

Bezpečnostný audit

Projektovej dokumentácie stavby /DRS/ v zmysle vyhlášky č. 251/2011 Z.z.

1. Úvod

- **Objednávateľ Bezpečnostného auditu:**

TSK, Trenčiansky samosprávny kraj, K dolnej stanici 7282/20A, 911 01 Trenčín

- **Cieľ Bezpečnostného auditu:**

Posúdenie zaistenia požadovaných bezpečnostných parametrov na stavbe „Rekonštrukcia cesty II/511 Veľké Uherce – Skýcov, v dĺžke úseku 13,757 km“.

- **Objekty Bezpečnostného auditu:**

Rekonštruovaný úsek komunikácie II/211 je rozdelený do 4 etáp:

E1 – ZÚ križovatka ciest I/64 – II511, KÚ obec Veľké Uherce, vodná nádrž /koniec obce/

E2 – ZÚ obec Veľké Uherce, vodná nádrž, KÚ osada Rudica - Fatimová (horský úsek cesty HC1)

E3 – ZÚ osada Rudica - Fatimová, KÚ vrch Vrchhora (horský úsek cesty HC2)

E4 – ZÚ vrch Vrchhora, KÚ hranica TSK/NSK, osada Klížske Lúčky (horský úsek cesty HC3)

Jedná sa o nasledovné stavebné objekty /časti objektov, podobjekty/:

Etapa E1: objekt SO 100 Rekonštrukcia cesty II/511 v km 0,000 – 3,432
 objekt SO 201 Most 511-02
 objekt SO 202 Most 511-03

Etapa E2: objekt SO 110 Rekonštrukcia cesty II/511 v km 3,507 – 5,367

Etapa E3: objekt SO 120 Rekonštrukcia cesty II/511 v km 3,300 – 10,290

Etapa E4: objekt SO 130 Rekonštrukcia cesty II/511 v km 10,322 – 13,757

- **Podklady pre spracovanie Bezpečnostného auditu:**

Podkladom pre spracovanie tohto bezpečnostného auditu bola objednávateľom predložená projektová dokumentácia (stupeň DSP, DP) stavby, spracovaná v roku 2016 firmou R-PROJECT INVEST, s.r.o., Pečnianska 27, 851 01 Bratislava, zodpovedný projektant Ing. Richard Urban (cesty), Ing. Adrián Sedlák (HIP, mosty, statika), a fyzická obhliadka cesty II/511 Veľké Uherce – hranica TSK/NSK v decembri 2016 auditorom.

2. Použitá literatúra

Normy STN:

STN 01 8020:2000/07	Dopravné značky na pozemných komunikáciách
STN 73 3050	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6101	Projektovanie ciest a diaľnic
STN 73 6102	Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách
STN 73 6110/Z2:2015	Projektovanie miestnych komunikácií, Zmena 2
STN EN 1436:2007-11 (73 7010)	Materiály na dopravné značenie pozemných komunikácií. Požiadavky na vodorovné dopravné značky
STN EN 1317-1:2000	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 1
STN EN 1317-2:2000	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách. Časť 2
STN 73 6114	Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie
STN 73 6121	Stavba vozoviek – hutnené asfaltové vrstvy
STN 73 6125	Stavba vozoviek – stabilizované podklady
STN 73 6126	Stavba vozoviek – nestmelené vrstvy
STN 73 6129	Stavba vozoviek – postreky a nátery
STN 73 6200	Mostné názvoslovie
STN 73 6201	Projektovanie mostných objektov
STN 73 6242	Navrhovanie a zhotovovanie vozoviek na mostoch pozemných komunikácií
STN 73 6425	Autobusové, trolejbusové a električkové zastávky

TKP MDPT SR:

Označenie	Názov TKP
0	Všeobecne
2	Zemné práce
3	Priepusty
5	Podkladové vrstvy
6.1	Asfaltový koberec drenážny
8	Cementobetónový kryt vozoviek
10	Záchytné bezpečnostné zariadenia
11	Dopravné značenie
15	Betónové konštrukcie všeobecne
32	Trvalé oplotenie
37	Asfalcementové vrstvy vozoviek

Materiálové katalógové listy - doplnok k TKP:

označenie	Názov materiálových katalógových listov
KLAZ 1/2010	Katalógové listy asfaltových zmesí
KLMP 1/2009	Katalógové listy mostných prefabrikátov+ Prílohy nosníkov Dodatok 1
KLVM 1/2010	Katalógové listy vozoviek na mostoch
KLMZ 1/2011	Katalógové listy mostných záverov
KLML 1/2011	Katalógové listy mostných ložísk

TP SSC, TP MDPT, TP MDVRR

označenie	Názov technických predpisov
TP 037 (TP 06/2010)	Záchytné bezpečnostné zariadenia na pozemných komunikáciách – Betónové zvodidlo
TP 010 (TP 01/2005)	Zvodidlá na pozemných komunikáciách
TP 011 (TP 02/2005)	Skúšanie a schvaľovanie zvodidiel
TP 012 (TP 04/2005)	Použitie zvislých a vodorovných dopravných značiek na pozemných komunikáciách
TP 015 (TP 08/2005)	Všeobecné zásady na použitie retroreflexných dopravných gombíkov na pozemných komunikáciách
TP 035 (TP 04/2010)	Vegetačné úpravy pri pozemných komunikáciách
TP 058 (TP 06/2012)	Zosilňovanie asfaltových vozoviek
TP 065 (TP 02/2013)	Tlmiče nárazov
TP 074 (TP 11/2013)	Nosné konštrukcie s pasívnou bezpečnosťou pre vybavenie pozemných komunikácií
TP 092 (TP 06/2015)	Stanovenie základných prvkov bezpečnosti pri prevádzke pozemných komunikácií
TP 017 (TP 13/2005)	Projektovanie odvodňovacích zariadení na cestných komunikáciách
TP 098 (TP 12/2015)	Navrhovanie cementobetónových vozoviek na cestných komunikáciách

TP SSC, TP MDPT

označenie	Názov technických predpisov
TP SSC 02/2003	Odvodnenie cestných mostov

3. Posúdenie spracovanej projektovej dokumentácie stavby**a/ Stručný technický popis stavby Rekonštrukcia cesty II/511 Veľké Uherce - Skýcov**

Projekt sa zameriava na rekonštrukciu a opravu cesty II/511 od obce Veľké Uherce (križovatka s cestou I/64) po hranicu Trenčianskeho a Nitrianskeho samosprávneho kraja v katastri obce Skýcov /okres Zlaté Moravce/.

Jedná sa o komunikáciu II. triedy, kategórie C6,5/40. Riešený úsek má dĺžku 13.757 m, nachádza sa na ňom jedna križovatka – v obci Veľké Uherce styková s cestou III/1764, a dva mosty.

Navrhovaná rekonštrukcia komunikácie pozostáva z realizácie nových a aktualizácie existujúcich prvkov bezpečnosti cestnej premávky, doplnenia prvkov upokojenia dopravy v prieťahu obce v zastavanom území, rekonštrukcii odvodnenia komunikácie, obnovy vodorovného a zvislého dopravného značenia, stabilizácii svahových deformácií v trase komunikácie a rekonštrukcii mostných objektov.

V obci Rudica došlo v minulosti k svahovej deformácii, príčinou ktorej vznikli výrazné trhliny na vozovke a na svahu pod cestou – jedná sa o plochu rozmerov cca 80 x 50 m. Jednou z príčin svahovej deformácie bola podzemná voda z dôvodu nepriaznivých klimatických pomerov – extrémnych zrážok a jarného topenia snehu.

Problémom bol aj prejazd ťažkej nákladnej dopravy.

Ako sanačné opatrenie bol v minulosti zrealizovaný kotvený oporný múr s horizontálnymi vrtmi. Tým došlo k zastaveniu deformácií vozovky zosuvným poklesom terénu.

Na konci úseku E3 v mieste núdzovej odstavnej plochy došlo v nedávnej minulosti k plazivému aktívnemu zosunu, ktorý sa prejavil poklesom polovice vozovky, s čiastočnou a nedostatočnou sanáciou dosýpaním konštrukčných vrstiev.

V horskom úseku komunikácie sa nachádza popri ceste v lesnom poraste množstvo stromov, ktoré vytvárajú počas víchric nebezpečie z padajúcich stromov a konárov na cestu.

Z hľadiska povrchu vozovky je možné konštatovať, že cesta II/511 v riešenom úseku 13.756 m vykazuje rôznu kvalitu obrusnej aj konštrukčných vrstiev.

Na začiatku trasy vrátane prejazdu obcou Veľké Uherce je kvalita vozovky vyhovujúca, následne v horskom teréne je horší, v úseku E3 od obce Rudice po vrchol Vrchhora je stavebno-technický stav vozovky zlý, je nevyhnutná jej rekonštrukcia.

Cestná komunikácia I/511, ktorá je predmetom tohto projektu začína napojením na cestu I/64 v obci Veľké Uherce, prechádza horským terénom a končí na hranici Trenčianskeho a Nitrianskeho samosprávneho kraja v katastri obce Skýcov /extravilán/.

Počet motorových vozidiel, prechádzajúcich dotknutým úsekom cesty II/511 – podľa výsledkov Celoštátneho sčítania dopravy, zabezpečovaného SSC Bratislava v roku 2015:

- sčítací úsek 82459 okres Partizánske: spolu 3.840 mot.v/24 h, z toho 477 ŤV, 3.354 OV a 9 motocyklov.

Pre porovnanie výsledky sčítania z roku 2010:

- sčítací úsek 82459 okres Partizánske: spolu 4.555 mot.v/24 h, z toho 571 ŤV, 3.963 OV a 21 motocyklov.

Jedná sa o zníženie počtu motorových vozidiel v roku 2015 o cca 18,6% oproti roku 2010.

b/ Navrhované technické riešenie rekonštrukcie cesty II/511 podľa objektovej skladby

ETAPA 1 - objekty SO 100, SO 201, SO 202

SO 100

V tomto úseku je dodržaná minimálna šírka vozovky 6,0 m. Povrch vozovky je relatívne dobrý, nachádzajú sa tu lokálne poruchy – najmä trhliny a sieťový rozpad vozovky, väčšie poškodenie – prepady vozovky – je v miestach kanalizačných poklopov.

Pozdĺžny sklon je v priemere 3%, na konci úseku dosahuje hodnotu 4,6%. Rozšírenia v oblúkoch sú v súlade s STN 73 6101. V úseku sa nenachádzajú zvodidlá, komunikácia je lemovaná v extraviláne smerovými stĺpkami. Pozdĺž komunikácie sú priekopy a rigoly, nachádzajú sa tu priepusty, vpusty, trativody, zväčša zanesené, ale funkčné.

V úseku sú dva malé mostné úseky – navrhnutá ich rekonštrukcia.

Nachádza sa tu autobusová zastávka, vybavená samostatným zastávkovým pruhom a prístreškom..

V obci Veľké Uherce v centrálnej časti je popri komunikácii vybudovaný chodník s verejným osvetlením, cez komunikáciu sú vedené dva priechody pre peších.

Na celom riešenom úseku v dĺžke 3.432 m je navrhnutá rekonštrukcia celého krytu vozovky a čiastočne odvodnenia.

Smerové a výškové vedenie komunikácie ostáva bez zmeny, minimálny polomer smerového oblúka je 100 m, maximálny pozdĺžny sklon má hodnotu 4,6%.

Šírkové usporiadanie komunikácie ostáva bez zmeny, šírka jazdných pruhov 2,75 m, vodiacich prúžkov 0,25 m, nespevnenej krajnice 0,25 m. Nespevnená krajnica s priečnym sklonom 8% sa rozšíri na šírku 0,5 m obojstranne, osadia sa nové smerové stĺpiky, zvodidlá nie sú navrhnuté.

Konštrukcia vozovky – frézovanie hr. 10 cm, obnova krytu vozovky:

-asfaltový betón mastixový, SMA 11-I, PmB 45/80-75 hr.40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-asfaltový betón ACL 22-I; 70-100 hr.60 mm	STN EN 13108-1
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
- geomreža zo skleneného vlákna	

Spolu rekonštruovaná konštrukcia vozovky: min 100 mm

Odvodnenie – vyčistenie existujúcich priekop, priepustov, obnova čiel priepustov vrátane nového zábradlia.

SO 201: Most M1162, číslo 511-002, most cez potok Drahožica v obci Veľké Uherce, km 2,18

Most je v prevádzke vyše 75 rokov, navrhuje sa jeho rekonštrukcia bez zásahu do nosných častí, spočívajúca v sanácii pohľadových plôch nosnej konštrukcie a osadenia nových bezpečnostných prvkov – monolitické rímsy, zvodidlá, zábradlie.

Jedná sa o jednopodlažný nepohyblivý most na ceste II/511, smerovo v priamej, výškovo v stúpaní 0,98%, šikmý most, dĺžky 28,0m, šírky 8,7m, výšky cca 3,1m. Dĺžka premostenia - 15,25m. Po rekonštrukcii bude šírka vozovky medzi zvodidlami 5,9-6,0m.

Nosná konštrukcia – monolitická, železobetónová, dosková konštrukcia dĺžky 16,75m. Most je dvojpoľový, bez ložísk a mostných záverov.

Súčasťou rekonštrukcie mosta je odvodnenie hydroizolácie z drenážneho plastbetónu a položená nová asfaltobetónová konštrukcia vozovky v hrúbke 9 cm. Na moste budú osadené nové ocelové zábradľové zvodidlá s úroveň zachytenia H2. Na obojstranný služobný chodník bude osadené ocelové zábradlie výšky 1,1m.

Rímsy mosta – monolitické, železobetónové, šírky 1,25m a 1,50m.

Pôvodné betónové konštrukcie budú povrchovo sanované vrátane antikorošnej ochrany, spojovacieho náteru, reprofiliácie a farebného ochranného protichloridového a protikarbonatačného systému.

Konštrukcia vozovky na moste:

-asfaltový betón AC11 obrus PMB	40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,3 kg/m ² PS, CBP		STN 73 6129
-asfaltový betón AC11 obrus PMB	45 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,3 kg/m ² PS, CBP		STN 73 6129
-izolácia z natavovaných asfaltových izolačných pásov AIP	5 mm	
-zapečávajúca vrstva		

Spolu konštrukcia vozovky na moste 90 mm

SO 202: Most M74, číslo 511-003, most cez potok Drahožica v obci Veľké Uherce, km 2,78

Most je v prevádzke vyše 75 rokov, navrhuje sa jeho rekonštrukcia bez zásahu do nosných častí, spočívajúca v sanácii pohľadových plôch nosnej konštrukcie a osadenia nových bezpečnostných prvkov – monolitické rímsy, zvodidlá, zábradlie.

Jedná sa o jednopodlažný nepohyblivý most na ceste II/511, smerovo v priamej, výškovo v stúpaní 0,65%, šikmý most, dĺžky 8,8m, šírky 6,9m, výšky cca 2,3m. Dĺžka premostenia – 4,0m. Po rekonštrukcii bude šírka vozovky medzi zvodidlami 6,3m.

Nosná konštrukcia – monolitická, železobetónová, dosková konštrukcia dĺžky 5,0m. Most je jednopoleový, bez ložísk a mostných záverov.

Súčasťou rekonštrukcie mosta je odvodnenie hydroizolácie z drenážneho plastbetónu a položená nová asfaltobetónová konštrukcia vozovky v hrúbke 9 cm. Na moste budú osadené nové oceľové zábradľové zvodidlá s úrovňou zachytenia H2.

Rímasy mosta – monolitické, železobetónové, šírky 0,8m.

Pôvodné betónové konštrukcie budú povrchovo sanované striážou – metličkovaním.

Konštrukcia vozovky na moste:

-asfaltový betón AC11 obrus PMB	40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,3 kg/m ² PS, CBP		STN 73 6129
-asfaltový betón AC11 obrus PMB	45 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,3 kg/m ² PS, CBP		STN 73 6129
-izolácia z natavovaných asfaltových izolačných pásov AIP	5 mm	
-zapečatujúca vrstva		

Spolu konštrukcia vozovky na moste 90 mm

ETAPA 2 - objekt SO 110

V tomto úseku vedenom v svahovitom teréne nie je na niektorých miestach dodržaná minimálna šírka vozovky 6,0 m, sú úseky so šírkou 5,5 m. Cestu na mnohých miestach lemujú hneď za zvodidlom strmé svahy so sklonom 1:2–1:3.

Povrch vozovky je relatívne dobrý, nachádzajú sa tu lokálne poruchy – najmä trhliny a sieťový rozpad vozovky, čiastočné nerovnosti, zaznamenané sú prepadnutia krajnice.

Pozdĺžny sklon je v priemere 3,4%. Smerové vedenie – v trase v km 3,8 sú dva protismerné oblúky R43 a R58, nasledujúce tesne za sebou.

V úseku sa nachádzajú zvodidlá, vykazujúce poškodenie najmä od padajúcich stromov, tak isto sú miestami poškodené smerové stĺpiky.

Pozdĺž komunikácie sú priekopy a rigoly, chýbajú priepusty. Existujúce odvodňovacie zariadenia vpusty, trati-vody, priekopy, rigoly sú zväčša zanesené, často nefunkčné.

V km 3,545 sa nachádza odstavňá plocha, rekonštrukciou sa zachováva.

Na celom riešenom úseku v dĺžke 1.860 m je navrhnutá rekonštrukcia celého krytu vozovky a čiastočne odvodnenia. Podľa priestorových možností sa rieši rozšírenie úzkych úsekov vozovky.

Výškové vedenie (priemerný pozdĺžny sklon 3,4%) ostáva zachovalé, tak isto smerové. To vzhľadom na existujúci terén v úseku km 3,8 nie je možné zosúladiť s STN 73 6101 ani pre návrhovú rýchlosť $V_n=40$ km/h. Existujúce polomery R43 a R58 sú menšie ako normou požadovaný polomer R100.

Rekonštrukciou sa dosiahne v priamej minimálne šírkové usporiadanie pre kategóriu cesty C 6,5/40 v súlade s STN 73 6101, a to šírka jazdných pruhov 2,75 m, vodiacich prúžkov 0,25 m, nespevnenej krajnice 0,25 m. Nespevnená krajnica s priečnym sklonom 8% sa rozšíri na šírku 0,5 m obojstranne, osadia sa nové smerové stĺpiky, v úsekoch so zvodidlami sa nespevnená krajnica rozšíri na šírku 1,0 m.

Konštrukcia vozovky v úsekoch rozšírenia na minimálnu šírku 6,0 m:

-asfaltový betón mastixový, SMA 11-I, PmB 45/80-75	hr.40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP		STN 73 6129
-asfaltový betón ACL 22-I; 70-100	hr.60 mm	STN EN 13108-1
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP		STN 73 6129
-geomreža zo skleneného vlákna		
-asfaltový betón ACp 22-II; 70/100	hr. 80 m	STN EN 13108-1

-postrek spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-cementová stabilizácia CBGM C12/15 hr.180 mm	STN 73 6124-1
-štrkodrvina UM ŠD (fr.0-45), G(C) hr.220 mm	STN 73 6126
Zemnú pláň zhutniť na Edef,2 > 90MPa	

Spolu konštrukcia vozovky: min. 580 mm

Svahovanie rozšíreného telesa komunikácie – humusovanie, zatrávenie hydroosevom.

Konštrukcia vozovky v úsekoch bez rozšírenia – frézovanie hr. 10 cm, obnova krytu vozovky:

-asfaltový betón mastixový, SMA 11-I, PmB 45/80-75 hr.40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-asfaltový betón ACL 22-I; 70-100 hr.60+20 /reprofilácia/ mm	STN EN 13108-1
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-geomreža zo skleneného vlákna	

Spolu rekonštruovaná konštrukcia vozovky: min 100 mm

Geomreža sa navrhuje v úseku km 4,300 – 5,000 v dĺžke 700 m.

V určitých úsekoch cesty nie je pre osadenie zvodidiel zabezpečená potrebná šírka nespevnenej krajnice 1,25 m, pričom sa svah za zvodidlom prudko zvažuje do údolia. V týchto miestach je navrhnutý dosyp svahu z lomového kameňa fr. 100/300, hrúbky 40 cm. Sklon upraveného svahu bude 1: 1,25.

V celom riešenom úseku sa rekonštruuje existujúce odvodnenie – dopĺňa sa jeden nový priepust, jeden pôvodný sa vybúra a nahradí novým. Nové priepusty sú profilov DN800 a DN1000, vyčistia sa existujúce priekopy.

ETAPA 3 - objekt SO 120

V tomto úseku vedenom v horskom teréne nie je na niektorých miestach dodržaná minimálna šírka vozovky 6,0 m, sú úseky so šírkou 5,5 m. Cestu na mnohých miestach lemujú hneď za zvodidlom strmé svahy so sklonom 1:1,5-1:2, v skalných zárezoch so sklonom 5:1.

Povrch vozovky v tomto úseku je možné zhodnotiť ako kritický, povrch nerovný, asfaltové vrstvy sa rozpadávajú, nachádzajú sa tu lokálne poruchy – najmä trhliny a sieťový rozpad vozovky, prepadáva sa krajnica.

Smerové a výškové pomery nie sú v súlade s STN, na trase sa vyskytujú smerové oblúky s polomermi R25-R35 m. Pozdĺžny sklon dosahuje hodnoty až 14,2%. Rozšírenia v oblúkoch nedosahujú hodnoty podľa STN 73 6101, miestami nie sú realizované vôbec. Priechy sklon vozovky je na viacerých úsekoch, zrejme vplyvom prepadnutej vozovky, až do 15%. Záchytné bezpečnostné zariadenia - zvodidlá - na mnohých potrebných miestach chýbajú, alebo sú poškodené od padajúcich stromov, rovnako aj smerové stĺpiky. Odvodnenie dažďových vôd je nefunkčné. Existujúce odvodňovacie zariadenia priepusty, vpusty, rigoly, priekopy, trativody sú zanesené, voda narúša povrch aj konštrukciu vozovky. Čelá priepustov sa rozpadávajú, ich kalové jamy sú zanesené až po hornú hranu, chýbajú na nich zábradlia.

V km 9,959 sa nachádza existujúca odstavňá plocha, táto zostáva aj po rekonštrukcii zachovaná, avšak z dôvodu zabezpečenia stability zosuvu sa zmenšuje na jednotnú šírku 8 m.

Na tomto úseku v celkovej dĺžke 4.990 m je uvažovaná komplexná rekonštrukcia celej konštrukcie vozovky a podložia.

Jej súčasťou sú aj stabilizačné dosky v podloží a sanácia aktívneho zosuvu. Úplne nanovo sa buduje aj odvodňovací systém.

Smerové vedenie komunikácie vychádza z existujúceho, vzhľadom na náročný existujúci horský terén ho nebolo možné upraviť v súlade s STN 73 6101 a to ani na vn=40 km/h. Nové trasovanie komunikácie by si vyžiadalo značné finančné náklady a v rámci rekonštrukcie s ňou nebolo uvažované.

Minimálny polomer smerového oblúka je R26 m.

Výškové vedenie taktiež vychádza z existujúcej nivelety cesty a zohľadňuje aj výšku existujúcich vjazdov do lesa pozdĺž cesty. Hodnota maximálneho pozdĺžneho sklonu je 14,2%, najmenší polomer výškového oblúka je R = 200 m.

Šírkové usporiadanie vychádza z kategórie cesty, t.j. pre C 6,5/40 sú definované 2 x 2,75 m jazdné pruhy, 2 x 0,25 vodiace pruhy a 2 x nespevnená krajnica šírky 0,25 m. Pre osadenie smerových stĺpikov sa krajnica rozširuje o 0,25 m a pre zvodidlo o 1,0 m. Základné šírkové usporiadanie rekonštruovanej sa navrhlo na celom riešenom úseku. Rozšírenie vozovky v smerových oblúkoch R < 320 m nebolo možné z dôvodu členitého terénu dodržať v hodnotách podľa STN 73 6101. Snahou bolo navrhnuť maximálne rozšírenie, čo okolitý terén ešte umožňuje.

Základná hodnota strechovitého alebo jednostranného priečného sklonu vozovky je 2%, v oblúkoch je jednostranný sklon do maximálnej hodnoty 8%. Sklon pláne je navrhovaný strechovitý o hodnote 3%, v oblúkoch sa prispôsobuje sklonu povrchu vozovky. Sklon krajnice je o hodnote 8%, vždy smerom od stredu vozovky ku krajnici.

Konštrukcia vozovky v rekonštruovanom úseku, min. šírka 6,0 m:

-asfaltový betón mastixový, SMA 11-I, PmB 45/80-75 hr.40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-asfaltový betón ACL 22-I; 70-100 hr.60 mm	STN EN 13108-1
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-asfaltový betón ACp 22-II; 70/100 hr. 80 mm	STN EN 13108-1
-postrek spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-cementová stabilizácia CBGM C12/15 hr.180 mm	STN 73 6124-1
-štrkodrvina UM ŠD (fr.0-45), G(C) hr.220 mm	STN 73 6126
Zemnú pláň zhutniť na Edef,2 > 90MPa	

Spolu konštrukcia vozovky: min. 580 mm

Pre zlepšenie vlastností podložia rekonštruovanej komunikácie je predbežne navrhovaná mimo úseku zo stabilizačných dosiek výmena podložia za vrstvu zo štrkodrviny hr. 500 mm. Po dohode dodávateľa stavby s objednávateľom je možné navrhnuť aj iné spôsoby zlepšenia podložia (napríklad stabilizácia, výstužné geomreže a iné). V každom prípade je potrebný navrhovaný spôsob zlepšenia podložia overiť zhutňovacím pokusom.

Pod novou vozovkou bude na strmých úsekoch dĺžky cca 3 km zrealizovaná železobetónová doska hr. 30 cm, osadená na podkladnom betóne hr. 10 cm. Doska bude v úseku s osadenými zvodidlami zvislo vyvedená nahor tak, aby na jej hornej časti bolo možné osadiť oceľové zábradľové zvodidlá s úrovňou zachytenia H2. Šírka železobetónovej dosky v úseku bez núdzových odstavných plôch je 6,75 m.

Na niektorých úsekoch existujúcej cesty nie je zabezpečená potrebná šírka (1,25 m) nespevnenej krajnice pre osadenie zvodidla. Navyše sa svah telesa hneď za zvodidlom prudko zvažuje smerom do údolia. Na týchto úsekoch je navrhnutý spevnený svah násypu z lomového kameňa fr. 100/300 mm, hrúbky 400 mm. Sklon upraveného svahu bude 1:1,25.

Pôvodné odvodnenie cesty je nefunkčné, preto sa navrhuje jeho celková obnova. V miestach pôvodného je navrhované nové odvodnenie pozostávajúce zo sústavy priekop, v strmých (skalných) zárezoch sú rigoly. Doplnené sú pozdĺžnym trativodom odvodňujúcim pláň vozovky. Voda z rigolov je na druhú stranu svahu telesa cesty vypúšťaná sústavou vpustov s PVC rúrou DN 200. Úplne nanovo sú riešené všetky priepusty pre zachytenie povrchových vôd z priekop a rigolov. V mieste vypúšťania priepustov na svah cesty sa vytvoria plochy z lomového kameňa fr.300/500 mm, rozmerov 5 x 3 m.

Upravované priepusty budú profilov DN 600 a 800. Rovnako je potrebné dôkladne vyčistiť aj existujúce priepusty, ktoré zachytávajú dažďovú vodu z lesného svahu nad cestou. Na niektorých úsekoch dôjde k prehĺbeniu a prespádovaniu priekop na minimálny sklon 0,5%. Pri výslednom sklone priekop nad 5% sa ich dno upraví kaskádovite z melioračných dlaždíc, uložených s presahom.

Sanácia zosuvu v km 9,770 – 10,280

Aktívny plazivý zosuv je sanovaný vrtnými veľkopriemerovými pilótami $\varnothing 900\text{mm}$, dĺžky 6m, ktoré podopierajú stabilizačnú dosku (4 ks pilót na jednu dosku). V km 9,920 až 9,995 je pozdĺž cesty núdzová odstavňá plocha, pod ktorou sú taktiež navrhované pilóty a dosky. Spolu sa zrealizuje 221 ks pilót.

ETAPA 4 - objekt SO 130

V tomto úseku vedenom v horskom teréne nie je na niektorých miestach dodržaná minimálna šírka vozovky 6,0 m, sú úseky so šírkou 5,5 m. Komunikácia je vedená v horskom teréne, od začiatku úseku po km 12,2 po chrbte kopca, ďalej je vrstevnicovo vedená na svahu kopca Rázdiel, často sa hneď za zvodidlom nachádzajú strmé svahy v sklone cca 1:1,5-1:2. Jej povrch je čiastočne nerovný, asfaltové vrstvy sa miestami rozpadávajú, na povrchu sú občasnú trhliny. Na viacerých úsekoch sa prepadáva krajnica, celkovo možno hodnotiť stav cesty na tomto úseku ako dobrý. Smerové a výškové pomery sú v zásade v súlade s STN, až na smerový oblúk $R=37\text{ m}$ v km 12,850, kde sa cesta stáča v pravom uhle. Pozdĺžny sklon dosahuje hodnoty 4,2%. Rozšírenia v oblúkoch nedosahujú hodnoty podľa príslušnej STN 73 6101.

Záchytné bezpečnostné zariadenia – zvodidlá - na mnohých potrebných miestach chýbajú, alebo sú poškodené od padajúcich stromov, rovnako aj smerové stĺpiky. Negatívny vplyv na vozovku má aj čiastočne nefunkčné odvodnenie dažďových vôd, najmä v úseku, vedenom na svahu kopca Rázdiel. Existujúce odvodňovacie zariadenia priepusty, vpusty, rigoly, priekopy, trativody sú zväčša zanesené. Čelá priepustov sú zvetralé, ich kalové jamy sú zanesené až po hornú hranu, chýbajú na nich zábradlia.

Na tomto úseku v dĺžke 3.435 m je uvažovaná rekonštrukcia krytu vozovky a odvodnenia. Lokálne zúženia vozovky sa rozšíria podľa priestorových možností.

Smerové vedenie vychádza z existujúceho, vzhľadom na náročný existujúci horský terén ho nebolo možné zosúladiť s STN 73 6101, a to ani na návrhovú rýchlosť $v_n=40\text{ km/h}$. Prípadná úprava smerového vedenia by si vyžadovalo úplné nové trasovanie cesty v zložitom horskom prostredí, čo presahuje rozsah plánovanej rekonštrukcie. Minimálny polomer smerového oblúka je 37 m.

Výškové vedenie zostáva zachované. Hodnota maximálneho pozdĺžneho sklonu je 4,2%. Šírkové usporiadanie vychádza z kategórie cesty, t.j. pre C 6,5/40 sú definované 2 x 2,75 m jazdné pruhy, 2 x 0,25 vodiace pruhy a 2 x nespevnená krajnica šírky 0,25 m. Pre osadenie smerových stĺpikov sa krajnica rozširuje o 0,25 m a pre zvodidlo o 1,0 m. Aspoň základné šírkové usporiadanie sa navrhlo na celom riešenom úseku. Rozšírenie vozovky v smerových oblúkoch $R < 320\text{ m}$ nebolo možné z dôvodu členitého terénu dodržať v hodnotách podľa STN 73 6101. Snahou projektanta rekonštrukcie bolo navrhnuť maximálne rozšírenie, čo okolitý terén ešte umožňuje.

Hodnoty priečneho sklonu zostávajú pôvodné. Sklon krajnice je o hodnote 8%, vždy smerom od stredu vozovky ku okraju.

Konštrukcia vozovky v rekonštruovanom úseku, v miestach rozšírenia na min. šírku 6,0 m a na úseku smerového oblúka $R=37$:

-asfaltový betón mastixový, SMA 11-I, PmB 45/80-75 hr.40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-asfaltový betón ACL 22-I; 70-100 hr.60 mm	STN EN 13108-1
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-geomreža zo skleneného vlákna	
-asfaltový betón ACp 22-II; 70/100 hr. 80 m	STN EN 13108-1
-postrek spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-cementová stabilizácia CBGM C12/15 hr.180 mm	STN 73 6124-1
-štrkodrvina UM ŠD (fr.0-45), G(C) hr.220 mm	STN 73 6126
Zemnú pláň zhutniť na Edef,2 > 90MPa	

Spolu konštrukcia vozovky: min. 580 mm

Konštrukcia vozovky v úsekoch bez rozšírenia – frézovanie hr. 10 cm, obnova krytu vozovky:

-asfaltový betón mastixový, SMA 11-I, PmB 45/80-75 hr.40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-asfaltový betón ACL 22-I; 70-100 hr.60 mm	STN EN 13108-1
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-geomreža zo skleneného vlákna	

Spolu rekonštruovaná konštrukcia vozovky: min 100 mm

Geomreža sa uloží v úsekoch km 10,320 – 10,700 (dĺžka úseku 380 m), km 10,950 – 11,200 (dĺžka úseku 250 m) a v km 11,900 – 13,500 (dĺžka úseku 1600 m).

Zemné práce budú realizované v úsekoch s rozšírením komunikácie a strmých svahov.

Na niektorých úsekoch existujúcej cesty nie je zabezpečená potrebná šírka (1,25 m) nespevnenej krajnice pre osadenie zvodidla. Navyše sa svah telesa hneď za zvodidlom prudko zvažuje smerom do údolia. Na týchto úsekoch je navrhnutý spevnený svah násypu z lomového kameňa fr. 100/300 mm, hrúbky 400 mm. Sklon upraveného svahu bude 1:1,25.

Pôvodné odvodnenie cesty je najmä na úseku pod svahom kopca Rázdiel nefunkčné, preto sa navrhuje na tomto úseku jeho celková obnova. Rýchle odvedenie vody z povrchu cesty na okraj zabezpečuje priečný sklon vozovky. Na úseku cesty pod kopcom Rázdiel sa dopĺňajú priepusty. V miestach pôvodného je navrhované nové odvodnenie pozostávajúce zo sústavy priekop, rigolov a priepustov. Navrhnuté priepusty sú profilov DN 600 a 800. Existujúce priepusty sa vyčistia, pôvodné čelá sa vyburajú a postavia sa na ich mieste nové so zábradlím. Existujúce priekopy sa vyčistia.

c/ Smerové, sklonové a šírkové usporiadanie cesty II/511

Rekonštruovaná komunikácia II/511 v riešenom úseku dĺžky 13,757 m je cestou II. triedy kategórie C 6,5/40. Priemerný počet motorových vozidiel, prechádzajúcich touto komunikáciou, je cca 3.840 voz/24 h, v špičkovej hodine cca 430 voz/h. Podiel ťažkých vozidiel je cca 12,4%.

Svojou šírkou a návrhovou rýchlosťou podľa STN 73 6101 nezodpovedá táto komunikácia podľa rámcovej kategorizácie cestných komunikácií zatriedeniu medzi komunikácie II.triedy. Z tohto dôvodu je nevyhnutné v celom rekonštruovanom úseku v miestach jej zúženia zabezpečiť rozšírenie vozovky tak, aby dosahovala voľnú šírku jazdného pásu min. 6,5 m. Pritom pre komunikácie II.triedy sa iba vo výnimočných prípadoch pripúšťa kategória cesty C7,5/50, čo v prípade tejto komunikácie situovanej v horskom teréne znamená v maximálne možnej miere doplniť prvky zvyšujúce bezpečnosť cestnej premávky – vodorovné dopravné značenie, zvodidlá, smerové stĺpiky.

Riešený úsek dĺžky 13,757 m začína v km 0,000 00 na kóte 205,97 m n.m., končí na kóte 505,67 m n.m. Celkové prevýšenie 299,7 m, priemerné prevýšenie komunikácie 2,18%. Maximálne stúpanie dosahuje komunikácia na riešenej trase hodnoty 14,23% v km 7,600 – 7,625 a 13,05% v km 7,900 – 7,950 v smere stanovičenia. Tu je prekročená maximálna hodnota pozdĺžneho sklonu podľa STN 73 6101 (v horskom teréne 9%) o viac ako 4%.

Z tohto dôvodu je v riešenom úseku cesty II/511 obmedzený vjazd nákladných motorových vozidiel. Je potrebné toto obmedzenie skoordinať aj s Nitrianskym samosprávnym krajom, nakoľko zo strany príjazdu na hranice krajov /od Skýcova/ obmedzujúce dopravné značenie B6 chýba.

Po dohode s ODI OR PZ Prievidza sa celý úsek cesty II/511 preznačí jednotne so zákazom vjazdu nákladných automobilov s okamžitou hmotnosťou nad 12 t /okrem dopravnej obsluhy/. Takto je aj spracovaný návrh trvalého dopravného značenia. Túto zmenu DZ /dnes obmedzenie do 7,5 t/ bude možné zrealizovať až po úplnom ukončení rekonštrukcie etapy E3 /horská/.

Rozhľadové pomery: pre návrhovú rýchlosť 40 km/h je potrebné v súlade s STN 73 6101 zabezpečiť na komunikácii rozhľad na predbiehanie v dĺžke úseku 180 m, pre zastavenie v úseku s klesaním aj stúpaním do 9% v dĺžke 30 m.

Všetky úseky, kde nie je možné dodržať rozhľad na predbiehanie, je potrebné vyznačiť vodorovným značením zákaz predchádzania pozdĺžnou súvislou čiarou, doporučuje sa aj osadenie zvislého dopravného značenia B29a Zákaz predbiehania.

Smerové pomery riešeného úseku cesty II/511 možno posúdiť ako trasovanie komunikácie v členitom horskom prostredí. V rekonštruovanom úseku sa nachádza spolu 70 zákrut s polomerom rovným, resp. menším ako 150 m. Súčasne je možné konštatovať, že zákruty za sebou nasledujú v tesnom slede, nie sú dodržané odporúčané dĺžky prechodníc pre oblúky R100, ktoré určuje STN 73 6101 v dĺžke 60 m.

Najmenšie polomery /pod 50 m/ sa nachádzajú v trase rekonštruovanej komunikácie II/511 v km: 3,750 – R43P, v km 5,740 – R26L, v km 5,825 – R30L, v km 5,885 – R41P, v km 6,570 – R27L, v km 7,440 – R41P, v km 7,640 – R45L, v km 9,265 – R40P, v km 9,940 – R30P, v km 10,060 – R35P, v km 12,850 – R37L. Smerovanie zákruty podľa staničenia: L-ľavotočivá, P-pravotočivá.

Najmenší polomer je na riešenom úseku polomer R26 v km 5,740 – 5,775 /ľavotočivá zákruta v smere staničenia/ a R27 v km 6,550 – 6,605 /ľavotočivá zákruta v smere staničenia/.

Podľa STN 73 6101 je pre návrhovú rýchlosť komunikácie 40 km/h v horskom prostredí možné navrhovať točky, s dostredným sklonom 7-8% a polomerom 50-60m, pre zníženú návrhovú rýchlosť 30km/h s polomerom 30-35 m. Na riešenej trase všetky smerové oblúky s $R \leq 30m$ je nutné vyznačiť zvislým dopravným značením B31a „30 km“, a samozrejme v súlade s požiadavkou na bezpečnosť cestnej premávky uvedené úseky obojsmerne označiť výstražnými dopravnými značkami A1a, resp A1b.

Šírkové usporiadanie riešenej komunikácie – dvojpruhová obojsmerná nedelená komunikácia so šírkou jazdného pruhu 2,75 m, vodiacim prúžkom šírky 0,25 m vrátane vodiacej čiary V4 šírky 0,25 m a nespevnenej krajnice šírky 0,25 m. Toto zodpovedá kategórii komunikácie C 6,5/40, ktoré podľa STN 73 6101 je možné navrhovať pre cesty III.triedy. Pre cesty II.triedy je potrebná šírka 9,5m, vo výnimočných prípadoch 7,5m. Z uvedeného dôvodu je na riešenej ceste II/511 obmedzený vjazd a prejazd nákladných motorových vozidiel, v koordinácii s Nitrianskym samosprávnym krajom.

d/ Konštrukcia vozovky

Konštrukcia vozovky v rekonštruovanom úseku, v miestach rozšírenia vozovky na minimálnu šírku 6,0 m:

-asfaltový betón mastixový, SMA 11-I, PmB 45/80-75 hr.40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-asfaltový betón ACL 22-I; 70-100 hr.60 mm	STN EN 13108-1
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-geomreža zo skleneného vlákna	
-asfaltový betón ACp 22-II; 70/100 hr. 80 m	STN EN 13108-1
-postrek spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-cementová stabilizácia CBGM C12/15 hr.180 mm	STN 73 6124-1
-štrkodrvina UM ŠD (fr.0-45), G(C) hr.220 mm	STN 73 6126
Zemnú pláň zhutniť na Edef,2 > 90MPa	

Spolu konštrukcia vozovky: min. 580 mm

Konštrukcia vozovky v úsekoch bez rozšírenia – frézovanie hr. 10 cm, obnova krytu vozovky:

-asfaltový betón mastixový, SMA 11-I, PmB 45/80-75 hr.40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-asfaltový betón ACL 22-I; 70-100 hr.60 mm	STN EN 13108-1
-postrek asfaltový spojovací 0,5 kg/m ² PS, CBP	STN 73 6129
-geomreža zo skleneného vlákna	

Spolu rekonštruovaná konštrukcia vozovky: min 100 mm

Zemné práce budú realizované v úsekoch s rozšírením komunikácie a strmých svahov.

Na niektorých úsekoch existujúcej cesty nie je zabezpečená potrebná šírka (1,25 m) nespevnenej krajnice pre osadenie zvodidla. Navyše sa svah telesa hneď za zvodidlom prudko zvažuje smerom do údolia. Na týchto úsekoch je navrhnutý spevnený svah násypu z lomového kameňa fr. 100/300 mm, hrúbky 400 mm. Sklon upraveného svahu bude 1:1,25.

Pod novou vozovkou bude na strmých úsekoch /etapa 3 – horská - rekonštrukcie/ dĺžky cca 3 km zrealizovaná železobetónová doska hr. 30 cm, osadená na podkladnom betóne hr. 10 cm. Doska bude v úseku s osadenými zvodidlami zvislo vyvedená nahor tak, aby na jej hornej časti bolo možné osadiť oceľové zábradľové zvodidlá s úrovňou zachytenia H2.

Konštrukcia vozovky na rekonštruovaných mostoch /km 2,18 a km 2,78/

-asfaltový betón AC11 obrus PMB	40 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,3 kg/m ² PS, CBP		STN 73 6129
-asfaltový betón AC11 obrus PMB	45 mm	STN EN 13108-5
-postrek asfaltový spojovací 0,3 kg/m ² PS, CBP		STN 73 6129
-izolácia z natavovaných asfaltových izolačných pásov AIP	5 mm	
-zapečatujúca vrstva		

Spolu konštrukcia vozovky na moste 90 mm

e/ Bezpečnostné zariadenia

Z bezpečnostných zariadení sa navrhuje výmena existujúcich poškodených a skorodovaných cestných zvodidiel, ako aj osadenie nových.

Súčasťou zvodidiel sú aj výškové nábehy so zapustením do zeme.

Navrhovaný typ zvodidiel – oceľové, jednostranné, typ NH4, úroveň zachytenia H1. V horskom úseku – etapa 3 – kde sa pod konštrukciu vozovky navrhuje železobetónová doska s vyvedením nad niveletu vozovky, sa do tejto dosky osadí oceľové zábradľové zvodidlo s úrovňou zachytenia H2.

V súčasnosti sa na rekonštruovanom úseku cesty II/511 nachádza spolu 7.764 m cestného zvodidla a 74 m zábradľového zvodidla na mostoch.

Rekonštrukciou sa zvodidlá obnovia a doplnia na celkovú dĺžku 9.395 m cestných zvodidiel, z toho 83 m zábradľových mostných s úrovňou zachytenia H2, 3.009 m zábradľových zvodidiel s úrovňou zachytenia H2 na doskách a 6.303 m cestných zvodidiel s úrovňou zachytenia H1.

Doplnením a obnovou cestných zvodidiel s dôrazom na horský úsek, kde sa budú zvodidlá uchytať do železobetónovej dosky, sa vysokou mierou prispeje k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na rekonštruovanej ceste II/511.

f/ Dopravné značenie

Dopravné značenie predstavujú vodorovné, zvislé dopravné značky a dopravné zariadenia.

Z vodorovných dopravných značiek sa v riešenom úseku navrhujú:

- súvislé vodiace čiary šírky 250 mm (V4)
- prerušované vodiace čiary 1,5/1,5/0, 250 mm (V4)
- pozdĺžne súvislé a prerušované čiary 125 mm (V1a, V2a)
- dopravné tiene (V13)
- smerové šípky (V9b)
- priečne súvislé čiary V5a, V5b (so symbolom Daj prednosť v jazde), V5c (s nápisom STOP)
- priechody pre peších V6a

Vodorovné dopravné značenie je bielej farby, návrh vyznačenia retroreflexným plastovým dvojzložkovým materiálom – profilovaným, realizované nástrekom na vozovku s požadovanými minimálnymi hodnotami merného koeficientu svietivosti na suchom povrchu $RL > 200 \text{ mcd.m}^2.\text{lx}^{-1}$ (trieda R4) a za dažďa $RL > 35 \text{ mcd.m}^2.\text{lx}^{-1}$ (trieda RR2).

Zvislé dopravné značky – projekt navrhuje obnovu existujúceho zvislého DZ, prakticky temer všetkých dopravných značiek na pôvodných existujúcich miestach, s minimálnymi zmenami. Vyhotovenie zvislého DZ – základný rozmer, pozinkovaný plech, v súlade s STN 01 8020 (vrátane zmien Z1a Z2) a TP 4/2005 Použitie zvislých a vodorovných dopravných značiek, a Vyhláškou MV SR č.9/2009 Z.z. o premávke na pozemných komunikáciách.

Dočasné dopravné značenie – počas rekonštrukčných a stavebných prác na komunikácii dôjde k použitiu dočasného dopravného značenia vrátane svetelnej signalizácie pre zabezpečenie bezpečnosti cestnej premávky počas stavby, ako aj ochranu pracovníkov a stavebných mechanizmov, pohybujúcich sa na stavbe. Dočasné dopravné značenie musí byť odsúhlasené ODI OR PZ Prievidza.

Dopravné zariadenia

Na zabezpečenie bezpečnosti a usmernenie cestnej premávky sa navrhli tieto dopravné zariadenia:

a/ záchytné bezpečnostné zariadenia

- ocelové zvodidlá s úroveňou zachytenia H1 (v nespevnenej krajnici)
- ocelové zvodidlá s úroveňou zachytenia H2 (s uchytením do železobetónovej dosky)
- zábradľové zvodidlá na mostoch

b/ vodiace dopravné zariadenia

- vodiace tabule (Z3b)

c/ aktívne prvky zvyšujúce bezpečnosť cestnej premávky

- stacionárne merače rýchlosti Z12

g/ Oporné múry

V rámci stavby sa rekonštrukcia existujúcich ani realizácia nových oporných múrov nenavrhuje.

Zosuv v km 9,770 – 10,280 sa sanuje vrtnými veľkopriemerovými pilótami DN900, dĺžky 6 m, na ktoré budú kotvené stabilizačné dosky pod konštrukciou vozovky. Počet pilót – 221 ks.

h/ Odvodnenie

Cesta II/511 Veľké Uherce – Skýcov je odvodnená čiastočne do cestných rigolov, kde vsakuje do podlažia.

V prvom úseku pozdĺž komunikácie sú priekopy a rigoly, nachádzajú sa tu priepusty, vpusty, trativody, zväčša zanesené, ale funkčné. Je navrhnuté prehĺbenie a vyčistenie existujúcich priekop a rigolov, priepustov, obnova čiel priepustov.

V druhom úseku sa rekonštruuje existujúce odvodnenie – dopĺňa sa jeden nový priepust, jeden pôvodný sa vybúra a nahradí novým. Nové priepusty sú profilov DN800 a DN1000, vyčistia sa existujúce priekopy.

V treťom úseku pôvodné odvodnenie cesty je nefunkčné, preto sa navrhuje jeho celková obnova. V miestach pôvodného je navrhované nové odvodnenie pozostávajúce zo sústavy priekop, v strmých (skalných) zárezoch sú rigoly. Doplnené sú pozdĺžnym trativodom odvodňujúcim pláň vozovky. Voda z rigolov je na druhú stranu svahu telesa cesty vypúšťaná sústavou vpustov s PVC rúrou DN 200. Úplne nanovo sú riešené všetky priepusty pre zachytenie povrchových vôd z priekop a rigolov. Navrhnuté sú profily DN 600 a 800. Rovnako je potrebné dôkladne vyčistiť aj existujúce priekopy, ktoré zachytávajú dažďovú vodu z lesného svahu nad cestou.

Na niektorých úsekoch dôjde k prehĺbeniu a prespádovaniu priekop na minimálny sklon 0,5%. Pri výslednom sklone priekop nad 5% sa ich dno upraví kaskádovite z melioračných dlaždíc, uložených s presahom.

V štvrtom úseku je pôvodné odvodnenie cesty najmä na úseku pod svahom kopca Rázdiel nefunkčné, preto sa navrhuje na tomto úseku jeho celková obnova. Rýchle odvedenie vody z povrchu cesty na okraj zabezpečuje priečný sklon vozovky. Na úseku cesty pod kopcom Rázdiel sa dopĺňajú priepusty. V miestach pôvodného je navrhované nové odvodnenie pozostávajúce zo sústavy priekop, rigolov a priepustov. Navrhnuté priepusty sú profilov DN 600 a 800. Existujúce priepusty sa vyčistia, pôvodné čelá sa vybúrajú a postavia sa na ich mieste nové so zábradlím. Existujúce priekopy sa vyčistia.

i/ Úprava, doplnenie verejného osvetlenia

Verejné osvetlenie sa v rámci stavby nedopĺňa ani nerozširuje.

V intraviláne obce Veľké Uherce sa na ceste II/511 vyznačujú spolu tri priechody pre peších, ich dosvetlenie špeciálnym LED osvetlením projekt nerieši.

Poznámka: V km 5,360 – križovatka Rudica sa nachádza autobusová zastávka, situovaná v extraviláne obce. Táto je osvetlená existujúcim verejným osvetlením. V súčasnosti je zastávka nefunkčná, autobusové spoje tu nepremávajú ani nezastavujú.

4. Návrhy auditora pre úpravy projektu z hľadiska BCP

a/ technické riešenie

Rekonštrukcia komunikácie II/511 Veľké Uherce - Skýcov v celkovej dĺžke úseku 13,757 m rieši obnovu asfaltobetónového krytu v celej dĺžke riešeného úseku, vrátane úsekov v etape 3 /horský úsek/, kde dôjde k úplnej obnove konštrukčných vrstiev rekonštruovanej cestnej komunikácie, vrátane zhutnenia zemnej pláne a realizácie železobetónovej dosky hr. 30 cm, osadenej na podkladnom betóne hr. 10 cm. Doska bude v úseku s osadenými zvodidlami zvislo vyvedená nahor tak, aby na jej hornej časti bolo možné osadiť oceľové zábradľové zvodidlá.

Súčasne dôjde k úprave krajníc, vyčisteniu a úprave odvodňovacích rigolov, doplneniu odvodnenia, orezaniu zelene.

Na trase sa rekonštruujú dva mosty cez potok Drahožica.

Navrhovaná obnova krytu a kompletná oprava určených úsekov komunikácie vrátane technických úprav krajníc, rigolov, odvodnenia, rekonštrukcie mostov **prispeje k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na ceste II/511** v celom upravovanom temer 14 km dlhom úseku.

Čiastočné rozšírenie telesa komunikácie dosypaním nespevnenej krajnice v úsekoch s minimálnou šírkou cca 5,5 m umožní v nebezpečných úsekoch osadenie cestných zvodidiel, čo **prispieje k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na ceste II/511** v riešených horských úsekoch.

b/ stavebné riešenie

Navrhovaná rekonštrukcia cesty II/511 sa zameriava na obnovu krytu povrchu a rekonštrukciu horského úseku cesty vrátane výmeny a spevnenia konštrukčných vrstiev, pri rozšírení komunikácie na požadovaných min. 6,5 m, vrátane železobetónových dosiek pod konštrukciou vozovky.

Tieto stavebné úpravy v maximálnej miere prispievajú k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na ceste II/511 v dotknutých úsekoch.

Je však nutné auditorom konštatovať, že projekt rekonštrukcie cesty II/511 nerieši okrem iného v intraviláne obce Veľké Uherce chýbajúce chodníky v úseku od Obecného úradu v smere výjazdu z obce smer Skýcov v dĺžke úseku 180 m, vrátane mosta cez potok Drahožica. Z tohto dôvodu dochádza napríklad k stavu, že pred Obecným úradom, kde je situovaná autobusová zastávka a je tu zvýšený pohyb chodcov, nie je možné vyznačiť priechod pre peších.

Súčasne je nutné konštatovať, že ani v jednej autobusovej zastávke sa nenavrhol rekonštrukcia s realizáciou zastávkových pruhov mimo jazdného pruhu, nenavrholo sa použitie kasselských obrubníkov /s vyvýšenou nástupnou hranou/, ani jedna zastávka sa nerieši s úpravou dlažby a zriadením varovných signálnych pásov, čo je požiadavka stanovená v technických podmienkach TP 10/2011 Navrhovanie debarierizačných opatrení pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie na pozemných komunikáciách, vydaných Ministerstvom dopravy, výstavby a RR SR v júli 2011, s účinnosťou od 10.11.2011. Súčasne stavba rieši autobusové zastávky bez splnenia požiadaviek STN 73 6425 Stavby pre dopravu – Autobusové, trolejbusové a električkové zastávky, nakoľko nie je splnená požiadavka riešiť zastávky mimo jazdného pruhu.

Neriešenie chýbajúcich chodníkov a nevhodne umiestnených autobusových zastávok v intraviláne obce Veľké Uherce na rekonštruovanom úseku cesty II/511 je faktor, ktorý negatívne vplyva na bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky na tejto rekonštruovanej cestnej komunikácii, a značne ovplyvňuje celkový význam rekonštrukcie tejto cestnej komunikácie.

c/ návrh doplnenia prvkov bezpečnosti

1. V km cca 0,700 – 1,300 obojsmerne je úsek komunikácie II/511 vyznačený zvislým dopravným značením A8+E9 Nebezpečenstvo šmyku /za nepriaznivých poveternostných podmienok/. Toto projektant ponecháva aj po rekonštrukcii povrchu vozovky v tomto úseku.

Auditor doporučuje doplniť dôvod osadenia tejto DZ. Domnieva sa, že rekonštrukciou komunikácie by sa mal dôvod nebezpečenstva šmyku odstrániť – aspoň čiastočne – napr. ak sa jedná o stojacu vodu na komunikácii za dažďa úpravou sklonových pomerov, resp. priečnym frézovaním obrusnej vrstvy krytu vozovky, alebo zámenou navrhovanej obrusnej vrstvy za drenážny asfaltový koberec. V takom prípade by bolo osadenie výstražného DZ neopodstatnené.

Odstránenie príčiny nebezpečia šmyku v tomto 600 m dlhom úseku cesty II/511 **prispieje k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na ceste II/511** v dotknutom úseku km 0,700 – 1,300.

V technickej správe projektu sa uvádza, že na celej riešenej trase cesty II/511 sú poškodené aj chýbajúce smerové stĺpiky Z7a, Z7b. V časti dopravného značenia a dopravných zariadení sa ich obnova nespomína, nie sú zachytené ani vo výkresoch trvalého dopravného značenia.

Toto vytvára **bezpečnostný deficit O1** stavby Rekonštrukcia cesty II/511 **so strednou mierou rizika ovplyvnenia bezpečnosti.**

Auditor doporučuje doplniť projekt o výmenu a doplnenie smerových stĺpikov Z7a a Z7b - nové reflexné stĺpiky vybavené odrážkami pre plašenie zveri, osadené podľa TP 105/2017 MDVaRR SR. Súčasne je v úsekoch s osadenými zvodidlami tieto doplniť o odrazky vo zvodnici.

Doplnenie smerových stĺpikov a odraziek do zvodidiel **prispieje k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na ceste II/511** v celom riešenom úseku.

V intraviláne obce Veľké Uherce sú vodorovným dopravným značením riešené tri priechody pre peších. Auditor doporučuje doplniť tieto priechody pre peších dopravnými gombíkmi - do vozovky sa zafrézujú trvalé dopravné gombíky typ Katamaran po 4ks v oboch smeroch jazdy ku každej čiare V6a v smere jazdy.

Doplnenie dopravných gombíkov v mieste priechodov pre peších **prispieje k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na ceste II/511** v intraviláne obce Veľké Uherce.

Auditor doporučuje na vjazde do obce Veľké Uherce z oboch smerov doplniť vodorovné dopravné značenie o vyznačenie optickej psychologickkej brzdy V16 do vozovky v smere vjazdu do obce. V mieste optických psychologických brzd sa navrhuje zafrézovať do vozovky trvalé dopravné gombíky v počte 9 ks.

Doplnenie optických psychologických brzd V16 na vjazde do obce Veľké Uherce **prispieje k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na ceste II/511** v intraviláne obce Veľké Uherce.

Auditor doporučuje na začiatku vyznačenej zóny IS24a „MPR 50 km“ v km 5,375 v smere staničenia a km 10,600 proti smeru staničenia doplniť vodorovné dopravné značenie o vyznačenie optickej psychologickkej brzdy V16 do vozovky v smere vjazdu do zóny. V mieste optických psychologických brzd sa navrhuje zafrézovať do vozovky trvalé dopravné gombíky v počte 9 ks.

Doplnenie optických psychologických brzd V16 na vjazde do zóny IS24a „MPR 50 km“ z oboch smerov **prispieje k zvýšeniu bezpečnosti cestnej premávky na ceste II/511** v horskom úseku rekonštruovanej cesty II/511.

d/ úprava návrhu trvalého dopravného značenia

V km 0,700 v smere staničenia v prípade ponechania DZ A8 doložiť IP10“70“
km 1,000 – začiatok čiar V1a posunúť do km 0,950, doplnenú čiaru vyznačiť ako V3

km 1,200 proti smeru staničenia presunúť A8+E9 z 1,280 za tabuľu IS36b, doložiť IP10“70“.

km 1,760 – MK v smere staničenia zľava – na vjazde do MK existujúca B6+E12, osadiť pred križovatku z oboch smerov B27b (v smere staničenia) resp. B27a (proti smeru staničenia) + E10 + E12 „Okrem zásobovania“

v úseku km 1,600 – 2,000 (dĺžka 400 m, mimo križovatiek) vyznačiť čiaru V1a

v km 1,940 vyznačiť v smere staničenia VDZ V11a /15m/ Zastávka autobusu, doplniť DZ II7a

v km 2,050 priechod pre peších – vyznačiť čiaru V1a (60 m) v úseku 30 m pred priechodom obojsmerne

v km 2,100 (križ. III/1764) – 2,240 vyznačiť čiaru V1a (dĺžka 140 m, mimo križovatiek)

v km 2,525 v smere staničenia doplniť A14 Chodci + IP10“30“ + E4 „75m“

v km 2,550 (obecný úrad) – vyznačiť obojsmerne VDZ V11 /15m/ Zastávka autobusu, doplniť obojsmerne DZ II7a5

v km 2,600 proti smeru staničenia doplniť A14 Chodci + IP10“30“ + E4 „75m“

km 2,632 – MK v smere staničenia zľava – na vjazde do MK existujúca B6+E12, osadiť pred križovatkou z oboch smerov B27b (v smere staničenia) resp. B27a (proti smeru staničenia) + E10 + E12 „Okrem zásobovania“

v km 2,640 – v smere staničenia doplniť A14 Chodci + IP10“30“ + E4 „150m“

v km 2,780 – proti smeru staničenia doplniť A14 Chodci + IP10“30“ + E4 „150m“

v úseku km 3,350 – 3,500 vyznačiť stredovú čiaru V3 (súvislú na výjazde z obce)

km 3,500 v smere staničenia osadiť IP12 + E7/vľavo/

km 3,570 proti smeru staničenia osadiť IP12 + E7 /vpravo/

km 3,680 v smere staničenia pod A2a doplniť IP10“60“

v úseku 3,680 – 3,725 vyznačiť čiaru V1a /predĺžiť pôvodný návrh o cca 45m/

v úseku km 3,850 – 3,925 vyznačiť čiaru V1a /predĺžiť pôvodný návrh o cca 75 m

km 3,925 proti smeru staničenia pod A2a doplniť IP10“60“

km 5,375-5,400 v smere staničenia navrhnuté DZ A2a+E4“6 km“ a IP24a Zóna B31a“50“ – neosadzovať, auditor navrhuje dopravné značenie riešiť komplexnou zvislou DZ IP24a Zóna na žltom retroreflexnom podklade s vyznačením B31a“50“ + A2a + text „úsek 5,2 km“

V smere proti staničeniu osadiť IP24b Zóna B31a“50“ a A2 (koniec zóny)

km 5,950 – 6,00 predĺžiť čiaru V1a o cca 50 m až po DZ B31a“30“ z protismeru staničenia

km 6,000 v smere staničenia osadiť DZ B30a, proti smeru staničenia k DZ B31a“30“ priložiť DZ B29a

km 6,150 v smere staničenia osadiť DZ B29a, proti smeru staničenia osadiť DZ B30a

km 6,500 v smere staničenia osadiť DZ A2a+E10 „40“, navrhované DZ A1b v km 6,530 neosadzovať

km 6,650 proti smeru staničenia – navrhované DZ A1a vymeniť za A2a + doplniť E10 „40“

km 7,250 proti smeru staničenia – osadiť DZ B31b“30“ + E10 „nákladné vozidlo“

km 7,350 v smere staničenia – navrhované DZ A3b“15%“ osadiť na retroreflexnom žltom podklade

v úseku km 7,950 - 8,000 predĺžiť čiaru V1a

km 8,000 v smere staničenia osadiť DZ B30a, v opačnom smere DZ B29a

km 8,150 proti smeru staničenia – osadiť DZ B31a“30“ + E10“nákladné vozidlo“

km 8,175 proti smeru staničenia – osadiť DZ IP30 „Pozor, zaraď 2.rýchlostný stupeň pre nákladné vozidlá“ na retroreflexnom žltom podklade

km 8,200 proti smeru staničenia navrhované DZ A3a“15%“ osadiť na retroreflexnom žltom podklade

km 8,400 proti smeru staničenia – neosadzovať A8+E9+E4“4 km“, bude riešené skôr proti smeru staničenia

km 9,700 v smere staničenia – osadiť DZ A2b

km 9,900 proti smeru staničenia – DZ A1a neosadzovať

km 9,925 v smere staničenia – osadiť DZ B27b+E10 „nákladné vozidlo“

km 10,000 proti smeru staničenia – osadiť DZ IP11

km 10,000 v smere staničenia – osadiť DZ A1a, v protismere DZ A2b

km 10,600 v smere staničenia - osadiť IP24b Zóna B31a“50“ a A2 (koniec zóny)

km 10,600 proti smeru staničenia osadiť komplexnú zvislú DZ IP24a Zóna na žltom retroreflexnom podklade s vyznačením B31a"50" + A2a + text „úsek 5,2 km“
pôvodne navrhované IP24a, IP24b neosadzovať

km 10,700 proti smeru staničenia – DZ A2a+E4 neosadzovať

km 12,750 v smere staničenia – pod navrhnuté DZ A1b doplniť IP10 „50“

km 13,000 proti smeru staničenia – pod navrhnuté DZ A1a doplniť IP10 „50“

km 13,630 proti smeru staničenia – doplniť B29a

e/ úprava návrhu dočasného dopravného značenia

Navrhované schémy dočasného dopravného značenia /DDZ/ sú spracované v súlade s Technickými podmienkami Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Sekcie cestnej dopravy a pozemných komunikácií, TP č. 06/2013, Použitie dopravných značiek a dopravných zariadení na označovanie pracovných miest, vrátane Prílohy č.1 /Vzorové schémy pre krátkodobé pracovné miesta, práca v denných a v nočných hodinách/ a 2 /Vzorové schémy pre dlhodobé pracovné miesta/, účinných od 15.11.2013.

Auditor konštatuje, že je možné jednotlivé schémy Dočasného DZ pre práce na komunikácii II/511 použiť, ako na úsekoch v extraviláne, tak aj na úsekoch v intraviláne, s dôrazom na bezpečnosť všetkých účastníkov cestnej premávky, tak aj pracovníkov realizujúcich stavebné činnosti na komunikácii a v jej ochrannom pásme.

Obchádzkové trasy počas rekonštrukčných prác na horskom úseku sú navrhnuté s ohľadom na možnosti existujúcej siete komunikácií II. a III. triedy v riešenom území.

V čase pohybu stavebných mechanizmov zhotoviteľa na rekonštruovanej komunikácii II/511 bude nutné zabezpečiť dohľad regulovčikov. Pri týchto prácach budú regulovčici označení v zmysle paragrafu č.4 Vyhlášky MV SR č.9/2009 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov – oranžové výstražné vesty, zastavovacie terčíky Z5a.

Stavenisko bude ohradené pevným priehľadným oplotením, výkopy sa označia a zabezpečia proti vstupu nepovolánym osobám, v čase zhoršenej viditeľnosti budú osvetlené. Okrem zábran a smerovacích dosiek budú otvorené výkopy pozdĺž komunikácie, resp. v jej ochrannom pásme ohradené výstražnou červeno-bielou PVC páskou.

Zhotoviteľ bude povinný nepretržite sledovať funkčnosť a správnosť osadeného dočasného dopravného značenia.

Zvislé dopravné značenie bude realizované v prevedení pozinkovaný oceľový plech – lisovaný, nosič oceľový pozinkovaný D60, retroreflexné prevedenie - použitá retroreflexná fólia min. triedy 2 – 250 cd/lux/m-2. Dočasné zvislé dopravné značenie sa osadí na nosičoch v prevedení červeno-biele pásy, osadené do gumových podstavcov HIT.

Na označenie pracovných miest je možné použiť len značky v celoreflexnom vyhotovení, pričom značka musí byť vyhotovená z materiálov rovnakej triedy reflexnosti a chromatickosti. Prenosné zvislé dočasné DZ musí byť vyhotovené z retroreflexnej fólie triedy min. RA1, resp. CR1 podľa STN EN 12899-1. Značky nesmú byť prederavené a musia mať ochranný okraj po celom obvode (pasívna bezpečnosť - pre vysoké riziko poranenia nesmú byť prenosné zvislé dopravné značky bez ochranného okraja).

Všetky projektované dočasné zvislé dopravné značky budú v prevedení základný formát.

Pri riadení dopravy dočasnou svetelnou signalizáciou je potrebné v situáciách Dočasného DZ doplniť vo vzdialenosti cca 5 m pred navrhovaným trojznakým dopravným návěstidlom CSS vodorovné DZ V5a Priečna súvislá čiara v oranžovom prevedení.

5. Záver

Projektovaná stavba Rekonštrukcia cesty II/511 Veľké Uherce - Skýcov – v dĺžke úseku 13,757 km – je navrhnutá /až na výnimky/ v súlade s platnými technickými normami a predpismi, najmä s dôrazom na normy STN 73 6110:2003 Projektovanie ciest a diaľnic a STN 73 6102:2003 Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách.

Pri navrhovanom dopravnom značení a dopravných zariadeniach je nutné skonštatovať, že auditor v rámci realizácie dopravného značenia navrhuje viacero úprav a doplnení zvislého a vodorovného značenia tak, aby boli zohľadnené požiadavky na plynulosť a bezpečnosť cestnej premávky, a je žiadúce v spolupráci s ODI OR PZ zo strany investora tieto prehodnotiť a zväžiť úpravu projektu.

Záverom je možné skonštatovať, že auditovaný projekt dopravnej stavby Rekonštrukcia cesty II/511 Veľké Uherce - Skýcov spĺňa /s úpravami a požiadavkami na doriešenie/ kritériá bezpečnosti a spoľahlivosti pozemných komunikácií podľa Vyhlášky č. 251/2011 Z.z.

V Košiciach, január 2017

Zodpovedný auditor: Ing. Pavel Titl