SLOVENSKÁ SPRÁVA CIEST

HLAVNÝ PROJEKTANT: **ZDRUŽENIE AMBERG & PROMA**

AMBERG ENGINEERING

Somolického 1/B, 811 05 Bratislava I.
Telefón: 421 2 5930 8261
Fax: 421 2 5930 8260
E-mail: info@amberg.sk

PROMA s.r.o.

Bytčická 16, 010 01 Žilina
Telefón: 421 41 707 88 00-11
Fax: 421 41 707 88 40
E-mail: sekretariat.za@proma.sk

204-00 D

VYPRACOVAL: ING. J. PALGUT	HL. INŽ. PROJEKTU: ING. M. VÁHOVSKÝ	ZHOTOVITEĽ: MOSTAT, MOSTAT, spol. s r.o. Belehradská 18, 040 13 Košice
ZOD. PROJEKTANT: ING. J. PALGUT	TECH. KONTROLA: ING. Z. KRAFČÍK	
OBJEDNÁVATEĽ: Slovenská správa ciest, Miletičova 19, 826 19 Bratislava		
KRAJ: Prešovský samosprávny kraj	OKRES: Stará Ľubovňa	

STAVBA: I/68 PLAVNICA PRELOŽKA CESTY	ČÍSLO ZÁKAZKY:	AP-2019/219/01
	STUPEŇ:	DP/DRS
	DÁTUM:	03/2019
ČASŤ STAVBY: MOST NAD POĽNOU CESTOU V KM 2,316	FORMÁT:	A4
	MIERKA:	
PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET	ČÍSLO PRÍLOHY: 09	SÚPRAVA:

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU:

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE 2
2. NOSNÁ KONŠTRUKCIA 2
3. SPODNÁ STAVBA 2
4. POUŽITÁ LITERATÚRA A NORMY 2
5. VÝPOČET NOSNEJ KONŠTRUKCIE 2
6. VÝPOČET SPODNEJ STAVBY 2
6.1 Návrh a posúdenie spodnej stavby 3
7. ZÁVER STATICKÉHO VÝPOČTU 5

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Predmetný objekt je navrhnutý ako kolmý, jednopoľový, presypaný. Nosná konštrukcia je tvorená flexibilnou oceľovou konštrukciou. Oceľová nosná onštrukcia je kotevná do spodnej stavby, ktorá je tvorená železobetónovým driekom a základom z prostého betónu. Smerové vedenie preložky cesty I/68 sa v mieste mosta nachádza v oblúku s polomerom R=562m, výškovo je komunikácia vedená v klesaní so sklonom 3,9%. Priečny sklon cesty I/68 v mieste mosta je jednostranný 4,0%.

2. NOSNÁ KONŠTRUKCIA

Nosná konštrukcia je navrhnutá ako presypaný oceľový montovaný most z dielov z vlnitého plechu, spájaných skrutkami. Priečny rez konštrukcie je otvorený s rozpätím 8,155 m, výšky 4,764 m. Výška nadnásypu je 0,96 až 1,475 m. NK je šikmo tvarovaná v sklone svahov cestného telesa. Dĺžka konštrukcie v päte je 36,7 m a dĺžka v hornej hrane je 22,0 m.

Nosná oceľová konštrukcia je ukončená železobetónovými rímsami šírky 250 mm, za ktorými sa nachádza žľab z lomového kameňa ktorý tvorí tzv. golier po obvode NK v sklone svahu.

3. SPODNÁ STAVBA

Spodná stavba je navrhnutá z dvojice opôr, založených plošne, do ktorých je kotevná oceľová konštrukcia. Opory tvorí základ z prostého betónu C 25/30-XC2,XF1 (SK) - Cl 0,4 - Dmax 16 šírky 2m a železobetónový driek z betónu C 30/37-XC2,XD1,XF2 (SK) - Cl 0,4 - Dmax 16 šírky 1,2-1,4m a výšky 1m.Horná hrana úložného prahu je v strechovitom sklone 5,5%. V hornej časti je vybudovaná kapsa, do ktorej sa ukotví nosná konštrukcia. Táto kapsa sa následne vyplní betónovou zálievkou.

4. POUŽITÁ LITERATÚRA A NORMY

- STN EN – 1997-1, Navrhovanie geotechnických konštrukcií
- Betónové konštrukcie (Bilčík-Fillo-Halvoník)

5. VÝPOČET NOSNEJ KONŠTRUKCIE

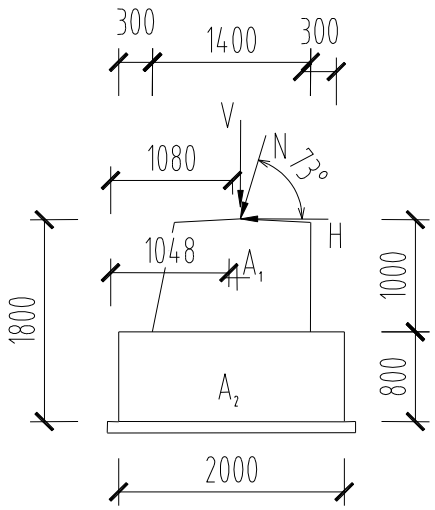
Mostný objekt je navrhnutý ako typizovaná flexibilná oceľová konštrukcia. Statická analýza nk nebola z uvedeného dôvodu vykonaná.

6. VÝPOČET SPODNEJ STAVBY

Ako zaťaženie na spodnú stavbu od nosnej konštrukcie bola uvažovaná normálová sila **372 kN/m´ (výpočet zaťaženia na spodnú vykonal výrobca oceľovej flexibilnej nosnej konštrukcie)**. Spodná stavba bola navrhnutá a posúdená podľa EN 1997-1.

6.1 Návrh a posúdenie spodnej stavby

Tvar spodnej stavby



Plocha základu $A_1 := 1.29m^2$ $r_1 := 1m$

Plocha drieku $A_2 := 1.6m^2$ $r_2 := 1.048m$

Dlžka základu $L_z := 36.7m$

Šírka základu $b_f := 2m$

Celková výška $H_o := 1.8m$

Vstupné údaje:

sila pôsobiaca v osi uloženia

$N_d := 372kN \cdot m^{-1}$ $\alpha = \frac{0}{180} \cdot \pi$ $\beta := \frac{30}{180} \cdot \pi$ $\delta := \frac{0}{180} \cdot \pi$ $\alpha_1 := \frac{73}{180} \cdot \pi$

$H_d := N_d \cdot \cos(\alpha_1)$ $H_d = 108.762kN \cdot m^{-1}$ $\sin(\alpha) = 0$

$V_d := N_d \cdot \sin(\alpha_1)$ $V_d = 355.745kN \cdot m^{-1}$ $r_d := 1.08m$

charakteristiky zásypu

$\phi_k := \frac{30}{180} \cdot \pi$ $R_{gd} := 0.4MPa$

$\gamma_{k.soil} := 20kN \cdot m^{-3}$

$\gamma_{bet1} := 25kN \cdot m^{-3}$

$\gamma_{bet2} := 23kN \cdot m^{-3}$

Stabilita opory

Parciálne súčinitele spoľahlivosti podľa EN 1997-1-1

$\gamma_{G.stb} := 0.9$ $\gamma_{G.dst} := 1.1$ $\gamma_Q := 1.5$ $\gamma_F := 1.35$

$\gamma_\phi := 1.25$ $\phi_d := \operatorname{atan}\left(\frac{\tan(\phi_k)}{\gamma_\phi}\right)$ $\phi_d = 24.791deg$

pre $\frac{\delta}{\phi_d} = 0$

je súčiniteľ zemného tlaku podľa obr. C.1.1 (EN 1997-1-1) $K_a := 0.42$

Overenie stability na preklopenie

Účinky zaťažení sú vypočítané na jeden bežný meter konštrukcie, t.j. $b := 1m$

$p_{d1} := \gamma_{G.stb} \cdot \gamma_{k.soil} \cdot K_a \cdot H_o$ $p_{d1} = 13.608kN \cdot m^{-2}$

$F_{d1} := p_{d1} \cdot \frac{b \cdot H_o}{2}$ $F_{d1} = 12.247kN$

$E_{d.dst} := F_{d1} \cdot \frac{H_o}{3} + H_d \cdot H_o \cdot b$ $E_{d.dst} = 203.12kN \cdot m$

Stabilizujúce účinky vlastnej tiaže oporného múra a zeminy:

$G_{d.1} := \gamma_{G.stb} \cdot A_1 \cdot \gamma_{bet1} \cdot b$ $G_{d.1} = 29.025kN$

$G_{d.2} := \gamma_{G.stb} \cdot A_2 \cdot \gamma_{bet2} \cdot b$ $G_{d.2} = 33.12kN$

$G_{d.1.soil} := \gamma_{G.stb} \cdot 0.3m \cdot 1m \cdot b \cdot \gamma_{k.soil}$ $G_{d.1.soil} = 5.4kN$ $r_3 := 1.85m$

$E_{d.stb} := G_{d.1} \cdot r_1 + G_{d.2} \cdot r_2 + V_d \cdot r_d \cdot b + G_{d.1.soil} \cdot r_3$ $E_{d.stb} = 457.93kN \cdot m$ $E_{d.dst} = 203.12kN \cdot m$

$E_{d.stb} > E_{d.dst}$

vyhovuje

Overenie stability voči posunutiu:

prevádzkové štádium

$E_{d.dst1} := F_{d1} + H_d \cdot b$ $E_{d.dst1} = 121.009kN$

$E_{d.stb.1} > E_{d.dst.1}$

$E_{d.stb1} := \left(G_{d.1} + G_{d.2} + G_{d.1.soil} + V_d \cdot b\right) \cdot \tan\left(\phi_d\right)$ $E_{d.stb1} = 195.509kN$ vyhovuje

montážne štádium

$E_{d.dst2} := F_{d1}$ $E_{d.dst2} = 12.247kN$

$E_{d.stb.2} > E_{d.dst.2}$

$E_{d.stb2} := \left(G_{d.1} + G_{d.2} + G_{d.1.soil}\right) \cdot \tan\left(\phi_d\right)$ $E_{d.stb2} = 31.198kN$ vyhovuje

Overenie v základovej škáre:

tiaž opory

$G_{Ed} := \gamma_F \cdot \left(A_1 \cdot \gamma_{bet1} \cdot b + A_2 \cdot \gamma_{bet2} \cdot b\right)$ $G_{Ed} = 93.218kN$

$M_{Edo} := E_{d.dst} - V_d \cdot b \cdot 0.08m - G_{d.2} \cdot 0.048m - G_{d.1.soil} \cdot 1.075m$ $M_{Edo} = 167.266kN \cdot m$

$N_{Edo} := V_d \cdot b + G_{Ed}$ $N_{Edo} = 448.963kN$

$e_b := \frac{M_{Edo}}{N_{Edo}}$ $e_b = 0.373m$ $b_{fr} := b_f - 2e_b$ $b_{fr} = 1.255m$

$\sigma_{gd} := \frac{N_{Edo}}{b_{fr} \cdot b}$

$\sigma_{gd} = 0.358MPa$ $\sigma_{gd} > R_{gd}$ $R_{gd} = 0.4MPa$

vyhovuje

7. ZÁVER STATICKÉHO VÝPOČTU

Výsledky statického výpočtu preukazujú realizovateľnosť objektu za splnenia požiadaviek bezpečnosti a spoľahlivosti počas celej doby jeho životnosti v súlade s platnými normami.

Vypracoval: Ing. Jaroslav Palgut
Košice, marec 2019