

Dílec : Prut57
zat. stav.: KZS1

POSOUZENÍ OCELOVÉHO DÍLCE PODLE ČSN P ENV 1993-1-1 (EC3)

Délka dílce: 6.938 m

Materiál: Ocel 37

Průřez dílce: TR 219x18

Rozměry:

Vnější průměr D = 0.219 m

Tloušťka stěny t = 0.018 m

Vnitřní síly na dílci:

X [m]	N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]
0.000	-734.18	-0.7	-0.86	0.0	0.00
0.408	-733.79	-0.3	-0.77	0.0	0.00
0.816	-733.40	0.0	-0.68	0.0	0.00
1.224	-733.01	0.2	-0.59	0.0	0.00
1.632	-732.62	0.4	-0.50	0.0	0.00
2.040	-732.23	0.6	-0.41	0.0	0.00
2.449	-731.83	0.8	-0.32	0.0	0.00
2.857	-731.44	0.9	-0.23	0.0	0.00
3.265	-731.05	1.0	-0.14	0.0	0.00
3.673	-730.66	1.0	-0.05	0.0	0.00
4.081	-730.27	1.0	0.04	0.0	0.00
4.489	-729.88	1.0	0.13	0.0	0.00
4.897	-729.49	0.9	0.22	0.0	0.00
5.305	-729.10	0.8	0.31	0.0	0.00
5.713	-728.71	0.7	0.40	0.0	0.00
6.121	-728.32	0.5	0.49	0.0	0.00
6.529	-727.93	0.3	0.58	0.0	0.00
6.938	-727.54	0.0	0.67	0.0	0.00

X [m]	Tt [kNm]	Tomega [kNm]	Bimoment [kNm2]
0.000	0.0	0.0	0.0
0.408	0.0	0.0	0.0
0.816	0.0	0.0	0.0
1.224	0.0	0.0	0.0
1.632	0.0	0.0	0.0
2.040	0.0	0.0	0.0
2.449	0.0	0.0	0.0
2.857	0.0	0.0	0.0
3.265	0.0	0.0	0.0
3.673	0.0	0.0	0.0
4.081	0.0	0.0	0.0
4.489	0.0	0.0	0.0
4.897	0.0	0.0	0.0
5.305	0.0	0.0	0.0
5.713	0.0	0.0	0.0
6.121	0.0	0.0	0.0
6.529	0.0	0.0	0.0
6.938	0.0	0.0	0.0

Vzpěr na dílci:

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Z

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kz	Vzpěrná délka Lcrz [m]
1	0.000	6.938	6.938	1.000	6.938

Vzpěr při vybočení kolmo k ose Y

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky ky	Vzpěrná délka Lcry [m]
1	0.000	6.938	6.938	1.000	6.938

Vzpěr při vybočení zkroucením

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Délka pro vzpěr [m]	Souč. vzp. délky kw	Vzpěrná délka LcrOmega [m]
1	0.000	6.938	6.938	1.000	6.938

Klopení na dílci:

Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Iz1 [m]	tvar	Momentová plocha poměr psí	Poloha zatížení zP
1	0.000	6.938	6.938	Tvar č.5	-	0.000

Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	Iy1 [m]	tvar	Momentová plocha poměr psí	Poloha zatížení yP
1	0.000	6.938	6.938	Tvar č.5	-	0.000

Parciální součinitele spolehlivosti:

Výpočet je proveden podle Českého národního aplikačního dokumentu.

Hodnoty parciálních součinitelů pro ocelové konstrukce:

Průřezy třídy 1,2,3: Gama_M0 = 1.150

Průřezy třídy 4: Gama_M1 = 1.150

Oslabené průřezy: Gama_M2 = 1.300

Maximální využití na dílci: 50.1 %

v řezu o souřadnici X = 3.673 m Vyhovuje

štíhlost dílce: 97.235

bezpečná štíhlost: 180.000

Štíhlost dílce je bezpečná

DÍLEC VYHOVUJE

POSOUZENÍ OCELOVÉHO PRŮŘEZU PODLE ČSN P ENV 1993-1-1 (EC3)

Materiál: Ocel 37

Průřez: TR 219x18

Rozměry:

Vnější průměr D = 0.219 m

Tloušťka stěny t = 0.018 m

Vnitřní síly:

N [kN]	M2 [kNm]	Q3 [kN]	M3 [kNm]	Q2 [kN]	Tt [kNm]	Tom [kNm]	B [kNm2]
-730.66	1.0	-0.05	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0

Parciální součinitele spolehlivosti:

Výpočet je proveden podle Českého národního aplikačního dokumentu.

Hodnoty parciálních součinitelů pro ocelové konstrukce:

Průřezy třídy 1,2,3: Gama_M0 = 1.150

Průřezy třídy 4: Gama_M1 = 1.150

Oslabené průřezy: Gama_M2 = 1.300

Zatřídění průřezu:

$\epsilon = (235/f_y[\text{MPa}])^{0.5} = 1.000$

$d/t = 12.167$; $12.167 < 50.000$; Třída 1

Průřez spadá do třídy 1

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy z

Smyková plocha $A_{vz} = 5.683\text{E-}03 \text{ m}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{plRdz} = 670.50 \text{ kN}$

Výpočet smykové únosnosti ve směru osy y

Smyková plocha $A_{vy} = 5.683E-03 \text{ m}^2$

Smyková únosnost průřezu $V_{plRdy} = 670.50 \text{ kN}$

Výpočet vzpěrné únosnosti

$Q_z + dQ_z \leq 0.5 \cdot 670.50 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy z

$Q_y + dQ_y \leq 0.5 \cdot 670.50 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy y

$\beta_{tA} = 1.000$

$\lambda_{tA} = 93.913$

Vybočení kolmo k ose z:

Vzpěrná délka $L_{crz} = 6.938 \text{ m}$

Štíhlost $\lambda_{tz} = 97.235$

Poměrná štíhlost $\lambda_{tPRz} = 1.035$

Křivka vzpěrné pevnosti: a, součinitel imperfekce $\alpha = 0.210$

$\chi_{tz} = 1.124$

Součinitel vzpěrnosti $\chi_{tz} = 0.641$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{bRdz} = 1488.47 \text{ kN}$

Vybočení kolmo k ose y:

Vzpěrná délka $L_{cry} = 6.938 \text{ m}$

Štíhlost $\lambda_{ty} = 97.235$

Poměrná štíhlost $\lambda_{tPRy} = 1.035$

Křivka vzpěrné pevnosti: a, součinitel imperfekce $\alpha = 0.210$

$\chi_{ty} = 1.124$

Součinitel vzpěrnosti $\chi_{ty} = 0.641$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{bRdy} = 1488.47 \text{ kN}$

Výpočtová vzpěrná únosnost $N_{bRd} = 1488.47 \text{ kN}$

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu My

$Q_z + dQ_z \leq 0.5 \cdot 670.50 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy z

$Q_y + dQ_y \leq 0.5 \cdot 670.50 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy y

Plastický průřezový modul $W_{ply} = 7.292E-04 \text{ m}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{cRdy} = 149.0 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{cRdy} = 149.0 \text{ kNm}$

Průřez tuhý v kroucení; nedojde ke klopení

Výpočet únosnosti v ohybu od momentu Mz

$Q_z + dQ_z \leq 0.5 \cdot 670.50 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy z

$Q_y + dQ_y \leq 0.5 \cdot 670.50 \text{ kN} \Rightarrow$ "malý smyk" ve směru osy y

Plastický průřezový modul $W_{plz} = 7.292E-04 \text{ m}^3$

Moment únosnosti průřezu $M_{cRdz} = 149.0 \text{ kNm}$

Výpočtový moment únosnosti $M_{cRdz} = 149.0 \text{ kNm}$

Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
$Q_z + dQ_z$	0.05 kN	670.50 kN	0.0 %	Vyhovuje
$Q_y + dQ_y$	0.00 kN	670.50 kN	0.0 %	Vyhovuje

Posouzení kombinace osových sil a ohybových momentů

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

$\beta_{tMy} = 1.300$

$M_{iy} = -1.070$

$k_y = 1.457$

$|0.491 + 0.010 + 0.000| < 1$

$0.501 < 1 \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení štíhlosti

Vypočtená štíhlost prutu: 97.235

Bezpečná štíhlost tlačných prutů je 180

Štíhlost je bezpečná

Využití průřezu: 50.1 %

=====

PRŮŘEZ VYHOVUJE

=====