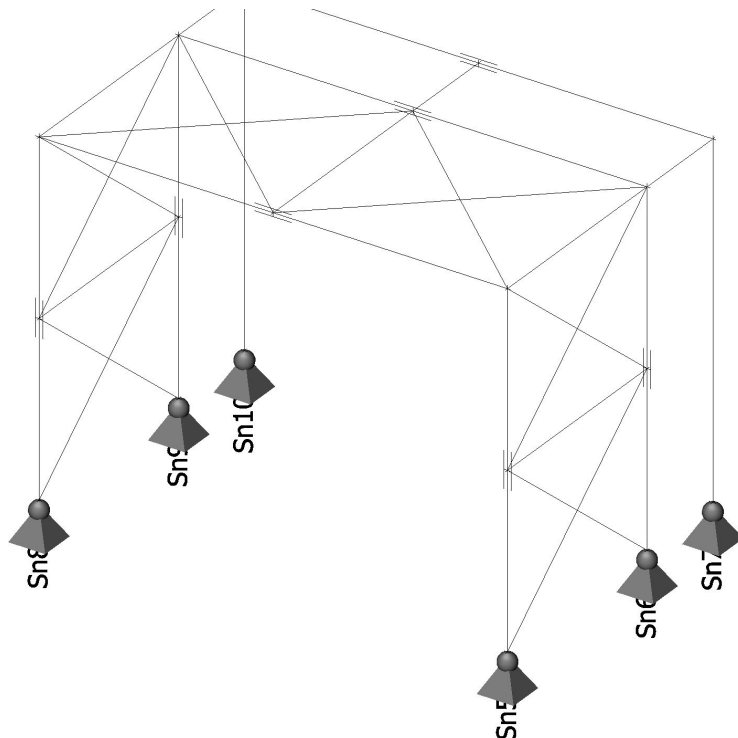


10.4. Deformace na prutu; uz



11. Reakce

11.1. Čísla podpor



11.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn5/N37	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,64	3,28	14,87	0,00	0,00	0,00
Sn5/N37	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,45	1,57	7,91	0,00	0,00	0,00
Sn5/N37	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,47	-2,18	-0,99	0,00	0,00	0,00
Sn5/N37	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,45	4,44	16,87	0,00	0,00	0,00
Sn5/N37	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,64	1,36	9,89	0,00	0,00	0,00
Sn6/N39	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,93	-0,42	9,84	0,00	0,00	0,00
Sn6/N39	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,16	1,52	1,26	0,00	0,00	0,00
Sn6/N39	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,69	-1,89	11,33	0,00	0,00	0,00
Sn6/N39	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,71	4,03	-3,01	0,00	0,00	0,00
Sn6/N39	MSÚ-Sada B (auto)/7	-0,60	3,89	-3,61	0,00	0,00	0,00
Sn6/N39	MSÚ-Sada B (auto)/8	-0,80	-1,75	11,93	0,00	0,00	0,00
Sn6/N39	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,93	1,29	5,47	0,00	0,00	0,00
Sn7/N41	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,85	-0,03	6,30	0,00	0,00	0,00
Sn7/N41	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,30	0,07	2,65	0,00	0,00	0,00
Sn7/N41	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,63	-0,10	5,24	0,00	0,00	0,00
Sn7/N41	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,64	0,19	3,65	0,00	0,00	0,00
Sn7/N41	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,85	0,05	5,68	0,00	0,00	0,00
Sn8/N31	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,47	-2,18	-0,99	0,00	0,00	0,00
Sn8/N31	MSÚ-Sada B (auto)/9	2,43	0,60	7,80	0,00	0,00	0,00
Sn8/N31	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,57	-2,27	-1,13	0,00	0,00	0,00
Sn8/N31	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,55	4,35	16,72	0,00	0,00	0,00
Sn8/N31	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,64	1,36	9,89	0,00	0,00	0,00
Sn9/N33	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,69	3,80	-3,23	0,00	0,00	0,00
Sn9/N33	MSÚ-Sada B (auto)/9	1,72	0,52	7,53	0,00	0,00	0,00
Sn9/N33	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,78	-1,98	11,71	0,00	0,00	0,00
Sn9/N33	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,79	3,94	-2,63	0,00	0,00	0,00
Sn9/N33	MSÚ-Sada B (auto)/13	0,88	-1,84	12,31	0,00	0,00	0,00
Sn9/N33	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,93	1,29	5,47	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn10/N35	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,63	0,18	3,18	0,00	0,00	0,00
Sn10/N35	MSÚ-Sada B (auto)/9	1,61	0,01	6,34	0,00	0,00	0,00
Sn10/N35	MSÚ-Sada B (auto)/10	0,71	-0,11	5,40	0,00	0,00	0,00
Sn10/N35	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,72	0,18	3,80	0,00	0,00	0,00
Sn10/N35	MSÚ-Sada B (auto)/14	1,41	0,03	6,65	0,00	0,00	0,00
Sn10/N35	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,85	0,05	5,68	0,00	0,00	0,00