

D
202-00

ISPO spol. s r. o. Inžinierske stavby Slovenská 86, 080 01 Prešov tel.: 051/74 636 95, 74 636 99	ZODP.PROJEKTANT: ING.J.ANTOL	HL. PROJEKTANT: ING.J.ANTOL
	VYPRACOVAL: ING.R. FOTTA	KONTROLOVAL: ING.J.KURUC
OBJEDNÁVATEL: Slovenská správa ciest, Miletičova 19, 826 19 Bratislava		
OKRES: RIMAVSKÁ SOBOTA		KRAJ: BANSKOBYSTRICKÝ
KAT.ÚZEMIE: Kaloša		DÁTUM: 09/2018
STAVBA: I/16 RAKYTNÍK - R2 FIGA		STUPEŇ: DRS (DSP)
		Č.ZÁKAZKY: 2898
		MIERKA:
OBJEKT: 202-00 - Rekonštrukcia mosta ev. č. 16-249	Č. PRÍLOHY: Č. SÚPRAVY:	
PRÍLOHA : STATICKÝ VÝPOČET - NOVÝ STAV	9	

OBSAH :

1	Úvod	2
1.1	Popis nového mosta (priepustu)	2
1.2	Použité normy, predpisy, podklady a literatúra	2
1.3	Použité programy	2
1.4	Výpočtové postupy	2
2	Geometria mosta	3
3	Použité materiály	4
3.1	Druhy materiálov	4
3.1.1	Charakteristiky pevnostných tried materiálov	4
4	Stanovenie zaťaženia	5
4.1	Stále zaťaženia „G“	5
4.1.1	Vlastná tiaž	5
4.1.2	Mostný zvršok	5
4.2	Premenné zaťaženia „Q“	5
4.2.1	Zaťaženie cestnou dopravou	5
5	Návrh mostného objektu	6
5.1	Prefabrikovaný rámový priepust	6
5.2	Zakladanie rámového priepustu	6
5.2.1	Vstupné dáta	6
5.2.2	Posúdenie zvislej únosnosti	7
6	Záver statického výpočtu	8

1 Úvod

1.1 Popis nového mosta (priepustu)

Predmetom rekonštrukcie daného mostného objektu je výmena celého mostného objektu. Starý mostný objekt sa nahradí prefabrikovanými ŽB rámovými priepustami typu IZM s celkovými rozmermi 2400x2400mm a vnútornou svetlosťou 2000x1800mm (b*h). Tieto prefabrikáty budú uložené na podkladnom betóne min.hr.200mm so štrkopieskovým vankúšom min.hr.400mm. Nad nimi sa bude nachádzať cementový poter hr.60mm s ochrannými zložkami a zásyp s konštrukciou vozovky v rozmedzí celkovej výšky 400-1100mm. Celkový počet rámových priepustov je predpokladaný na 19ks.

1.2 Použité normy, predpisy, podklady a literatúra

Statický výpočet je spracovaný v súlade s príslušnými ustanoveniami nasledujúcich noriem (s príslušnými národnými prílohami) a predpisov.

Technické normy a predpisy :

STN EN 1990Zásady navrhovania konštrukcií

STN EN 1991-1-1Zať. konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia - Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov

STN EN 1991-1-4Zať. konštrukcií; Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženia vetrom

STN EN 1991-1-5Zať. konštrukcií; Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženia účinkami teploty

STN EN 1991-1-6Zať. konštrukcií; Časť 1-6: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženia počas výstavby

STN EN 1991-2Zať. konštrukcií; Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou

STN EN 1992-1-1Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy

STN EN 1992-2Navrhovanie betónových konštrukcií; Časť 2: Betónové mosty, navrhovanie a konštruovanie

STN EN 1997-1Navrhovanie geotechnických konštrukcií; Časť 1: Všeobecné pravidlá

Podklady :

- Mostný list M5250-RS 50-249, Protokol prehliadky - bežná 2017-05-16 M5250-RS 50-249
- Fotodokumentácia, vizuálna prehliadka
- Geodetické zameranie

Literatúra :

- Katalógové listy mostných prefabrikátov. KLMP 1/2009.

1.3 Použité programy

Na vypracovanie statického výpočtu a posúdenia jednotlivých konštrukčných prvkov boli použité nasledujúce programy :

- Geo5, Excel

1.4 Výpočtové postupy

Medzný stav únosnosti sa overuje z hľadiska straty statickej rovnováhy „EQU, súbor A“, vnútornej poruchy alebo nadmernej deformácie „STR/GEO, súbor B“ s kombinačným pravidlom 6.10 a únavovej poruchy konštrukcie „FAT“. Medzný stav použiteľnosti sa overuje z hľadiska dovolených napätí, pretvorení a deformácií pomocou 4-roch základných tvarov kombinácií (charakteristická, kvázi-stála, častá, menej-častá).

Pri posúdení geotechnických konštrukcií sa použije návrhový postup 2, s tvarom kombinácie A1+“M1“+“R2 a pre posudzovanie celkovej stability a numerické metódy, návrhový postup 3 s tvarom kombinácie A1 alebo A2+“M2“+“R3.

Výpočet vnútorných síl od jednotlivých zaťažení a ich následných kombinácií pre MSÚ a MSP je spracovaný použitým výpočtovým programom, ktorý je uvedený v kap.0, v zmysle technických noriem a predpisov uvedených v kap.1.2.

Posúdenia konštrukčných prvkov mostného objektu sú vyhotovené v použitom výpočtovom programe a v exceli (v ktorom sú vytvorené zautomatizované jednotlivé posúdenia).

Na zadaný výpočtový model sú aplikované jednotlivé uvažované zaťaženia, ktoré sú uvedené v kap.4.

REZ Z-Z
M 1:50

2400

KONŠTRUKCIA VOZOVKY
OCHRANNÝ ZÁSYB
CEMENTOVÝ POTER HRúbKY 60mm
OCHRANA IZOLÁCIE
IZOLÁCIA
PENETRAČNÝ NÁTER
RÁMOVÝ PRIEPUST IZM 58/10

← FIGA

204,320

PLOŠNÁ DRENÁŽ (GEOKOMPZITNÝ DRENÁŽNY MATERIÁL)

→ BÁTKA

ZÁSYB OBJEKTU

1:1

FÓLIA (GEOMEMBRÁNA - PEVNOSŤ min. 20kN/m OBOCH SMEROCH) + 2xOCHRANNÁ GEOTEXTÍLIA

201,142

200,942

200,542

300

1800

Q100=7m3

1160

201,442

300

200

400

PŮVODNÝ TERÉN

RÁMOVÝ PRIEPUST IZM 58/10
PODKLADNÝ BETÓN HR. 200 mm
PODLOŽIE NÁSPY HR. 400 mm

ZÁSYB OBJEKTU

1:1

2420

2680

200

TESNIAČA VRSTVA - HDPE TESNIAČA FÓLIA (GEOMEMBRÁ PŤIETÁŽNOSŤ MIN. 20% V OBOCH SMEROCH) + 2xOCHRANN.

DRENÁŽNÁ RÚRKA Ø160mm

200

500

2400

500

200

DRENÁŽNÁ RÚRKA Ø160mm

3 / 8

3 Použité materiály

3.1 Druhy materiálov

Jednotlivé prvky mostného objektu budú vyhotovené z týchto materiálov a ich príslušných tried :

- **Betón**
 - Rámový priepust IZM C30/37 (min. požiadavka)
- **Oceľ**
 - Betonárska výstuž B 500B

3.1.1 Charakteristiky pevnostných tried materiálov

Betón: C30/37		
Charakteristická valcová pevnosť betónu v tlaku vo veku 28 dní	f_{ck} (MPa)	30
Charakteristická kocková pevnosť betónu v tlaku vo veku 28 dní	$f_{ck,cube}$ (MPa)	37
Stredná hodnota tlakovej pevnosti betónu	f_{cm} (MPa)	38
Stredná hodnota pevnosti betónu v centrickom ťahu	f_{ctm} (MPa)	2,9
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 5%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	2,0
Charakteristická pevnosť betónu v centrickom ťahu, 95%-ný fraktíl	$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	3,8
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_{cm} (GPa)	33
Koeficient dĺžkovej teplotnej rozťažnosti	α_T (1/°C)	$1,0 \cdot 10^{-5}$

Betonárska výstuž: B 500B		
Charakteristická medza klzu	f_{yk} (MPa)	500
Sečnicový modul pružnosti betónu	E_s (GPa)	200

4 Stanovenie zaťaženia

Hodnoty všetkých zaťažení sú uvedené v ich charakteristických hodnotách.

4.1 Stále zaťaženia „G“

4.1.1 Vlastná tiaž

Vlastná tiaž všetkých prvkov je pre:

- Prosté betónové časti 24,0 kN/m³
- Železobetónové časti 25,0 kN/m³

4.1.2 Mostný zvršok

Priestor medzi rímsami :

- Asfaltová vozovka, cca hr. 300mm
 - Horná hranica „sup“ 10,1 kN/m²
 - Spodná hranica „inf“ 5,76 kN/m²
- Zásyp, max. hr. 800mm
 - Konštrukcia zásypu 19,2 kN/m²
- Zásyp, min. hr. 150mm
 - Konštrukcia zásypu 3,60 kN/m²

Rímsy :

- Ľavá rímsa (pochôdzna)
 - Rímsa 6,25 kN/m²
 - Múrik pod rímsou 8,75 kN/m²
 - Zábradlie/ zvodidlo 1,00 kN/m¹
- Pravá rímsa (odrazný pruh)
 - Rímsa 6,75 kN/m²
 - Múrik pod rímsou 22,5 kN/m²
 - Zvodidlo 1,00 kN/m¹

4.2 Premenné zaťaženia „Q“

4.2.1 Zaťaženie cestnou dopravou

Zaťaženie cestnou dopravou je stanovené prostredníctvom normy STN EN 1991-2 (vrátane opráv a národných príloh), ktorá zahrňuje zaťažovacie modely LM1, LM2, LM3 (špec. vozidlo 3000/240), LM4, zaťaženie chodníkov a vodorovnými zložkami od zvislej dopravy.

5 Návrh mostného objektu

5.1 Prefabrikovaný rámový priepust

Požadované sú prefabrikované ŽB rámové priepusty IZM s celkovými rozmermi 2400x2400mm a vnútornou svetlosťou 2000x1800mm (b*h). Tieto prefabrikáty budú uložené na podkladnom betóne a štrkovom vankúši. Minimálna požadovaná trieda betónu je C30/37.

Návrh a posúdenie vykonáva výrobca prefabrikovaných rámových priepustov.

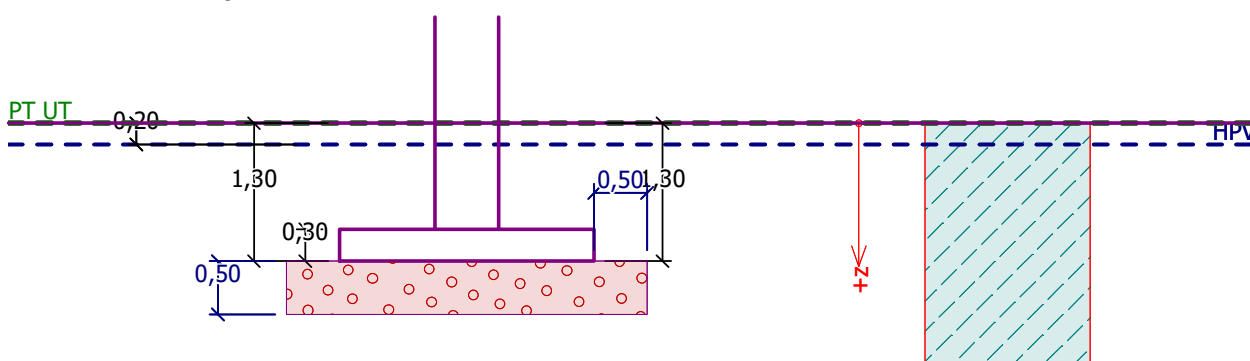
5.2 Zakladanie rámového priepustu

Výpočet je len teoretický, nakoľko nie je známy inžiniersko-geologický profil, preto sa môže líšiť od skutočného stavu. Uvažuje sa so zeminou triedy F5 s konzistenciou medzi tuhou a tvrdou. Výpočtová únosnosť základovej pôdy „ R_{dt} “ sa stanovila na hodnotu 220kPa.

Založenie rámového priepustu je na podkladnom betóne so štrkovým vankúšom.

Výpočet sa vyhotovil vo výpočtovom softvéri GEO5.

5.2.1 Vstupné dáta



Materiály a normy:

- Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
- Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání:

- Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
- Omezení deformační zóny : pomocí strukturální pevnosti

Patky:

- Posouzení tažené patky : standardní postup
- Dovolená excentricita : 0,333
- Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
- Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Parametry zemin:

- Třída F5, konzistence tuhá
- Třída G3, ulehlá

Založení:

- Typ základu: základový pas
- Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30$ m
- Hloubka základové spáry $d = 1,30$ m
- Tloušťka základu $t = 0,30$ m
- Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
- Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$
- Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Štěrkopískový polštář:

- Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G3, ulehlá
Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,50 \text{ m}$
Hloubka štěrko-pískového polštáře $h_{sp} = 0,50 \text{ m}$

Zatížení:

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		MSÚ - LM1	Návrhové	675,00	0,00	0,00
2	ANO		MSP - LM1	Užitné	500,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody:

- Hladina podzemní vody je v hloubce 0,20 m od původního terénu.

5.2.2 Posúdenie zvislej únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ - LM1)
Únosnost základové půdy $R_d = 308,00 \text{ kPa}$

Parametry smykové plochy pod základem:

- Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,39 \text{ m}$
- Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6,32 \text{ m}$
- Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 220,00 \text{ kPa}$
- Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 217,47 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

6 Záver statického výpočtu

Všetky nosné prvky sú navrhované a posudzované podľa platných STN a STN EN.

Všetky výpočty a posúdenia pri návrhu zakladania vychádzajú z predpokladaných IG parametrov. Tieto predpoklady je bezpodmienečne nevyhnutné preveriť pri realizácii diela. Akákoľvek odlišnosť od predpokladaného si vyžaduje aktualizáciu riešenia na základe zistených skutočností!

V Prešove, júl 2018

Vypracoval: Ing. Radoslav Fotta