

1 Identifikačné údaje

Názov mosta	: 201-00 Most nad údolím v km 2,450
Názov stavby	: Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina
Katastrálne územie	: Lietavská Lúčka, Porúbka
Kraj, okres	: Žilinský kraj, okres Žilina
Druh stavby	: novostavba
Kategória komunikácie	: R11,5/80
Stupeň	: Dokumentácia na realizáciu stavby
Investor	: Národná diaľničná spoločnosť, a.s. Mlynské nivy 45, 821 09 Bratislava
Nadriadený orgán investora	: MDVRR SR Námestie slobody 6, 810 05 Bratislava

1.1 Správca mosta

Názov	: Národná diaľničná spoločnosť, a.s. Mlynské nivy 45, 821 09 Bratislava
Nadriadený orgán správcu	: MDVRR SR Námestie slobody 6, 810 05 Bratislava

1.2 Spracovateľ dokumentácie

Hlavný inžinier projektu	: Ing. Ondrej Kupčo
Projektant objektu	: GEOCONSULT s.r.o. Miletičova 21 P.O. BOX 34, 820 05 Bratislava IČO : 31 422 969
Zodp. projektant objektu	: Ing. Dušan Ďuriš, PhD.

1.3 Body kríženia

Bod kríženia	poľná cesta staničenie na osi privádzača km 2,406 874 staničenie na osi cesty - nedefinované
Uhol kríženia	os privádzača s osou cesty = 84, 150°
Výška priechodového prierezu	min. 4,2m+0,15m pre cestu
Bod kríženia	potok obj. 331-00 staničenie na osi privádzača km 2,460 034 staničenie na osi potoka km 0,046 500
Uhol kríženia	os privádzača s osou potoka = 52,703°

2 Základné údaje o moste (podľa STN 73 6200)

Charakteristika mosta:	a) na pozemnej komunikácii b) - c) most nad poľnou cestou, potokom a údolím d) s piatimi otvormi e) jednopodlažný f) s hornou mostovkou g) nepohyblivý h) trvalý i) v smerovom oblúku a prechodnici, výškovo v konštantnom klesaní j) šikmý k) s normovou zaťažiteľnosťou l) masívny, betónový, prefabrikovaný m) plnostenný n) trémový o) otvorene usporiadaný p) s neobmedzenou voľnou výškou
Dĺžka premostenia :	147,20m
Dĺžka mosta:	176,25m
Šikmosť mosta:	88,43°
Šírka mosta:	14,50m
Šírka medzi zvýšenými obrubami:	11,50m
Šírka služobného chodníka	0,75m
Šírka mosta medzi zábradliami	14,0m
Výška mosta:	22,0m
Stavebná výška:	2,22m
Plocha mosta:	2060,8 m ² (dĺžka premostenia * šírka medzi zábradliami)
Zaťaženie mosta dopravou:	Zaťažovací model ZM1,ZM2 a ZM3 v zmysle STN EN 1991-2 Parametre na prepravu nadmerných a nadrozmerných nákladov: preprava nadrozmerných nákladov sa predpokladá, most sa nachádza na osobitne určenej trase. Kategorizačné súčinitele $\gamma_{Qi} = \gamma_{qi} = 1,0$ – most na osobitne určenej trase.

3 Nadväznosť projektu mostného objektu na DSP

Oproti riešeniu mostného objektu v dokumentácii pre stavebné povolenie bola upravená výška medzi spodnou hranou priečnika a hornou hranou piliera (úložného prahu) pre vytvorenie dostatočného priestoru na vloženie lisov pri výmene ložísk a boli doplnené prístupové schodiská pri oporách na pravej strane v smere jazdy a prístupové schodiska na spevnenom svahu pod priemetom mosta.

4 Podklady pre vypracovanie projektovej dokumentácie

- Projektová dokumentácia DÚR, DSP,
- Inžiniersko-geologický prieskum lokality,
- Prieskumné práce: prieskum inžinierskych sietí
- geodetické zameranie lokality - polohopis, výškopis,
- geodetické domeranie lokality - polohopis, výškopis,
- požiadavky obstarávateľa,
- Firemná literatúra, súvisiace STN a predpisy.

5 Charakter prekážky a prevádzaná komunikácia

Most zabezpečuje prevedenie diaľničného privádzača kategórie **R11,5/80** ponad poľnú cestu, potok a hlboké údolie.

Smerovo je trasa na moste vedená v oblúku s polomerom $R=950,0$ m a v prechodnici $L=100,0$ m. Niveleta je v konštantnom klesaní 0,50%. Voľná šírka mosta je po celej dĺžke rovnaká 11,50 m. Priečny sklon je jednostranný konštantnej hodnoty 2,5%.

6 Územné podmienky

Územie objektu sa nachádza v extraviláne katastrálneho územia Lietavská Lúčka a Porúbka. Charakter územia je pahorkatinový s údolím potoka. Územie v okolí mosta je využívané z časti na poľnohospodársku činnosť a pozdĺž brehov potoka je zalesnené. V blízkosti mosta sa nenachádzajú siete ovplyvnené výstavbou.

V oblasti nie sú žiadne aktívne oblasti zosuvov.

7 Geologické podmienky

Inžiniersko-geologické a hydrologické pomery staveniska v mieste objektu možno charakterizovať na základe realizovaných prieskumných diel :

MP-1

Kvartér

- 0,0 - 0,4 m **íl so strednou plasticitou** (F6/CL), tuhej konzistencie, deluviálny
- 0,4 - 1,5 m **suť ílovitá až suť ílovito-kamenitá** charakteru štrku s prímiesou jemnozrnej zeminy G3- GF, s výplňou ílu žltej farby, **s vysokou plasticitou** (F8 CH), tuhej konzistencie

Mezozoikum

- 1,5-2,8 m **slieňovce, slienité bridlice silne zvetrané, do 1,8m rozložené charakteru ílu s nízkou plasticitou** (F6/CL), **od 1,8m silne zvetrané až navetrané**
- 2,8-7,8 m súvrstvie **slienitých vápencov s polohami slieňovcov, navetrané** (R3), v jadre zdravé, pevné, sivé, škvrnité
- 7,8-8,2 m **slienité vápence, navetrané**, doskovité, sivej, tmavosivej farby, pevné
- 8,2-12,0 m súvrstvie **slienitých vápencov** s doskovitou vrstevnatosťou, s hrúbkou vrstiev do 30-80 mm, so sklonom vrstiev do 10-15°, **navetraných až zdravých**

Hladina podzemnej vody bola narazená 11,05 m pod úrovňou terénu.

Hladina podzemnej vody bola ustálená 10,60 m pod úrovňou terénu.

MP-2

Kvartér

- 0,0-0,5 m **íl s nízkou plasticitou** (F6/CL), pevnej konzistencie, deluviálny, hnedožltý,
- 0,5-1,8 m **suť ílovitá** (íl štrkovitý, F2/CG), deluviálna, tvorená **íлом s vysokou plasticitou**, tuhej konzistencie
- 1,8-4,5 m **suť ílovito-kamenitá** (štrk ílovitý G5/GC), výplň tvorí **íl so strednou až vysokou plasticitou** (F8/CH), tuhej konzistencie, nasýtenej vodou.

Mezozoikum

- 4,5-5,4 m **súvrstvie slieňovcov, bridlíc silne zvetrané až rozložené** (R5-R4), charakteru **sute ílovito- kamenitej** (štrk ílovitý G5 GC), s výplňou ílu **s nízkou plasticitou** (F6/CL)
- 5,4-10,3 m súvrstvie **slieňovcov zvetrané, s polohami doskovitých slienitých vápencov navetraných** (R4-R3) a slieňovcov charakteru **sute kamenito-ílovitej** (G5/GC)
- 10,3-12,5 m súvrstvie **slieňovcov a bridlíc, navetraných**, s vyšším podielom doskovitých slienitých vápencov (R3-R2)
- 12,5-15,0 m súvrstvie **slieňovcov a vápencov, navetrané** (R2), rozvoľnené charakteru kamenitej sute, s doskovitými polohami vápenca.

Hladina podzemnej vody bola narazená 8,80 m pod úrovňou terénu.

Hladina podzemnej vody bola ustálená 4,25 m pod úrovňou terénu.

MP-3

Kvartér

- 0,0-0,5 m **íl s nízkou plasticitou**, tmavohnedý, náplavový, tuhej konzistencie, prekorenělý
- 0,5-0,8 m **íl s nízkou plasticitou** (F6/CL), tuhej konzistencie, fluviálny, hnedý,

0,8-1,9 m	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminý (G3/GF), fluviálny
Mezozoikum	
1,9-3,4 m	súvrstvie slieňovcov, bridlíc rozložené (R5-R4), charakteru sute ílovito-kamenitej (štrku ílovitého G5/GC), výplň tvorí íl so strednou plasticitou (F6/CI)
3,4-5,6 m	súvrstvie tenko-doskovitých slienitých vápencov s polohami bridlíc, zvetraných až silne zvetraných s výplňou ílu piesčitého
5,6-10,4 m	súvrstvie so striedaním zreteľne tenko-doskovitých slienitých vápencov slieňovcov s polohami bridlíc, zvetraných
10,4-11,3 m	slienité bridlice zvetrané , tektonicky porušené, s pevnými úlomkami, ťažko olamovateľné, charakter sute kamenito-ílovitej (štrku ílovitého G5/GC) s výplňou ílu s nízkou plasticitou (F6/CL)
11,3-13,2 m	slienité vápence navetrané až zvetrané
13,2-13,3 m	poloha porušených slienitých bridlíc, charakteru ílu so strednou plasticitou (F6/CI) , pevnej konzistencie
13,3-15,0 m	súvrstvie s prevahou slienitých vápencov , tenkodoskovitých

Hladina podzemnej vody bola narazená 0,70 m pod úrovňou terénu.

Hladina podzemnej vody bola ustálená 0,50 m pod úrovňou terénu.

MP-4

Kvartér

0,0-0,6 m	íl s nízkou až strednou plasticitou (F6/CL-F6/CI), deluviálny,
0,6-3,5 m	suť kamenito-ílovitá (F2/CG) tvorená ílom s nízkou plasticitou, mäkkej konzistencie, ílovito-kamenitá (štrk ílovitý G5/GC) tvorená ílom so strednou až s vysokou plasticitou,
3,5-4,7 m	íl štrkovitý až íl s nízkou plasticitou (F2/CG až F6/CL), pevnej konzistencie,
Mezozoikum	
4,7-7,8 m	súvrstvie slieňovcov, slienitých vápencov s polohami bridlíc, zvetrané
7,8-15,0 m	súvrstvie doskovitých až tenko-doskovitých slienitých vápencov, sivých, navetraných až zdravých

Hladina podzemnej vody bola narazená 13,50 m pod úrovňou terénu.

Hladina podzemnej vody bola ustálená 12,35 m pod úrovňou terénu.

KSP-1

Kvartér

0,0-0,4 m	íl so strednou plasticitou (F6 CI), deluviálny
Mezozoikum	
0,4-2,5 m	slienitý vápenec, zvetraný (R4-R3)
2,5-3,5 m	slienitý vápenec tenko-doskovitý až hrubo-laminovaný s polohami slienitých bridlíc, zvetraný, v jadre hornín navetraný (R3-R2)

Hladina podzemnej vody nebola narazená.

KSP-1a

Kvartér

0,0-0,3 **íl so strednou plasticitou (F6/CI), pevnej konzistencie, deluviálny**

Mezozoikum

0,3-1,2 m **vápence slienité, navetrané až zdravé (R3-R2)**

1,2-2,5 m **vápence slienité lavicovité, navetrané, čiastočne zvetrané**

Podľa chemického rozboru podzemná voda nie je agresívna na betón.

Zdrojové oblasti seizmického rizika:

Podľa STN EN 1998-1/NA/Z2 Tabuľka NB.6.1 „Oblasť seizmického ohrozenia na území Slovenska“ strana 5, sa záujmové územie nachádza v oblasti, kde je priradená hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia $a_{gR}=0,63 \text{ m.s}^{-2}$. Hodnota a_{gR} zodpovedá perióde výskytu 475 rokov a vzťahuje sa na objekty so súčiniteľom významnosti $\gamma_I=1,0$ s priemernou životnosťou 50-100 rokov, pre kategóriu podlažia A. Kategória podlažia pre daný objekt je uvažovaná C. Konštrukcia je posúdená na seizmické účinky. Vodorovné sily sú zachytené na podpere 3 a 4. Na moste nie sú žiadne špeciálne protiseizmické opatrenia. Modul reakcie podlažia je 100 MN/m^3 , pre poloskalné horniny.

Zhodnotenie spôsobu zakladania:

Vzhľadom na zistené pomery vo vrtoch je navrhnuté hĺbkové zakladanie na mikropilótach, ktoré budú vŕtané z upraveného terénu.

8 Technické riešenie mosta

8.1 Charakteristika mosta

Objekt 201-00 je navrhnutý v definitívnom štádiu ako 5-poľový spojitý most v priečnom smere tvorený desiatimi tyčovými prefabrikátmi, dĺžky 25,50m a 31,50m, spriahnutými na stavbe železobetónovou doskou a dobetónovaním monolitických častí priečnikov. Most je navrhnutý ako jeden dilatačný celok s rozpätiami polí v osi mosta 26,0m + 3x32,4m + 26,0 m. Celková dĺžka mosta je 176,25m s dĺžkou premostenia 147,2m.

Priečny sklon na moste je jednostranný, konštantný s hodnotou 2,50%. Prevádzaná komunikácia sa nachádza v smerovom oblúku s parametrami $R=950,0\text{m}$ a prechodnici $L=100,0\text{m}$. Výškovo je trasa vedená v konštantnom klesaní 0,5%.

Uloženie nosnej konštrukcie na spodnú stavbu je navrhnuté prostredníctvom hrncových ložísk. Výstavbu uvažujeme kombináciou zavážacej dráhy a žeriavov.

Spodná stavba mosta je tvorená oporami a medziľahlými tvarovanými stenovými podperami s úložným prahom. Založenie objektu je navrhnuté hĺbkovo na mikropilótach $\phi 133\text{mm}$ s výstrojnou trúbkou 89/10mm.

8.2 Popis konštrukcie mosta

8.2.1 Nosná konštrukcia

Nosná konštrukcia mosta je navrhnutá z tyčových prefabrikátov z predpätého betónu C55/67, spriahnutých železobetónovou doskou hrúbky min. 200mm, ktorá je z betónu C30/37, vystužená výstužou B500 B. Prefabrikáty v krajných poliach majú výrobnú dĺžku 25,5m; zvyšné polia sú z prefabrikátov dĺžky 31,5m. Prefabrikáty sú vyrobené z betónu triedy C55/67. Uvedený počet prefabrikátov a ich osová vzdialenosť nie sú záväzné, závisia od typu konkrétnych nosníkov, použitých zhotoviteľom mosta. Výkresy predpínacej výstuže a mäkkej výstuže nosníkov budú vypracované pre použité typy nosníkov.

V montážnom štádiu nosnú konštrukciu po statickej stránke predstavuje 5 polí tvorených nosníkmi (prefabrikátmi), ktoré sú provizórne uložené na prefabrikovaných častiach priečnikov, ktoré pre prefabrikáty predstavujú dočasný úložný prah. Sú vyrobené z betónu C30/37 a výstuže B500 B. Pred samotnou pokládkou nosníkov je potrebné do úložných prahov osadiť kotevné - stabilizačné tyče s roznášacími prvkami. Kvôli zaisteniu správnej polohy bude stabilizačný systém zostavený a osadený v hlaviciach pilierov. Stabilizačný systém bude zabezpečovať polohu prahu počas pokládky nosníkov a dobetónávky priečnikov a betonáže dosky. Počas pokládky nosníkov je nutné sledovať prípadné pretvorenia v oblasti hlavice resp. krátkych konzol úložných prahov. V prípade rozvoja trhlin je potrebné pokládku nosníkov zastaviť. Lisý aj tyče musia byť pred pokládkou nosníkov aktivované. Detaily riešenia budú prispôbené technológii výstavby a vzdialenostiam medzi zvolenými tyčovými prefabrikátmi.

Konštrukcia mosta je v pôdoryse v každom poli polygonálne zalomená. Tvar nosnej konštrukcie je určený smerovým a výškovým vedením komunikácie. Priečný rez je tvorený desiatimi prefabrikátmi, ktorých osová vzdialenosť je 1,45m. Vertikálna os všetkých nosníkov je vždy zvislá a nosníky v priečnom smere sledujú priečne klopenie vozovky (vzájomným zvislým posunom) spolu so spriahajúcou doskou.

V definitívnom štádiu nosnú konštrukciu po statickej stránke bude predstavovať 5-poľový spojitý priestorový rošt, so spriahnutou nosnou konštrukciou betón–betón, ktorý bude budovaný postupne po jednotlivých poliach. Spriahnutie a spojitosť nastane až po zatvrdnutí betónu dosky a priečnika v príslušnom poli a po odstránení provizórneho uloženia.

Použité triedy betónov pre hornú stavbu:

Prvok	Betón	Nominálne krytie mm
Predpäté nosníky	C55/67-XC4, XD1, XF2(SK)-CI0.1-D _{max} 16	50
Priečniky – prefabrikáty	C30/37-XC4, XD1, XF2(SK)-CI0.4-D _{max} 16	50
Priečniky – dobetónávka	C30/37-XC4, XD1, XF2(SK)-CI0.4-D _{max} 16	55
Spriahajúca doska	C30/37-XC4, XD1, XF2(SK)-CI0.4-D _{max} 16	50
Rímasy	C35/45-XC4, XD3, XF4(SK)-CI0.4-D _{max} 16	65

Betonárska výstuž B500B.

8.2.2 Spodná stavba

Spodná stavba je založená na mikropilótach.

Opора č.1 je tvorená úložným prahom na mikropilótach, do ktorého je votknutý záverný múrik. Do záverného múrika je cez vrubový kĺb ukotvená prechodová doska dĺžky 5,0 m a na šírku dopravného priestoru. Krídla sú čiastočne uložené na základovom páse na mikropilótach, čiastočne zavesené. Os opory je natočená tak, aby bola rovnobežná s osou podpery č.2.

Opора č.6 je tvorená úložným prahom, do ktorého je votknutý záverný múrik, a odsakovaným základom na mikropilótach, ktorý je prispôsobený šikmému terénu. Do záverného múrika je cez vrubový kĺb ukotvená prechodová doska dĺžky 6,0 m a na šírku dopravného priestoru. Stena opory je v časti s premennou výškou odľahčená priečnymi rebrami. Pravé krídlo je čiastočne uložené na základovom páse na mikropilótach, čiastočne zavesené. Ľavé skrátené krídlo je uložené na základovom páse na mikropilótach a pokračuje oporným uholníkovým železobetónovým múrom, ktorý je vybudovaný ako 3 dilatačné celky s odsakovanou úrovňou základovej škáry prispôsobenej šikmému terénu. Os opory je natočená tak, aby bola rovnobežná s osou podpery č.2.

Podpery sú tvorené základovou pätkou uloženou na mikropilótach, do pätky je votknutý stenový pilier, ukončený hlavou v tvare T s nábehmi. Na hlave je uložená dvojica hrncových ložísk so vzájomnou vzdialenosťou 8,0m. Os podpery č.2 je na kolmici voči pozdĺžnej osi mosta, pätky aj stenové piliere ostatných podpíer sú natočené tak, aby boli rovnobežné s osou podpery č.2.

Most tvorí jeden dilatačný celok s pevnými podperami v pozdĺžnom smere na dvoch stredných pilieroch č.3 a 4, ostatné hrncové ložiská sú jednosmerné, resp. všesmerné, a smerované k najbližšiemu pevnému ložisku.

Piliere s pevným podoprením č.3 a 4 prenášajú seizmické účinky.

Použité triedy betónov pre spodnú stavbu:

Prvok	Betón	Nominálne krytie mm
Podkladný betón	C12/15-X0(SK)-Cl1.0-D _{max} 16	-
Základové pätky	C30/37-XC2,XA1,XF1(SK)-Cl0.4-D _{max} 22	50
Úložné prahy, krídla opôr	C30/37-XC4,XD1,XF2(SK)-Cl0.4-D _{max} 16	55
Prechodové dosky	C25/30-XC2,XF2(SK)-Cl0.4-D _{max} 16	45
Piliere	C35/45-XC4,XD1,XF2(SK)-Cl0.4-D _{max} 16	55
Úložné bloky	C30/37-XC4,XD1,XF2(SK)-Cl0.4-D _{max} 16	55

Betonárska výstuž B500B.

8.2.2.1 Vytýčenie spodnej stavby

Vytýčenie spodnej stavby bude vykonané na základe bodov vytyčovacej siete BVS. Vlastné vytýčenie spočíva z vytýčenia bodov pre vŕtanie mikropilót a z vytýčenia obrysov základov. Poloha bodov BVS je zrejmá zo schémy vo vytyčovacom výkrese.

8.2.2.2 Zakladanie

Založenie opory č. 1 je navrhnuté na $2 \times 14 = 28$ ks mikropilótach $\phi 133$ mm s výstrojnou trúbkou 89/10mm. Vŕtanie pilót sa predpokladá z úrovne základovej škáry, resp. z úrovne podkladného betónu (z pracovnej plošiny). Dĺžku mikropilót navrhujeme 12,0m. Krídla sú budované spolu s oporou a sú založené rovnako, pomocou mikropilót $2 \times 6 = 12$ ks $\phi 133$ mm, tr. 89/10 mm, dĺžky 12,0m. Pôdorysná vzdialenosť medzi mikropilótami je $1,0 \times 1,0$ m.

Založenie pilierov č. 2 - 5 je navrhnuté v otvorených stavebných jamách so sklonom svahov 1:1,25 až 5:1 so stabilizovaním klincovaním s použitím klincov $\phi 25$ mm, dĺžky 6,0 m, striekaného betónu s celkovou hrúbkou 150 mm vystuženého kari sieťou $150 \times 150 \times 8$ mm.

Základové pätky pilierov č. 2 a 5 s rozmermi $2,0 \times 5,5 \times 10,0$ m sú vybetónované z betónu C30/37 na 60-tich mikropilótach $\phi 133$ mm tr. 89/10mm. Vŕtanie pilót sa predpokladá z úrovne podkladného betónu. Dĺžku pilót navrhujeme 12,0m. Pôdorysná vzdialenosť medzi mikropilótami je $1,0 \times 1,0$ m.

Založenie pilierov č. 3 - 4 je navrhnuté v otvorených stavebných jamách so sklonom svahov 1:1,25 až 5:1 pri pilieri č.4 stabilizovanými klincovaním ako pri pilieroch č.2 a 5. Základové pätky s rozmermi $2,0\text{m} \times 6,5\text{m} \times 10,0\text{m}$ sú vybetónované z betónu C30/37 na 70-tich mikropilótach $\phi 133$ mm s trúbkou 89/10mm. Vŕtanie pilót sa predpokladá z úrovne podkladného betónu. Dĺžku pilót navrhujeme 12,0m. Pôdorysná vzdialenosť medzi mikropilótami je $1,0 \times 1,0$ m. Základová jama podpory 3 a 4 sú zabezpečené štetovnicovými stenami dĺžky 15,0m a výšky 8,0m.

Založenie opory č. 6 je navrhnuté na $40 + 9 = 49$ ks mikropilótach $\phi 133$ mm s výstrojnou trúbkou 89/10mm. Vrtanie pilót sa predpokladá z úrovne základovej škáry, resp. z úrovne podkladného betónu (z pracovnej plošiny). Dĺžku mikropilót navrhujeme 12,0m. Uholníkový múr, ktorý je pokračovaním ľavého krídla je založený pomocou mikropilót $\phi 133$ mm, tr. 89/10 mm s celkovým počtom $3 \times 18 = 54$ ks a dĺžkou 8,0m. Opora aj uholníkový múr majú odsakovanú úroveň základovej škáry prispôsobenej výrazne premennému terénu v pozdĺžnej aj priečnej osi mosta. Pôdorysná vzdialenosť medzi mikropilótami je $1,8 \times 0,9$ m (múr výšky 8,0 m), $1,4 \times 0,9$ m (múr výšky 6,7 m) a $1,0 \times 0,9$ m (múr výšky 5,0 m).

Podkladný betón navrhujeme v hrúbke 0,15 m, triedy C12/15.

Pod každou základovou konštrukciou spodnej stavby navrhujeme zrealizovať zaťažovaciu skúšku mikropilóty, ktorá je súčasťou pilótového základu. Skúšobnú mikropilótu uvažujeme v strede základu. Spolu je potrebných min. 6 zaťažovacích skúšok.

Počet a usporiadanie pilót, prípadne tvar základových dosiek môže byť upravený na základe výsledkov zaťažovacej skúšky.

Pri realizácii zakladania objektu je potrebná prítomnosť geologického dozoru stavby.

8.2.2.3 Opory

Opora č.1 je tvorená úložným prahom šírky 3,1m, výšky 1,940m v osi mosta so záverným múrikom výšky 2,560m v osi mosta a hrúbky 0,65m. Úložný prah má po svojej dĺžke premennú výšku (2,115m na ľavej strane a 1,765m na pravej strane). Odvodnenie úložného prahu je zabezpečené sklonom 4% smerom k závernému múriku, kde je umiestnená drenážna rúrka vyvedená smerom ku bočnej strane opory. Dĺžka opory je 14,005m. Celá opora s úložným prahom a záverným múrikom je navrhnutá z betónu triedy C30/37, vystužená betonárskou výstužou triedy B500 B. Na vonkajšej strane sú navrhnuté šikmé železobetónové krídla, dĺžky 4,5m s 2,0m zavesenou časťou. Krídla majú šírku 1,25m so základom šírky 1,50m a sú vybetónované spolu s oporami z toho istého materiálu. Vystuženie opory a krídiel navrhujeme betonárskou výstužou triedy B500 B.

Opora č.6 je tvorená úložným prahom šírky 3,1m, výšky 1,905m v osi mosta so záverným múrikom výšky 2,542m v osi mosta a hrúbky 0,65m. Úložný prah má po svojej dĺžke premennú výšku (2,085m na ľavej strane a 1,725m na pravej strane). Odvodnenie úložného prahu je zabezpečené sklonom 4% smerom k závernému múriku, kde je umiestnená drenážna rúrka vyvedená smerom ku bočnej strane opory. Opora je založená z časti na základe výšky 1,5m a šírky 5,3m. Samotná opora je vylahčená priečnymi rebrami prepojenými stenou hrúbky 0,400m. Dĺžka opory je 14,07m. Opora s úložným prahom a záverným múrikom je navrhnutá z betónu triedy C30/37 a nachádza sa v záreze. Pravé železobetónové krídlo dĺžky 4,50m s 2,0m zavesenou časťou je vybetónované spolu s oporou, dĺžka ľavého krídla je 2,5m. Šírka krídiel je 0,6m so základom šírky 1,50m a sú vybetónované z betónu C30/37. Ľavé krídlo pokračuje oporným uholníkovým železobetónovým múrom, ktorý je vybudovaný ako 3 dilatačné celky s dĺžkami 5,25m a výškou 8,0 m, 6,7 m a 5,0 m s odsakovanou úrovňou základovej škáry prispôsobenej šikmému terénu, a oddelené sú od opory dilatačnou škárou šírky 30mm. Šírka steny múru je 0,60m so základovou doskou šírky

4,4m, 3,6m a 2,8m a sú vybetónované z betónu C30/37. Vystuženie opory a krídiel navrhujeme betonárskou výstužou triedy B500 B.

Skosenie ostrých hrán bude vyhotovené vložení trojuholníkovej latky do debnenia. Pracovné škáry budú riešené v zmysle platných vzorových listov VL4 204.03 alt.1. Všetky plochy v styku so zemnou vlhkosťou budú opatrené 1x penetračným náterom + 2x asfaltovým náterom za studena.

8.2.2.4 Podpery

Piliere č. 2 a 5 sú tvorené železobetónovou, tvarovanou stenou votknutou do základových pätiiek v hornej časti s úložným prahom podopretým rebrom votknutým do piliera. Výška drieku pilierov je 13,805m. Rozmery driekov (priečny rez drieku) sú rovnaké po celej výške, t.j. 1,5m x 6,0m. Úložný prah pôdorysne kopíruje priečnik, rozmery priečneho rezu sú 2,3m x 1,0m, dĺžka je premenná (14,0m pre pilier č. 2 a 14,055m pre pilier č. 5). Rebrom je hrúbky 1,0m.

Piliere č. 3 a 4 sú tiež tvorené železobetónovou, tvarovanou stenou votknutou do základových pätiiek v hornej časti s úložným prahom podopretým rebrom votknutým do piliera. Výška drieku pilierov je 19,770m. Driek je navrhnutý na výške 6,37m s nábehom. Vo votknutí má driek hlavné rozmery 2,1 x 6,0 m, smerom nahor sa vytráca na rozmery rovnaké ako pri pilieroch č. 2 a 5, t.j. 1,5m x 6,0m. Úložný prah pôdorysne kopíruje priečnik, rozmery priečneho rezu sú 2,3m x 1,0m, dĺžka je premenná (14,010m pre pilier č. 3 a 14,030m pre pilier č. 4). Rebrom je hrúbky 1,0m.

Podpery sú navrhnuté z betónu C35/45. Vystuženie podpier bude prevedené betonárskou výstužou triedy B500 B.

Všetky plochy v styku so zemnou vlhkosťou budú opatrené 1x penetračným náterom + 2x asfaltovým náterom za studena.

8.2.2.5 Úpravy betónových prvkov

Viditeľné plochy nosnej konštrukcie a spodnej stavby budú mať pohľadový betón v zmysle TKP – 16 (vydané SSC/MDVRR 2013).

8.3 Vybavenie mosta

Vozovka

Mostný zvršok je navrhnutý v štandardnej zostave v zmysle platnej STN 73 6242 a TP VL4, s celoplošnou izoláciou z asfaltových pásov, konštrukciou vozovky v celkovej hrúbke 90mm, priečny sklon jednostranný konštantný 2,5%.

Vozovka „A“ – konštrukcia v priestore jazdných pásov

Kryt vozovky	Asfaltový koberec mastixový modifikovaný	SMA 11 PMB , STN 736129	40 mm
Spojovací postrek	Modifikovaná asfaltová emulzia	PS 0,3kg/m ² , STN 736129	0 mm
Zaklinenie	Predobalená drva frakcie 4-8mm		
Ochranná vrstva	Liaty asfalt modifikovaný	MA 16 PMB, STN736242,	45 mm

		STN EN 13108-1	
Spojovací postrek	Modifikovaná asfaltová emulzia	PS 0,3kg/m ² , STN 736129	0 mm
Izolačná vrstva	Asfaltový izolačný pás	NAIP	5 mm
Zapečatujúca vrstva		STN 73 6242 čl.6.2.10	0 mm
Spolu			90 mm

Vozovka „B“ - konštrukcia v priestore rímsy

Ochrana izolácie		NAIP	5 mm
Izolačná vrstva		NAIP	5 mm
Základná vrstva	Zapečatujúca vrstva	STN 73 6242 čl.6.2.10	0 mm
Spolu			10 mm

Na spojenie krytu vozovky s ochrannou vrstvou izolácie sa použije spojovací postrek, ak si to vyžaduje technologický postup pre zhotovenie obrusnej vrstvy. Na spojenie ochrannej vrstvy izolácie s izoláciou sa použije spojovací postrek, ak je uvedený vo vyhlásení o zhode izolačného systému.

Povrch mostovky bude upravený obrokováním.

Škály pri MZ budú vytvorené zarezaním, ostatné škály (medzi vozovkou a rímou, medzi vozovkou a odvodňovačmi) budú vydebnené latou. Škály budú vyplnené trvalo pružnou zálievkou s predtesnením.

Rímsy

Na moste sú obojstranne navrhnuté monolitické rímsy z betónu C35/45, s rozptýlenými polypropylénovými vláknami min. 0,9 kg/m³ betónovej zmesi a vystužené výstužou B500B, hrúbky 0,26m a šírky 1,50m. Priečny sklon rímsy je 2,5% k vozovke. Do rímsy je kotvené zábradlie a zvodidlo. Kotvenie ríms do nosnej konštrukcie bude pomocou lepených kotiev s protikoróznou ochranou, ktoré budú osadené po vybetónovaní nosnej konštrukcie vo vzdialenosti max. 1m. Vo vzdialenosti 3m od mostných záverov na nosnej konštrukcii, a na krídlach, je rozmiestnenie kotevných prvkov zahustené na 0,5m. Po vybratí konkrétneho typu zvodidla musí zhotoviteľ doložiť statický výpočet kotvenia rímsy v dokumentácii DVP. Skosenie ostrých hrán bude trojuholníkovou latou vloženou do debnenia. Priečny sklon hornej plochy ríms je 2,5% smerom k vozovke. Betonáž ríms bude prevedená postupne (bez dilatačných škár a bez prerušenia výstuže) tak, že sa vybetónuje každý druhý pracovný celok ohraničený pracovnými škálami. Zostávajúce pracovné celky sa zhotovia s časovým posunom jedného týždňa od zhotovenia susedných celkov. Pracovné škály budú vo vzdialenostiach 6m vloženou lištou, vytmelené trvalo pružným tmelom a musia byť umiestnené mimo kotevných platní bezpečnostných zariadení. Povrchová úprava vodorovnej časti ríms je striážou, 10cm od okrajov na oboch stranách.

Služobný chodník na rímach je navrhnutý obojstranne po celej dĺžke mosta, šírky 0,75m.

Bezpečnostné zariadenia na moste

Na vonkajších stranách, na chodníkovej rímse so služobným chodníkom je schválené oceľové mostné zvodidlo + zábradlie. Úroveň zachytenie zvodidla je „H2“. Kotevné dosky sa podliejú plastmaltou a musia byť prekryté ochrannými krytkami (kovovými alebo plastovými).

Zábradlie na vonkajšej strane je navrhnuté z celozváraných samostatných segmentov z otvorených valcovaných profilov, oddielované a nevodivo prepojené.

Všetky oceľové prvky sa povrchovo upravujú antikoróznym náterom. Povrchová úprava podľa TP 05/2013 „Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov, vydaných MDVRR 06/2013. Bezpečnostné zariadenia budú očistené tak, aby to zodpovedalo stupňu čistoty Sa2½ a povrchovo upravené. Povrchová úprava pozostáva z metalizácie 100µm + 1x epoxidového náteru 100µm + 1x krycieho polyuretánového náteru 80µm, farebný odtieň RAL 8023 (svetlo hnedá). Zvodidlá budú v miestach mostných záverov oddielované a nevodivo prepojené.

Odvodnenie

Odvodnenie zrážkových vôd na moste je uvažované systémovým potrubným odvodnením, s priemerom pozdĺžneho zberného potrubia Ø250 mm. Uchytenie zberného potrubia uvažujeme pomocou závesov. Pôdorysné vedenie potrubia kopíruje smerové vedenie na moste a je na konštantnej vzdialenosti od konca nosnej konštrukcie. Rozmiestnenie mostných vpustov je 5,0m a vyvedené sú do odvodňovacieho potrubia Ø150mm, ktoré sa napojí do zberného potrubia. Pôdorysné rozmery odvodňovača uvažujeme 300 x 500mm, hĺbnosť odvodňovača min. 3 l/s.

Konštrukcia odvodňovačov musí umožňovať výškové nastavenie hornej časti v rozmedzí výrobných tolerancií nosnej konštrukcie. Odvodňovač nesmie žiadnou svojou časťou prečnievať nad priľahlým povrchom vozovky, odporúča sa zapustenie 2 mm až 4 mm, nie viac. Mreža s rámom musia byť osadené v priečnom a pozdĺžnom sklone vozovky (TP 11/2012 a článok 5.4.4). Os odvodnenia je odsadená od hrany rímasy 0,25m. Rozmiestnenie a parametre odvodňovačov budú prispôbené zhotoviteľom vybranému a NDS schválenému dodávateľovi systémového odvodnenia. Na zbernom potrubí budú čistiace kusy rozmiestnené podľa návrhu dodávateľa v max. vzájomných vzdialenostiach 15m, pri zvode na zvislé zberné potrubie pri opore č.6 bude osadený priečny kompenzátor. Návrh odvodnenia sa nachádza na konci správy.

Odvodnenie mosta bude vyústené pomocou zberného potrubia Ø250 mm pred oporu č.6 a následne do žľabu, ktorý vodu odvedie do potoka pod mostom.

Pri opore č. 6 je navrhnutý priečny drenážny kanálik z drenážneho plastbetónu s frakciou kameniva 8/16 podľa VL 403.01., a vyvedený cez monolitický priečnik pod most. Z rovnakého materiálu je vyhotovený aj pozdĺžny drenážny kanálik v úľabí.

Ložiská

Navrhnuté sú hrncové ložiská. Použité sú pevné, jednosmerné a všesmerné ložiská. Nosná konštrukcia je pôdorysne zakrivená, jednosmerné ložiská pohyblivé v smere pozdĺžnej osi mosta sú nasmerované na najbližšie pevné ložisko. Ložiská sa uložia na železobetónové úložné bloky do

plastmalty premennej hrúbky. Výška úložných blokov spolu s konštrukciou ložiska vytvárajú priestor, ktorý umožní osadenie lisov pri prípadnej výmene ložiska. Povrch pre uloženie ložísk musí byť vodorovný, zbavený prachu, nečistôt a príp. mastnoty.

Rekapitulácia ložísk:

	Ľavé	Pravé
Opora 1	KV 3,75 MN,	KJ 3,75 MN
Pilier 2	KV 7,50 MN,	KJ 7,50 MN
Pilier 3	KJ 7,50 MN,	P 7,50 MN
Pilier 4	KJ 7,50 MN,	P 7,50 MN
Pilier 5	KV 7,50 MN,	KJ 7,50 MN
Opora 6	KV 3,75 MN,	KJ 3,75 MN

Ložiská budú prenášať do spodnej stavby horizontálne sily od seizmicity, v opačnom prípade je potrebné dodatočne navrhnuť iné opatrenia pre prenos horizontálnych síl do spodnej stavby (zarážky a pod.).

Mostné závery

Dilatácia nosnej konštrukcie v pozdĺžnom smere po dokončení výstavby nosnej konštrukcie bude prebiehať od pevných bodov na podperách č.3 a 4 smerom k oporám. Počas výstavby bude pohyb nosnej konštrukcie ovplyvnený polohou pevného bodu, ktorý sa bude v jednotlivých fázach výstavby meniť. Výstavba nosnej konštrukcie bude prebiehať od opory 1 smerom k opore 6, pričom pred dosiahnutím definitívneho neposuvného uloženia nosnej konštrukcie bude nosná konštrukcia zaistená proti pohybu stabilizačnými tyčami, osadenými v priečnikoch a hlave pilierov.

Na oboch koncoch nosnej konštrukcie sú navrhnuté mechanické mostné závery pre celkovú dilatáciu 240mm. Výrobca bude určený na základe výberového konania zhotoviteľa.

Závery budú osadené o 3 mm nižšie oproti hornému povrchu vozovky a 2 mm nižšie oproti hornému povrchu rímsy do vopred vynechaných káps v nosnej konštrukcii a závernom múriku. Kotvenie MZ bude závislé od výrobcu, predpokladá sa pomocou oceľových ôk, do ktorých budú vložené prúty betonárskej výstuže.

Na základe požiadavky správcu mosta horný povrch záveru je po svojej dĺžke vedený bez zalomenia, v priečnom sklone vozovky 2,5%, v mieste rímsy je prekrytý plechom.

Odvodnenie pred mostným záverom je zaistené priečnym drenážnym kanálikom z drenážneho plastbetónu umiestneného na vyššej strane záveru (na opore 6 - na nosnej konštrukcii).

V mieste ríms bude prekrytie oplechovaním - prepojenie plechov musí byť nevodivým spôsobom, škára pozdĺž oplechovania bude vytmelená trvale pružným tmelom.

Zatesnenie škáry medzi záverom a vozovkou bude trvalo pružnou zálievkou s predtesnením do zarezanej drážky šírky 20mm.

Výrobné nastavenie mostných záverov bude prevedené na teplotu 10°C. Finálne pozdĺžne nastavenie záveru bude prevedené podľa teploty na neoslnenom povrchu NK bezprostredne pred betonážou káps záveru.

Odvodnenie MZ – voda z priestoru mostného záveru bude odchyťovaná do zberného kotlíka (pod mostným záverom v oblasti nižšej rímsy), následne bude zvedená cez PE potrubie DN150 do oblasti schodov pri opore.

Mostný záver bude zhotovený v elektroizolačnej úprave a bude opatrený skrutkami pre meranie elektrického odporu.

Návrhové parametre mostných záverov boli určené pre osadenie mostných záverov 14 dní po dokončení výstavby nosnej konštrukcie.

Pre návrh, výrobu a kontrolu mostných záverov platí TKP 24 – Mostné závery.

Povrchová úprava všetkých kovových konštrukcií musí spĺňať TP 05/2013 – Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov, pre stupeň koróznej agresivity C5, veľmi vysoká, podľa STN ISO 9223, životnosť vysoká – nad 15 rokov. Stupeň úpravy povrchu: Sa3.

Skladba náteru:

Povrchová úprava pozostáva z metalizácie 100µm + 1x epoxidového náteru 100µm + 1x krycieho polyuretánového náteru 80µm.

Návrhové parametre mostných záverov:

Číslo opory	Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka – Žilina SO 201-00				Definitívny stav
	Požiadavky na mostné závery				
1	Obecné	Typ MZ			povrchový
		Šikmosť NK		[grad]	100,0
		Dĺžka MZ		[m]	14,505
	Návrhové posuny	Pozdĺžne	-	[mm]	-125
			+	[mm]	90
		Priečne	-	[mm]	-20
			+	[mm]	20
6	Obecné	Typ MZ			povrchový
		Šikmosť NK		[grad]	100,0
		Dĺžka MZ		[m]	14,573
	Návrhové posuny	Pozdĺžne	-	[mm]	-125
			+	[mm]	90
		Priečne	-	[mm]	-20
			+	[mm]	20

Pozn.: Posun + značí expanziu od pevného bodu; posun – značí kontrakciu od pevného bodu

Pozn.: Pohyby boli vypočítané za predpokladu určitého časového harmonogramu výstavby, materiálových vlastností a parametrov a pod. V prípade zmeny týchto vstupných parametrov si projektant vyhradzuje právo dilatačné pohyby upraviť.

Pozn.: Krycie plechy v oblasti ríms budú osadené tak, aby bola posuvná časť mostného záveru situovaná za mostným záverom v smere jazdy.

Celkový posun MZ na opore 1 je 240mm.

Celkový posun MZ na opore 6 je 240mm.

Podľa daných parametrov a výkresových príloh bude výrobcom spracovaná výrobnotechnická dokumentácia, ktorá bude predložená ku schváleniu zástupcovi technického dozoru stavby. Presný typ mostných záverov musí zhotoviteľ predložiť na odsúhlasenie NDS.

Mostné závery sú vo výkaze výmer vyčlenené do samostatnej časti označenej 201-01.

Prechodová oblasť

Prechodové dosky navrhujeme zo železobetónu C25/30, dĺžky 5,0m za oporou č.1 a 6,0m za oporou č.6, hrúbky 0,32m. Spodný okraj je uložený na pláni a na závernom múriku. Na dĺžke 1,0 m sú opatrené zvedenou pásovou izoláciou z mosta, v ostatnej časti sú opatrené nátermi 1x PN + 2x AN za studena.

Prechodová oblasť siaha 10,0m za vonkajší líc opory. V tejto časti musí byť použitá veľmi vhodná zemina. Hutnenie sa bude robiť po vrstvách hrúbky max. 300mm. Do výšky 2,0m sa násyp zhutní na $I_d = 100\%$ alebo ako I_d požadované pre pláň. Zostávajúca časť násypu sa zhutní na $I_d=90\%$. Pláň pod voľným koncom prechodovej dosky má mať min. únosnosť odpovedajúcu modulu reakcie $K= 35\text{MNm}^{-3}$ alebo modulu pružnosti min. $E= 30\text{MPa}$. Nutná konsolidácia zemného telesa je 3 mesiace. Plošná drenáž na rube opory 1, rube opory 6 a príslušného oporného múru bude vyhotovená dvojicou vrstiev geotextílií v celkovej hrúbke min 6mm. Na vyvedenie vody spoza opory 1 bude použitá drenážna rúrka DN150 vyvedená cez krídlo opory na spevnenie pod mostom. Na vyvedenie vody spoza opory 6 bude použitá drenážna rúrka DN150 vyvedená pod oporný múr do žľabu, ktorý vodu odvedie do potoka pod mostom.

Terénne úpravy

Opevnenie svahov pred oporou č.1 je navrhnuté z dlažby z lomového kameňa hrúbky 0,15m do betónu hrúbky 0,10m, opretej v dolnej časti do betónovej pásu priečného rezu 0,60m x 0,50m. Opora č.6 sa nachádza v záreze šikmého strmého terénu a nebude pred ňou vytváraný žiaden násyp.

Za krídlami opôr sú navrhnuté spevnenia tvorené dlažbou z lomového kameňa hrúbky 0,15m do betónu hrúbky 0,10m.

Prístup k ložiskám

Pre možnosť kontroly ložísk sa zriadia ku všetkým oporám na svahu terénne schody šírky 0,6m a rozmeru 190x285mm z betónových prefabrikátov, ktoré budú vyústené na revízny chodník. Schody sú opatrené zábradlím z kompozitného materiálu. Podchodný priestor medzi úrovňou lavičky a spodnou hranou nosnej konštrukcie pri opore č.1 je 1,9m v osi mosta. Horná hrana ložiska je od revízneho chodníka vzdialená 1,5m (ľavé ložisko), resp. 1,3m (pravé ložisko). Prístup k ložiskám opory č.6 je riešený pomocou oceľovej lávky so zábradlím z pravej strany mosta. Podchodný priestor medzi úrovňou oceľovej lávky a spodnou hranou nosnej konštrukcie pri opore č.6 je 1,9m v osi mosta. Horná hrana ložiska je od oceľovej lávky vzdialená 1,5m (ľavé ložisko), resp. 1,3m (pravé ložisko).

Stále zariadenie na moste

Na moste nie sú žiadne stále zariadenia.

9 Povrchové úpravy, korózne sledovanie a ochrana proti bludným prúdom

Všetky oceľové konštrukcie na moste, ktoré budú trvale v styku so vzduchom sa ochránia podľa TP 05/2013 - Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov, vydaných MDVRR 12/2013. Použité náterové systémy budú spĺňať podmienky špecifikované v tabuľkách 1. až 7. pre dlhodobú životnosť - min. 15 rokov a viac a základným koróznym zaťažením, ktoré obsahuje oblasti ostreku posypovými soľami.

9.1 Antikorózna ochrana na moste

Na základe vykonaných prieskumov a v súlade s TP 03/2014 Základné ochranné opatrenia pre obmedzenie vplyvu bludných prúdov na mostné objekty pozemných komunikácií, vydaných MDVRR 05/2014 odporúčame vykonať protikorózne opatrenia pre 3. stupeň protikorózneho ochrany mosta t.j. kombinácia primárnej ochrany podľa STN EN 206-1, sekundárnej ochrany podľa kap 6.3 TP 03/2014, konštrukčných opatrení podľa kap. 6.4 TP 03/2014 a bez prepojenia výstuže a bez jej vyvedenia na povrch konštrukcie.

Primárna ochrana spočíva predovšetkým v zabezpečení minimálneho krytia výstuže 50 mm na vonkajšom povrchu železobetónových konštrukcií v trvalom so styku so zemínou (dištančné podložky je nutné použiť z elektricky nevodivého materiálu). Ďalšie požiadavky:

- je potrebné obmedziť vznik trhlín
- použitie vodivých dištančných vložiek na okraji prierezov je neprípustné,
- je potrebné používať portlandské cementy,
- obsah chloridových iónov Cl^- v betóne (pre železobetónové konštrukcie) nesmie prekročiť 0,4% z hmotnosti cementu resp. 0,2% z hmotnosti cementu pri predpätých konštrukciách
- prímesová voda nesmie obsahovať viac chloridov ako 500 mg Cl^- na 1 liter (pre železobetónové konštrukcie) resp. 250 mg Cl^- na 1 liter pre predpäté konštrukcie
- kamenivo pre výrobu predpätého betónu nesmie obsahovať viac ako 0,02% vo vode rozpustných chloridov
- do železobetónových a predpätých konštrukcií sa nesmú použiť chlorid vápenatý a prísady na báze chloridov

Sekundárnu ochranu budú tvoriť nátery proti zemnej vlhkosti (1x penetračný a 2x asfaltový náter za studena) všetkých častí spodnej stavby v trvalom styku so zemínou.

Konštrukčné úpravy jednotlivých častí mostného objektu:

Mostné závery – musia byť zhotovené pre prostredie s výskytom bludných prúdov. Mostný záver musí zabezpečiť elektricky izolačné oddelenie nosnej konštrukcie mosta od spodnej stavby (vrátane oplechovania ríms).

Zvodidlá - zvodidlo mimo mosta musí byť nevodivo oddelené od zvodidla na moste. Prevedenie izolačného styku musí byť v súlade s TP pre použitý typ zvodidla.

Zábradlie – nad dilatáciou sa zabezpečí elektrické izolačné oddelenie zábradlia vzduchovou medzerou šírky 10-30mm.

Ložiská – budú kotvené trňmi, ktoré budú osadené do otvorov s výplňou polymérnou maltou. Hrúbka polymérnej malty okolo celého trňa musí byť min. 15mm. Zloženie polymérnej malty musí zodpovedať min. hodnote merného odporu $1 \cdot 10^{12} \Omega \text{m}$.

Zberné potrubie pre odvodnenie mosta – zberné potrubie na moste je navrhnuté z elektricky nevodivého materiálu.

10 Výstavba mosta

Výstavba nosnej konštrukcie je navrhnutá pomocou závažacej dráhy po vybudovaní spodnej stavby. Predpäté nosníky budú ukladané na prefabrikované časti priečnikov po jednotlivých poliach. Po uložení nosníkov celého priečneho rezu jedného poľa je možné zhotoviť spriahajúcu dosku do vzdialenosti 4,2m od osi priľahlých podpier. Samotný priečnik so zvýšnou časťou spriahajúcej dosky bude dobetónovaný až po príprave nasledujúceho poľa.

10.1 Postup a technológia výstavby

- vytýčenie existujúcich inžinierskych sietí, resp. ich prekládka, zhotovenie prístupovej cesty na stavenisko, preloženie jestvujúceho potoka (obj.331)
- odhumusovanie
- vytýčenie spodnej stavby a štetovnicových stien
- razenie štetovnic pri podperách P3, P4
- výkopy a vybudovanie stavebných jám (pre podpery 2, 3, 4, 5 utesnené)
- zrealizovanie mikropilót, zaťažovacie skúšky vybraných mikropilót
- debnenie, armovanie a betonáž základových blokov pilierov a vybudovanie ich driekov
- debnenie, armovanie a betonáž opory O6 po úroveň spodnej hrany úložného prahu
- debnenie, armovanie a betonáž OM pri O6
- izolácia všetkých plôch zasypaných zeminou na O6 a OM pri O6 ochrannými nátermi
- vytvorenie zhutneného zasypu za oporou O6 medzi rebrami steny
- debnenie, armovanie a betonáž úložných prahov opôr
- izolácia všetkých plôch zasypaných zeminou ochrannými nátermi
- zásyp stavebných jám pilierov z vodupriepustného štrkovitého materiálu
- osadenie ložísk a zároveň osadenie pomocných lisov, na ktoré sa umiestni železobetónový prefabrikát (prefabrikovaná časť priečnika)
- osadenie prefabrikovaných častí priečnikov, osadenie a aktivovanie stabilizačných tyčí
- postupné ukladanie tyčových prefabrikátov po poliach, armovanie priečnikov a spriahajúcej dosky a vzápätí ich betonáž podľa schémy v prílohe „Postup výstavby“
- odstránenie pomocných podpier

- dobetónovanie záverných múrikov a krídiel
- osadenie mostných záverov
- dobudovanie zhutneného násypu cestného telesa diaľnice
- debnenie, armovanie a betonáž prechodových dosiek
- izolácia prechodových dosiek na všetkých plochách ochranným náterom
- zhotovenie časti izolácie mostovky pod rímsami, debnenie, armovanie a betonáž ríms
- prevedenie celoplošnej izolácie a zhotovenie ochrany izolácie (je nevyhnutné zhotoviť bezprostredne po uložení izolácie, aby sa predišlo poškodeniu izolácie) a obrusnej vrstvy vozovky
- osadenie bezpečnostných zariadení na moste
- dokončovacie práce na mostnom objekte
- dobudovanie opevnenia mostných kužeľov pod mostným objektom a prístupových schodísk
- zaťažovacia skúška mosta
- osev mostných kužeľov

10.2 Súvisiace objekty

102-00 Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka –Žilina

133-00 Preložka poľnej cesty km 3,200 - 3,850

221-00 Zárubný múr vpravo km 2,560 – 2,850

331-00 Preložka potoka km 2,460

10.3 Vzťah k územiu

V oblasti mosta sa nachádzajú poľné cesty a potok. Potok bude pred začiatkom výstavby mosta preložený (objekt 331-00). Práce na zárubnom múre (objekt 221-00) a následne na preložke poľnej cesty (objekt 133-00) je nutné skoordinať s výkopovými prácami, založením a výstavbou opory č. 6.

Prístup na stavenisko je možný z trasy upraveného terénu budúceho telesa diaľničného privádzača, pričom na prístup budú využívané plochy v rámci trvalého a dočasného záberu.

Poznámky a doklady

- zásyp stavebných jám riešiť zo štrkovitého vodupriepustného materiálu, resp. po posúdení kvality je možnosť použiť aj zeminy z výkopu stavebných jám, pre zníženie účinkov vzniku bludných prúdov
- zosúladiť práce na predmetnom mostnom objekte s prácami na ostatných súvisiacich objektoch

Použité normy a predpisy:

- platné EN a STN pre uvedený mostný objekt
- vzorové listy stavieb pozemných komunikácií „VL4/2014 – MOSTY“
- technicko-kvalitatívne podmienky TKP-13,15,16,17,18,19
- TP 03/2014 „Základné ochranné opatrenia pre obmedzenie vplyvu bludných prúdov na mostné objekty pozemných komunikácií“ (MDVRR 05/2014)
- TP 05/2013 – „Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií mostov“ (MDVRR 12/2013)
- TP 01/2005 „Zvodidlá na pozemných komunikáciách“
- ostatné podklady – nadväzujúce objekty

10.4 Požiadavky na meranie počas výstavby mosta

Pre mostný objekt navrhujeme zrealizovať zaťažovacie skúšky mikropilót. Predbežná požiadavka je 1 skúška pre mikropilótu každého základu, spolu 6 skúšok. Podľa výsledku skúšky sa spresnia definitívne počty a dĺžky mikropilót. Počet a poloha skúšok sa spresní po zhodnotení vyvrtanej zeminy.

Počas výstavby je potrebné venovať maximálnu pozornosť vytýčeniu spodnej stavby a nosnej konštrukcie a geodetickej kontrole výškového a polohového vybudovania úložných blokov pod ložiská a počas ukladania nosníkov je potrebné sledovať prípadné pretvorenia v oblasti hlavice resp. krátkych konzol úložných prahov nosníkov. Nulté meranie mostného objektu je potrebné urobiť pred realizáciou statickej zaťažovacej skúšky mosta.

Projektant požaduje statickú zaťažovaciu skúšku nosnej konštrukcie mostného objektu podľa STN 73 6209. V rámci statickej zaťažovacej skúšky je potrebné overiť maximálny zvislý priehyb nosnej konštrukcie v každom poli, pokles podpier a stláčanie ložísk. Pred vykonaním zaťažovacej skúšky je potrebné vypracovať projekt zaťažovacej skúšky, ktorý schváli projektant.

10.4.1 Dlhodobé sledovanie

Dlhodobé sledovanie objektu bude nadväzovať na meranie počas výstavby a na meranie počas zaťažovacej skúšky. V rámci dlhodobého sledovania budú vykonávané geodetické merania priehybov nosnej konštrukcie, sadania a nakláňania podpier, dilatačných pohybov ložísk a mostných záverov.

Na moste budú osadené meracie značky z nekorodujúceho materiálu pre sledovanie trvalých deformácií nosnej konštrukcie mosta. Okrem týchto značiek sa osadia v tesnej blízkosti mosta pozorovacie body, z ktorých sa bude merať prípadný pohyb meracích značiek. Kontrola presnosti pozorovacích bodov bude robená zo vzťažných bodov osadených v blízkosti mosta, tak aby mohla byť z nich zamera na pozorovacie body. Ich presná poloha sa určí priamo na mieste pri realizácii objektu.

Za účelom merania počas zaťažovacej skúšky a počas dlhodobej kontroly budú do hornej dosky nosnej konštrukcie trvalo zabudované meračské značky z nekorodujúceho materiálu v mieste za zábradlím. Rozmiestnenie značiek bude podľa STN 73 6201 (čl.224).

10.4.2 Limitné hodnoty deformácií spodnej stavby

	Δs (mm)
Opora č.1	11,5
Podpera č.2	12,2
Podpera č.3	12,0
Podpera č.4	12,0
Podpera č.5	12,0
Opora č.6	12,0

11 Rok výstavby mosta, evidenčné číslo mosta/podcestie

Na spodnej stavbe bude trvalým spôsobom vyznačený rok výstavby nosnej konštrukcie mosta podľa VL4 Mosty 206.01, 11/2014.

Súčasťou stavby mosta je osadenie tabuliek s evidenčným a s identifikačným číslom mosta na začiatku mosta v smere jazdy, čísla určí NDS a SSC.

12 Rôzne

Zhotoviteľ stavby musí realizovať objekt z materiálov s atestmi a certifikáciou, konštrukčné časti príslušenstva objektu (napr. mostný záver, ložiská, zálievkové a izolačné hmoty).

Zhotovovateľ určí koordinátora bezpečnosti a vypracuje plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v zmysle nariadenia vlády SR č. 282/2004 Zz. 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 neutrpela 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.

Zhotoviteľ si môže podľa potreby a v súlade s navrhnutým postupom výstavby vybudovať pre svoje stavebné technológie ďalšie dočasné prístupové cesty za podmienky, že tieto budú rešpektovať dané hranice staveniska a svojimi účinkami negatívne neovplyvnia pomery v území. Zriadenie takýchto ciest musí byť zhotoviteľom zahrnuté do celkovej ceny v ponuke.

13 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a prevádzke stavebných zariadení počas výstavby

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby. Mimoriadnu pozornosť je potrebné venovať všetkým prácam v blízkosti podzemných a nadzemných vedení a tým predísť ich poškodeniu, resp. ublíženiu pracovníkov na zdraví. Všetky prekážky treba označiť, za zníženej viditeľnosti osvetliť.

Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, a to najmä Nariadenie vlády č. 396/2006 Z.z. o bezpečnosti a zdravotných požiadavkách na stavenisko a Vyhlášku 147/2013 Z.z. o zaistení bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach. Ďalej je nutné dodržiavať nasledovné zákony :

Zákon 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci

Zákon 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce

Zákon 355/2007 Z.z. o ochrane, postupe a rozvoji verejného zdravia

Nariadenie vlády č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami

Nariadenie vlády č. 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na pracovisku.

V Bratislave, 05/2015

Vypracoval: Ing. Ján Sedlák

Návrh odvodnenia

Vstupné parametre

Navrhnutá šírka odvodňovača	$a := 0.3\text{m}$
Vzdialenosť od obrubníka	$x_0 := 0.1\text{m}$
Šírka rozliatia	$B := 1\text{m}$
Priečny sklon	$q := 2.5\%$
Minimálny pozdĺžny sklon	$s_0 := 0.5\%$
Súčiniteľ drsnosti	$n := 0.017$

Výpočet hĺtnosti odvodňovača

Výška vody pri obrubníku	$h := B \cdot q = 0.025\text{m}$
Plocha vody v rigole	$A := 0.5B \cdot h = 0.013\text{m}^2$
Omočený obvod	$O := B + h = 1.025\text{m}$
Hydraulický polomer	$R := A \cdot O^{-1} = 0.012\text{m}$
Rýchlostný súčiniteľ	$C := \frac{R^{0.1666}}{n} \cdot \text{m}^{-0.1666} = 28.23$
Rýchlosť vody na vtok	$v := C \cdot \sqrt{R \cdot s_0} \cdot \sqrt{\text{m} \cdot \text{s}^{-1}} = 0.22 \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
Množstvo vody pretekajúcej rigolom	$Q := A \cdot v = 2.755 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$
Výška vody v osi odvodňovača	$h_{1x} := (B - x_0 - 0.5a) \cdot q = 0.019\text{m}$
Rýchlosť vody na povrchu	$v_x := v \cdot 1.15 = 0.254 \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
Výška vody v osi odvodňovača	$h_1 := h_{1x} = 0.019\text{m}$
Súčiniteľ bočného nátok	$k := \frac{5}{v} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} = 22.682$
Spolupôsobiaci šírka	$a_1 := k \cdot h_1 + a + x_0 = 0.825\text{m}$
Priemerná výška vody	$\phi h_1 := (B - 0.5a_1) \cdot q = 0.015\text{m}$
Plocha vodnej vrstvy pretekajúca k odvodňovaču	$A_1 := a_1 \cdot \phi h_1 = 0.012\text{m}^2$
Hĺtnosť odvodňovača	$H := A_1 \cdot v = 2.671 \cdot 10^{-4} \text{s}^{-1}$
Množstvo vody obtekajúcej odvodňovač	$Q_3 := Q - H = 0.084 \cdot 10^{-3} \text{s}^{-1}$
Pomerná hĺtnosť odvodňovača	$\xi := \frac{H}{Q} = 96.948\%$

Rozmiestnenie odvodňovačov

Návrhová intenzita dažďa $q := 0.023111 \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$

- pre oblasť Čadca - periodicita 0.5, trvanie zrážok 10min
(tab. periodicít intenzít krátkodobých dažďov, SHMÚ)

Hltnosť odvodňovača $Q_0 := H = 2.671 \cdot s^{-1}$

Súčiniteľ odtoku $\xi_1 := 0.9$

Koeficient bezpečnosti $\xi_2 := 1.7$

Odvodňovacia šírka na moste $B := 14.50m$

Stupeň drsnosti zberného potrubia $n := 0.012$

Maximálna vzdialenosť odvodňovačov $L_{\max} := \frac{Q_0}{\xi_1 \cdot \xi_2 \cdot q \cdot B} = 5.21m$

Navrhnutá vzdialenosť odvodňovačov $L_0 := 5m$

Výpočet priemeru zberného potrubia

Hydraulický sklon $i := 1\%$

Dĺžka mosta $L_{\text{odv}} := 151m$

Mocniteľ $y := 1.5 \cdot \sqrt{n} = 0.164$

Prietokové množstvo na konci mosta $Q := L_{\text{odv}} \cdot B \cdot q = 50.599 \cdot s^{-1}$

Minimálny priemer potrubia $DN := \left(\frac{Q \cdot s \cdot m^{-3} \cdot n^{y+1.5}}{\pi \cdot \sqrt{i}} \right)^{\frac{1}{y+2.5}} \cdot 1m = 228 \cdot mm$

Navrhnutý priemer potrubia DN250mm