

# ČÁST D.1.2

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

OBJEDNATEL PD



STŘEDOČESKÝ KRAJ  
Zborovská 11  
150 21 Praha 5  
IČO: 708 91 095

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

PDPS

## II/114, II/117 Hořovice, východní obchvat

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU

Ing. Jan Petr



projektová, průzkumná a konzultační společnost

PUDIS a.s., Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6 - Bubeneč  
tel.: +420 267 004 111, [www.pudis.cz](http://www.pudis.cz), [info@pudis.cz](mailto:info@pudis.cz)

Vypracoval:  
Ing. Josef Bajtek

Hlavní inženýr projektu:  
Ing. Jan Petr

Investor:

Výrobní ředitel:  
Ing. Jan Viček

Středočeský kraj  
Zborovská 11  
150 21 Praha 5

Odpovědný projektant:  
Ing. Miroslav Kroupar

Ředitel společnosti:  
Ing. Martin Höfler

Číslo zakázky:  
1-0029-05/30

Datum:  
11/2021

Akce:

II/114, II/117 HOŘOVICE, VÝCHODNÍ OBCHVAT

D.1.2 MOSTNÍ OBJEKTY A ZDI

Měřítko:

Formát:

4xA4

Stupeň:

PDPS

Souprava:

Příloha:

SO 201 Most přes Žákův náhon v km 0,275  
STATICKÝ VÝPOČET

Číslo přílohy:

08

**Posouzení flexibilní ocelové konstrukce HelCor tlamového profilu  
(stabilizní posouzení dle Canadian Highway Bridge Design Code (CHBDC))**

**II/114 – II/117 HOŘOVICE, VÝCHODNÍ OBCHVAT, SO 201 Most přes Žákův náhon v km 0,275**

**Trouba HelCor TRENCHCOAT, typ HCPA-46**

vlna	125 x 26	mm
účinné rozpětí	$D_h = 3.41$	m
účinná výška	$D_v = 2.94$	m
poloměr křivosti ve vrcholu trouby	$R_c = 1.74$	m
poloměr křivosti dna trouby	$R_b = 4.13$	m
nejmenší poloměr křivosti trouby	$R_h = 0.64$	m
počáteční tloušťka plechu	$t = 3.50$	mm
tloušťka plechu na konci životnosti konstrukce	$t = 3.50$	mm
objemová tíha nadnásypu	$\gamma_{zás} = 21.0$	kN/m <sup>3</sup>
objemová tíha konstrukce vozovky	$\gamma_{voz} = 22.0$	kN/m <sup>3</sup>
výška nadnásypu	$h_p = 1.23$	m
výška konstrukčních vrstev vozovky (asfaltbeton)	$h_{voz} = 0.42$	m
úhel roznosu	$\phi = 30.00$	°
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu při stavbě	$I_0 = 337.20$	mm <sup>4</sup> /mm
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby	$I = 337.20$	mm <sup>4</sup> /mm
plocha průřezu vlnitého plechu při stavbě	$A_0 = 3.88$	mm <sup>2</sup> /mm
plocha průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby	$A = 3.88$	mm <sup>2</sup> /mm
poloměr setrvačnosti průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby	$i = 9.32$	mm
mez kluzu oceli	$f_y = 250.0$	MPa
modul pružnosti oceli	$E = 210.0$	GPa
modul přetvárnosti okolí tubusu	$E_s = 12.0$	MPa
součinitel zatížení pro zásyp	$\alpha_{zás} = 1.35$	
součinitel zatížení pro konstrukci vozovky	$\alpha_{voz} = 1.35$	
součinitel pro zatížení dopravou (model zatížení LM1)	$\alpha_{dop} = 1.50$	
součinitel spolehlivosti materiálu proti ztrátě stability (boulení)	$\gamma_{MI} = 1.00$	

pozn.:  $h_p < D_h$ .....s klenbovým účinkem se nepočítá

**1. Normálová síla v oceli**

*zatížení stálé*

$$W_{zás,d} = A_{zás} \cdot \gamma_{zás} \cdot \alpha_{zás} = 4.01 \cdot 21 \cdot 1.35 = 113.68 \text{ kN/m}$$

$$W_{voz,d} = A_{voz} \cdot \gamma_{voz} \cdot \alpha_{voz} = 1.43 \cdot 22 \cdot 1.35 = 42.54 \text{ kN/m}$$

*zatížení dopravou, model zatížení LM1 dle ČSN EN 1991-2*

uvažují se obě řady kol  $K = 500 \text{ kN}$

$$l_t = 0.9 + 2 \cdot h_p \cdot \tan \Phi = 2.32 \quad \text{m}$$

$$l_l = 1.6 + 2 \cdot h_p \cdot \tan \Phi = 3.02 \quad \text{m}$$

$$\sigma_{\text{dop}} = K / (l_t \cdot l_l) + 7.5 = 78.85 \quad \text{kN/m}^2$$

vrcholový tlak působí jen v části rozpětí

$$P_{\text{dop,d}} = \sigma_{\text{dop}} \cdot D_h \cdot \alpha_{\text{dop}} = 403.31 \quad \text{kN/m}$$

dynamický součinitel

$$\delta = 1.00$$

$$N_d = 0.5 \cdot (W_{\text{zás,d}} + W_{\text{voz,d}} + P_{\text{dop,d}} \cdot \delta) = 279.76 \quad \text{kN/m}$$

## 2. Napětí v oceli

$$\sigma_d = N_d / A = 72.10 \quad \text{MPa}$$

## 4. Únosnost tlačené stěny ocelového profilu v mezním stavu - posouzení v horní části s vlivem boulení

$$\text{pro } R \leq R_e \quad f_b = \gamma_{M1} F_m \left( f_y - \frac{(f_y K R)^2}{12 E i^2 p} \right)$$

$$\lambda = 1.62$$

$$K = \lambda \left( \frac{EI}{E_m R^3} \right)^{1/4}$$

$$\text{pro } R > R_e \quad f_b = \frac{3 \gamma_{M1} p F_m E}{\left( \frac{KR}{i} \right)^2}$$

$$K = 0.33$$

$$F_m = 1.00$$

$$p = \left( \frac{H}{R_c} \right)^{1/2} \leq 1.0$$

$$R_e = \frac{i}{K} \left( \frac{6 E p}{f_y} \right)^{1/2}$$

$$p = 0.84 < 1.0$$

$$p = 0.84$$

$$E_m = E_s \left( 1 - \left( \frac{R_c}{R_c + h_p} \right)^2 \right)$$

$$R_e = 1846 \quad \text{mm}$$

$$R_e = 1.85 \quad \text{m}$$

$$f_b = 139.19 \quad \text{MPa}$$

$$E_m = 7.89 \quad \text{MPa}$$

$$\lambda = 1.22 \left[ 1.0 + 1.6 \left( \frac{EI}{E_m R_c^3} \right)^{1/4} \right]$$

$$\sigma_d = 72.10 < f_b = 139.19$$

**VYHOVUJE**

## 5. Napětí v základové spáře pod tubusem

### ve dně profilu - v místě největšího poloměru křivosti

*od zatížení stálého*

$$\sigma_{st,b} = 0,5 \cdot (W_{z\acute{a}s,d} + W_{voz,d}) / R_b = 18.9 \quad \text{kPa}$$

*od zatížení dopravou*

$$\sigma_{dop,b} = \sigma_{dop,d} \cdot R_c / R_b = 49.8 \quad \text{kPa}$$

### na bocích profilu - v místě nejmenšího poloměru křivosti

*od zatížení stálého*

$$\sigma_{st,h} = 0,5 \cdot (W_{z\acute{a}s,d} + W_{voz,d}) / R_h = 121.3 \quad \text{kPa}$$

*od zatížení dopravou*

$$\sigma_{dop,h} = \sigma_{dop,d} \cdot R_c / R_h = 319.2 \quad \text{kPa}$$