






ZMENY PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE:

Zmena				
	Index:	Dátum:	Meno - Podpis:	Text zmeny:

Zodpovedný projektant stavby:	Ing. Ján Kušnír		 REMIING CONSULT, a.s., Tomášikova 14366/64A, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto
GENERÁLNY PROJEKTANT STAVBY			
Zákazkové číslo:	0608		

Zodpovedný projektant UČS:	Ing. Ján Kušnír		 Žriedlová č. 1, 040 01 KOŠICE	
Zodpovedný projektant objektu:	Ing. Ľubomír Chromý			
Vypracoval:	Ing. Ľubomír Chromý			
Kontroloval:	Ing. Ján Tóth			
Kraj: Žilinský		Okres: Liptovský Mikuláš		
Investor - stavebník: Železnice Slovenskej republiky Klemensova 8, 813 61 Bratislava, Slovenská republika			Stupeň - účel: DRS	
Stavba: <u>Modernizácia železničnej trate Žilina - Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš - Poprad-Tatry (mimo), 5. etapa</u> <u>UČS 409 - Traťový úsek Liptovský Hrádok – Liptovský Mikuláš</u>			Zákazkové číslo: 0608	
			Archívne číslo:	
			Dátum: 09/2024	
			Počet A4: xA4	
			Mierka: -	
Názov SO: SO 409-33-19 Liptovsky Hrádok - Liptovsky Mikuláš, most cez Váh na prístupovej komunikácii do Podturne			Časť: E Súprava:	
Názov podobjektu: SO 409-33-19.1 Most cez Váh na prístupovej komunikácii do Podturne			Číslo SO: 409-33-19.01	
Názov prílohy: Technická správa				
Kódové označenie výkresu: 0608 - DRS - E - 409 - 33 - 19 01 - 001			Číslo prílohy: 001	

TECHNICKÁ SPRÁVA

O B S A H

1.	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.1	Stavba.....	3
1.2	Objednávateľ	3
1.3	Spracovateľ dokumentácie	3
1.4	Budúci správca objektu.....	3
1.5	Body križenia	3
2.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE	4
3.	PREHL'AD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV.....	4
3.1	Predchádzajúce dokumentácie stavby	4
3.2	Nadväznosť objektu na predchádzajúci stupeň projektovej dokumentácie	5
3.3	Ostatné podklady	5
4.	POUŽITÉ NORMY A PREDPISY	5
5.	CHARAKTER PREKÁŽKY A PREVÁDZANEJ CESTY	6
5.1	Premosťovaná prekážka	6
5.2	Komunikácia na moste	6
6.	ÚZEMNÉ PODMIENKY	6
7.	GEOLOGICKÉ PODMIENKY	7
7.1	Podzemné vody	8
8.	TECHNICKÉ RIEŠENIE	10
8.1	Existujúci stav	10
8.2	Charakter prekážky a prevádzaná komunikácia	10
8.3	Charakteristika nového mosta.....	11
8.4	Použité materiály.....	11
8.4.1	Betón	11
8.4.2	Betonárska výstuž	11
8.4.3	Oceľové konštrukcie	11
8.4.3.1	Príslušenstvo	11
8.5	Vytýčenie mosta	12
8.6	Zemné práce	12
8.7	Zakladanie.....	12
8.8	Spodná stavba.....	13
8.8.1	Všeobecne	13
8.8.2	Ložiská	13
8.9	Nosná konštrukcia	14
8.10	Príslušenstvo	14
8.10.1	Konštrukcia vozovky na moste.....	14
8.10.2	Odvodnenie	15
8.10.3	Rímsy	15
8.10.4	Služobný chodník	16
8.10.5	Bezpečnostné zariadenia na moste	16
8.10.6	Mostné závery	16
8.10.7	Prechodové dosky.....	16
8.11	Terénne úpravy v okolí mosta	16
8.12	Pozorované a pozorovacie body	17
8.13	Povrchové úpravy	17
8.13.1	Povrchové úpravy betónových konštrukcií.....	17
8.13.2	Povrchové úpravy oceľových konštrukcií	17
8.14	Ochrana proti bludným prúdum a atmosférickému prepätiu	17
9.	PREDPOKLADANÝ POSTUP VÝSTAVBY:	18
10.	SÚVISIACE (DOTKNUTÉ) OBJEKTY STAVBY.....	19
11.	POŽIADAVKY NA MERANIA, ZAŤAŽOVACIE SKÚŠKY	19

11.1	Zaťažovacia skúška	19
11.2	Meranie počas výstavby	19
12.	OZNAČENIE MOSTA.....	19
12.1	Označenie roku výstavby	19
12.2	Identifikačné údaje mosta	19
13.	ODPADY	20
14.	BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA	21
15.	VÝPOČET DILATAČNÝCH POHYBOV MZ.....	23
16.	NÁVRH A POSÚDENIE POVRCHOVÉHO ODVODNENIA.....	24

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Stavba

Názov stavby:	ŽSR, Modernizácia trate Žilina – Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš – Poprad Tatry (mimo), 5.etapa
Stavebný objekt:	SO 409-33-19 Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, most cez Váh na prístupovej komunikácii do Podtureň
Stavebný podobjekt:	SO 409-33-19.1 Most cez Váh na prístupovej komunikácii do Podtureň
Kraj:	Žilinský
Okres:	Liptovský Mikuláš
Obec:	Liptovský Ján, Podtureň
Katastrálne územie:	Liptovský Ján, Podtureň
Druh stavby:	novostavba
Stupeň:	DRS – Dokumentácia na realizáciu stavby

1.2 Objednávateľ

Názov:	Železnice Slovenskej republiky
Adresa:	Klemensova 8, 813 61 Bratislava, Slovenská republika

1.3 Spracovateľ dokumentácie

Generálny projektant: REMING Consult a.s., Trnavská cesta 27, 831 04 Bratislava 3

1.4 Budúci správca objektu

Názov:	Obec Podtureň
Adresa:	033 01 Podtureň,

1.5 Body kríženia

Most s vodným tokom:	rieka Váh
Uhol kríženia:	100 g (90°)
Voľná výška pod mostom:	$Q_{100} + 1,5 \text{ m}$

2. ZÁKLADNE ÚDAJE

Základné údaje podľa STN 73 6200,1975:

- a) pozemná komunikácia
- b) -
- c) ponad rieku Váh
- d) 4-poľový
- e) jednopodlažný
- f) s hornou mostovkou
- g) nepohyblivý
- h) trvalý
- i) v priamej
- j) kolmý
- k) s normovanou zaťažiteľnosťou
- l) masívny, železobetón
- m) plnostenný
- n) trámový z tyčových prefabrikátov
- o) otvorene usporiadaný
- p) s neobmedzenou voľnou výškou

Dĺžka premostenia (čl. 60):	110,450 m
Dĺžka mosta:	124,150 m
Šikmosť mosta (čl. 65):	kolmý
Šírka vozovky medzi obrubníkmi:	7,5m
Šírka chodníka:	-
Šírka mosta medzi zábradliami:	7,5m
Výška mosta (čl. 74):	10,7m
Stavebná výška:	1,82 m
Plocha mosta:	828,375 m ²
Požiadavky na zaťaženie mosta:	
Zaťaženie mosta podľa:	STN EN
Zaťaženie mosta dopravou:	zaťažovacie modely LM1, LM2

3. PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

3.1 Predchádzajúce dokumentácie stavby

- územné rozhodnutie, vydané dňa 31. 12. 2008 v Liptovskom Mikuláši,
- Štúdia „Program modernizácie tratí Bratislava – Žilina – Košice a Žilina – Čadca, zosúladený s rekonštrukciou uvedených tratí“, spracoval Sudop TRADE s.r.o. Košice, 05.1995,
- Predpis ŽSR Ž11 – Všeobecné zásady a technické požiadavky na modernizované trate ŽSR rozchodu 1435 mm, účinnosť od 01.02.2001,
- Interný materiál pre spracovanie DSP – Zásady projektových a prieskumných prác a inžinierskej činnosti,

- Geodetické zameranie existujúceho stavu v rozsahu potrebnom pre spracovanie DSP, spracoval Reming Consult, a.s. Bratislava, 2009,

3.2 Nadväznosť objektu na predchádzajúci stupeň projektovej dokumentácie

SO 409-32-01	Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, železničný zvršok
SO 409-32-02	Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, železničný spodok
SO 409-38-01	Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, zast. Liptovský Ján, prístupová komunikácia do Podturne
SO 409-33-31	Zárubný múr v nžkm 253,860 – 254,150
SO 409-33-32	Zárubný múr v nžkm 253,860 – 254,090

3.3 Ostatné podklady

Pre spracovanie projektovej dokumentácie boli využité podklady a prieskumy podľa uvedeného zoznamu:

- Zameranie dotknutého územia (geodetické zameranie lokality – polohopis, výškopis)
- Hydrologické údaje – SHMU,
- Účelová mapa, (september 2021) zdroj www.cdb.sk)
- Fotodokumentácia
- Príslušné zákony, vyhlášky, právne predpisy, platné normy a pod.

4. POUŽITÉ NORMY A PREDPISY

STN 73 1001	Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
STN 73 1002	Pilótové základy
STN 73 0037	Zemný tlak na stavebné konštrukcie
STN 73 3050	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
STN 73 6200	Mostné názvoslovie
STN 73 6201	Projektovanie mostných objektov
STN 73 6209	Zaťažovacie skúšky mostov
STN EN 206	Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
STN EN 1990	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-4	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia účinkami teploty

STN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-6: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia počas výstavby
STN EN 1991-1-7	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia. Mimoriadne zaťaženia
STN EN 1991-2	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou
STN EN 1992-1-1	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie
EN 1997-1	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá
STN EN 1997-2	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia
STN EN 1998-1	Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy
STN EN 1998-2	Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 2: Mosty
STN EN 1536	Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Vŕtané pilóty

- Ostatné súvisiace STN EN, technicko-kvalitatívne podmienky SSC, MDV SR a Technické predpisy (TP).

5. CHARAKTER PREKÁŽKY A PREVÁDZANEJ CESTY

5.1 Premosťovaná prekážka

Rieka Váh

5.2 Komunikácia na moste

Most sa nachádza smerovo v priamej, v permanentnom výškovom klesaní 7,5%,

Kategória komunikácie v mieste mosta: MOK 7,5 / 40

Šírkové usporiadanie cesty na moste:

– vozovka, voľná šírka cesty: 7,5m

6. ÚZEMNÉ PODMIENKY

Nová železničná trať bude prechádzať juhozápadne od obce Podtureň ponad rieku Váh. Súbežne s traťou budú vybudované nové prístupové komunikácie (SO 409-38-03, SO 409-38-06, SO 409-

38-07), ktorými bude zabezpečený prístup z priľahlých obcí k novým železničným zastávkam Liptovský Ján a Závažná Poruba a tiež k novej železničnej stanici Liptovský Mikuláš. Tieto súbežné komunikácie budú realizované vzhľadom na obec Podtureň na opačnej strane železničnej trate.

Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať existujúcim inžinierskym sieťam. Sieť je potrebné pred začiatkom stavebných prác, vytyčiť a rešpektovať ich vedenie. V prípade potreby je možné, po dohode s príslušným správcom a vlastníkom, realizovať ochranu alebo preložku inžinierskych sietí.

7. GEOLOGICKÉ PODMIENKY

Trasa vedie prevažne v záreze územím terasového stupňa resp. proluviálneho kužela okrajom obce Liptovský Ján. Oblasť bola preskúmaná prieskumnými vrtmi LM-90 až LM-105, sondami dynamickej penetrácie DPS-52 až DPS-58. Využitie boli i archívne prieskumné diela J-5 a J-6 (Peterka et al., 1973), V-14 až V-17 (Lehocký, 1969), J-125 (Peterka et al., 1970), J36, K-33 až K-35 (Lehocký et al., 1969).

Územie je budované prevažne polygenetickými ílovitými a hlinitými sedimentami, prevažne ide o hlíny a íly vysokej plasticity (F7/MH, F8/CH), lokálne íly piesčité (F4/CS). Hrúbka komplexu dosahuje 0,4 – 2,6 m. V jeho podloží sa zachovala akumulácia terasových štrkov, dosahujúca hrúbku 0,9 až 11,4 m. Hrúbka vrstvy terasových štrkov vyklíňuje smerom k začiatku trasy. Prevažne ide o balvanité štrky s prímесou jemnozrnnej zeminy (G3/G-F), lokálne s polohami zle zrnených (G2/GP) alebo ílovitých štrkov (G5/GC). Výsledky dynamickej penetračnej sondáže preukázali prevažne strednú uľahnutosť terasových štrkov, len lokálne boli uľahnuté.

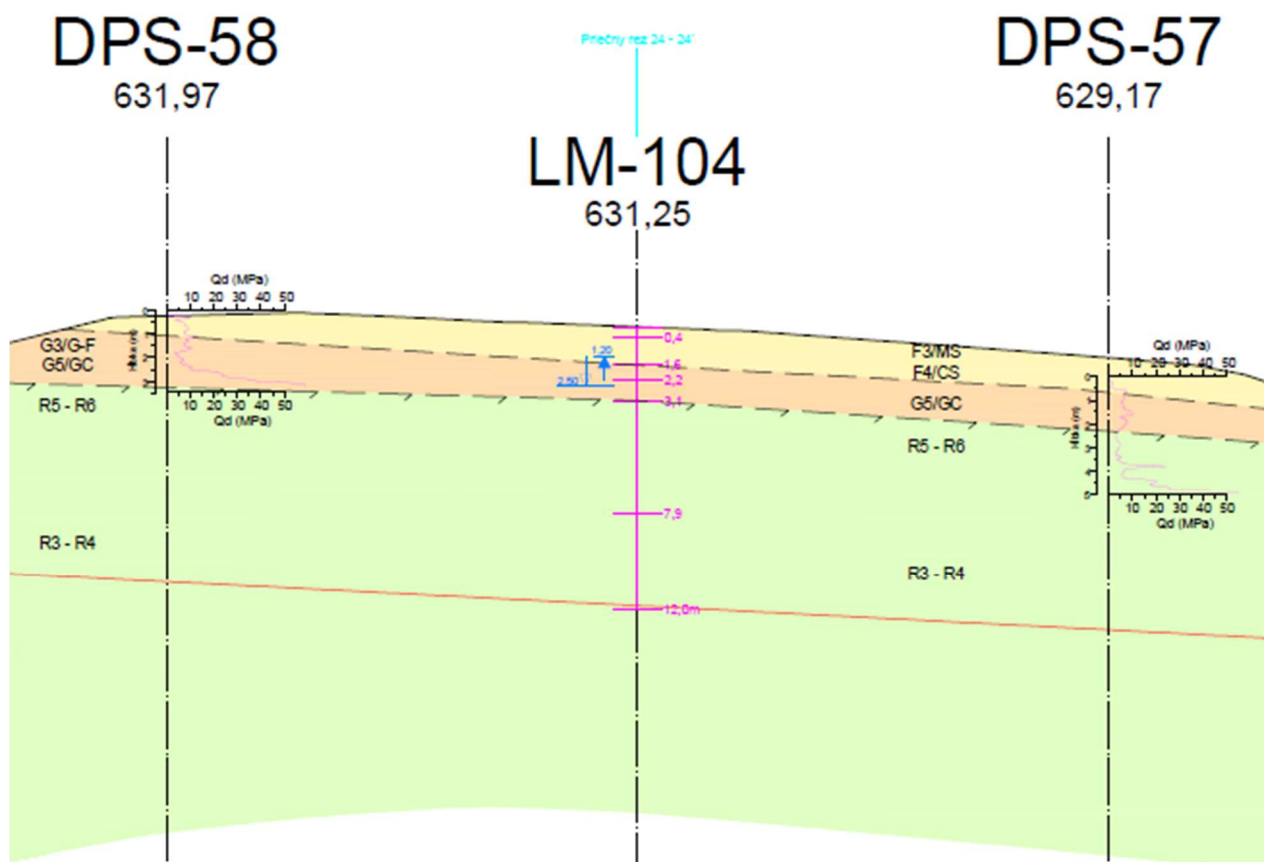
V úseku nžkm cca 246,500 – 246,800 vedie trasa cez územie aluviálnej nivy potoka Štiavnička. Sedimenty možno považovať za fluviálne resp. proluviálne, ich geotechnické vlastnosti však hodnotíme spoločne v komplexe fluviálnych sedimentov. Povrch územia je pokrytý vrstvou náplavových ílov a hĺn prevažne piesčitých (F4/CS), do hrúbky 0,5 m, lokálne sa v okolí vyskytujú organické sedimenty (rašelina). V podloží pokryvných hĺn a ílov sa nachádza komplex štrkov, dosahujúci hrúbku od niekoľko metrov až po viac ako 10 m. Tento fakt svedčí o nepravidelnom priebehu podložia v danom úseku a o pochovaných erózných údoliach. Štrky sú prevažne s prímесou jemnozrnnej zeminy (G3/G-F), ílovité (G5/GC), pri výraznejšej hrúbke sa vyskytujú aj štrky dobre a zle zrnené (G1/GW, G2/GP). Štrky obsahujú pomerne veľa organickej prímеси. Dynamická penetračná sondáž DPS-55 indikovala strednú uľahnutosť fluviálnych štrkov. V podloží štrkov sa nachádza mezozoické súvrstvie ílovitých a piesčitých bridlíc (R3 – R4) tmavohnedej až tmavosivej farby s čriepkovitým rozpadom a lavicovitých až masívnych pieskovcov (R2 – R1). Presiometrické skúšky PS-65 a PS-66 vo vrte LM-99 preukázali nízke deformačno-pevnostné parametre ílovitých piesčitých bridlíc čriepkovitého rozpadu, kde $E_{def} = 105,82 - 266,40$ MPa, v priemere 186,11 MPa.

Pri budovaní zárezov je potrebné venovať pozornosť stabilite vzniknutých svahov a ich odvodneniu, odporúčame realizovať pod odvodňovacími priekopami pozdĺžne drenážne rebrá. V mieste premostenia cesty do Liptovského Jána v nžkm 247,200 boli zabudované inklinometrické vrty pre sledovanie stability územia počas výstavby. Most odporúčame zakladať hĺbkovo na mikropilótach votknutých do predkvartérneho podložia. Piliere nadchodu v zastávke Podtureň je možné zakladať plošne na komplexe fluviálnych štrkov, v prípade ich nedostatočnej hrúbky je potrebné zakladať na predkvartérnom málo zvetranom prostredí. Nadjazd v mieste križovania trate

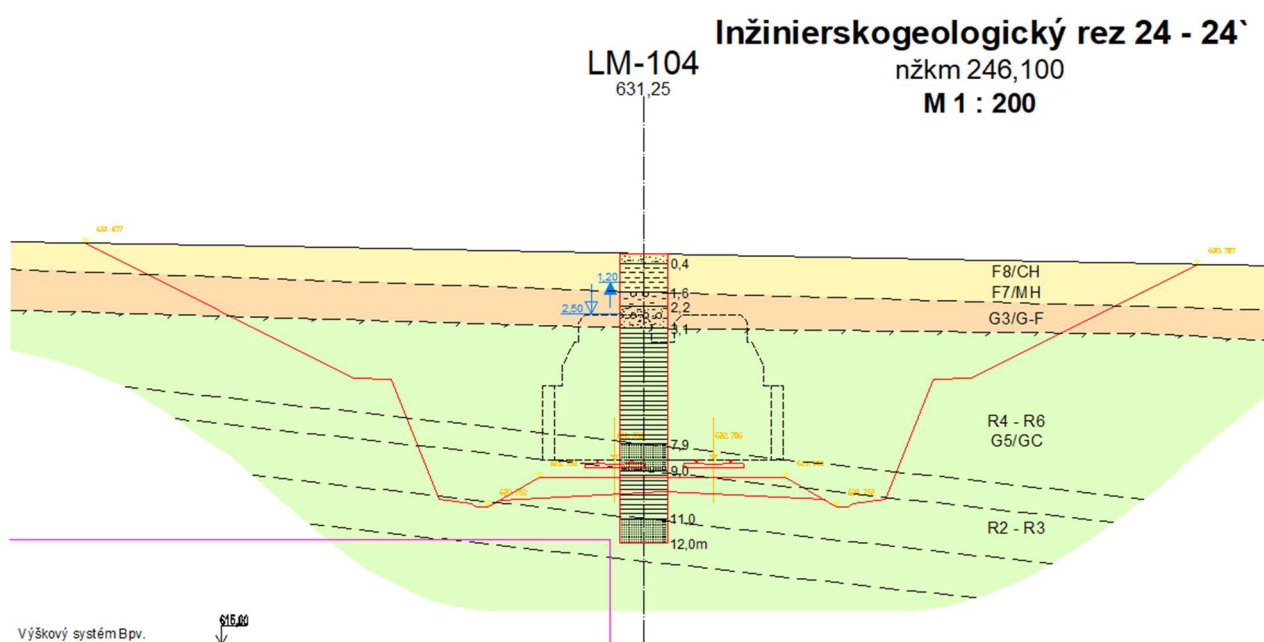
s miestnou komunikáciou v nžkm 246,560 možno zakladať plošne na štrkoch fluviálneho komplexu. Predtým je potrebné odstrániť pokryvné náplavové hliny a íly, prípadné ílovité a bahnité polohy v štrkovom komplexe je takisto potrebné nahradiť vhodným štrkovitým materiálom. Podobne je potrebné postupovať i v prípade budovania nájazdových násypov, kde po obnažení štrkového komplexu je vhodné zemnú pláň prehutniť.

7.1 Podzemné vody

V úseku nžkm 244,400 – 245,800 sú najvýznamnejším zvodneným kolektorom fluviálne štrky tvoriace výplň aluviálnej nivy Váhu. Ide prevažne o dobre zvodnené a dobre priepustné štrkovité sedimenty charakteru od štrku balvanitého až po štrk s prímесou jemnozrnnej zeminy. Ustálená hladina podzemnej vody bola overená vrtmi LM-109, LM-110, LM-116, LM-118 a LM-121 v úrovni 2,0 až 4,1 m p.ú.t. Ostatnými vrtmi v tomto úseku nebolo možné zistiť narazenú a ustálenú hladinu podzemnej vody vzhľadom na technológiu vrtania s výplachom. Na základe predchádzajúcich prieskumov územia tu predpokladáme súvislé dobré zvodnenie fluviálnych štrkovitých sedimentov aluviálnej nivy Váhu. Hladina podzemnej vody je prevažne voľná a je v hydraulikej spojitosti s povrchovým tokom Váhu. Hrúbka dobre priepustných fluviálnych aluviálnych štrkov dosahuje 3,4 až 14,1 m, čo vytvára priaznivé podmienky pre významnú akumuláciu podzemných vôd. Zvodnené štrkovité sedimenty sú prekryté len tenkou vrstvou náplavových sedimentov charakteru ílov, hĺn a pieskov s hrúbkou 0,4 - 1,0 pri okraji nivy až 1,8m, ktoré len sčasti bránia infiltrácií zrážkových vôd. Menšia akumulácia zvodnených fluviálnych štrkov je v údolí aluviálnej nivy povrchového toku Štiavnička v úseku nžkm 246,450 – 246,800 trasy. Fluviálne štrky sú prevažne s prímесou jemnozrnnej zeminy, ílovité, pri väčšej hrúbke sa vyskytujú aj štrky dobre a zle zrnené. Komplex štrkov, dosahujúci hrúbku od niekoľko metrov až po viac ako 10 m, čo vytvára vhodné podmienky pre akumuláciu podzemných vôd. Ustálená hladina podzemnej vody bola zistená vrtmi LM-101 a LM-102 v úrovni 2,1 až 2,5m p.ú.t. Vo vrte LM-99 bola hladina podzemnej vody už zaklesnutá v podložných mezozoických horninách. Hladina podzemnej vody je voľná a je v hydraulikej spojitosti s povrchovým tokom Štiavnička.



Pozdĺžny profil v nžkm 246,0 – 246,2



Inžinierskogeologický rez 24-24

LM-104

Kvartér

0,0 – 0,4 m	Hlina piesčitá deluviálna, hnedá, tuho–pevnej konzistencie, s ojedine–lými úlomkami.
0,4 – 1,6 m	Polygenetický íl okrovohnedej farby, do 1 m so svetlými preplástkami silno zvetraných až rozložených karbonátov, nižšie už len drobné zrná obsahu do 5 %. Poloha má tuhú konzistenciu, vysokú plasticitu.
1,6 – 2,2 m	Prechod medzi ílom a štrkom, dá sa opísať ako štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy až íl piesčitý so štrkom , poloha je hnedastosivej farby, mäkkej konzistencie.
2,2 – 3,1 m	Terasový štrk piesčitý , okrovej farby, zle zmený, prevažne 2 frakcie: – drobný štrčík do 1 cm – obliaky 2 – 7 cm, max. 12 cm, na báze balvanu nad priemer vrtu

Mezozoikum

3,1 – 7,9 m	Lunzské vrstvy , tvorené zvetranými slabo piesčitými bridlicami , hnedej farby, tenkodoskovitej až čriepkovitej odlučnosti, s ojedinelými preplástkami pieskovca. Poloha charakteru sute ílovito–kamenitej.
7,9 – 12,0 m	Navetrané bridlice a pieskovce modrosivej farby v pomere cca 1:1; v polohe 8,0 – 9,0 m a 11,0 – 12,0 m je pieskovec, v polohe 9,0 – 11,0 m bridlica. Pieskovec doskovitý, úlomky veľkosti do 8 cm, pevnosti R2 – R3. Bridlica slabo piesčitá, čriepkovitá až tenkodoskovitá, pevnosti R4 (R3).

Odbor vzoriek:

2,2 – 3,1 m	PV
8,0 – 12,0 m	PLT
1,2 m	VV
2,4 – 2,5 m	výluh

odobratá vzorka vody EC = 1416 μ S/cm; pH = 6,62; T = 12,6°C

Hladina podzemnej vody: narazená: 2,50 m
ustálená: 1,20 m

8. TECHNICKÉ RIEŠENIE

8.1 Existujúci stav

V mieste návrhu prístupovej komunikácie do Podturne na ktorej sa bude nachádzať most je svahovitý terén, ktorý je zarastený trávou. V mieste pripojenia komunikácie sa nachádza poľná cesta. Návrh prechádza ponad rieku Váh a cez poľa sa pripája na existujúcu komunikáciu.

8.2 Charakter prekážky a prevádzkaná komunikácia

Komunikácia prechádza po mostných objektoch – po presypanom moste (SO 409-33-19.2) ponad železničnú trať a po mostnom objekte ponad Váh (SO 409-33-19.1). Komunikácia je navrhnutá v kategórii MOK 7,5/40.

8.3 Charakteristika nového mosta

Nosná konštrukcia mosta cez Váh je navrhnutá ako 4-poľový most o rozpätiach polí 24,5+28,0+34,0+25,5m. Polia sú navrhnuté z tyčových prefabrikátov výšky nosníkov 1,5m. Zo statického hľadiska konštrukcia pôsobí ako spojitý nosník a tvorí jeden dilatačný celok. V priečnom smere sa nachádza 6 nosníkov osovo vzdialených 1,5 m uložených na hrncových ložiskách. Konštrukcia je v pozdĺžnom smere v 7,5 % sklone, priečny sklon je strechovitý 2,5%. Na moste sa nachádza obojstranné zábradľové zvodidlo úrovne zachytenia H2.

Nosná konštrukcia je uložená na hrncových ložiskách, vždy na dvojici ložísk na každej podpere; pevné ložisko je umiestnené na pilieri P3.

Spodnú stavbu tvorí dvojica krajných opôr a trojica medziľahlých podpier. Opory sú navrhnuté ako úložné prahy so základom, založenie je vyhotovené na vŕtaných veľkopriemerových pilótach. Vnútorne podpery tvorí dvojica pilierov votknutých do spoločnej základovej dosky, založenie je vyhotovené na vŕtaných veľkopriemerových pilótach. Tvar pilierov v pôdorysnom reze je obdĺžnik s rozmermi 1300 x 1500 mm s výrazným skosením rohov.

8.4 Použité materiály

8.4.1 Betón

Podkladný betón	C 12/15 - X0(SK) – CI 1,0 – D _{max} 22 - S3
Pilóty	C25/30 - XC42, XA1(SK) – CI 0,4 – D _{max} 22 - S3
Opory	C 30/37 - XC4, XD1, XF2(SK) – CI 0,4 – D _{max} 16 - S3
Podpery	C 30/37 - XC4, XD1, XF2(SK) – CI 0,4 – D _{max} 16 - S3
Úpravy v okolí	C30/37-XC4, XD2, XF3, XA1 (SK) - CI 0,4 - D _{max} 16 - S3
Prefabrikované nosníky	C 55/65 XC4, XF2, XD1, XA1 (SK) - CI 0,1 – D _{max} 16-S4
Nosná konštrukcia–spriahujúca doska	C 35/45 XC4, XF2, XD1 (SK) - CI 0,4 - D _{max} 16 - S4
Prechodová doska	C 25/30 XC2, XF1 (SK) - CI 0,2 - D _{max} 16 - S3
Prechodový blok za krídlami	C 35/45 XC4, XF4, XD3 (SK) - CI 0,4 – D _{max} 16 - S4
Obslužné schodiská	C35/45 - XC4, XD3, XF4 (SK) - CI 0,4 - D _{max} 16 – S3
Rímky	C35/45 - XC4, XD3, XF4 (SK) - CI 0,4 - D _{max} 16 - S4
	vlákna z polypropylénu min. 0,9 kg/m ³

8.4.2 Betonárska výstuž

Na prvky nosných častí sa použije betonárska výstuž triedy B500B, $f_{yk}=500$ MPa, trieda ťažnosti „B“, podľa STN EN 1992-1-1. Špecifikácia ocele je uvedená aj v príslušných výkresoch.

8.4.3 Ocel'ové konštrukcie

8.4.3.1 Príslušenstvo

Použitý materiál:	Konštrukčná oceľ S235JR+N
Trieda zhotovenia konštrukcie:	EXC2 podľa STN EN 1090-2
Stupeň korózneho agresivity:	C4 – vysoká
Spojovací materiál:	nerez A4, trieda pevnosti 80

8.5 Vytýčenie mosta

Mostný objekt bude vytýčený v súradnicovom systéme JTSK a vo výškovom systéme Balt po vyrovnaní. Vytýčenie je naviazané na body vytyčovacej siete BVS 109, 110. Základné vytyčovacie body sú dané súradnicami, ktoré predstavujú rohy krajných a medziľahlých opôr, stredy pilót, hrany nosnej konštrukcie.

8.6 Zemné práce

Osobitný dôraz je potrebné klásť pri križovaní a súbehu s existujúcimi sieťami. Výkopy v ochrannom pásme inžinierskych sietí sa musia vykonávať ručne. Výkopové práce prostredníctvom hĺbiacich mechanizmov sú v ochrannom pásme inžinierskych sietí zakázané.

Strany výkopov budú realizované so sklonmi svahov 1:1. Výkopové jamy sa zrealizujú s rampami pre prístup strojov.

Nevhodné zeminy budú odvezené na skládku odpadov. Do násypov sa použijú zeminy vhodné do násypu tak, aby bola zabezpečená stabilita a trvácnosť.

Všetky stavebné jamy musia byť odvodnené, zabezpečené voči možnému prítoku povrchovej a podzemnej vody. Po obvode stavebnej jamy sa zrealizujú odvodňovacie rigoly, z ktorých sa voda gravitačne odvedie mimo stavebnú jamu.

Počas výkopových prác je doporučená prítomnosť kvalifikovaného geotechnika (geológa), ktorý rozhodne o úprave a spôsobe úpravy podložia.

Zásyp po úroveň tesniacej vrstvy:

Pre zasyp základov stavebných jám sa použije „zemina vhodná do násypov“ podľa STN 73 6133. Hutnenie do úrovne tesniacej vrstvy bude prebiehať po vrstvách maximálnej hrúbky 0,3 m na hodnotu $I_d = \min. 0,85$.

Tesniaca vrstva:

Na zhotovenie tesniacej vrstvy sa predpokladá použitie tesniacej HDPE fólie. Tesniaca vrstva je v sklone 3% smerom k drenáži. Na vyvedenie presiaknutej vody spoza rubu opôr je pozdĺž osadená drenážna rúrka DN150 s drenážnym obsypom, ktorá odvádza skrz krídel na vydláždenie pred mostom.

Oblasť nad tesniacou vrstvou:

Prechodová oblasť bude realizovaná podľa VL4. Za rubom železobetónovej opory bude zriadený ochranný zasyp zo štrkopiesku fr. 0-32 v hr. 600 mm, ktorý pokračuje aj pod prechodovou doskou až po úroveň pláne.

Zvyšok zásypu tvorí „zemina vhodná do násypov“ podľa STN 73 6133. Hutnenie v prechodovej oblasti nad tesniacou vrstvou bude prebiehať po vrstvách maximálnej hrúbky 0,3 m na hodnotu $I_d = \min. 0,85$.

Na hornom povrchu musí byť dosiahnuté $E_{def,2} = \min. 90 \text{ MPa}$, pomer $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,5$.

V oblasti 2,0 m od rubu opôr platí obmedzenie používania ťažkej hutniacej a stavebnej techniky. Hutnenie v tejto oblasti sa prevedie výhradne vibračnými doskami, prípadne malými vibračnými valcami.

8.7 Zakladanie

Zakladanie opôr mosta je navrhnuté ako hĺbkové na pilótach $\varnothing=880 \text{ mm}$. Technológia realizácie pilót je navrhnutá vŕtaním s výpažnicou.

Základová konštrukcia je navrhnutá tak, aby zohľadňovala aj prijateľné kritéria, ktoré sa pohybuje v rozmedzí 10 až 15 mm a diferenciálne sadanie neprekročí hodnotu 10 mm.

Krajné opory sú navrhnuté na 4 ks veľkopriemerových pilót priemeru 880 mm dl. 10,0 m. Založenie podpier je hĺbkové na vŕtaných 8 ks pilótach priemeru 880 mm dĺžky 10,0 m.

Základová konštrukcia sa zhotoví na podkladný betón hrúbky 0,1m v otvorenej stavebnej jame.

Pilóty sú vŕtané z terénu, pričom po ich dobudovaní a vytvorení výkopu bude betónová horná časť odbúraná a výstuž pilóty bude previazaná s výstužou základu. Vzhľadom k tomu že nebol v mieste pilierov a opôr vykonaný geologický prieskum, je potrebné aby sa pred začatím stavby vykonal doplnujúci prieskum aby sa overili navrhované základové podmienky.

8.8 Spodná stavba

8.8.1 Všeobecne

Spodná stavba mosta je tvorená dvomi masívnymi krajnými oporami a troma medzilahľými piliermi.

Krajné opory sú navrhnuté ako úložné prahy na pilótach so zavesenými krídlami. Základy krajných opôr sú šírky 4,0 m a dĺžky 8,6 m a výšky 1,25 m. Výška záverného múrika je premenná a kopíruje tvar nosnej konštrukcie.

Na závernom múriku opory je navrhnutá kapsa na osadenie mechanického mostného záveru, ktorá bude po osadení záveru dobetónovaná. Z opačnej strany je klbovo uložená prechodová doska dĺžky 4,0 m hrúbky 0,26 m.

Ložiská sú na oporách osadené na úložných blokoch rozmeru 0,900 x 0,900 m. Na ich povrchu je pod ložiskami vytvorená vrstva izolačného plastbetónu na ochranu proti bludným prúdom.

Medzilahlé piliere tvoria dve samostatné stojky prierezu 1,3 x 1,5 m na spoločnom základe šírky 3,0 a dĺžky 8,6 m. Dĺžka stojok pilierov je premenná.

Všetky časti betónových konštrukcií opôr a krídel, ktoré budú trvale pod úrovňou terénu a prichádzajú do styku so zemnou vlhkosťou, sa natrú 1x penetračným a 2x asfaltovým náterom za studena. Horný povrch základov je v 7% sklone.

8.8.2 Ložiská

Nosná konštrukcia mostu je uložená na hrncové ložiská. Pevné uloženie je realizované na podpere P3, posuvné uloženie je na oboch operách OP1, OP5 a na podperách P2 a P4.

Na krajných oporách i medzilahľých podperách budú ložiská uložené na ložiskové bloky. Ložiská budú kotvené do nosnej konštrukcie i do spodnej stavby.

Ložiská sú osadené do vodorovnej polohy na vrstvu plastbetónu hrúbky 10-15 mm, s minimálnym izolačným odporom 5 k Ω a požadovanou kockovou pevnosťou 40 MPa. Izolačným plastbetónom sú tiež vyplnené kapsy pre kotviace trne v hornom povrchu ložiskových blokov.

Všetky ložiská musia byť navrhnuté tak, aby umožňovali výškovú rektifikáciu nosnej konštrukcie (zdvojená horná doska). Uloženie hrncových ložísk sa vykoná podľa VL 4 – 302.01.

Ložiská musia vyhovovať požiadavkám TKP časť 23. Protikorózna ochrana musí spĺňať požiadavky TP 05/2004.

8.9 Nosná konštrukcia

Jedná sa o spriahnutú, spojitú nosnú konštrukciu typu betón/betón, priečny rez mosta je tvorený šiestimi typovými prefabrikovanými nosníkmi z predpätého betónu s výškou 1,5 m a spriahnutou železobetónovou doskou hrúbky 200 mm. Rozpätia polí sú 26,810+27,240+36,860+23,810 m.

Šírka nosnej konštrukcie je 8,6 m, priečny sklon je strechovitý, konštantný 2,5%, s protispádom pod rímsou 4,0%. Os úžľabia je vedená 250 mm od vnútornej hrany ríms. Osová vzdialenosť medzi nosníkmi je konštantná 1,5 m. V koncových priečnikoch sú vynechané kapsy pre osadenie a kotvenie mostných záverov (rozmery sa upravujú na základe použitého mostného záveru).

Prefabrikované nosníky tvoria základnú časť spriahnutej konštrukcie, ktorá je skompletovaná až po vykonaní zmonolitnenia, pozostávajúceho z výstuže spriahnutej dosky a nadpodperových priečnikov a po dokončení betonáže týchto častí. Monolitické priečniky nad krajnými oporami a nad piliermi sú vybetónované v jednom betonážnom postupe spoločne so spriahnutou doskou. Spojitosť nosnej konštrukcie v pozdĺžnom smere (nad vnútornými podperami) bude zaistená pomocou betonárskej výstuže.

Typové prefabrikované nosníky sú vyrobené z predpätého betónu pre použitie musia byť schválené investorom.

Návrh predpínacej výstuže je závislý na použitom type nosníkov a musí byť zhotovený podľa Výrobno-technickej dokumentácie (VTD) prefabrikovaných nosníkov spracovanej ich výrobcom. V závislosti na zvolenom type a výrobcovi nosníkov sa ešte môže usporiadanie nosníkov v priečnom reze mosta zmeniť. Typ nosníkov vyberá zhotoviteľ stavebných prác mosta, ich použitie schvaľuje investor.

Návrh nosníkov v stupni DRS je urobený na základe schváleného a bežne používaného typu nosníkov na mostných stavbách na Slovensku. U týchto nosníkov sa navrhuje kombinované predpätie realizované v dvoch etapách. Najskôr sú nosníky vopred predpäté na výrobné linke, použijú sa predpínacie laná LS 15,5 – 1860 MPa. V druhej etape sa vykoná dodatočné predpätie nosníkov pomocou predpínacích káblov 4 x LS 15,5 – 1860 MPa, a to na skládke vo výrobní nosníkov a po dosiahnutí min. 80% pevnosti betónu, ale nie skôr než 14 dní po betonáži. Predpätie do nosníkov je nutné vnášať symetricky a plynule, predpínacie napätie sa uvažuje 1440 MPa.

8.10 Príslušenstvo

8.10.1 Konštrukcia vozovky na moste

Zloženie konštrukčných vrstiev vozovky na moste je v súlade s TKP a katalógových listov vozoviek na mostoch (KLVM 1/2010) v zmysle platnej normy STN 73 6242 – Vozovky na mostoch pozemných komunikácií. Celková hrúbka vozovky je konštantná 0,09 m. Priečny sklon je jednostranný 2,50%.

Skladba vozovky:

asfaltový betón	AC 11 O, PMB 45/80-75, I	40 mm
asfaltový spojovací postrek	0,5 kg/m ²	

asfaltový betón	AC 11 O, PMB 45/80-75, I	45 mm
asfaltový spojovací postrek	0,5 kg/m ²	
izolácia z asfaltových pásov	NAIP	5 mm
zapečatujúca vrstva		
Spolu		min. 90 mm
Skladba pod rímsou		
ochrana z asfaltových pásov	NAIP	5 mm
izolácia z asfaltových pásov	NAIP	5 mm
zapečatujúca vrstva		

8.10.2 Odvodnenie

Odvodnenie mosta je zabezpečené pozdĺžnym a priečnym sklonom vozovky k mostným odvodňovačom. Os odvodnenia je navrhnutá 0,25 m od okraja rímsy. Spádové pomery na moste sú zrejmé z pozdĺžneho a priečneho rezu. Most je odvodnený pomocou mostných odvodňovačov umiestnených v pozdĺžnom odvodňovači prúžku pozdĺž obrubníkovej časti ríms. Rozmiestnenie odvodňovačov po dĺžke mosta bolo navrhnuté na základe zohľadnenia predpokladanej hĺtnosti odvodňovača a pozdĺžneho sklonu na moste. Rozmer odvodňovačov navrhujeme 0,3 x 0,5 m. Maximálne vzdialenosti odvodňovačov sú spočítané hydrotechnickým výpočtom. Voda z odvodňovačov je zvedená zvislými zvodmi do pozdĺžneho ležatého DN 200 vedeným medzi prefabrikovanými nosníkmi, s obojstranným sklonom ku krajným oporám. Zvislé zvody na lícach opôr sú zvedené do sklzov z betónových kaskádových žľabov. Na zbernom potrubí budú čistiace kusy rozmiestnené podľa návrhu dodávateľa v max. vzájomných vzdialenostiach 10m. Škára medzi konštrukciou odvodňovačov a vozovkou bude vyplnená trvale pružnou zálievkou s predtesnením šírky 20mm (potrebné použiť vydebnú škáru).

Za oporami sa vybuduje drenáž DN150 mm. Drenážna rúra sa osadí na betónový základ a obetónuje sa medzerovitým (drenážnym) betónom 0,4 x 0,4 m. U oboch opôr sa vyústenie drenáže urobí pred líce opory.

8.10.3 Rímsy

Na moste sú navrhnuté monolitické rímsy z betónu triedy C35/45 s rozptýlenými polypropylénovými vláknami min. 0,9 kg/m³ betónovej zmesi. Šírka ríms na oboch stranách je 0,80 m s vyložením 0,25 m od hrany nosnej konštrukcie. Výška čela rímsy je 0,8 m. Kotvenie ríms na nosnej konštrukcii je zabezpečené pomocou svorníkovej kotvy vo vzájomnej vzdialenosti 1,0m, v oblasti MZ v dĺžke 3,0m bude kotvenie zahustené po 0,5m. Kotvenie ako celok je v súlade s platnými technickými predpismi výrobcu použitého zvodidla a so vzorovými listami VL4. Spodný povrch ríms je 2,5% a horný povrch ríms je 4,0% smerom k vozovke. Pracovné škáry sú utesnené trvale pružným tmelom.

Styk zvislej časti zvýšenej obruby a vozovky je vyplnený trvale pružnou zálievkou s predtesnením šírky 20mm. V miestach tvaroviek na odvodnenie povrchu izolácie je trvalo pružná zálievka s predtesnením len vo vrstve krytu (v obrusnej vrstve) podľa VL4 502.01.

8.10.4 Služobný chodník

Na moste sa chodník nenachádza.

8.10.5 Bezpečnostné zariadenia na moste

Na oboch rímсах bolo navrhnuté schválené oceľové zábradľové zvodidlo pre úroveň zachytenia H2. Zábradľové zvodidlo je navrhnuté so zvislou výplňou. V mieste mostných záverov sa nachádzajú dilatačné polia, tvorené zvodnicami, konkrétne kombináciou skrátenej zvodnice a dilatačnej zvodnice. Zvodidlá mimo mosta sú oddielované a nevodivo oddelené od zvodidla na moste.

Bezpečnostné zariadenia sú osadené tak, aby bola možná ich výmena. Kotevné dosky zvodidla a ochrany proti pádu snehu sú kotvené lepenými kotvami a budú podliate plastmaltou. Kotevné skrutky bezpečnostných zariadení sú chránené plastovým krytom matice.

8.10.6 Mostné závery

Nad oporami sú mechanické mostné dilatačné závery navrhnuté pre celkový max. dilatačný pohyb 80 mm. Mostné závery sú vyrobené ako elektroizolačné. V mieste ríms je zhotovené oplechovanie, ktoré je realizované taktiež elektroizolačne. Pozdĺž mostných záverov je zhotovená trvale pružná zálievka s predtesnením.

8.10.7 Prechodové dosky

Na záverných múrikoch opôr na šírku vozovky medzi obrubníkmi sú navrhnuté prechodové dosky dĺžky 4,0m a hrúbky 0,26m vystužené betonárskou výstužou B500B. Podkladný betón pod doskou je hrúbky 0,1m. Doska je osadená na opore a prepojená pomocou trňou pr. 25 mm dĺžky 500 mm prepojená s výstužou dosky.

8.11 Terénne úpravy v okolí mosta

Opevnenie svahov pod mostom pred oporami je navrhnuté z lomového kameňa hrúbky 0,15 m do podkladného betónu hrúbky 0,10 m. V päte svahu je betónový základ 0,50 x 0,80 m. Rovnaký spôsob úpravy je použitý aj za rímami na koncoch krídel a pod zvislou časťou ríms medzi schodiskom a krídlom opôr a na svahoch pri oboch oporách. Terénne úpravy sú vykreslené vo výkresovej prílohe v časti Príslušenstvo.

Za mostným objektom v smere pozdĺžneho aj priečneho sklonu na najnižšom mieste sa zrealizuje odvodňovací žľab šírky 600 mm osadený medzi obrubníky hr. 100 mm. V prípade strmého sklonu je potrebné tvarovky ukladať kaskádovite. Žľab je vyvedený do vývariska na zabránenie vymieľania.

Pod oporami sa nachádzajú revízne chodníky min. šírky 0,75 m zhotovené z betónu. Pozdĺž obidvoch opôr sa zrealizujú revízne schodiská šírky 0,75 m.

Okolité terén v rámci uvažovanej úpravy sa očistí od krovia a tráv. Ostatné zatrávnené plochy v okolí stavby budú opätovne zatrávnené. Upravené svahy v okolí stavby sa osejú trávnyim semenom.

8.12 Pozorované a pozorovacie body

Na moste sa uvažuje s osadením pozorovaných bodov (meracie značky) na sledovanie trvalých deformácií nosnej konštrukcie počas výstavby a prevádzky. Na nosnej konštrukcii sa osadia meracie terčíky. Presnú polohu určí hlavný geodet stavby v rámci AD.

8.13 Povrchové úpravy

8.13.1 Povrchové úpravy betónových konštrukcií

Povrchové úpravy betónových konštrukcií sú v zmysle predpisu TKP časť 16 Debnenie, lešenie a podperné skruže. Debnenie betónových konštrukcií sa navrhlo tak, aby nebolo nutné po oddebnení realizovať úpravy povrchu betónových častí. Potrebné je dôsledne ošetrovať pracovné a technologické škáry. Pri betónovaní je potrebné dodržiavať normové a technologické predpisy pre ukladanie čerstvého betónu.

8.13.2 Povrchové úpravy oceľových konštrukcií

Protikorózna ochrana jednotlivých oceľových častí na moste je podľa TP 068 (TP 05/2013) Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov, korózne atmosférické prostredie C4. Použité náterové systémy musia spĺňať podmienky minimálnej životnosti 15 a viac rokov s prvou vrstvou zhotovenou žiarovým zinkovaním alebo žiarovým striekaním kovom. Povrchová úprava je kompletne zhotovená vo výrobni.

- vrchný náter všetkých oceľových častí sa vyhotoví v odtieni, ktorú určí investor (správca) mosta počas výstavby. Spojovacie prvky (skrutky, matice, podložky, kotviace prvky, ...) sa ponechajú v nerezovom vyhotovení
- farebný odtieň ostatných prvkov je potrebné schváliť individuálne.

8.14 Ochrana proti bludným prúdom a atmosférickému prepätiu

Korózny a geoelektrický prieskum pre danú stavbu nebol zrealizovaný. Pre ochranu proti bludným prúdom a atmosférickému prepätiu boli zrealizované základné ochranné opatrenia pre 3. Stupeň agresivity prostredia.

Základné ochranné opatrenia pre 3. stupeň agresivity prostredia tvorí:

- primárna ochrana
- sekundárna ochrana

konštrukčné opatrenia podľa bodu 6.4 TP 081 bez prepojenia výstuže a vyvedenia výstuže na povrch.

Primárna ochrana

V závislosti od stupňa vplyvu prostredia podľa STN EN 206 musia byť splnené požiadavky na požadovanú životnosť stavby, na hrúbku krycej vrstvy pre betonársku výstuž a výstuž predpätia, na triedu betónu, vrátane ďalších podmienok a požiadavky na nepriepustnosť vody. Z hľadiska ochrany proti účinkom bludných prúdov je považované za vyhovujúce krytie výstuže na vonkajších stenách v styku so zemínou hrubé min. 50 mm.

Pri aplikácii sekundárnej ochrany v podobe celoplošnej kompaktnnej (zvárannej) izolácie, ktorá je súčasťou komplexného návrhu ochranných opatrení, je možné z hľadiska ochrany pred účinkami bludných prúdov znížiť požiadavku na zvýšené krytie výstuže na 40 mm.

Použitie elektricky vodivých (kovových) dištančných podložiek pre krytie výstuže je neprípustné.

Sekundárna ochrana

Sekundárnou ochranou spodnej stavby (betónovej konštrukcie) z hľadiska ochrany pred účinkami bludných prúdov sa rozumejú najmä ochranné systémy pred agresívnymi vplyvmi zemín, pred zemnou vlhkosťou a stekajúcou a tlakovou vodou, pred agresívnymi vplyvmi kvapalných, plyných aj tuhých látok a pred klimatickými vplyvmi.

Pre vodotesnú vrstvu v celej ploche styku chránenej stavby so zeminou navrhnúť materiály z elektricky nevodivých materiálov v podobe natavovaných pásov a vysoko pevnostných a pružných zváraných fólií.

Materiály pre vodotesné izolácie, ktoré sa použijú aj pre účely ochrany stavby pred účinkami bludných prúdov musia vykazovať merný elektrický odpor minimálne $1 \cdot 10^{10} \Omega \text{m}$.

Konštrukčné opatrenia

Hlavnou zásadou konštrukčných opatrení je z korózneho (elektrochemického) hľadiska minimalizovať tvorbu makročlánkov a mikročlánkov na úrovni výstuž – betón – výstuž vhodným elektricky definovaným pospájaním výstuže, eliminovať priechod bludných prúdov elektrickým oddelením jednotlivých častí stavby (najmä spodnej stavby od nosnej konštrukcie), prípadne riadene odvádzať bludné prúdy z konštrukcie.

Ochranné opatrenia zabráňujúce vzniku korózie priechodom bludných prúdov medzi výstužami spočívajú v elektrickom spojení výstuží zváraním.

9. PREDPOKLADANÝ POSTUP VÝSTAVBY:

- zhotovenie dočasného dopravného značenia a bezpečnostného zariadenia
- vytýčenie staveniska,
- zameranie a zreteľné označenie inžinierskych sietí a ich prípadná ochrana
- príprava územia (odstránenie vegetačného krytu, odhumusovanie ap.),
- výkopové práce a osadenie štetovnicových stien
- úprava základovej škáry, betonáž podkladového betónu a zhotovenie pilót
- debnenie, armovanie a betonáž opôr spodnej stavby po úložný prah
- betonáž podložiskových bločkov a osadenie ložísk
- uloženie prefabrikovaných nosníkov, betonáž koncových priečnikov, záverných múrikov a krídel
- realizácia prechodových oblastí vrátane prechodových dosiek
- betonáž spriahujúcej dosky
- betonáž ríms a osadenie bezpečnostných zariadení na moste
- odvodňovacie zariadenia (drenážny kanálik, odvodňovacie trubičky),

- pokládka nových konštrukčných vrstiev vozovky.
- osadenie mostných záverov
- terénne úpravy a dokončovacie práce

10. SÚVISIACE (DOTKNUTÉ) OBJEKTY STAVBY

SO 409-32-01	Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, železničný zvršok
SO 409-32-02	Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, železničný spodok
SO 409-38-01	Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, zast. Liptovský Ján, prístupová komunikácia do Podturne
SO 409-33-31	Zárubný múr v nžkm 253,860 – 254,150
SO 409-33-32	Zárubný múr v nžkm 253,860 – 254,090

Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať existujúcim inžinierskym sieťam. Siete je potrebné pred začiatkom stavebných prác, vytýčiť a rešpektovať ich vedenie. V prípade potreby je možné, po dohode s príslušným správcom a vlastníkom, realizovať ochranu alebo preložku inžinierskych sietí.

11. POŽIADAVKY NA MERANIA, ZAŤAŽOVACIE SKÚŠKY

11.1 Zaťažovacia skúška

V zmysle STN 73 6209 nie je potrebná statická zaťažovacia skúška.

11.2 Meranie počas výstavby

Meranie (výšková poloha a natočenie opôr, resp. vodorovné vychýlenie) je vo všeobecnosti rozdelené do fáz:

- merania po zhotovení výkopov a po vybudovaní podkladných betónov
- merania po vybudovaní nosnej konštrukcie mosta a múrov

12. OZNAČENIE MOSTA

12.1 Označenie roku výstavby

Na čele mosta sa na výtokovej strane trvalým spôsobom vyznačí rok ukončenia výstavby priepustu (odtlačkom gumenej matrice do betónu) v zmysle STN 73 6201 čl.13.15.2.

12.2 Identifikačné údaje mosta

Súčasťou výstavby mosta je osadenie tabuľky identifikačným číslom mosta podľa zásad TP. Identifikačné číslo určí správca mosta v spolupráci so Slovenskou správou ciest, evidenčné číslo (správcovské číslo)

13. ODPADY

Navrhované technické riešenie stavby si nevyžiada demoláciu obytných ani priemyselných objektov. Predmetná stavba si vyžiada demolácie nespevnených a spevnených častí vozovky a existujúcej nosnej konštrukcie a časti spodnej stavby.

V súvislosti s realizáciou stavby sa predpokladá, že odpad bude produkovaný:

- počas realizácie stavebných prác
- počas prevádzky sa produkcia odpadu nezmení, pretože nedochádza k zmene účelu stavby.

Bilancia odpadov je spracovaná podľa vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov. Materiál z demolovaných konštrukcií sa odvezie na skládku odpadov charakterizovanú ako ostatný odpad. V zmysle tejto vyhlášky je možné vznikajúce odpady pri rekonštrukcii mosta a súvisiacich úsekoch ciest zaradiť nasledovne:

Číslo skupiny, podskupiny, druhu a poddruhu odpadu	Názov skupiny, podskupiny, druhu a poddruhu odpadu	Pôvod odpadu	Kategória odpadu
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	Materiál pre stavbu	O
15 01 02	Obaly z plastov	Materiál pre stavbu	O
15 01 04	Obaly z kovu	Materiál pre stavbu	O
15 01 06	Zmiešané obaly	Materiál pre stavbu	O
15 02 03	Absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy iné ako uvedené v 15 02 02	Materiál pre stavbu	O
17 01 01	Betón	Stavba	O
17 02 01	Drevo	Debnenie, lešenie	O
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	Stavba	O
17 04 05	Železo a oceľ	Stavba	O
17 05 04	Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	Stavba	O
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	Stavba	O
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	Stavebné práce	O
Vysvetlivky: O – Ostatný odpad; N – Nebezpečný odpad			

- odpady vznikajúce počas výstavby a prevádzky zhodnocovať alebo zneškodňovať v súlade so zákonom o odpadoch
- zabezpečiť nakladanie s odpadmi oprávnenou osobou na nakladanie s príslušným druhom odpadu
- produkty stavebných a výkopových prác odvieť na riadenú skládku.

Stavebník je povinný v spolupráci zhotoviteľom stavby nakladať so stavebnými odpadmi a odpadmi z demolácií v zmysle zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

14. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA

Pri stavebnej činnosti je nutné sa riadiť platnými predpismi pre zaistenie bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci a plánom bezpečnosti stavby. Zhotovovateľ určí koordinátora bezpečnosti a vypracuje plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v zmysle nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko. Zabezpečenie zdravotne vyhovujúcich a bezpečných pracovných podmienok je úlohou zhotoviteľa. S tým súvisiace úlohy:

- musia byť zabezpečené zdravotne vyhovujúce a bezpečné pracovné podmienky vo všetkých fázach výstavby a pri všetkých pracovných operáciách.
- účinnými opatreniami (výstražné nápisy, oplotenie) sa musí predísť vstupu nepovolaných osôb na stavenisko, aby sa žiadna osoba nedostalo do nebezpečnej situácie a neutrpelo výstavbou žiadnu nehodu.
- počas vykonávania prác musia byť dodržané a dokončené stavby musia spĺňať nariadenia z hľadiska požiarnej ochrany a bezpečnostné predpisy pri práci stanovené zákonmi a normami.

Krátky súhrn platných predpisov:

- a) vyhláška MPSVR č. 147/2003 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností v znení neskorších predpisov
- b) nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
- c) vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v znení vyhlášky SÚBP č. 484/1990 Zb.
- d) nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov
- e) nariadenie vlády SR č. 281/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami
- f) zákon č. 355/2007 Z. z., o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- g) zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- h) vyhláška SÚBP a SBÚ č. 208/1991 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri prevádzke, údržbe a opravách vozidiel
- i) nariadenie vlády SR č. 387/2006 Z. z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci v znení neskorších predpisov
- j) nariadenie vlády č. 395/2006 Z. z. o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov
- k) nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku v znení nariadenia vlády SR č. 555/2006 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku a nariadenia vlády SR č. 416/2005 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou vibráciám v znení nariadenia vlády SR č. 629/2005 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 416/2005 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou vibráciám
- l) STN 34 3100 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach
- m) STN 34 3108 Bezpečnostné predpisy o zaobchádzaní s elektrickým zariadením osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie

n) STN 01 8012 Bezpečnostné farby a značky.

Zásady bezpečnosti počas pre realizovanie trvalého a dočasného dopravného značenia:

- použité zvislé dočasné dopravné značky (ZDZ) musia byť vyhotovené v základných rozmeroch a v reflexnej úprave v zmysle STN 01 8020
- dočasné dopravné značenie musí byť osadené na pruhovaných červeno-bielych stĺpikoch
- pracovné miesto sa môže označovať a zriaďovať až po vyhotovení projektu, po získaní a nadobudnutí právoplatnosti povolenia od príslušného cestného správneho orgánu
- označovanie pracovného miesta na pozemnej komunikácii (PK) vykonáva odborne spôsobilá osoba (organizácia)
- vedenie dopravy v oblasti pracovného miesta musí byť pre všetkých účastníkov premávky na PK jednoznačne pochopiteľné a dobre rozpoznateľné
- na zabezpečenie pracovného miesta sa vykonávajú len také opatrenia, ktoré sú bezpečné a potrebné
- práce spojené s označovaním pracovného miesta sa vykonávajú, ak je to možné, v čase malej intenzity cestnej premávky (mimo dopravnej špičky) podľa STN 73 6100
- zvislé dopravné značky (ZDZ), vodorovné dopravné značky (VDZ), dopravné zariadenia (DZ) a svetelná signalizácia, ktoré sú potrebné na zabezpečenie pracovného miesta, sa inštalujú až tesne pred začiatkom prác; ak sa dopravné značky, dopravné zariadenia alebo svetelné signály nainštalujú skôr, musí byť ich platnosť vhodným spôsobom (napr. zakrytím) zrušená do času začatia práce
- s prácami na pracovnom mieste možno začať až po umiestnení všetkých dopravných značiek, svetelnej signalizácie a DZ
- pri umiestňovaní jednotlivých dopravných značiek, DZ a svetelnej signalizácie sa postupuje v smere jazdy, pri odstraňovaní sa postupuje proti smeru jazdy
- ZDZ, VDZ, DZ a svetelná signalizácia použité na zabezpečenie pracovného miesta musia byť po celé obdobie prác funkčné, správne aplikované, umiestnené v bezpečnej vzdialenosti tak, aby ho prichádzajúci vodiči včas a zreteľne videli, nesmú byť poškodené a musia sa udržiavať v čistote
- použité dopravné značky a dopravné zariadenia musia spĺňať ustanovenia §5 až §8 a prílohy č. 1 vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ustanovenia zákona NR SR č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ustanovenia príslušnej STN 01 8020
- pracovníci pohybujúci sa po vozovke počas stavebných prác musia mať na sebe ochranný odev oranžovej farby
- v prípade, že prekážka v cestnej premávke zostane aj počas nočnej doby alebo za zníženej viditeľnosti, je potrebné, aby bola náležite osvetlená v zmysle platných noriem
- vozovka nesmie byť dopravnými prostriedkami a stavebnými mechanizmami znečisťovaná a poškodzovaná. Stavebník je v zmysle zákona NR SR č. 193/1997 Z. z., ktorým sa vyhlásilo úplné znenie zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), ako vyplýva zo zmien a doplnení vykonaných zákonom č. 27/1984 Zb., zákonom Národnej rady Slovenskej republiky č. 160/1996 Z. z. a zákonom č. 58/1997 Z. z. povinný počas výstavby udržiavať čistotu na verejných komunikáciách využívaných stavebnou činnosťou. V prípade znečistenia alebo poškodenia musí komunikáciu bezodkladne očistiť alebo opraviť a ďalšiu stavebnú činnosť zabezpečovať bez rušenia bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky
- pred začatím prác je nutné prizvať okresný dopravný inšpektorát (ODI) na kontrolu umiestnenia dočasného dopravného značenia.

Košice 07/2024

Ing. Ľubomír Chromý

15. VÝPOČET DILATAČNÝCH POHYBOV MZ

trieda betónu	C 35/45		
α_t	1.00E-05	[°C ⁻¹]	- súčiniteľ teplotnej rozťažnosti
t_0	10	[°C]	- základná teplota (pri osadení ložiska)
t_{max}	42	[°C]	- max. teplota konštrukcie
t_{min}	-22	[°C]	- min. teplota konštrukcie
t_1	0.25	[rok]	- osadenie mostného záveru
t_2	100	[rok]	- koniec životnosti mosta
σ_{priem}	0	[MPa]	- napätie v betónovej konštrukcii
E_b	34000	[MPa]	- modul pružnosti betónu
L	60.3	[m]	- vzdialenosť MZ od pevného ložiska
L_0	25.5	[m]	- rozpätie krajného poľa
H	1.720	[m]	- výška nosnej konštrukcie
H_0	0.09	[m]	- hrúbka vozovky

VPLYV TEPLoty:

$\Delta L_{t, otep}$	19.28	[mm]	- oteplenie konštrukcie
$\Delta L_{t, ochl}$	-19.28	[mm]	- ochladenie konštrukcie

VPLYV ZMRAŠŤOVANIA: (STN EN 1992-1-1; PRÍLOHA B)

$A_{c, priem}$	1720000	[mm ²]	- plocha betónového prierezu (priemerná)
u	9000	[mm]	- obvod betónového prierezu v kontakte s atmosférou
RH_0	100	[%]	- 100% vlhkosť prostredia
RH	70	[%]	- relatívna vlhkosť prostredia
β_{RH}	1.018	[-]	
f_{ck}	35	[MPa]	-stredná hodnota pevnosti v tlaku (MPa)
f_{cm}	43	[MPa]	-stredná hodnota pevnosti v tlaku (MPa)
$\alpha_{ds,1}$	4	[-]	súčiniteľ, ktorý závisí od typu cementu (Typ cementu: N)
$\alpha_{ds,2}$	0.12	[-]	súčiniteľ, ktorý závisí od typu cementu (Typ cementu: N)
$\epsilon_{cd,0}$	0.000341	[‰]	- základné pretv. od vysychania
h_0	382.22	[-]	
$\beta_{ds}(t, t_s)$	0.992	[-]	
kh	0.700	[-]	
$\epsilon_{cd,(t)}$	0.000237	[‰]	- pretv. od vysychania
$\epsilon_{ca,\infty}$	0.000063	[‰]	
$\beta_{as}(t)$	1.000	[-]	
$\epsilon_{ca,(t)}$	0.000063	[‰]	- pretv. od autogénneho zmrašťovania
$\epsilon_{cs,(t)}$	0.000299	[‰]	- celkové pretv. od zmrašťovania
ΔL_{zmr}	-6.72018	[mm]	

VPLYV DOTVAROVANIA: (STN EN 1992-1-1, príloha B.1)

$\sigma_c =$	10	[MPa]	- priemerné napätie betónu
$\alpha_1 =$	0.866	[-]	- súčiniteľ zohľadňujúci pevnosť betónu
$\alpha_2 =$	0.960	[-]	- súčiniteľ zohľadňujúci pevnosť betónu
$\alpha_3 =$	0.902	[-]	- súčiniteľ zohľadňujúci pevnosť betónu
$\beta_{H,1} =$	3	[-]	- súčiniteľ závisiaci na RH a h_0 (pre $f_{cm} \leq 35$ MPa)
$\beta_{H,2} =$	824	[-]	- súčiniteľ závisiaci na RH a h_0 (pre $f_{cm} \geq 35$ MPa)
$1500 \cdot \alpha_3 =$	1353	[-]	
$\beta_H =$	824	[-]	- súčiniteľ závisiaci na RH a h_0 (pre uvažovaný betón)
$\beta_c(t, t_0) =$	0.993	[-]	- súčiniteľ, ktorý popisuje rozvoj dotvarovania v čase od zať. prvku
$\beta(t_0) =$	0.488	[-]	- súčiniteľ, ktorý zohľadňuje vplyv veku betónu pri zaťažení
$\beta(f_{cm}) =$	2.562	[-]	- súčiniteľ zohľadňujúci vplyv pevnosti betónu
$\phi_{RH,1} =$	1.413	[-]	- súčiniteľ zohľadňujúci vplyv relatívnej vlhkosti (pre $f_{cm} \leq 35$ MPa)
$\phi_{RH,2} =$	1.303	[-]	- súčiniteľ zohľadňujúci vplyv relatívnej vlhkosti (pre $f_{cm} \geq 35$ MPa)
$\phi_{RH} =$	1.303	[-]	- súčiniteľ zohľadňujúci vplyv RH (pre uvažovaný betón)
$\phi_0 =$	1.631	[-]	- základný teoretický súčiniteľ dotvarovania
$\phi(t, t_0) =$	1.620	[-]	- celkový súčiniteľ dotvarovania závislý na prostredí
$\epsilon_{cc}(\infty, t_s) =$	0.000476	[-]	- pretvorenie betónu od dotvarovania
$\Delta L_{c,creep} =$	-10.70	[mm]	- skrátenie konštrukcie v dôsledku dotvarovania

VPLYV PRIEHYBU

$w_{dov} =$	0.0255	[m]	- dov. priehyb od premenného zaťaženia
$\Phi =$	0.001	[rad]	- relatívne pootočenie čela
$\Delta L_p =$	-1.8100	[mm]	

VÝSLEDNÝ DILATAČNÝ POHYB \pm

$\Delta L_I =$	-50.1	[mm]	max. skrátenie konštrukcie + 30%
$\Delta L_{II} =$	25.1	[mm]	max. predĺženie konštrukcie + 30%
$\Delta L =$	75.1	[mm]	celkový rozsah dilatácie

16. NÁVRH A POSÚDENIE POVRCHOVÉHO ODVODNENIA

$q =$	0.02	[l.s ⁻¹ .m ²]	- VÝDATNOSŤ DAŽĎA (Stanový SHMU ak nie 0,02 l/s na m2)
$\varphi =$	0.9	-	- SÚČiniteľ ODTOKU
$i_{pr} =$	2.5	%	- PRIEČNY SKLON
$L_{mosta} =$	60.00	[m]	- Dĺžka MOSTA
$B_{mosta} =$	4.55	[m]	- ŠÍRKA MOSTA
$Q =$	4.91	[l.s ⁻¹]	$Q = L_{mosta} \cdot B_{mosta} \cdot \varphi \cdot q$

- MNOŽSTVO ZRÁŽKOVÝCH VÔD

i =	7.5	[%]	- HYDRAULICKÝ SKLON	
n =	0.016	[]	- STUPEŇ DRSNOSTI ASFALTU	
B =	0.75	[m]	- MOŽNÁ ŠÍRKA ROZLIATIA	
h =	0.019	[m]	- VÝŠKA VODY PRI OBRUBNÍKU	$h = B \cdot \frac{B \cdot h}{2}$
A =	0.007	[m ²]	- PLOCHA VODY V RIGOLE	
O =	0.76875	[m]	- OMOČENÝ OBVOD	$O = B + h$
R =	0.009	[m]	- HYDRAULICKÝ POLOMER	$R = \frac{A}{O}$
Q_m =	5.26	[l.s⁻¹]	- POVRCHOVÝ PRIETOK ZRÁŽKOVÝCH VÔD	
Q	<	Q_m	VYHOVUJE	