

**Dílec : Prut60**

zat. stav.: KZS1

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

Délka dílce: 8.662 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	-161.85	-1.1	-1.09	0.0	0.00
0.394	-161.48	-0.7	-1.00	0.0	0.00
0.787	-161.10	-0.3	-0.91	0.0	0.00
1.181	-160.72	0.0	-0.83	0.0	0.00
1.575	-160.35	0.3	-0.74	0.0	0.00
1.969	-159.97	0.6	-0.65	0.0	0.00
2.362	-159.59	0.8	-0.56	0.0	0.00
2.756	-159.22	1.0	-0.48	0.0	0.00
3.150	-158.84	1.2	-0.39	0.0	0.00
3.544	-158.46	1.3	-0.30	0.0	0.00
3.937	-158.09	1.4	-0.22	0.0	0.00
4.331	-157.71	1.5	-0.13	0.0	0.00
4.725	-157.33	1.5	-0.04	0.0	0.00
5.119	-156.96	1.5	0.04	0.0	0.00
5.512	-156.58	1.5	0.13	0.0	0.00
5.906	-156.20	1.4	0.22	0.0	0.00
6.300	-155.83	1.3	0.30	0.0	0.00
6.693	-155.45	1.2	0.39	0.0	0.00
7.087	-155.07	1.0	0.48	0.0	0.00
7.481	-154.70	0.8	0.57	0.0	0.00
7.875	-154.32	0.6	0.65	0.0	0.00
8.268	-153.94	0.3	0.74	0.0	0.00
8.662	-153.57	0.0	0.83	0.0	0.00

X [m]	Tt [kNm]	Tomega [kNm]	Bimoment [kNm2]
0.000	0.0	0.0	0.0
0.394	0.0	0.0	0.0
0.787	0.0	0.0	0.0
1.181	0.0	0.0	0.0
1.575	0.0	0.0	0.0
1.969	0.0	0.0	0.0
2.362	0.0	0.0	0.0
2.756	0.0	0.0	0.0
3.150	0.0	0.0	0.0
3.544	0.0	0.0	0.0
3.937	0.0	0.0	0.0
4.331	0.0	0.0	0.0
4.725	0.0	0.0	0.0
5.119	0.0	0.0	0.0
5.512	0.0	0.0	0.0
5.906	0.0	0.0	0.0
6.300	0.0	0.0	0.0
6.693	0.0	0.0	0.0
7.087	0.0	0.0	0.0
7.481	0.0	0.0	0.0
7.875	0.0	0.0	0.0
8.268	0.0	0.0	0.0
8.662	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	8.662	8.662	1.000	8.662

#### 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	8.662	8.662	1.000	8.662

#### 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	8.662	8.662	1.000	8.662

#### Klopení na dílci:

##### Klopení od momentu My

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	lz1 [m]	tvar	Momentová plocha poměr psí	Poloha zatížení zP
1	0.000	8.662	8.662	Tvar č.5	-	0.000

##### Klopení od momentu Mz

Číslo úseku	Začátek [m]	Konec [m]	ly1 [m]	tvar	Momentová plocha poměr psí	Poloha zatížení yP
1	0.000	8.662	8.662	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:** 15.6 %

v řezu o souřadnici X = 0.000 m Vyhovuje

štíhlost dílce: 121.406

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]
-161.85	-1.1	-1.09	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:**

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

$d/t = 12.167; \quad 12.167 < 50.000; \quad \text{Třída 1}$

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

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

BetaA = 1.000  
 Lambda1 = 93.913  
 Vybočení kolmo k ose z:  
 Vzpěrná délka Lcrz = 8.662 m  
 Štíhlost Lambda\_z = 121.406  
 Poměrná štíhlost LambdaPRz = 1.293  
 Křivka vzpěrné pevnosti: a, součinitel imperfekce alfa = 0.210  
 Fi\_z = 1.450  
 Součinitel vzpěrnosti Chi\_z = 0.474  
 Výpočtová vzpěrná únosnost N\_bRdz = 1101.93 kN  
 Vybočení kolmo k ose y:  
 Vzpěrná délka Lcry = 8.662 m  
 Štíhlost Lambda\_y = 121.406  
 Poměrná štíhlost LambdaPRy = 1.293  
 Křivka vzpěrné pevnosti: a, součinitel imperfekce alfa = 0.210  
 Fi\_y = 1.450  
 Součinitel vzpěrnosti Chi\_y = 0.474  
 Výpočtová vzpěrná únosnost N\_bRdy = 1101.93 kN  
 Výpočtová vzpěrná únosnost N\_bRd = 1101.93 kN

#### Výpočet únosnosti v ohybu od momentu My

Qz+dQz <= 0.5 \*670.50 kN ==> "malý smyk" ve směru osy z  
 Qy+dQy <= 0.5 \*670.50 kN ==> "malý smyk" ve směru osy y  
 Plastický průřezový modul Wply = 7.292E-04 m<sup>3</sup>  
 Moment únosnosti průřezu M\_cRdy = 149.0 kNm  
 Výpočtový moment únosnosti M\_cRdy = 149.0 kNm  
 Průřez tuhý v kroucení; nedojde ke klopení

#### Výpočet únosnosti v ohybu od momentu Mz

Qz+dQz <= 0.5 \*670.50 kN ==> "malý smyk" ve směru osy z  
 Qy+dQy <= 0.5 \*670.50 kN ==> "malý smyk" ve směru osy y  
 Plastický průřezový modul Wplz = 7.292E-04 m<sup>3</sup>  
 Moment únosnosti průřezu M\_cRdz = 149.0 kNm  
 Výpočtový moment únosnosti M\_cRdz = 149.0 kNm

#### Posouzení smykové únosnosti

Veličina	Zatížení	Únosnost	Využití	
Qz + dQz	1.09 kN	670.50 kN	0.2 %	Vyhovuje
Qy + dQy	0.00 kN	670.50 kN	0.0 %	Vyhovuje

#### Posouzení kombinace osových sil a ohybových momentů

##### **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

BetaMy = 1.300  
 Miy = -1.430  
 ky = 1.183  
 | 0.147 + 0.009 + 0.000 | < 1  
 0.156 < 1 ==> Vyhovuje

#### Posouzení štíhlosti

Vypočtená štíhlost prutu: 121.406  
 Bezpečná štíhlost tlačných prutů je 180  
**Štíhlost je bezpečná**  
**Využití průřezu: 15.6 %**

=====

**PRŮŘEZ VYHOVUJE**

=====