

AKCE

III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P

STAVEBNÍK:



Kraj Vysočina

Žižkova 1882/57

587 33 Jihlava

INVESTOR:

**Krajská správa a údržba  
silnic Vysočiny**  
příspěvková organizace



Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace

Kosovská 1122/16

586 01 Jihlava 1

# D

# SO201


SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM

: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM

: Bpv

# PDPS

VEDOUČÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 <b>PRIS</b> PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSO VÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Bronislav ŠUSTR				
VYPRACOVAL	VIACON ČR spol. s r. o.				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	VYSOČINA	STAVEBNÍK	Kraj Vysočina	DATUM	10/2022
AKCE  III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	-
				STUPEŇ	PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	21200
				ARCHIVNÍ ČÍS.	201_10_SV
PŘÍLOHA  STATICKÝ VÝPOČET				ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU  10

**III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P**

**Konstrukce MultiPlate MP200, typ VF-2**

vlna	200 x 55	mm
účinné rozpětí	$D_h = 2.67$	m
účinná výška	$D_v = 3.05$	m
největší poloměr křivosti v horní části konstrukce	$R_c = 1.25$	m
poloměr křivosti dna konstrukce	$R_b = 3.17$	m
nejmenší poloměr křivosti konstrukce	$R_h = 0.70$	m
počáteční tloušťka plechu	$t = 4.00$	mm
tloušťka plechu na konci životnosti konstrukce	$t = 3.00$	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	$h_p = 1.94$	m
výška konstrukčních vrstev vozovky (asfaltbeton)	$h_{voz} = 0.16$	m
úhel roznosu	$\phi = 30.00$	°
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu při stavbě	$I_0 = 1813.80$	mm <sup>4</sup> /mm
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu na konci životnosti konstrukce	$I = 1356.36$	mm <sup>4</sup> /mm
plocha průřezu vlnitého plechu při stavbě	$A_0 = 4.74$	mm <sup>2</sup> /mm
plocha průřezu vlnitého plechu na konci životnosti konstrukce	$A = 3.55$	mm <sup>2</sup> /mm
poloměr setrvačnosti průřezu vlnitého plechu na konci životnosti konstrukce	$i = 19.56$	mm
mez kluzu oceli	$f_y = 235.0$	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)	$\alpha_{dop} = 1.35$	
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*

$$W_{zás,d} = A_{zás} \cdot \gamma_{zás} \cdot \alpha_{zás} = 5.52 \cdot 21 \cdot 1.35 = 156.42 \text{ kN/m}$$

$$W_{voz,d} = A_{voz} \cdot \gamma_{voz} \cdot \alpha_{voz} = 0.43 \cdot 22 \cdot 1.35 = 12.69 \text{ kN/m}$$

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

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

$$l_t = 0,9 + 2 \cdot h_p \cdot \operatorname{tg} \Phi = 3,14 \quad \text{m}$$

$$l_l = 1,6 + 2 \cdot h_p \cdot \operatorname{tg} \Phi = 3,84 \quad \text{m}$$

$$\sigma_{\text{dop}} = K / (l_l \cdot l_l) + 7,5 = 48,96 \quad \text{kN/m}^2$$

vrcholový tlak působí po celém rozpětí

$$P_{\text{dop,d}} = \sigma_{\text{dop}} \cdot D_h \cdot \alpha_{\text{dop}} = 176,49 \quad \text{kN/m}$$

dynamický součinitel

$$\delta = 1,00$$

$$N_d = 0,5 \cdot (W_{\text{zás,d}} + W_{\text{voz,d}} + P_{\text{dop,d}} \cdot \delta) = 172,80 \quad \text{kN/m}$$

## 2. Napětí v oceli

$$\sigma_d = N_d / A = 48,75 \quad \text{MPa}$$

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

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

$$\lambda = 1,90$$

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

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

$$K = 0,66$$

$$F_m = 1,00$$

$$p = \left( \frac{H}{R_c} \right)^{1/2} \leq 1,0$$

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

$$p = 1,25 > 1,0$$

$$p = 1,00$$

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

$$R_e = 2183 \quad \text{mm}$$

$$R_e = 2,18 \quad \text{m}$$

$$f_b = 196,46 \quad \text{MPa}$$

$$E_m = 10,16 \quad \text{MPa}$$

$$\lambda = 1,22 \left[ 1,0 + 1,6 \left( \frac{EI}{E_m R_c^3} \right)^{1/4} \right]$$

$$\sigma_d = 48,75 < f_b = 196,46$$

**VYHOVUJE**

## 5. Napětí v základové spáře pod tubusem

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

*od zatížení stálého*

$$\sigma_{st,b} = 0,5 \cdot (W_{z\acute{a}s,d} + W_{voz,d}) / R_b = 26.7 \quad \text{kPa}$$

*od zatížení dopravou*

$$\sigma_{dop,b} = \sigma_{dop,d} \cdot R_c / R_b = 26.1 \quad \text{kPa}$$

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

*od zatížení stálého*

$$\sigma_{st,h} = 0,5 \cdot (W_{z\acute{a}s,d} + W_{voz,d}) / R_h = 120.8 \quad \text{kPa}$$

*od zatížení dopravou*

$$\sigma_{dop,h} = \sigma_{dop,d} \cdot R_c / R_h = 118.0 \quad \text{kPa}$$

**Vypracoval: Ing. Jaromír Zouhar, ViaCon ČR s.r.o.**

**V Olomouci, červen 2022**