ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. MILAN MACKO	SO 201
VYPRACOVAL:	ING. MILAN MACKO	
KRESLIL:	ING. MILAN MACKO	
Č. ZAKÁZKY SUBDODAVATELE:	Č. ZAK.	

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	Ing .MILAN MACKO		
TECHNICKÁ KONTROLA:	Ing .MILAN MACKO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. MILAN MACKO		
HLAVNÍ PROJEKTANT:	Ing. KAMIL HRONOVSKÝ		
KRAJ: KRÁLOVÉHRADECKÝ	OBEC: DLOUHOŇOVICE	KAT. ÚZEMÍ:	DLOUHOŇOVICE

HRONOVSKÝ
DOPRAVNÍ PROJEKCE s.r.o.
BRNĚNSKÁ 700/25, 500 06 HRADEC KRÁLOVÉ
e-mail: hronovsky@hkprojekt.cz
telefon: 604 823 698
IČ: 07053428 DIČ: CZ07053428

INVESTOR: obec DLOUHOŇOVICE

AKCE:

MOST DLH-01M A OPRAVA MÍSTNÍ KOMUNIKACE
UL. HLAVNÍ, DLOUHOŇOVICE

OBJEKT: SO 201 - MOST

OBSAH:

STATICKÝ VÝPOČET

STUPEŇ:	DÚR + DSP
ZAK.ČÍSLO:	049-19-4
ARCHIVNÍ ČÍSLO:	
DATUM:	09/2019
FORMÁT:	A4 - 7 listů
MĚŘÍTKO:	-
ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: D.1.2.1.2.7

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:
Most DLH – 01M a oprava místní komunikace ul. Hlavní, Dlouhoňovice
Objekt:SO2 01 Most
Investor stavby:
Obec Dlouhoňovice
Školská 71
564 01 Dlouhoňovice
Místo stavby:obec Dlouhoňovice
Katastrální území:k.ú. Dlouhoňovice
Překonávaná překážka:Dlouhoňovický potok
Staničení km:km 0,973

2. POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE

Je tvořena ocelovou troubou z vlnitého plechu průřezu 2196 mm x 1710 mm typ vlny 125 x 26 mm, z materiálu S 235 (11 373), délka trouby 8 970 mm. Konce trouby na vtoku a výtoku budou upraveny šikmým řezem.

Povrch trouby bude chráněn vrstvou zinku tl. 80 m, způsob aplikace vrstvy ponorem v lázni. Propustek založen plošně na základu z štěrkopísku tl. 300 mm a na koncích trouby bude betonový základový pás. Založení je navrženo na kótě 417,33 m.n.m. Délka základu 10 000 mm, tloušťka 400 mm.

3. VÝPOČETNÍ MODEL

Statický výpočet byl proveden pomocí lineárního, prostorového pddajného modelu.. Podepření konstrukce bylo na uzlových podpěrách pevných zabraňujícím posuny ve směrech xz, ale umožňující otáčení kolem osy y.

Průřezy jednotlivých prvků konstrukce jsou použity z databáze výrobce profilůL. Pro materiál nosné konstrukce byla zadána ocel s výpočtovou pevností 235 MPa. (Okrajové podmínky byly stanoveny specifikací podpěr, jejích schopností zachytit reakce a pootočení v prostoru. Jednotlivé prvky jsou vyhodnoceny v interakci celé konstrukce. Jsou vyhodnoceny všechny druhy namáhání v prostorovém spolupůsobení (Mx, My, Vy, Vx ,N, napětí a deformace konstrukce ve směru x, y, z.

Pro další zpracování byly zatěžovací stavy a kombinace voleny tak, aby bylo jednoduchým způsobem možné stanovit namáhání prvku konstrukce od výpočtového zatížení

.Přehled zatěžovacích stavů:

3.1. Vlastní hmotnost konstrukce, generována automaticky programem

3.2. Stálé zatížení je uvažováno, jako zatížení hutněnými zásypy a konstrukcí vozovky

3.3. Zatížení soustředěným zatížením, je uvažováno s bodovým zatížením F_{vk} = 5 kN

Ze zatěžovacích stavů byly sestaveny kombinace zatížení.

Matematický zápis kombinací $Ki = \Sigma (g_g * \gamma_g) + \Sigma (Q * \gamma_p)$. Na základě výše uvedených zatěžovacích stavů byly programem sestaveny jejích kombinace, s příslušným koeficientem ψ.

4. ROZHODUJÍCÍ VNITŘNÍ SÍLY A DEFORMACE PLYNOUCÍ Z VÝPOČTU PROGRAMEM RFEM 4

4.1. Vnitřní síly

Ohybový moment M_f = 0,163 kN/m
M_B = -0,079 kN/m
M_C = 0,418 kN/m
M_B = -16,9 kN/m

Normálové síly Tf = - 17,22 kN

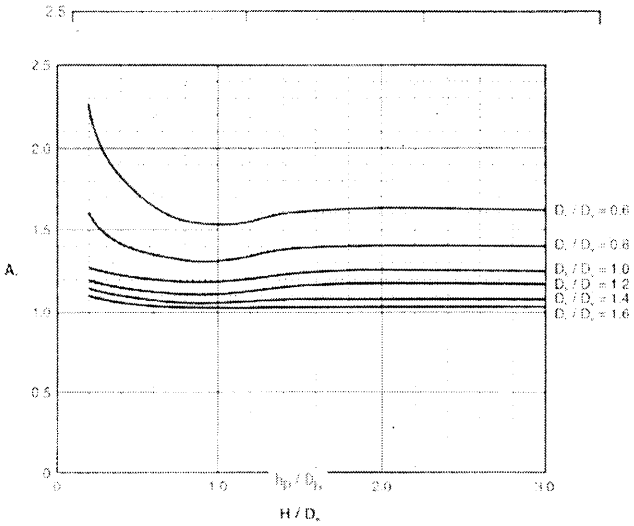
5. ZÁVĚR: Konstrukce mostu z tlamového profilu vyhoví zatíženi.

Vypracoval: Ing. Milan Macko

Výpočet poddajné trouby HelCor dle Canadian Highway Bridge Design Code (CHBDC)

Trouba HelCor HC 1440x970 mm 68x13 mm tloušťka plechu 2,0 mm pro max. nadnásyp 35,50 m

světlá šířka	D_h = 2,20	m
světlá výška	D_v = 1,71	m
poloměr křivosti ve vrcholu trouby	R_c = 0,80	m
tloušťka plechu	t = 2,00	mm
objemová tíha zásypu	γ = 20,0	kN/m^3
objemová tíha štěrkového podkladu	γ_b = 20,0	kN/m^3
tíha vzovky	γ_r = 1,2	kN/m
tíha říms	γ_s = 2,6	kN/m
výška nadnásypu	H = 0,31	m
úhel roznosu	ϕ = 30,00	o
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu	I = 40,90	mm^4/mm
plocha průřezu vlnitého plechu	A = 2160,00	mm^2/mm
průřezový modul vlnitého plechu	W = 5,60	mm^3/mm
poloměr setrvačnosti vlnitého plechu	r = 0,14	mm
mez kluzu oceli	F_y = 235,0	MPa
modul pružnosti oceli	E = 210,0	GPa
modul přetvárnosti zásypu	E_s = 15,0	MPa
součinitel zatížení pro zásyp	α_D = 1,20	
součinitel zatížení pro štěrkové lože	α_{Db} = 1,60	
součinitel zatížení pro kolejnice a pražce	$\alpha_{Dr,\,Ds}$ = 1,20	
součinitel zatížení dopravou	α_L = 1,40	
součinitel spolehlivosti materiálu proti ztrátě stability (boulení)	ϕ_t = 0,87	
součnitel spolehlivosti materiálu proti vzniku a rozvinutí plastického kloubu	ϕ_h = 0,70	



D_h/D_v = 1,29

H/D_h = 0,14

Klenbový součinitel dle Obr.1

A_f = 1,34

Obr. 1 Klenbový součinitel

zatěžovací vozidlo 1

kolové zatížení	P = 2 x 25, kN	
rovnoměrně rozdělené zatížení	p = 36,00 kN/m	

rovnoměrně rozdělené ekvivalentní zatížení od dopravy ve vrcholu trouby je uvažováno dle DS 804

1.Normálová síla v oceli od zatížení nadnásypem a nahodilým dlouhodobým zatížením

$$T_D = 0{,}5(1{,}0 - 0{,}1C_s)A_f W$$

$$C_s = \frac{1000E_s D_v}{EA}$$

C_s = 0,000

Vozovka

$ps = 2{,}10$ kN/m
$pr = 1{,}20$ kN/m

ekvivalentní rovnoměrné zatížení ve vrcholu trouby odpovídající zatížení od konstrukce vozovky

$W_n = 0{,}49$ kN/m^2

štěrkové lože $W_b = 10{,}00$ kN/m^2

zásyp $W_g = -3{,}80$ kN/m^2

Celkem - výpočtová hodnota $W = 26{,}45$ kN/m

$\boldsymbol{T_D = 17{,}72}$ kN/m

2. Normálová síla v oceli od zatížení dopravou

$$T_L = 0{,}5 D_h \sigma_L m_f$$

minimum

$$T_L = 0{,}5 l_t \sigma_L m_f$$

$l_t = 6{,}18$ m
$\sigma_L = 0{,}00$ kN/m^2
$m_f = 1{,}00$

dynamický součinitel

$$\delta = \frac{2{,}16}{D_h^{0{,}5} - 0{,}2} + 0{,}73 - 0{,}1(H - 0{,}5) \leq 1{,}80$$

$\delta = 2{,}41 \quad > 1{,}80$
$\delta = 1{,}80$

$\boldsymbol{T_L = 0{,}00}$ kN/m

3. Celková výpočtová hodnota normálové síly v oceli

$$T_f = \alpha_D T_D + \alpha_L T_L \delta$$

$\boldsymbol{T_f = 17{,}72}$ kN/m

4. Normálová síla v oceli a únosnost tlačené stěny ocelového profilu v mezním stavu

podmínka: $\sigma = \dfrac{T_f}{A} \leq f_b$

$R \leq R_e \qquad f_b = \phi_t F_m \left(F_y - \dfrac{(F_y KR)^2}{12 E r^2 p} \right)$

$R > R_e \qquad f_b = \dfrac{3 \phi_t p F_m E}{\left(\dfrac{KR}{r} \right)^2}$

$F_m = 1{,}00$

$\left(H \right)^{1/2}$

$$p = \left| \frac{H}{R_c} \right| \leq 1{,}0$$

$p =$ 0,62 < 1,0

$p =$ 0,62

$$E_m = E_s \left(1 - \left(\frac{R_c}{R_c + 1000H} \right)^2 \right)$$

$E_m =$ 7,21 MPa

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

$\lambda =$ 1,65

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

$K =$ 0,36

$$R_e = \frac{r}{K} \left(\frac{6Ep}{F_y} \right)^{1/2}$$

$R_e =$ 21,95 mm

$R_e =$ 0,02 m

$f_b =$ 0,08 MPa

$\sigma =$ **0,01** < $f_b =$ **0,08**

VYHOVUJE

5. Požadavky na únosnost během výstavby

$$\left(\frac{P}{P_{Pf}} \right)^2 + \left| \frac{M}{M_{pf}} \right| \leq 1{,}0$$

$$P = T_D + T_C$$

je-li $\frac{H_c}{D_h} < 0{,}2$ pak $P =$ 0,0 kN/m

$H_c =$ **0,30**	**m**	výška nadnásypu při pojezdu vozidel během výstavby
$K =$ **400**	**kN**	zatížení vozidly na stavbě

$T_D =$ 8,84	kN/m	pro H_c
$T_C =$ 27,12	kN/m	pro H_c
$P =$ 0,00	kN/m	$H_c/D_h =$ 0,14

$$P_{Pf} = \phi_h A F_y$$

$P_{Pf} =$ 355320,00 kN/m

$$M_{Pf} = \phi_h M_P$$

$$M_P = F_y W$$

$M_P =$ 1,32 kNm/m

$M_{Pf} =$ 0,92 kNm/m

$$M = M_1 + M_B + M_C$$
$$M_1 = k_{M1} R_B \gamma D_h^3$$

$$M_B = -k_{M2} R_B \gamma D_h^2 H_c$$
$$M_C = k_{M3} R_L D_h L_c$$

$$N_F = \frac{E_s (1000 D_h)^3}{EI}$$
$$N_F = 18595{,}88$$

$k_{M1} = 0{,}0046 - 0{,}0010 \log_{10}(N_F)$ pro $N_F \leq 5000$
$k_{M1} = 0{,}0009$ pro $N_F > 5000$

$k_{M1} = 0{,}0009$

$k_{M2} = 0{,}018 - 0{,}004 \log_{10}(N_F)$ pro $N_F \leq 5000$
$k_{M2} = 0{,}0032$ pro $N_F > 5000$

$k_{M2} = 0{,}0032$

$k_{M3} = 0{,}120 - 0{,}018 \log_{10}(N_F)$ pro $N_F \leq 100000$
$k_{M3} = 0{,}030$ pro $N_F > 100000$

$k_{M3} = 0{,}0432$

$$R_B = 0{,}67 + 0{,}87\left(\frac{D_v}{2D_h} - 0{,}2\right) \qquad 0{,}2 \leq \frac{D_v}{2D_h} \leq 0{,}35$$