

laminat - karkas stupa 1,0 kN/m²

sa

2,5 kN/m²

$$g = 1,0 \times 1,35 + 2,5 \times 1,5 = 5,10 \times 0,9 = 3,57 \text{ kN/m}$$

$$g = 1 \times 1,35 + 2,5 \times 1,5 \times 0,8 = 4,35 \times 0,9 = 3,05$$

$$M = 3,60 \times 5 \times 5 \div 8 = 11,56 \text{ kNm}$$

$$h = 120/200 = 11,40 \text{ kNm}$$

$$h = 3,05 \times 25 \div 8 = 10,53 \text{ kNm} = 11,0 \text{ kNm}$$

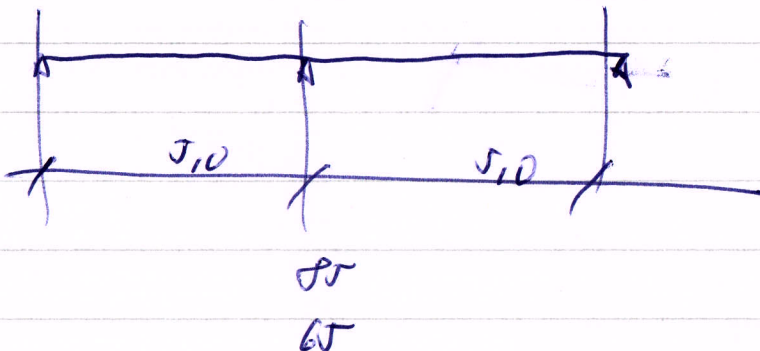
$$g = 1,0 \text{ kN/m}^2 + 0,08 \times 8,0 + 0,02 \times 25 = 2,15 \text{ kN/m}^2$$

$$2,75 \times 2,15 = 5,90 \text{ kN/m}^2$$

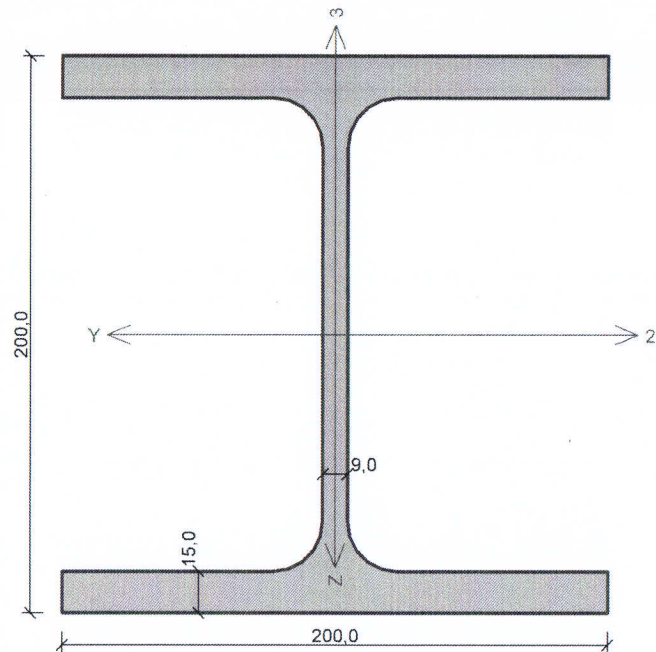
$$2,10 \times 1,00 = 2,10 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Red}^L = 1,5 \times 3,0 = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

$$s_{\text{mm}} = 2,75 + 2,10 = 5,25 \times 2,0 = 10,5$$



Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1 (5,000m)



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez HE 200 B

Průřezová plocha: $A = 7,808E03 \text{ mm}^2$
Poloha těžiště:
 $y_T = 100,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$
Momenty setrvačnosti:
 $I_y = 5,696E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,003E07 \text{ mm}^4$
Průřezové moduly:
 $W_{y,1} = -5,696E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,003E05 \text{ mm}^3$
 $W_{y,2} = 5,696E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,003E05 \text{ mm}^3$
Moment tuhosti v prostém kroucení:
 $I_k = 5,928E05 \text{ mm}^4$
Výšečový moment setrvačnosti:
 $I_\omega = 1,711E11 \text{ mm}^6$
Plastické průřezové moduly:
 $W_{pl,y} = 6,425E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,058E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10025 : Fe 360

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím
Kombinace č.2(b) - Q3:G1+G2, varianta (b)
 $N = 0,000 \text{ kN}$
 $V_z = 98,034 \text{ kN}$ $M_y = -98,034 \text{ kNm}$
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 10,000 m
 $L_z = 10,000 \text{ m}$
 $L_y = 10,000 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = 1.0$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$
 $I_{z1} = 1,200 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 0,000$
 $I_{y1} = 5,000 \text{ m}$ M_z : Tvar č.4 $y_p = 1,000$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2(b) - Q3:G1+G2, varianta (b); Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$98,034 \text{ kN} < 336,887 \text{ kN}$ Vyhovuje
Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = -98,034 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

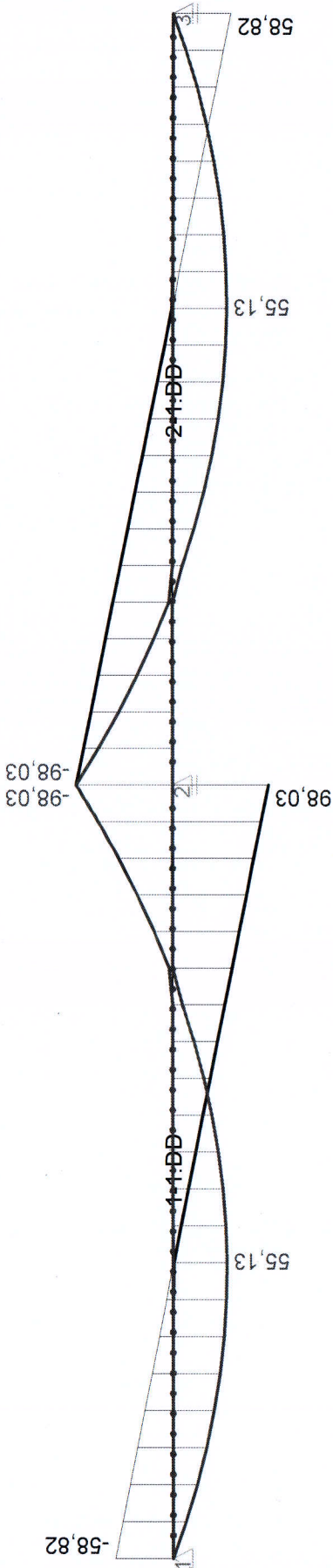
Únosnosti: $M_{y,R} = -150,988 \text{ kNm}$
 $|0,000 + 0,649 + 0,000| = |0,649| < 1$ Vyhovuje
Štíhlost dílce: 197,4

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE



(N Vy Vz My Mz/OK I 1 2 MSÚ)



1 Projekt

Akce : dbrankir
Datum : 12.8.2015

2 Vstupní údaje

2.1 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné krátkodobé	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	I(A)	0,70	0,50	0,30

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

2.2 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

2.3 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
1 ---- 2, délka 5,000 m	$f = -13,00 \text{ kN/m}$
Dílec č.2	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
2 ---- 3, délka 5,000 m	$f = -13,00 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné krátkodobé	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
1 ---- 2, délka 5,000 m	$f = -10,50 \text{ kN/m}$
Dílec č.2	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
2 ---- 3, délka 5,000 m	$f = -10,50 \text{ kN/m}$

2.4 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

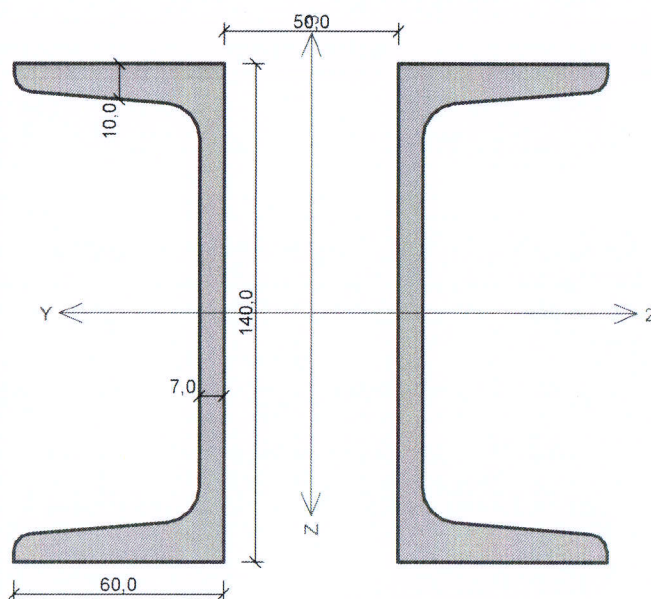
Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1(a)	G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2$
1(b)	G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}^*\xi_{1,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*\xi_{2,2}^*G2$
2(a)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*\psi_{0,3}^*Q3$
2(b)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}^*\xi_{1,1}^*G1 + \gamma_{f,sup,2}^*\xi_{2,2}^*G2 + \gamma_{f,sup,3}^*Q3$

Vysvětlivky: varianta (a) = varianta s kombinační hodnotou hlavního proměnného zatížení
varianta (b) = varianta s redukovanými hodnotami stálých zatížení

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + Q3

Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1 (0,000m)



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$ **Průřez 2 x U(UPN) 140**Průřezová plocha: $A = 4,080E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,210E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 8,624E06 \text{ mm}^4$ Vzdálenost dílčích průřezů: $d = 50,0 \text{ mm}$ **Dílčí průřez U(UPN) 140**

Průřezová plocha:

 $A = 2,040E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 6,050E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 6,270E05 \text{ mm}^4$

Spojky rámové

Vzdálenost spojek: $l_1 = 0,500 \text{ m}$

Rozměry spojek:

 $h = 100,0 \text{ mm}$ $t = 8,0 \text{ mm}$ **Materiál: EN 10025 : Fe 360****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.2(b) - Q3:G1+G2, varianta (b)

 $N = -191,697 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 3,400 m

 $L_z = 3,400 \text{ m}$ $k_z = 2,000$ $L_{cr,z} = 6,800 \text{ m}$ $L_y = 3,400 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 3,400 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2(b) - Q3:G1+G2, varianta (b); Třída průřezu: 1****Posudek vybočení kolmo k hmotné ose y:** 191,697 kN < 715,600 kN Vyhovuje**Posudek kritické síly $N_{cr,z}$:** 191,697 kN < 331,890 kN Vyhovuje**Posudek tuhosti spojek S_y :** 191,697 kN < 10396,246 kN Vyhovuje**Posudek tuhosti členěného průřezu:** 0,578 + 0,018 < 1 VyhovujeVnitřní síly: $N = -191,697 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek namáhání kombinace tlaku a ohybu uprostřed délky pásu:**Vnitřní síly na dílčím prutu: $N_{ch} = 171,416 \text{ kN}$ Únosnosti: $N_R = 454,119 \text{ kN}$ $|0,377 + 0,000 + 0,000| = |0,377| < 1$ Vyhovuje**Posudek kombinace tlaku a ohybu v místě spojek:**Vnitřní síly na dílčím prutu: $N_{ch} = -95,849 \text{ kN}$; $M_{z,ch} = 0,373 \text{ kNm}$ Únosnosti: $N_R = -454,119 \text{ kN}$; $M_{z,R} = 7,259 \text{ kNm}$ $|0,211 + 0,000 + 0,051| = |0,262| < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 147,9

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

1 Projekt

Akce : dbranhassloup

Datum : 12.8.2015

2 Vstupní údaje

2.1 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné krátkodobé	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	I(B)	0,70	0,50	0,30

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

2.2 Zatížení styčníků

Styčník		Zatížení		
č.	Umístění	F_y [kN]	F_z [kN]	M_x [kNm]
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé				
2	abs. Y: 0,000 m Z: 3,400 m	0,00	-81,00	0,00
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné krátkodobé				
2	abs. Y: 0,000 m Z: 3,400 m	0,00	-65,00	0,00

2.3 Zatížení dílců

Zatížení dílců se v konstrukci nevyskytuje.

2.4 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1(a)	G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}^* G1 + \gamma_{f,sup,2}^* G2$
1(b)	G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}^* \xi_{,1}^* G1 + \gamma_{f,sup,2}^* \xi_{,2}^* G2$
2(a)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}^* G1 + \gamma_{f,sup,2}^* G2 + \gamma_{f,sup,3}^* \psi_{0,3}^* Q3$
2(b)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $\gamma_{f,sup,1}^* \xi_{,1}^* G1 + \gamma_{f,sup,2}^* \xi_{,2}^* G2 + \gamma_{f,sup,3}^* Q3$

Vysvětlivky: varianta (a) = varianta s kombinační hodnotou hlavního proměnného zatížení

varianta (b) = varianta s redukovanými hodnotami stálých zatížení

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + Q3