

Pororošty tl.30mm (50kg/m2)

Zábradlí (50kg/m')
přepočteno na plochu

gk(kN/m2)	γG	gd(kN/m2)
0,500	1,35	0,675
0,000	1,35	0,000
0,000	1,35	0,000
0,000	1,35	0,000
0,000	1,35	0,000
0,000	1,35	0,000
0,088	1,35	0,119

gk=
0,588
kN/m2

gd=
0,794
kN/m2

$q_k = 5,000 \text{ kN/m}^2$ chodci 500 kg/m^2

$\gamma_Q =$	1,350
--------------	-------

qd= 6,750

Automobil 2t

Fk1= 0,000 kN

1 přední náprava

Fk2=	0,000	kN
------	-------	----

zadní náprava

 $\gamma_Q = 1,350$

není požadováno

Fd1= 0.000 kN

Fd2= 0,000 kN

nezapočítává se do kombinace zatížení

Teoretické rozpětí mostovky

$L_o = 10,000$ m
krajní pole

Délka mostovky

$$L = 11,000 \text{ m}$$

Šířka mostovky

B= 1,700 m

Zatěžovací pruh mostovky

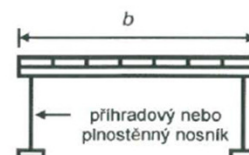
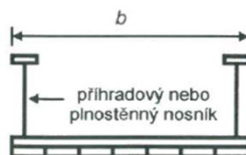
$$b = 1,000 \text{ m}$$

Plocha mostovky

A= 18,700 m²

viz příloha

tvárový součinitel $c_{fx}=1.3$



Obrázek 8.1 – Průřezy obvyklých hlavních nosných konstrukcí mostu

Teplotní gradient 45°

STATICKÝ VÝPOČET

0

výpočet tlaku větru:

II. větrová oblast		
souč. směru větru a s. ročního období	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$ $C_{dir} = 1$	$C_{season} = 1$
základní rychlost větru $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$		$v_b = 25 \text{ m/s}$
základní dynamický tlak ($0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$; $\rho = 1,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)		$q_b = 390,6 \text{ N/m}^2$
výška nad terénem	$z = 4,15 \text{ m}$	
součinitel orografie	$C_0 = 1$	pro sklon terénu do 5%
součinitel turbulence	$k_i = 1$	
kategorie terénu II	součinitel terénu $k_r = 0,19$	
výška konstantní rychlosti a třecí výška	$z_{min} = 2 \text{ m}$	$z_0 = 0,05 \text{ m}$
součinitel drsnosti terénu	$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro z do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z < z_{min}$	
		$c_r = 0,84$
střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) \cdot C_0 \cdot (z) \cdot v_b$		$v_m(z) = 20,99 \text{ m/s}$
intenzita turbulence $I_v(z) = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m(z)$		$I_v = 0,226$

maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = \left[1 + 7 \cdot I_v(z) \right] \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \quad q_p(z) = 711,5 \text{ N/m}^2$$

I. větrová oblast	^
II. větrová oblast	
III. větrová oblast	
IV. větrová oblast	
V. větrová oblast (ČHMÚ)	v

kategorie terénu 0	^
kategorie terénu I	
kategorie terénu II	
kategorie terénu III	
kategorie terénu IV	v

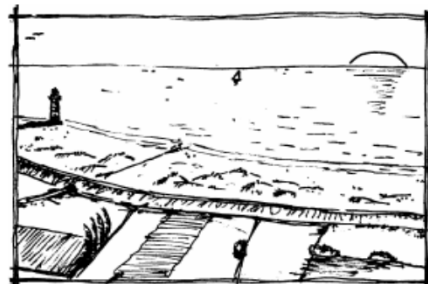
příloha A z ČSN EN 1991-1-4:

Vliv terénu

A.1 Zobrazení největší drsnosti pro každou kategorii terénu

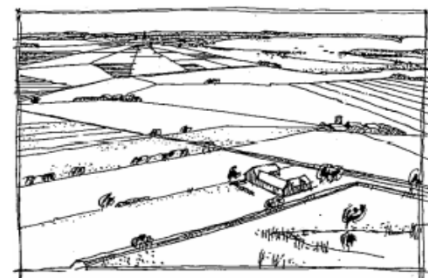
Kategorie terénu 0

Moře nebo pobřežní oblasti otevřené k moři.



Kategorie terénu I

Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek.



Kategorie terénu II

Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a izalovanými překážkami



Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami (stromy, budovy), vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky překážek.



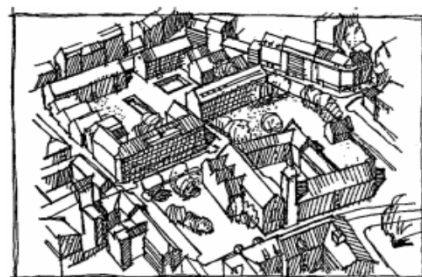
Kategorie terénu III

Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les).



Kategorie terénu IV

Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m.



Použitá literatura:

ČSN EN 1991-1-4 : Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1- 4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

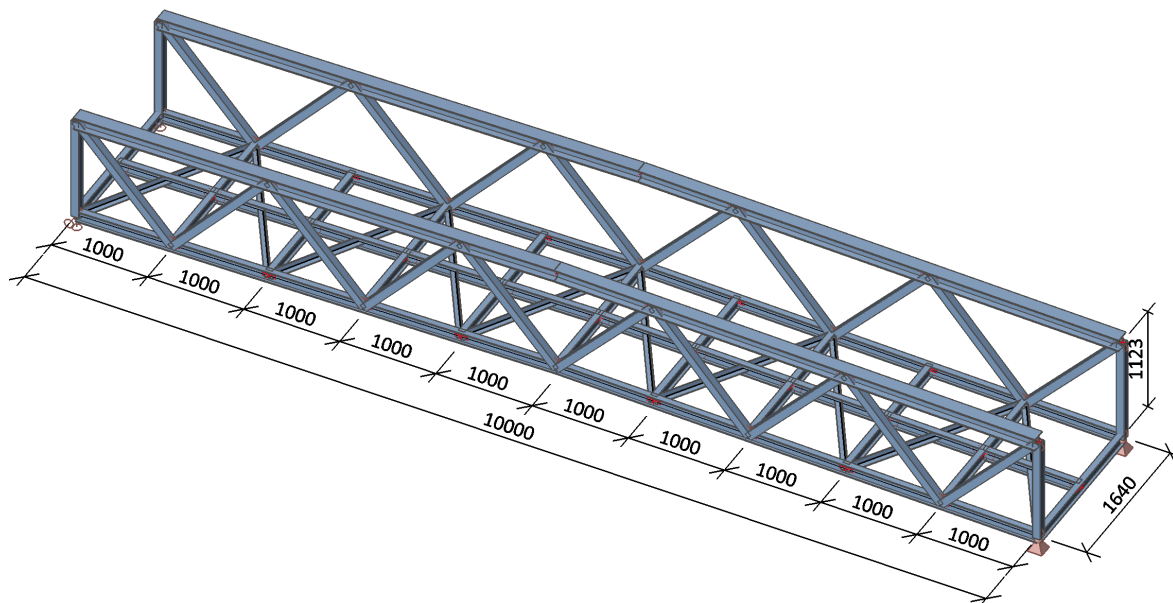
1. Projekt

Licenční jméno	Neznámé
Projekt	MOST M-03, LOVOSICE
Část	NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE
Popis	STATICKÝ VÝPOČET
Autor	Ing. David Mareček
Datum	01. 05. 2015
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	47
Poč. prutů :	63
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	7
Poč. zat. stavů :	4
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

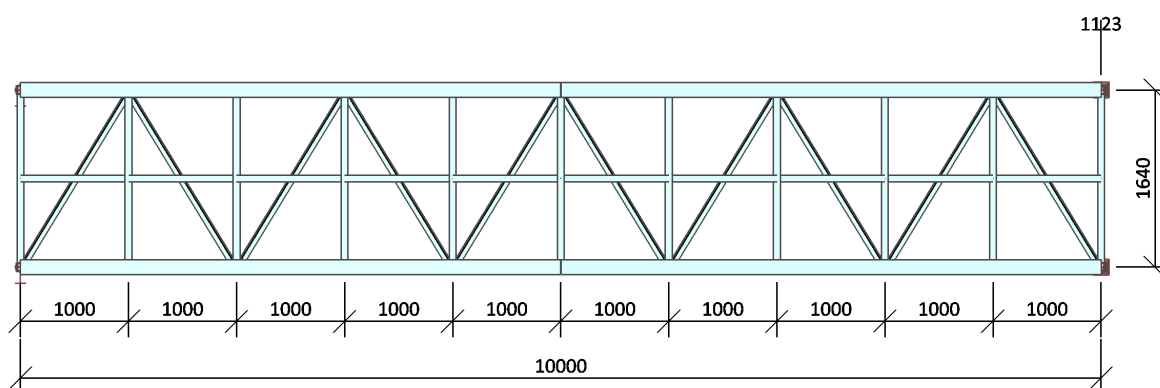
2. Obsah

1. Projekt	1
2. Obsah	2
3. Výpočtový model	3
4. Výpočtový model	3
5. Výpočtový model	4
6. Výkaz materiálu	4
7. Průřezy	4
8. Materiály	10
9. Zatěžovací stavy	10
10. Skupiny zatížení	10
11. Kombinace	10
12. Skupiny výsledků	10
13. Klíč kombinace	10
14. LC1-vlastní tíha	11
15. LC2-stálé	11
16. LC3-proměnné-chodci	12
17. LC4-proměnné-vítr	12
18. Reakce	12
19. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz	13
20. Vnitřní síly na prutu	13
21. Vnitřní síly na prutu; N	14
22. Vnitřní síly na prutu; Vy	15
23. Vnitřní síly na prutu; Vz	15
24. Vnitřní síly na prutu; Mx	16
25. Vnitřní síly na prutu; My	16
26. Vnitřní síly na prutu; Mz	17
27. Přemístění uzlů	17
28. Přemístění uzlů; Ux, Uy, Uz, Deformovaná konstrukce, Deformovaná síť	18
29. Deformace na prutu	18
30. Deformace na prutu; uy	20
31. Deformace na prutu; uz	20
32. Posudek oceli	20
33. Štíhlost oceli; Iy	22
34. Štíhlost oceli; Iz	23
35. Posudek oceli; jed.posudek	23
36. Posudek oceli; jed.posudek	24
37. Relativní deformace; Posudek uz	24
38. Posudek oceli	24

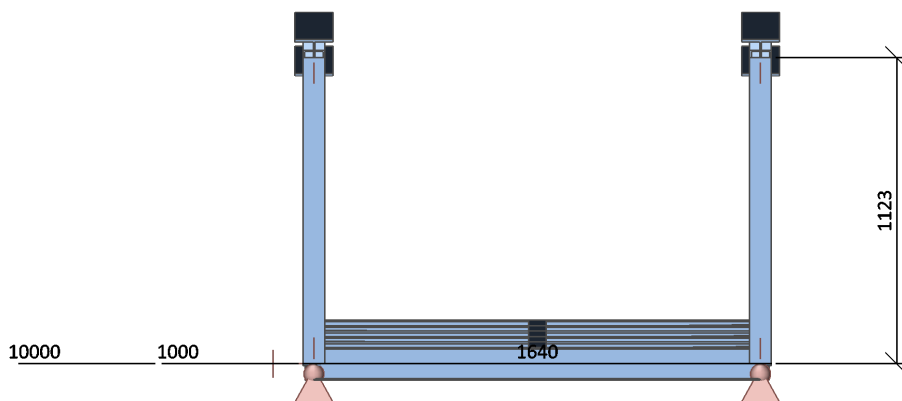
3. Výpočtový model



4. Výpočtový model



5. Výpočtový model



6. Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objem [m³]
Celkový součet :	1544,9	53,297	1,9681e-01

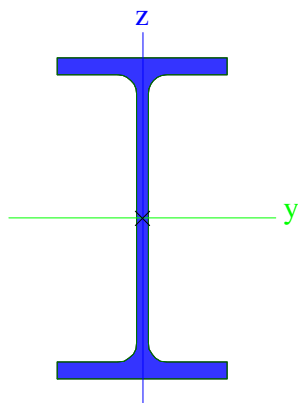
Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Objem [m³]
PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	10,4	18,040	186,9	8,571	7850,0	2,3813e-02
ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	4,6	19,209	87,8	4,476	7850,0	1,1180e-02
SPODNÍ PÁS - IPE120	S 355	10,4	20,004	207,3	9,504	7850,0	2,6405e-02
HORNÍ PÁS - HEA140	S 355	24,6	20,004	493,1	15,883	7850,0	6,2813e-02
SVISLICE - QRO80X6.3K	S 355	13,5	4,493	60,7	1,316	7850,0	7,7318e-03
DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	13,5	30,018	405,5	8,794	7850,0	5,1660e-02
PODÉLNÍK - IPE120	S 355	10,4	10,002	103,6	4,752	7850,0	1,3203e-02

7. Průřezy

PŘÍČNÍK		
Typ	IPE120	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m²]	1,3200e-03	
Ay [m²], Az [m²]	8,4381e-04	5,3657e-04
AL [m²/m], AD [m²/m]	4,7513e-01	4,7513e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	32	60
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	3,1800e-06	2,7700e-07
iy [mm], iz [mm]	49	14

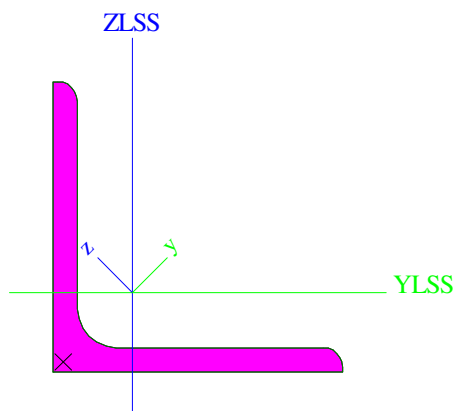
Wely [m ³], Welz [m ³]	5,3000e-05	8,6500e-06
Wply [m ³], Wplz [m ³]	6,0700e-05	1,3600e-05
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,16e+04	2,16e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	4,82e+03	4,82e+03
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	1,7400e-08	8,9000e-10
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek



ZTUŽENÍ		
Typ	L60X5	
Kód tvaru	4 - Průřezy L	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m ²]	5,8200e-04	
Ay [m ²], Az [m ²]	4,8375e-04	4,9288e-04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	2,3300e-01	2,3310e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	16	16
IYLS [m ⁴], IZLS [m ⁴]	1,9400e-07	1,9400e-07
IYLS [m ⁴]	-1,1331e-07	
α [deg]	45,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	3,0700e-07	8,0300e-08
iy [mm], iz [mm]	23	12
Wely [m ³], Welz [m ³]	7,2340e-06	3,4558e-06
Wply [m ³], Wplz [m ³]	1,1446e-05	5,9273e-06
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	4,06e+03	4,06e+03
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,10e+03	2,10e+03
dy [mm], dz [mm]	-20	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	5,0000e-09	2,2530e-42
β y [mm], β z [mm]	0	80

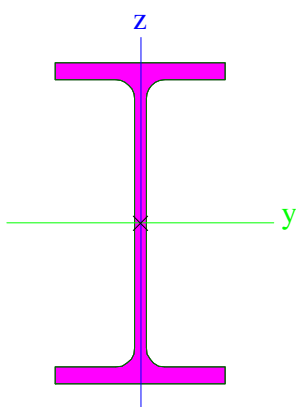
Obrázek



SPODNÍ PÁS

Typ	IPE120	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	1,3200e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	8,4381e-04	5,3657e-04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	4,7513e-01	4,7513e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	32	60
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	3,1800e-06	2,7700e-07
iy [mm], iz [mm]	49	14
Wely [m ³], Welz [m ³]	5,3000e-05	8,6500e-06
Wply [m ³], Wplz [m ³]	6,0700e-05	1,3600e-05
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,16e+04	2,16e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	4,82e+03	4,82e+03
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	1,7400e-08	8,9000e-10
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek

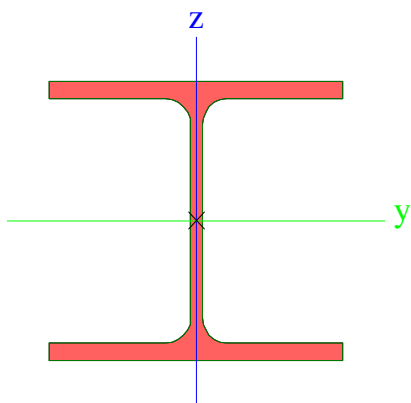


HORNÍ PÁS

Typ	HEA140	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	3,1400e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	2,2882e-03	7,8192e-04

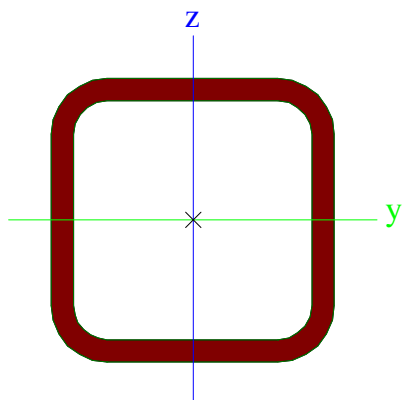
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	7,9400e-01	7,9430e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	70	67
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	1,0300e-05	3,8900e-06
iy [mm], iz [mm]	57	35
Wely [m ³], Welz [m ³]	1,5500e-04	5,5600e-05
Wply [m ³], Wplz [m ³]	1,7333e-04	8,5000e-05
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	6,16e+04	6,16e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,01e+04	3,01e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	8,1300e-08	1,5064e-08
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek



SVISLICE		
Typ	QRO80X6.3K	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	tvářený za studena	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,7210e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	8,6111e-04	8,6111e-04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	2,9296e-01	5,4626e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	40	40
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	1,4851e-06	1,4851e-06
iy [mm], iz [mm]	29	29
Wely [m ³], Welz [m ³]	3,7127e-05	3,7127e-05
Wply [m ³], Wplz [m ³]	4,6110e-05	4,6110e-05
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,64e+04	1,64e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	1,64e+04	1,64e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	2,5900e-06	1,7203e-09
β y [mm], β z [mm]	0	0

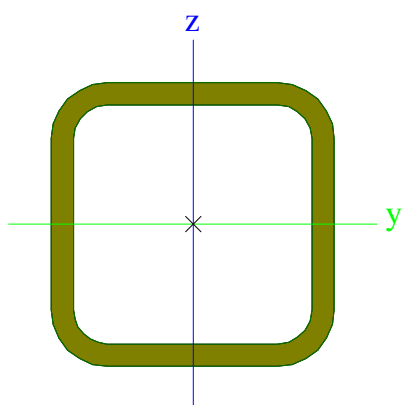
Obrázek



DIAGONÁLA

Typ	QRO80X6.3K	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	tvářený za studena	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,7210e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	8,6111e-04	8,6111e-04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	2,9296e-01	5,4626e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	40	40
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	1,4851e-06	1,4851e-06
iy [mm], iz [mm]	29	29
Wely [m ³], Welz [m ³]	3,7127e-05	3,7127e-05
Wply [m ³], Wplz [m ³]	4,6110e-05	4,6110e-05
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,64e+04	1,64e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	1,64e+04	1,64e+04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	2,5900e-06	1,7203e-09
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek

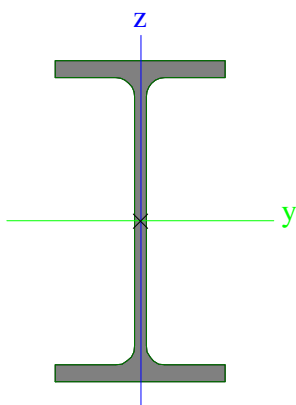


PODÉLNÍK

Typ	IPE120	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	1,3200e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	8,4381e-04	5,3657e-04

AL [m ² /m], AD [m ² /m]	4,7513e-01	4,7513e-01
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	32	60
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	3,1800e-06	2,7700e-07
iy [mm], iz [mm]	49	14
Wely [m ³], Welz [m ³]	5,3000e-05	8,6500e-06
Wply [m ³], Wplz [m ³]	6,0700e-05	1,3600e-05
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,16e+04	2,16e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	4,82e+03	4,82e+03
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	1,7400e-08	8,9000e-10
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek



Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
IYLSS	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
IZLSS	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
IYZLSS	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
iy	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
iz	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
Iw	Výsečový moment setrvačnosti
β y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

8. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 355	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0

9. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	VLASTNÍ TÍHA	Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	STÁLÉ	Stálé Standard	LG1			
LC3	PROMĚNNÉ-CHODCI-500KG/M2 Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný
LC4	PROMĚNNÉ-VÍTR Standard	Proměnné Statické	LG4		Krátkodobé	Žádný

10. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
LG3	Proměnné	Standard	Sníh
LG4	Proměnné	Standard	Vítr

11. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			LC2 - STÁLÉ	1,00
			LC3 - PROMĚNNÉ-CHODCI-500KG/M2	1,00
			LC4 - PROMĚNNÉ-VÍTR	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			LC2 - STÁLÉ	1,00
			LC3 - PROMĚNNÉ-CHODCI-500KG/M2	1,00
			LC4 - PROMĚNNÉ-VÍTR	1,00

12. Skupiny výsledků

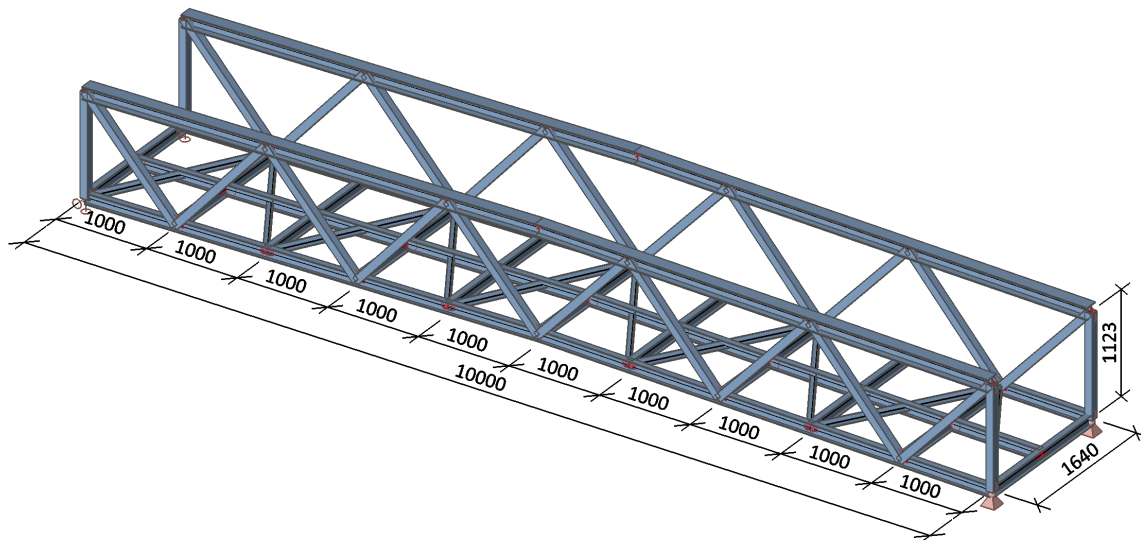
Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C
Všechny MSP	CO2 - EN-MSP charakteristická
Vše MSU+MSP	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C CO2 - EN-MSP charakteristická

13. Klíč kombinace

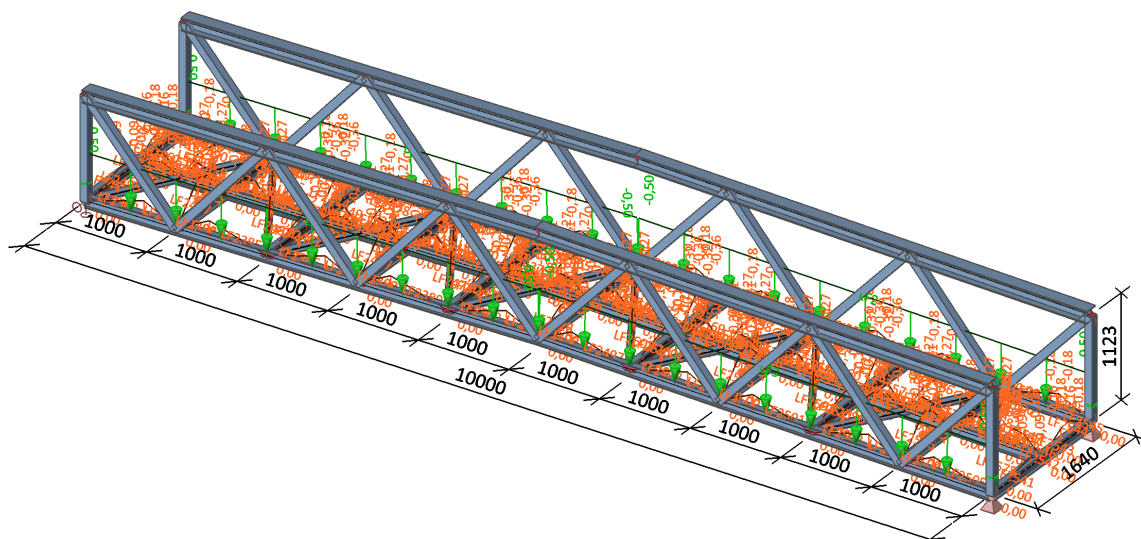
Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC4*0,81
2	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35
3	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,35
4	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC4*1,35
5	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,35
6	LC1*1,35 +LC2*1,35
7	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*0,94 +LC4*1,35
8	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*0,94 +LC4*1,35

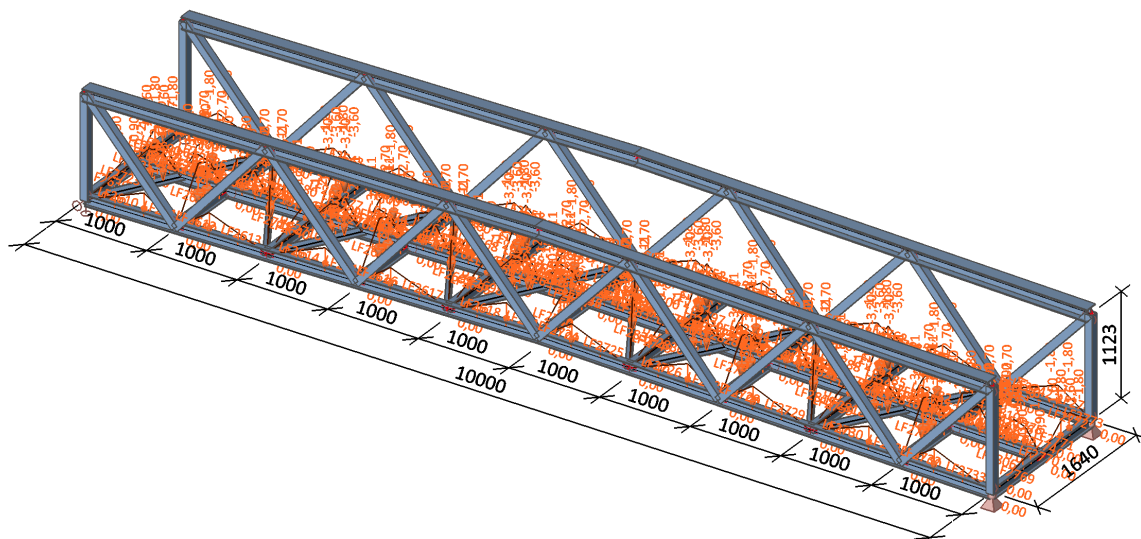
14. LC1-vlastní tíha



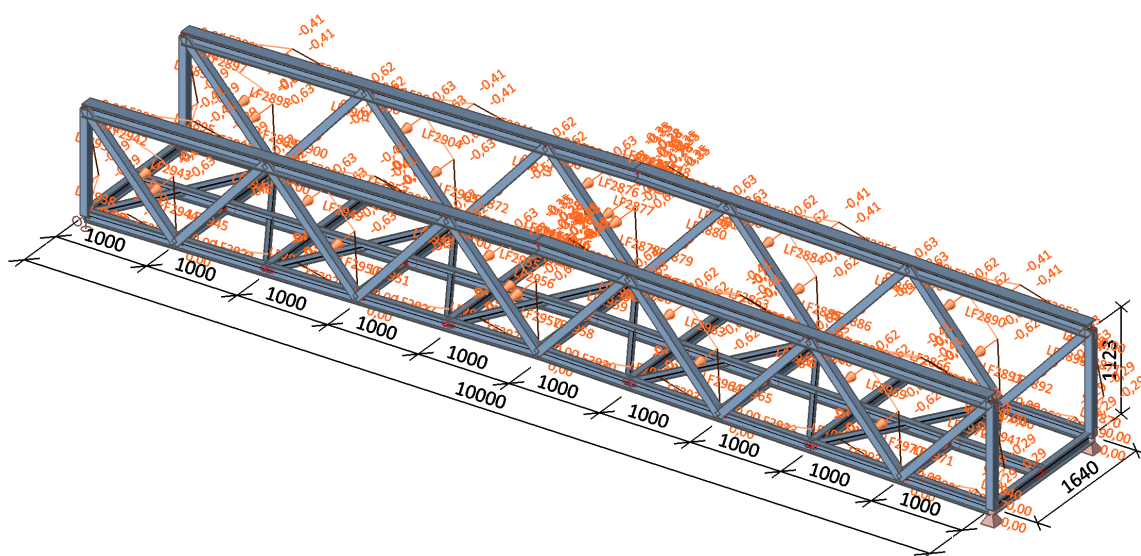
15. LC2-stálé



16. LC3-proměnné-chodci



17. LC4-proměnné-vítr

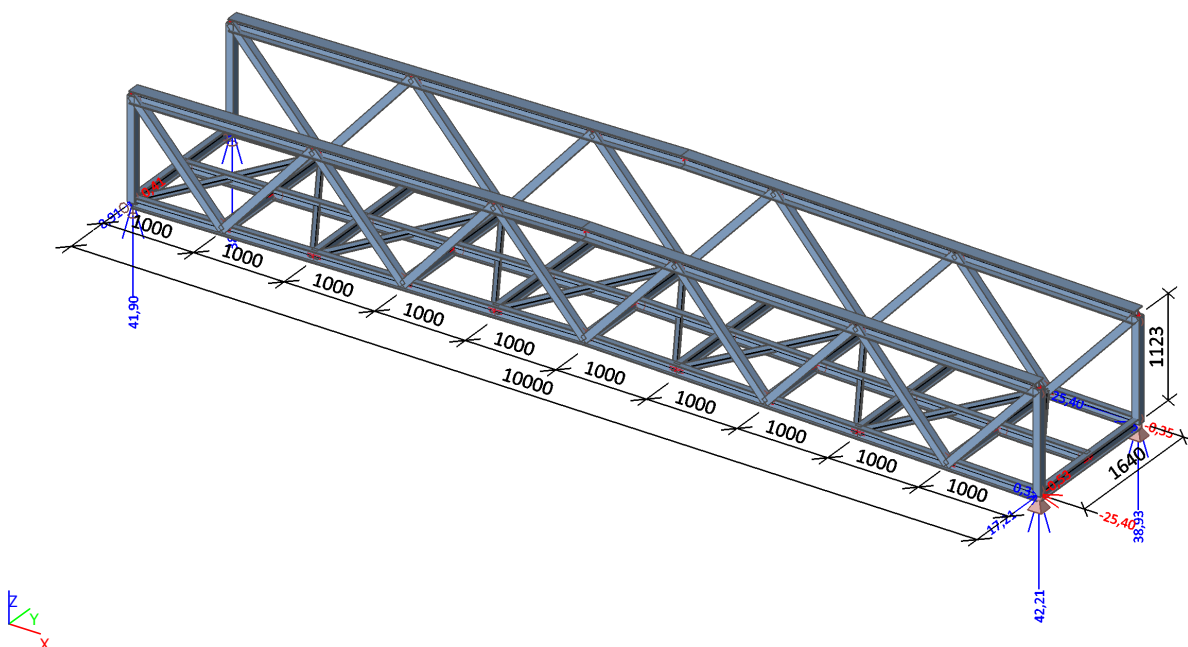


18. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn5/N45	CO1/3	-25,40	17,21	13,81	0,00	0,00	0,00
Sn5/N45	CO1/2	0,35	-0,53	38,92	0,00	0,00	0,00
Sn5/N45	CO1/9	0,03	-0,10	8,34	0,00	0,00	0,00
Sn5/N45	CO1/1	-14,91	9,85	42,21	0,00	0,00	0,00
Sn5/N45	CO1/6	0,05	-0,13	11,26	0,00	0,00	0,00
Sn6/N57	CO1/2	-0,35	0,47	38,93	0,00	0,00	0,00
Sn6/N57	CO1/3	25,40	0,96	2,87	0,00	0,00	0,00
Sn6/N57	CO1/9	-0,03	0,09	8,34	0,00	0,00	0,00
Sn6/N57	CO1/7	25,18	1,23	25,16	0,00	0,00	0,00
Sn6/N57	CO1/6	-0,05	0,13	11,26	0,00	0,00	0,00
Sn7/N43	CO1/6	0,00	-0,12	11,26	0,00	0,00	0,00
Sn7/N43	CO1/2	0,00	-0,41	38,93	0,00	0,00	0,00
Sn7/N43	CO1/3	0,00	8,91	13,29	0,00	0,00	0,00
Sn7/N43	CO1/9	0,00	-0,09	8,34	0,00	0,00	0,00
Sn7/N43	CO1/1	0,00	4,99	41,90	0,00	0,00	0,00
Sn8/N64	CO1/6	0,00	0,13	11,26	0,00	0,00	0,00
Sn8/N64	CO1/9	0,00	0,09	8,34	0,00	0,00	0,00
Sn8/N64	CO1/7	0,00	1,20	25,68	0,00	0,00	0,00
Sn8/N64	CO1/3	0,00	0,92	3,39	0,00	0,00	0,00
Sn8/N64	CO1/2	0,00	0,47	38,92	0,00	0,00	0,00

19. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz

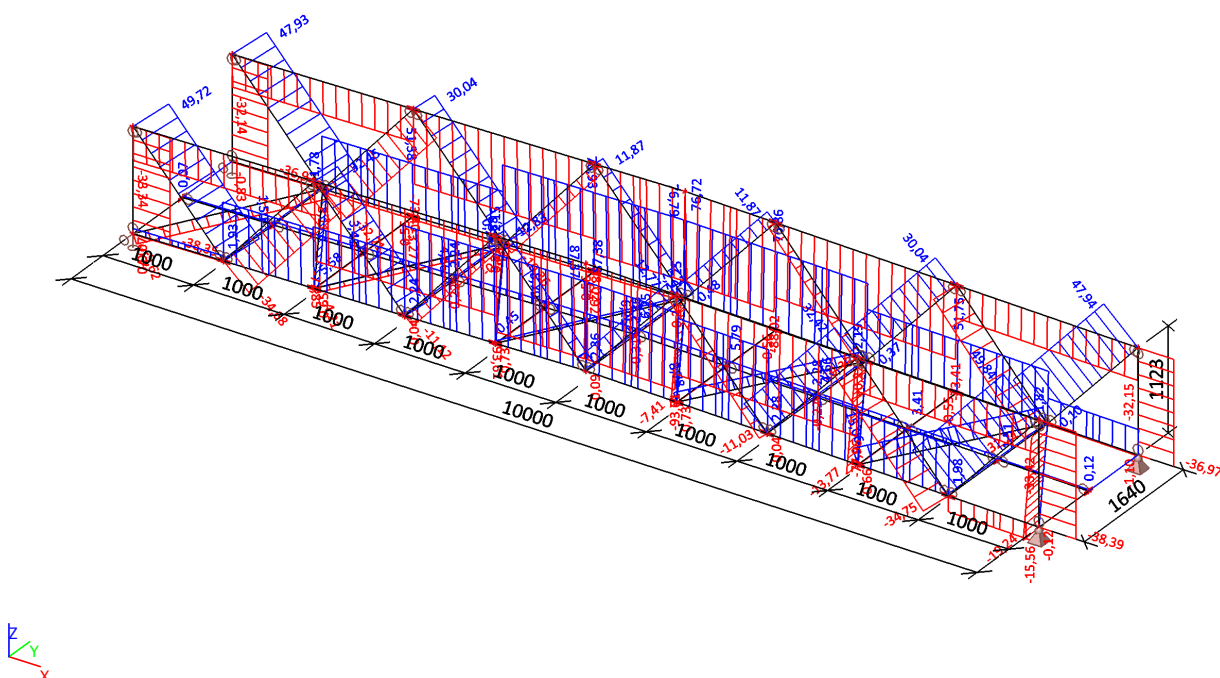


20. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO1

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B126	HORNÍ PÁS - HEA140	1,000	CO1/1	-93,61	-0,17	1,54	0,00	1,50	0,03
B127	SPODNÍ PÁS - IPE120	4,001	CO1/1	88,31	-0,34	3,57	0,00	2,23	-0,12
B133	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	1,489	CO1/7	27,07	-1,19	-0,09	0,14	0,00	-0,82
B138	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	0,000	CO1/7	27,01	1,19	0,09	-0,15	0,00	-0,84
B127	SPODNÍ PÁS - IPE120	3,001	CO1/2	50,32	-0,10	-6,00	0,00	-2,38	-0,03
B128	SPODNÍ PÁS - IPE120	2,000	CO1/2	50,46	0,10	6,00	0,00	-2,38	-0,03
B145	SVISLICE - QRO80X6.3K	0,000	CO1/7	-24,97	0,84	0,00	-0,20	0,00	-0,79
B153	SVISLICE - QRO80X6.3K	0,000	CO1/7	-25,05	0,88	0,00	0,18	0,00	-0,82
B127	SPODNÍ PÁS - IPE120	2,000	CO1/1	57,49	-0,42	2,88	0,00	2,51	-0,17
B149	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	1,519	CO1/7	-7,05	-1,08	-0,09	0,15	0,00	-0,91
B167	PRÍČNÍK - IPE120	1,640	CO1/1	1,12	1,08	-1,64	0,00	0,59	0,45

21. Vnitřní síly na prutu; N



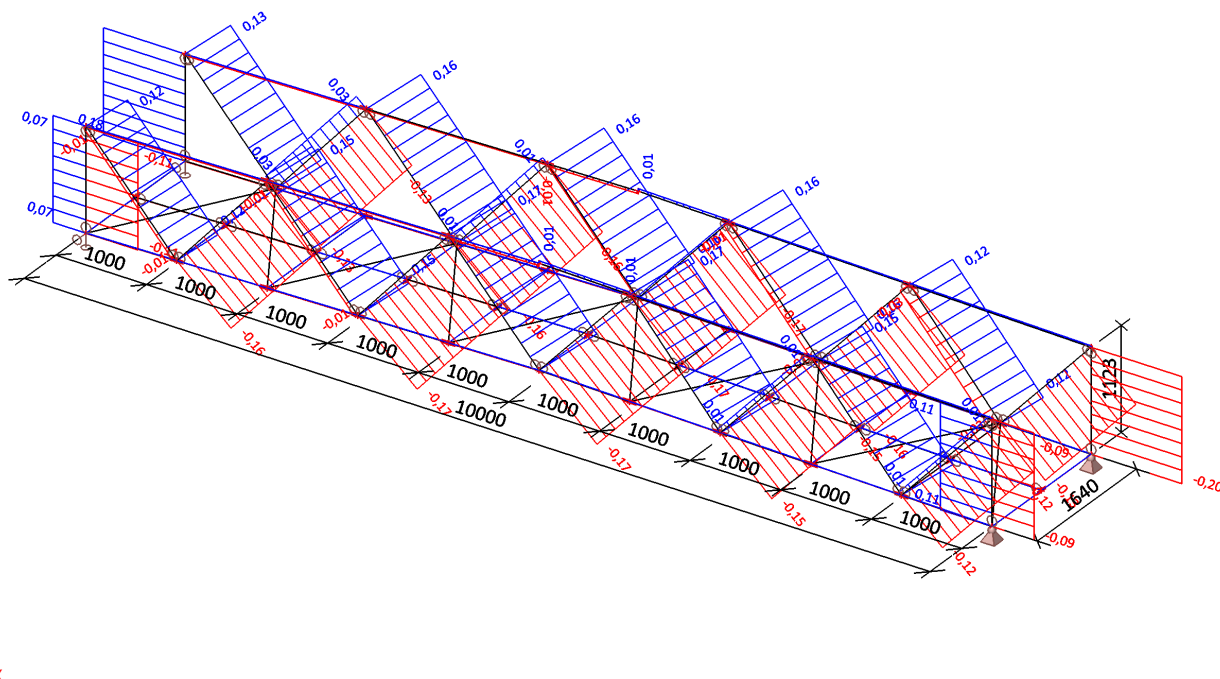
22. Vnitřní síly na prutu; Vy



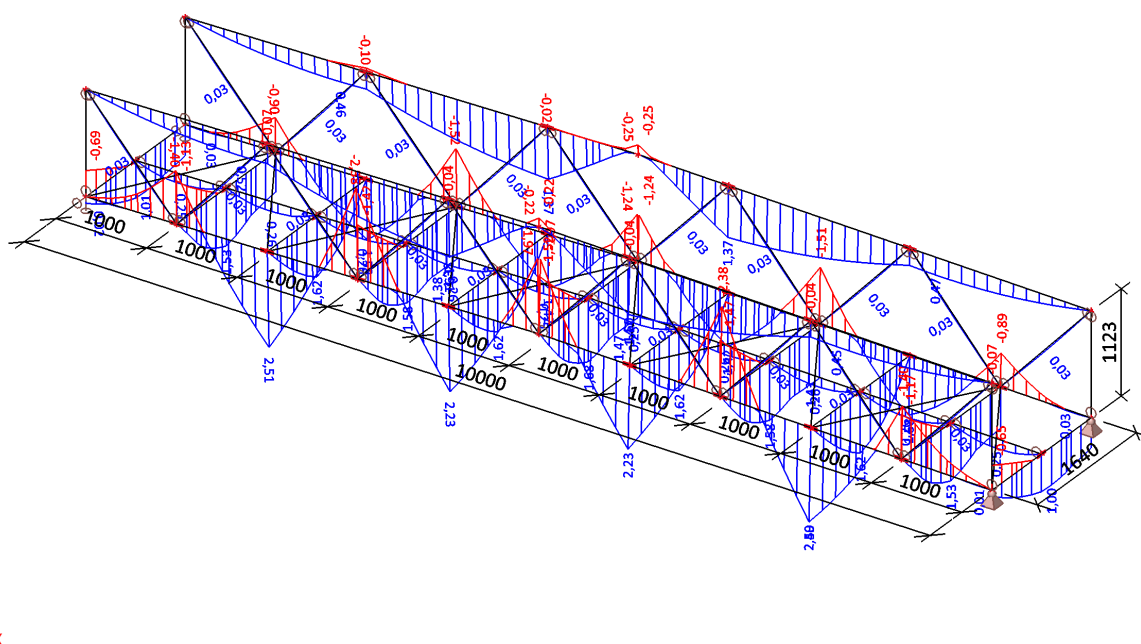
23. Vnitřní síly na prutu; Vz



24. Vnitřní síly na prutu; M_x



25. Vnitřní síly na prutu; M_y



26. Vnitřní síly na prutu; Mz



27. Přemístění uzlů

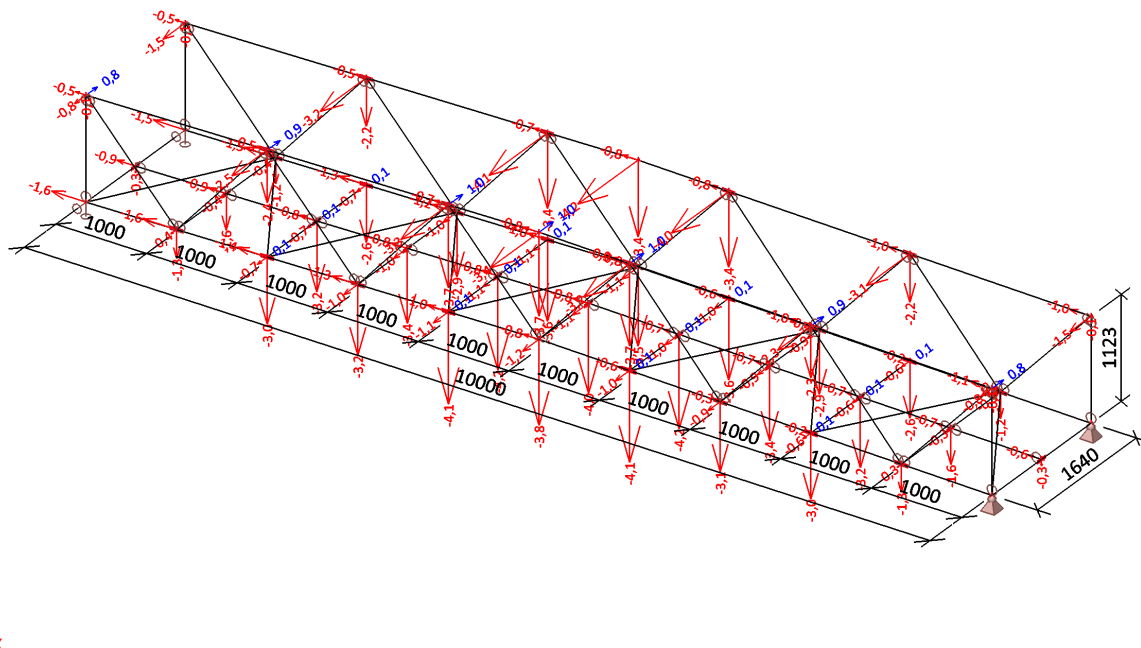
Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Uzel	Stav	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]
N43	CO2/10	-1,6	0,0	0,0
N53	CO2/11	0,0	-0,3	-0,5
N54	CO2/12	-0,5	-4,2	-2,1
N41	CO2/13	-0,7	1,0	-3,4
N84	CO2/13	-0,8	0,1	-4,2
N43	CO2/9	-0,4	0,0	0,0

28. Přemístění uzlů; U_x , U_y , U_z , Deformovaná konstrukce, Deformovaná síť



29. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

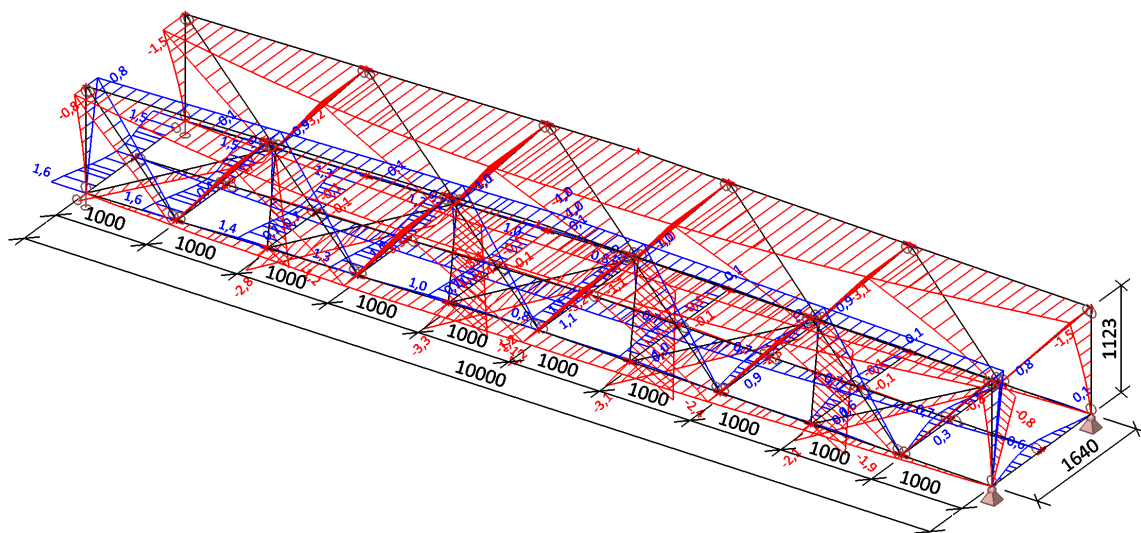
Výběr : Vše

Kombinace : CO2

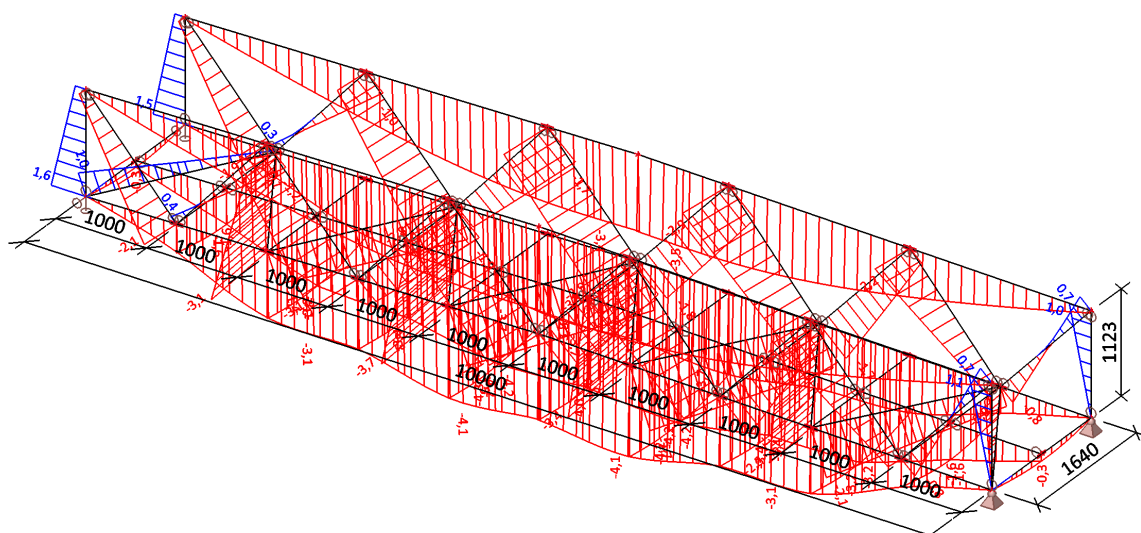
Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B126	5,001	CO2/10	-1,1	0,3	-0,1	-0,1	-1,2	0,4
B141	0,000	CO2/11	-0,1	-1,1	0,0	1,2	0,1	-0,9
B141	5,001	CO2/12	-0,6	-4,2	-2,1	3,4	0,0	0,0
B125	5,001	CO2/13	-0,8	1,0	-3,4	-0,9	0,0	0,0
B126	0,286	CO2/10	-0,7	-1,1	-3,8	0,7	0,0	0,1
B125	0,000	CO2/10	-0,5	0,2	-0,1	-0,1	1,2	-0,5
B125	0,429	CO2/11	-0,2	-1,2	-0,3	1,2	0,5	-0,9
B126	4,429	CO2/11	-0,4	-1,3	-0,3	1,2	-0,5	0,9
B127	0,000	CO2/10	-1,6	0,0	0,0	-0,5	1,2	-0,7
B128	4,001	CO2/12	0,0	-0,3	-1,1	-0,1	-1,4	0,5
B127	5,001	CO2/11	-0,3	-1,2	-1,6	1,0	0,0	0,0
B143	4,144	CO2/13	-1,0	0,1	-3,7	1,0	0,1	0,0
B128	0,857	CO2/10	-0,5	-0,5	-4,1	-0,4	-0,1	0,2
B127	5,001	CO2/13	-0,8	0,0	-3,5	-0,9	0,0	0,0
B143	5,001	CO2/12	-0,6	-1,1	-2,2	1,8	0,0	0,0
B128	3,715	CO2/10	0,0	-0,2	-1,8	-0,5	-1,9	0,0
B127	1,286	CO2/10	-1,6	-0,3	-1,8	-0,5	1,9	0,0
B127	0,000	CO2/12	-1,4	0,0	0,0	-0,2	1,0	-0,8
B128	5,001	CO2/12	0,0	0,0	0,0	-0,2	-1,0	0,7
B130	1,123	CO2/10	-0,1	0,3	1,1	0,4	-1,0	0,1
B153	1,123	CO2/12	-0,1	-1,5	0,4	-0,8	0,5	-1,7
B129	1,123	CO2/13	-0,1	0,8	0,5	0,0	0,9	0,7
B129	0,000	CO2/10	0,0	0,0	1,6	-0,7	1,0	0,5
B129	1,123	CO2/11	0,0	-0,8	0,2	-0,9	0,4	-1,0
B130	1,123	CO2/11	0,0	-0,8	0,4	0,8	-0,3	-1,0
B130	0,000	CO2/10	0,0	0,0	0,0	0,6	-1,0	0,5
B129	0,842	CO2/13	-0,1	0,6	0,7	-0,1	0,9	0,8
B136	0,000	CO2/10	-3,4	-0,7	-2,0	-0,1	-0,1	0,2

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B135	1,489	CO2/10	2,3	-0,7	-3,1	-0,2	0,1	-0,2
B146	1,519	CO2/12	-1,9	-4,1	-1,0	1,8	0,3	-2,3
B134	1,519	CO2/13	-3,0	1,0	-1,7	-0,6	0,4	0,7
B140	1,489	CO2/10	-0,8	0,3	0,7	0,3	-1,1	0,4
B134	0,000	CO2/13	-2,9	0,0	-1,0	-0,6	0,5	0,6
B148	1,489	CO2/12	-2,0	-4,0	-1,0	2,1	-0,1	-2,0
B131	0,000	CO2/10	-0,3	0,2	-0,4	0,3	1,1	-0,4
B146	1,215	CO2/12	-1,9	-3,4	-0,9	1,6	0,3	-2,3
B149	0,304	CO2/12	1,2	-3,3	-1,8	1,6	-0,2	2,3
B162	0,000	CO2/11	-1,2	0,3	-1,6	0,0	-1,0	0,0
B163	0,000	CO2/13	0,1	0,9	-3,8	0,4	0,8	-0,1
B167	0,000	CO2/11	-0,3	0,0	-0,5	-0,6	-0,4	0,4
B157	0,000	CO2/10	0,0	1,6	0,0	1,2	0,5	-0,7
B163	0,492	CO2/10	-0,5	0,8	-4,3	0,4	0,0	-0,3
B157	0,164	CO2/11	0,0	0,6	0,0	0,5	0,0	-0,6
B167	0,000	CO2/10	-0,2	0,0	-1,3	-1,7	0,5	0,4
B158	0,000	CO2/10	-0,2	1,6	-1,3	1,7	0,5	-0,4
B162	1,640	CO2/12	-1,1	0,6	-2,2	0,0	-1,8	0,0
B162	0,000	CO2/13	0,0	0,7	-3,5	0,0	0,9	0,0
B158	0,410	CO2/10	-0,2	1,2	-1,5	1,6	0,5	-1,2
B167	0,410	CO2/13	0,0	0,4	-1,5	-1,6	0,6	1,1
B178	1,000	CO2/10	0,9	0,0	-0,3	0,1	-1,4	-0,2
B174	1,000	CO2/13	0,8	-0,1	-4,2	-0,1	0,1	0,0
B173	1,000	CO2/11	0,2	1,1	-1,1	-0,5	0,0	0,0
B172	1,000	CO2/13	0,7	-0,1	-4,2	-0,1	0,8	0,0
B174	1,000	CO2/12	0,7	1,0	-3,3	-0,7	0,1	-0,1
B178	1,000	CO2/12	0,7	0,0	-0,2	0,1	-1,1	-0,3
B177	1,000	CO2/13	0,9	0,0	-1,6	0,0	-1,6	0,0
B170	0,000	CO2/13	0,6	0,0	-1,6	0,0	1,6	0,0
B178	0,500	CO2/11	0,3	0,2	-0,2	0,0	-0,3	-0,5
B171	0,500	CO2/12	0,5	0,7	-2,6	-0,4	0,2	0,4
B183	1,921	CO2/11	-0,9	0,2	-0,8	0,0	0,0	0,0
B184	1,921	CO2/12	1,3	-2,6	-2,3	0,0	0,0	0,0
B184	1,921	CO2/10	1,0	-3,3	-2,5	0,0	0,0	0,0
B185	1,921	CO2/11	-0,7	0,2	-0,7	0,0	0,0	0,0
B185	0,000	CO2/10	0,1	-2,1	-3,7	0,0	0,0	0,0
B188	1,921	CO2/10	0,9	-1,0	1,0	0,0	0,0	0,0

30. Deformace na prutu; uy



31. Deformace na prutu; uz



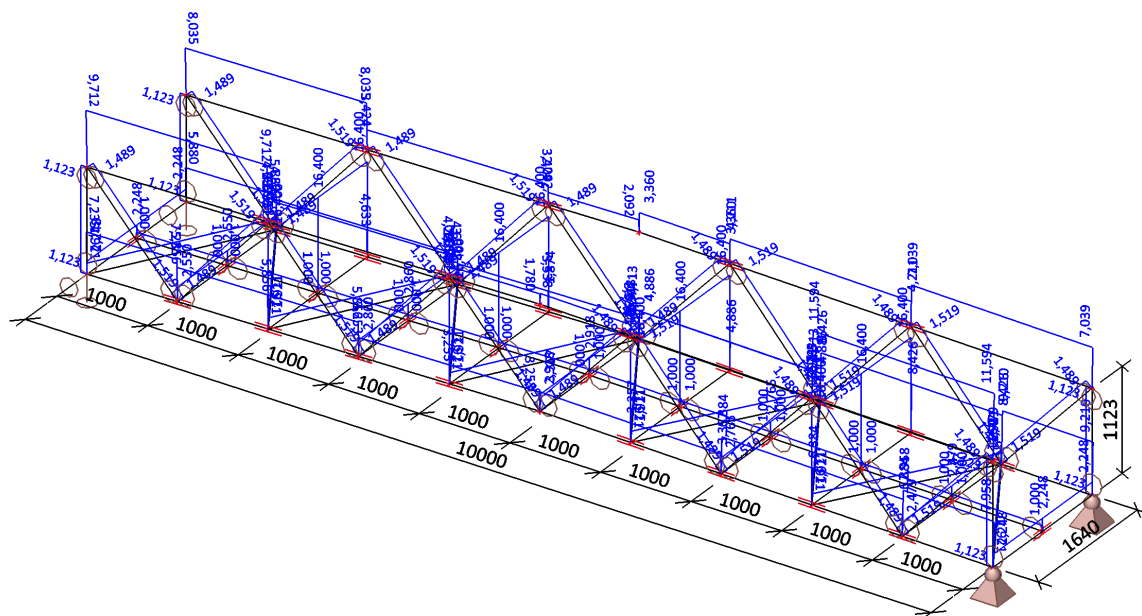
32. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
Výběr : Vše
Kombinace : CO1

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B125	HORNÍ PÁS - HEA140	S 355	CO1/1	4,001	0,86	0,08	0,86
B126	HORNÍ PÁS - HEA140	S 355	CO1/1	1,000	0,94	0,08	0,94
B127	SPODNÍ PÁS - IPE120	S 355	CO1/1	4,001	0,19	0,19	0,00
B128	SPODNÍ PÁS - IPE120	S 355	CO1/7	5,001	0,36	0,03	0,36
B129	SVISLICE - QRO80X6.3K	S 355	CO1/7	0,000	0,14	0,05	0,14
B130	SVISLICE - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,000	0,14	0,06	0,14
B131	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,000	0,08	0,08	0,00
B132	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,000	0,25	0,06	0,25
B133	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,000	0,05	0,05	0,00
B134	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/7	0,000	0,11	0,05	0,11
B135	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/7	1,489	0,05	0,05	0,00
B136	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/7	0,000	0,05	0,05	0,00
B137	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/7	1,519	0,11	0,05	0,11
B138	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	1,489	0,05	0,05	0,00
B139	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	1,519	0,24	0,06	0,24
B140	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	1,489	0,08	0,08	0,00
B141	HORNÍ PÁS - HEA140	S 355	CO1/2	4,001	0,76	0,08	0,76
B142	HORNÍ PÁS - HEA140	S 355	CO1/2	1,000	0,83	0,08	0,83
B143	SPODNÍ PÁS - IPE120	S 355	CO1/2	4,001	0,17	0,17	0,00
B144	SPODNÍ PÁS - IPE120	S 355	CO1/2	1,000	0,17	0,17	0,00
B145	SVISLICE - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,000	0,15	0,06	0,15
B146	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,000	0,09	0,03	0,09
B147	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/3	1,489	0,05	0,05	0,00
B148	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/3	0,000	0,05	0,05	0,00
B149	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	1,519	0,09	0,03	0,09
B150	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/2	1,489	0,05	0,05	0,00
B151	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	1,519	0,22	0,05	0,22
B152	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/2	1,489	0,08	0,08	0,00
B153	SVISLICE - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,000	0,15	0,06	0,15
B154	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/2	0,000	0,08	0,08	0,00
B155	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,000	0,23	0,05	0,23
B156	DIAGONÁLA - QRO80X6.3K	S 355	CO1/2	0,000	0,05	0,05	0,00
B157	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/2	0,820	0,10	0,07	0,10
B158	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,820	0,09	0,09	0,00
B159	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,820	0,12	0,08	0,12
B160	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/2	0,820	0,11	0,07	0,11
B162	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/2	0,820	0,08	0,08	0,08
B163	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,820	0,10	0,08	0,10
B164	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,820	0,10	0,08	0,10
B165	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/2	0,820	0,11	0,07	0,11
B166	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,820	0,13	0,08	0,13
B167	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,820	0,10	0,10	0,00
B168	PŘÍČNÍK - IPE120	S 355	CO1/2	0,820	0,10	0,07	0,10
B169	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/7	0,000	0,03	0,03	0,00
B170	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/3	0,000	0,01	0,01	0,00
B171	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/7	1,000	0,02	0,02	0,00
B172	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	1,000	0,01	0,01	0,00
B173	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/7	1,000	0,02	0,02	0,00
B174	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,000	0,01	0,01	0,00
B175	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,000	0,01	0,01	0,00
B176	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/7	0,000	0,01	0,01	0,00
B177	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/1	0,500	0,01	0,01	0,00
B178	PODÉLNÍK - IPE120	S 355	CO1/7	0,000	0,01	0,01	0,00
B179	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/3	0,000	0,50	0,09	0,50
B180	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/7	1,921	0,07	0,07	0,00
B181	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/3	0,000	0,36	0,07	0,36
B182	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/7	1,921	0,04	0,04	0,00
B183	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/3	0,000	0,19	0,04	0,19
B184	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/7	0,000	0,01	0,01	0,00
B185	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/3	1,921	0,00	0,00	0,00
B186	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/3	1,921	0,11	0,02	0,11
B187	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/7	0,000	0,03	0,03	0,00

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B188	ZTUŽENÍ - L60X5	S 355	CO1/7	1,921	0,25	0,05	0,25

33. Štíhlost oceli; I_y



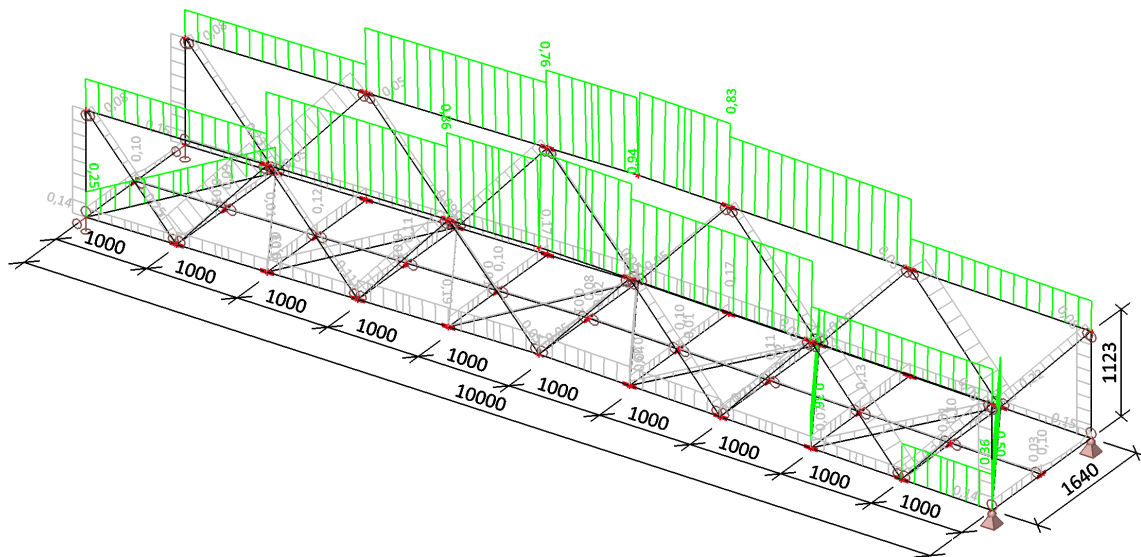
34. Štíhlost oceli; Iz



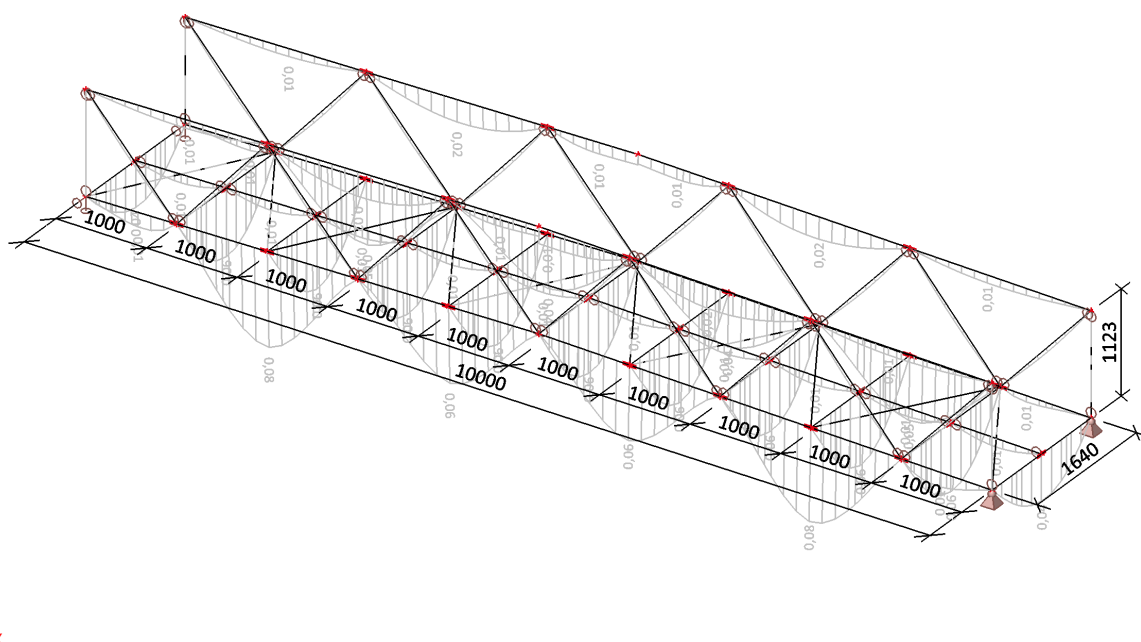
35. Posudek oceli; jed.posudek



36. Posudek oceli; jed.posudek



37. Relativní deformace; Posudek uz



38. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : CO1

Prvek B126	5,001 m	HEA140	S 355	CO1/1	0,94 -
-------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	38,87

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,21

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 1.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-93,61	kN
$V_{y,Ed}$	-0,17	kN
$V_{z,Ed}$	1,54	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	1,50	kNm
$M_{z,Ed}$	0,03	kNm

Posudek na tlak

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

A	3,1400e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1114,70	kN
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	1,7333e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	61,53	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	8,5000e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	30,18	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

Eta	1,20	
A_v	2,4763e-03	m ²

V _{pl,y,Rd}	507,53	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

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

E _t	1,20	
A _v	1,0107e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	207,16	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Tau _{t,Ed}	0,3	MPa
Tau _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.41)

M _{pl,y,Rd}	61,53	kNm
Alfa	2,00	
M _{pl,z,Rd}	30,18	kNm
Beta	1,00	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,86

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,26

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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	posuvné	
Systémová délka L	1,000	5,001	m
Součinitel vzpěru k	1,87	1,65	
Vzpěrná délka L _{cr}	1,874	8,267	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	6076,90	117,98	kN
Štíhlost Lambda	32,73	234,87	
Poměrná štíhlost Lambda _{rel}	0,43	3,07	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Mezní štíhlost $\Lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce Alfa	0,34	0,49	
Redukční součinitel Chi	0,91	0,09	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1019,60	101,36	kN

Varování: Štíhlost 234,87 je větší než mezní hodnota 200,00!

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	3,1400e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	101,36	kN
Jedn. posudek	0,92	-

Posudek klopení

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

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Wy	1.7333e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	94.36	kNm
Relativní štíhlost Λ_{LT}	0.81	
Mezní štíhlost $\Lambda_{LT,0}$	0.40	

Parametry M_{cr}		
Délka klopení	5.001	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

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

Posudek na tlak s ohybem

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

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot		
k _{yy}	2.515	
k _{yz}	6.033	
k _{zy}	0.560	
k _{zz}	1.473	
Delta M_y	0.00	kNm
Delta M_z	0.00	kNm
A	3.1400e-03	m ²
Wy	1.7333e-04	m ³
Wz	8.5000e-05	m ³
NR _k	1114.70	kN
$M_{y,Rk}$	61.53	kNm
$M_{z,Rk}$	30.18	kNm
$M_{y,Ed}$	1.50	kNm
$M_{z,Ed}$	0.14	kNm
Interakční metoda 1		
M_{cr0}	50.19	kNm
redukovaná štíhlost 0	1.11	
Ψ_y	-0.138	
Ψ_z	-0.848	
$C_{my,0}$	0.994	
$C_{mz,0}$	0.894	
C_{my}	0.996	
C_{mz}	0.894	
C_{mLT}	2.226	
μ_{uy}	0.999	
μ_{uz}	0.223	
ω_y	1.118	
ω_z	1.500	
η_{pl}	0.084	
a_{LT}	0.992	
b_{LT}	0.000	
c_{LT}	0.003	

Tabulka hodnot

dLT	0.000	
eLT	0.001	
Cyy	0.894	
Cyz	0.498	
Czy	0.463	
Czz	0.654	

Jedn. posudek (6.61) = $0.09 + 0.06 + 0.03 = 0.18$

Jedn. posudek (6.62) = $0.92 + 0.01 + 0.01 = 0.94$

Posudek boulení

v poli vzpěru 1

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

Tabulka hodnot

hw/t	21.091
------	--------

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Prvek B128	5,001 m	IPE120	S 355	CO1/7	0,36 -
-------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílič souč. spolehlivosti

Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,23
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,18

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,62
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,78

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 5.001 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-15,56	kN
V _{y,Ed}	0,14	kN
V _{z,Ed}	0,22	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	0,00	kNm
M _{z,Ed}	0,11	kNm

Posudek na tlak

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

A	1,3200e-03	m ²
N _{c,Rd}	468,60	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

$W_{pl,y}$	6,0700e-05	m^3
$M_{pl,y,Rd}$	21,55	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	1,3600e-05	m^3
$M_{pl,z,Rd}$	4,83	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	8,5656e-04	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	175,56	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

η	1,20	
A_v	6,2952e-04	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	129,03	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

$\tau_{u,t,Ed}$	0,1	MPa
$\tau_{u,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	21,55	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	4,83	kNm
β	1,00	

Jednotkový posudek (6.41) = $0,00 + 0,02 = 0,02$ -

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 4,001 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,23
Třída 1 limit	52,03
Třída 2 limit	59,92
Třída 3 limit	54,78

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,62
----------------------------------	------

Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,53

=> vnější pásnice třída 1
=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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	posuvné	
Systémová délka L	1,000	1,000	m
Součinitel vzpěru k	7,96	3,14	
Vzpěrná délka Lcr	7,958	3,142	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	104,08	58,17	kN
Štíhlost Lambda	162,13	216,87	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	2,12	2,84	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce Alfa	0,21	0,34	
Redukční součinitel Chi	0,20	0,11	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	93,59	51,70	kN

Varování: Štíhlost 216,87 je větší než mezní hodnota 200,00!

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,3200e-03	m ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	51,70	kN
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek klopení

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

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Wy	6.0700e-05	m ³
Pružný kritický moment Mcr	76.90	kNm
Relativní štíhlost Lambda,LT	0.53	
Mezní štíhlost Lambda,LT,0	0.40	

Parametry Mcr		
Délka klopení	1.000	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.78	
C2	0.09	
C3	0.94	

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

Posudek na tlak s ohybem

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

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot		
kyy	1.125	
kyy	0.757	
kzy	0.632	
kzz	0.911	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.3200e-03	m ²
Wy	6.0700e-05	m ³
Wz	1.3600e-05	m ³
NRk	468.60	kN
My,Rk	21.55	kNm
Mz,Rk	4.83	kNm
My,Ed	-1.06	kNm
Mz,Ed	-0.13	kNm
Interakční metoda 1		
Mcr0	43.18	kNm

Tabulka hodnot		
redukovaná štíhlost λ	0.71	
Ψ_y	0.000	
Ψ_z	-0.886	
$C_{my,0}$	0.903	
$C_{mz,0}$	0.804	
C_{my}	0.958	
C_{mz}	0.804	
C_{mLT}	1.073	
μ_y	0.877	
μ_z	0.755	
w_y	1.145	
w_z	1.500	
n_{pl}	0.033	
a_{LT}	0.995	
b_{LT}	0.000	
c_{LT}	0.004	
d_{LT}	0.000	
e_{LT}	0.001	
C_{yy}	0.942	
C_{yz}	0.872	
C_{zy}	0.756	
C_{zz}	0.909	

Jedn. posudek (6.61) = $0.17 + 0.06 + 0.02 = 0.24$

Jedn. posudek (6.62) = $0.30 + 0.03 + 0.02 = 0.36$

Posudek boulení

v poli vzpěru 1

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

Tabulka hodnot	
h_w/t	24.409

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Prvek B153	1,123 m	QRO80X6.3K	S 355	CO1/1	0,15 -
-------------------	----------------	-------------------	--------------	--------------	---------------

Varování: Licence na posudky za studena tvarovaných průřezů není aktivována. Posudek podle EN 1993-1-1 je proveden namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Dílicí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	510,0	MPa
Výroba	Tvářený za studena	

.....POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	9,70
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-34,54	kN
$V_{y,Ed}$	0,63	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,16	kNm

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,57	kNm

Posudek na tlak

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

A	1,7210e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	610,94	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

$W_{pl,z}$	4,6110e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	16,37	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_y

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

η	1,20	
A_v	8,6048e-04	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	176,36	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

$\tau_{u,t,Ed}$	2,3	MPa
$\tau_{u,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.31)

$M_{N,z,Rd}$	16,37	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	9,70
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek pevnosti v rovinném vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnicků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1.123	1.123	m
Součinitel vzpěru k	1.00	2.15	
Vzpěrná délka L_{cr}	1.123	2.412	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2439.88	529.09	kN
Štíhlost	38.23	82.11	
Relativní štíhlost λ	0.50	1.07	
Mezní štíhlost λ_{0}	0.20	0.20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce Alfa	0.49	0.49	
Redukční součinitel χ	0.84	0.50	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	514.88	304.21	kN

Tabulka hodnot		
A	1.7210e-03	m ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	304.21	kN
Jedn. posudek	0.11	-

Posudek na tlak s ohybem

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

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot		
kyy	1.028	
kyz	0.649	
kzy	0.620	
kzz	1.012	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.7210e-03	m ²
Wy	4.6110e-05	m ³
Wz	4.6110e-05	m ³
NRk	610.94	kN
My,Rk	16.37	kNm
Mz,Rk	16.37	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	-0.57	kNm
Interakční metoda 1		
Mcr0	719.24	kNm
redukovaná štíhlost 0	0.15	
Psi y	1.000	
Psi z	-0.096	
Cmy,0	1.003	
Cmz,0	0.969	
Cmy	1.003	
Cmz	0.969	
CmLT	1.000	
muy	0.998	
muz	0.966	
wy	1.242	
wz	1.242	
npl	0.057	
aLT	0.000	
bLT	0.000	
cLT	0.000	
dLT	0.000	
eLT	0.000	
Cyy	0.988	
Cyz	0.957	
Czy	0.952	
Czz	0.990	

Jedn. posudek (6.61) = 0.07 + 0.00 + 0.02 = 0.09

Jedn. posudek (6.62) = 0.11 + 0.00 + 0.04 = 0.15

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Prvek B132	1,519 m	QRO80X6.3K	S 355	C01/1	0,25 -
-------------------	----------------	-------------------	--------------	--------------	---------------

Varování: Licence na posudky za studena tvarovaných průřezů není aktivována. Posudek podle EN 1993-1-1 je proveden namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Dílicí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	510,0	MPa
Výroba	Tvářený za studena	

.....POSUDEK PRŮŘEZU:.....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	9,70
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-34,68	kN
Vy,Ed	0,49	kN
Vz,Ed	0,09	kN
T,Ed	-0,11	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	-0,40	kNm

Posudek na tlak

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

A	1,7210e-03	m ²
Nc,Rd	610,94	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

Wpl,z	4,6110e-05	m ³
Mpl,z,Rd	16,37	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro Vy

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

Eta	1,20	
Av	8,6048e-04	m ²
Vpl,y,Rd	176,36	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

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

Eta	1,20	
Av	8,6048e-04	m ²
Vpl,z,Rd	176,36	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	1,6	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.31)

MN,z,Rd	16,37	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	9,70
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek pevnosti v rovinném vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1.519	1.519	m
Součinitel vzpěru k	1.00	2.52	
Vzpěrná délka Lcr	1.519	3.831	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	1334.28	209.76	kN
Štíhlost	51.70	130.40	
Relativní štíhlost Lambda	0.68	1.71	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	0.20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce Alfa	0.49	0.49	
Redukční součinitel Chi	0.74	0.26	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	451.53	156.46	kN

Tabulka hodnot

A	1.7210e-03	m ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	156.46	kN
Jedn. posudek	0.22	-

Posudek na tlak s ohybem

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

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot

kyy	1.079	
kyz	0.733	
kzy	0.641	
kzz	0.975	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	1.7210e-03	m ²
Wy	4.6110e-05	m ³
Wz	4.6110e-05	m ³
NRk	610.94	kN
My,Rk	16.37	kNm
Mz,Rk	16.37	kNm
My,Ed	0.03	kNm
Mz,Ed	-0.40	kNm
Interakční metoda 1		
Mcr0	530.27	kNm
redukovaná štíhlost 0	0.18	
Psi y	1.000	
Psi z	0.090	
Cmy,0	1.001	
Cmz,0	0.898	
Cmy	1.001	
Cmz	0.898	
CmLT	1.000	
muy	0.993	
muz	0.872	
wy	1.242	
wz	1.242	
npl	0.057	
aLT	0.000	
bLT	0.000	

Tabulka hodnot

cLT	0.000	
dLT	0.000	
eLT	0.000	
Cyy	0.946	
Cyz	0.875	
Czy	0.838	
Czz	0.962	

Jedn. posudek (6.61) = $0.08 + 0.00 + 0.02 = 0.10$

Jedn. posudek (6.62) = $0.22 + 0.00 + 0.02 = 0.25$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Prvek B166	1,640 m	IPE120	S 355	CO1/1	0,13 -
-------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti

Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,23
Třída 1 limit	58,40
Třída 2 limit	67,24
Třída 3 limit	98,17

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,62
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,91

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.820 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-0,39	kN
Vy,Ed	0,71	kN
Vz,Ed	-0,70	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	1,62	kNm
Mz,Ed	-0,32	kNm

Posudek na tlak

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

A	1,3200e-03	m ²
Nc,Rd	468,60	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro My

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

Wpl,y	6,0700e-05	m ³
Mpl,y,Rd	21,55	kNm
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

Wpl,z	1,3600e-05	m ³
Mpl,z,Rd	4,83	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek smyku pro Vy

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

Eta	1,20	
Av	8,5656e-04	m ²
Vpl,y,Rd	175,56	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

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

Eta	1,20	
Av	6,2952e-04	m ²
Vpl,z,Rd	129,03	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,1	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.41)

Mpl,y,Rd	21,55	kNm
Alfa	2,00	
Mpl,z,Rd	4,83	kNm
Beta	1,00	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,01 + 0,07 = 0,07 -

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

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

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

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

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,23
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	36,88

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,62
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	12,83

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

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	posuvné	
Systémová délka L	1,640	0,820	m
Součinitel vzpěru k	10,00	1,34	
Vzpěrná délka L _{cr}	16,400	1,101	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	24,51	473,20	kN
Štíhlost Lambda	334,13	76,04	
Poměrná štíhlost Lambda _{rel}	4,37	1,00	
Mezní štíhlost Lambda _{rel,0}	0,20	0,20	

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

Posudek klopení

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

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
W _y	6.0700e-05	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	103.94	kNm
Relativní štíhlost Lambda _{LT}	0.46	
Mezní štíhlost Lambda _{LT,0}	0.40	

Parametry M _{cr}		
Délka klopení	0.820	m
k	1.00	
k _w	1.00	
C ₁	1.75	
C ₂	0.08	
C ₃	0.94	

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

Posudek na tlak s ohybem

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

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot		
k _{yy}	1.020	
k _{yz}	0.713	
k _{zy}	0.542	
k _{zz}	1.010	
Delta M _y	0.00	kNm
Delta M _z	0.00	kNm
A	1.3200e-03	m ²
W _y	6.0700e-05	m ³
W _z	1.3600e-05	m ³
NR _k	468.60	kN
M _{y,Rk}	21.55	kNm
M _{z,Rk}	4.83	kNm
M _{y,Ed}	1.62	kNm
M _{z,Ed}	-0.32	kNm
Interakční metoda 1		
M _{cr0}	59.52	kNm
redukovaná štíhlost 0	0.60	
Psi y	0.676	
Psi z	-0.801	
C _{my,0}	1.000	
C _{mz,0}	0.999	
C _{my}	1.000	
C _{mz}	0.999	
C _{mLT}	1.000	
m _{uy}	1.000	
m _{uz}	1.000	
w _y	1.145	
w _z	1.500	
n _{pl}	0.001	
a _{LT}	0.995	

Tabulka hodnot

bLT	0.001	
cLT	0.045	
dLT	0.006	
eLT	0.071	
Cyy	0.996	
Cyz	0.964	
Czy	0.983	
Czz	0.990	

Jedn. posudek (6.61) = 0.00 + 0.08 + 0.05 = 0.13

Jedn. posudek (6.62) = 0.00 + 0.04 + 0.07 = 0.11

Posudek boulení

v poli vzpěru 1

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

Tabulka hodnot

hw/t	24.409
------	--------

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Prvek B169	1,000 m	IPE120	S 355	CO1/7	0,03 -
-------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílní souč. spolehlivosti

Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

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

....POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,62
Třída 1 limit	8,02
Třída 2 limit	8,91
Třída 3 limit	13,13

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	1,16	kN
Vy,Ed	-0,23	kN
Vz,Ed	0,74	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,12	kNm

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6,5)

A	1,3200e-03	m ²
Npl,Rd	468,60	kN
Nu,Rd	465,70	kN
Nt,Rd	465,70	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

Wpl,z	1,3600e-05	m ³
Mpl,z,Rd	4,83	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro Vy

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

Eta	1,20	
Av	8,5656e-04	m ²
Vpl,y,Rd	175,56	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

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

Eta	1,20	
Av	6,2952e-04	m ²
Vpl,z,Rd	129,03	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,1	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 9.1.2.6 a rovnice (6.31)

Mpl,z,Rd	4,83	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,143 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,23
Třída 1 limit	149,56
Třída 2 limit	172,41
Třída 3 limit	127,11

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,62
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	12,73

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek boulení

v poli vzpěru 1

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

Tabulka hodnot

hw/t	24.409
------	--------

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Prvek B179	1,921 m	L60X5	S 355	C01/3	0,50 -
------------	---------	-------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti

Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

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

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro úhelníky

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 3 & 2

Poměr c/t	9,40
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,39

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Poměr h/t	12,00
Třída 3 Limit (1)	12,20
Poměr $(b+h)/2t$	12,00
Třída 3 Limit (2)	9,36

=> průřez klasifikován jako třída 4 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Přídavné momenty	Celkem	Jednotka
N_{Ed}	-19,24		-19,24	kN
$V_{y,Ed}$	0,00		0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00		0,00	kN
T_{Ed}	0,00		0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	0,00	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	0,00	0,00	kNm

Posudek na tlak

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

A_{eff}	5,7500e-04	m ²
$N_{c,Rd}$	204,13	kN
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.15)

$W_{eff,z,min}$	3,6118e-06	m ³
$M_{c,z,Rd}$	1,28	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Efektivní vlastnosti		
A_{eff}	5,7500e-04	m ²
$e_{N,y}$	0	mm
$e_{N,z}$	0	mm
$W_{eff,y}$	1,7958e-04	m ³
$W_{eff,z}$	3,6118e-06	m ³

Elastický posudek

Vlákno	1	
$\sigma_{N,Ed}$	33,5	MPa
$\sigma_{M_y,Ed}$	0,0	MPa
$\sigma_{M_z,Ed}$	0,2	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	33,7	MPa
$\tau_{V_y,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{V_z,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{t,Ed}$	0,0	MPa

Elastický posudek		
Tau,tot,Ed	0,0	MPa
Sigma,von Mises,Ed	33,7	MPa
Jedn. posudek	0,09	-

Poznámka: Pro tento průřez nelze určit plastickou smykovou únosnost, ani odpovídající hodnotu Rho. Proto se posuzuje podmínka pružné meze kluzu podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5).

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro úhelníky

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 3 & 2

Poměr c/t	9,40
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,39

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Poměr h/t	12,00
Třída 3 Limit (1)	12,20
Poměr (b+h)/2t	12,00
Třída 3 Limit (2)	9,36

=> průřez klasifikován jako třída 4 pro návrh dílce na vzpěr

Výpočet vlastností účinné plochy přímou metodou.

Vlastnosti					
plocha průřezu A eff	5.7500e-04	m²			
Smyk. plocha Vy eff	2.8750e-04	m²	Vz eff	2.8750e-04	m²
poloměr setrvačnosti iy eff	23	mm	iz eff	12	mm
moment setrvačnosti Iy eff	3.1745e-07	m⁴	Iz eff	7.9811e-08	m⁴
elastický modul průřezu Wy eff	7.4823e-06	m³	Wz eff	3.6118e-06	m³
Excentricita eny	0	mm	enz	0	mm

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	posuvné	
Systémová délka L	1,921	1,921	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	1,921	1,921	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	172,44	45,10	kN
Štíhlost Lambda	83,64	163,54	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	1,09	2,13	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce Alfa	0,34	0,34	
Redukční součinitel Chi	0,54	0,19	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	110,72	38,28	kN

Posudek rovinného vzpěru

Efektivní průřezová plocha Aeff	5,7500e-04	m²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	38,28	kN
Jedn. posudek	0,50	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Tabulka hodnot		
Vzpěrná délka pro prostorový vzpěr	1.921	m
Ncr,T	369.86	kN
Ncr,TF	138.56	kN
Relativní štíhlost Lambda,T	1.21	
Mezní štíhlost Lambda,0	0.20	

Tabulka hodnot

Vzpěr. křivka	b	
Imperfekce Alfa	0.34	
A	5.7500e-04	m ²
Redukční součinitel Chi	0.47	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	96.89	kN
Jedn. posudek	0.20	-

Posudek na tlak s ohybem

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

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot

kyy	1.538	
kyz	1.819	
kzy	1.014	
kzz	1.199	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	5.7500e-04	m ²
Wy	7.4823e-06	m ³
Wz	3.6118e-06	m ³
NRk	204.13	kN
My,Rk	2.66	kNm
Mz,Rk	1.28	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	0.00	kNm
Interakční metoda 1		
Mcr0	4.27	kNm
redukovaná štíhlost 0	0.79	
Psi y	1.000	
Psi z	1.000	
Cmy,0	1.027	
Cmz,0	1.103	
Cmy	1.027	
Cmz	1.103	
CmLT	1.407	
muy	0.946	
muz	0.623	
wy	1.500	
wz	1.500	
npl	0.094	
aLT	0.984	
bLT	0.000	
cLT	0.000	
dLT	0.000	
eLT	0.000	
Cyy	0.742	
Cyz	0.616	
Czy	0.680	
Czz	0.687	

Jedn. posudek (6.61) = 0.17 + 0.00 + 0.00 = 0.17

Jedn. posudek (6.62) = 0.50 + 0.00 + 0.00 = 0.50

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.