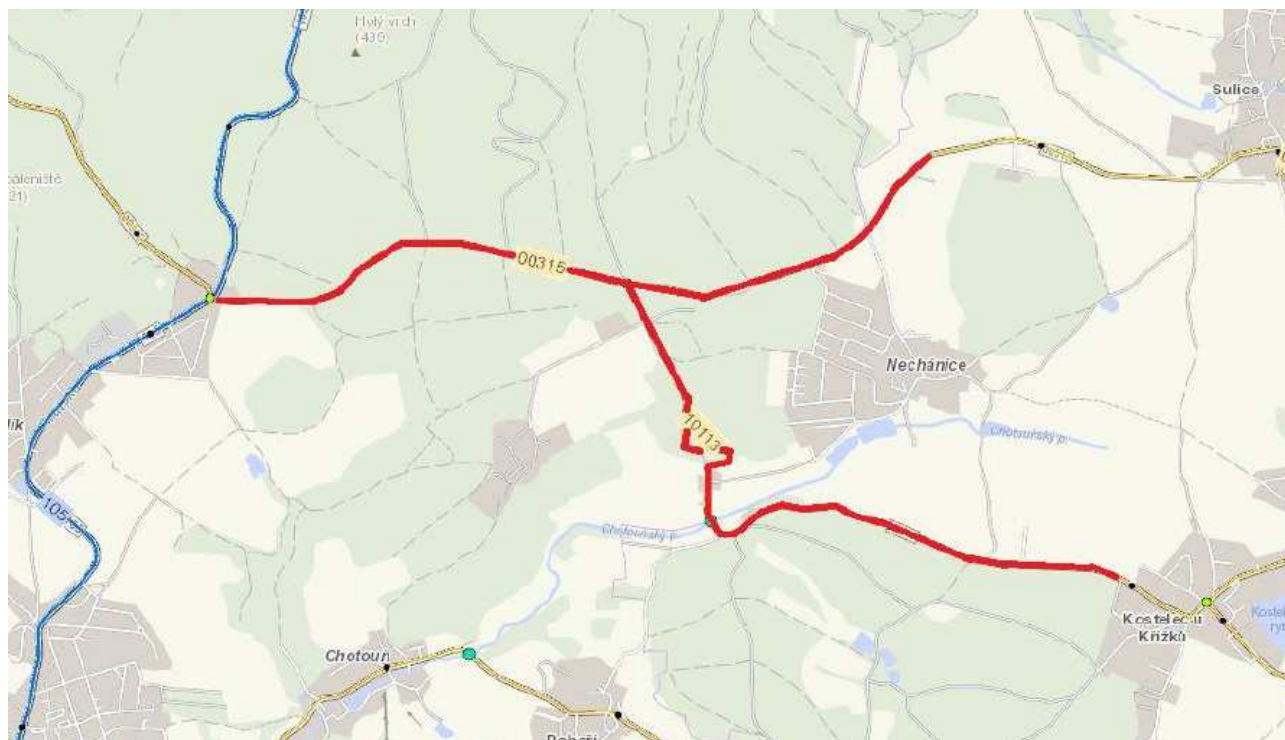


ZPRÁVA Z DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU VOZOVKY



„III/00315, III/10113 Radlín – Kostelec u Křížků“

Objednatel zprávy:	4roads s.r.o.
Sídlo objednatele:	Jugoslávských partyzánů 1426/7, 160 00 Praha 6
Účel zprávy:	Diagnostický průzkum vozovky a doporučení způsobu opravy
Zprávu provedl:	Milan BECK, DiS., Petr MARTSCHINI, Martin HOŠEK
Číslo zprávy:	D17-2021

A. SYSTÉM JAKOSTI – OPRÁVNĚNÍ ZHOTOVITELE

- Ministerstvo Dopravy ČR Oprávnění č. 409/2017 pro Milana Becka, DiS. a 410/2017 pro Petra Martschiniho k provádění průzkumných a diagnostických prací související s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací dle TP 87
- Osvědčení o autorizaci č. 27170, vydaného Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků pro Milana Becka, DiS., který je autorizovaný stavitel v oboru dopravní stavby, specializace nekolejová doprava, ČKAIT č. 0101800
- Živnostenské oprávnění - Poradenská a konzultační činnost, zpracování odborných studií a posudků. Testování, měření, analýzy a kontroly.
- Akreditovaná Zkušební laboratoř č. 1699, ESLAB, spol. s r.o., Pracoviště Resslova 2, 370 04 České Budějovice
- ESLAB, spol. s r.o. - Certifikace ISO 9001 reg.č. 65019, čl. 43.13 Průzkumné a vrtné práce, čl. 71.12 – inženýrské činnosti a související technické poradenství, čl. 71.12.9 Ostatní inženýrské činnosti a související technické poradenství, čl. 71.20 Technické zkoušky a analýzy
- Analytická laboratoř enviromantální zkoušky – AZL, MONITORING s.r.o. - PAU

B. VŠEOBECNĚ:

Na základě SOD a požadavku objednatele, byl proveden diagnostický průzkum sil. III/00315 a III/10113 v předmětném úseku dle zadání správce. V souladu s objednávkou bylo provedeno místní šetření, vizuální prohlídka, vrtané, hloubkové sondy, odběr konstrukčních vrstev vozovky pro posouzení materiálů a posouzení stmelových vrstev dle vyhl. 130/2019 Sb.

Trasa předmětné komunikace je vedena v dominantní části trasy v extravilánu a na KÚ sil. III/00315 pak v intravilánu obce Radlín s charakterem extravilánové trasy. V dotčené trase sil. III/00315 se nevyskytují žádné mostní konstrukce, v trase sil. III/10113 se vyskytuje most ev. č. 10113-1, který nebyl předmětem průzkumu.

V trase se vyskytují křížení s MK a ÚK.

Použité technické předpisy:

- ČSN 736100-1 - Názvosloví pozemních komunikací
- ČSN 736121 – Hutněné asfaltové vrstvy - Provádění a kontrola shody
- ČSN 736114 – Vozovky pozemních komunikací
- ČSN 736133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- TP 76 – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace
- TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek
- TP 87 – Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- TP 94 - Úprava zemin
- TP 115 - Oprava trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- TP 150 – Údržba a oprava vozovek PK obsahující dehtová pojiva

TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací
 TP 208 – Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
 TP 210 – Užití recyklovaných stavebních a demoličních materiálů do pozemních komunikací
 TKP – technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
 Záznamy provedených sond
 Fotodokumentace sond
 Výsledky posouzení konstrukčních vrstev vozovky
 Výsledky měření únosností FWD
 Ostatní zkušební a resortní související normy a předpisy

Použité zkratky : AZ – aktivní zóna
 ITT - počáteční zkouška typu výrobku
 KÚ - konec úseku
 HS - hloubková sonda
 IS – inženýrské sítě
 VS – vrtaná sonda
 LS - levá strana
 PD – projektová dokumentace
 PS – pravá strana
 UB – uzlový bod
 ZÚ – začátek úseku

C. IDENTIFIKACE ÚSEKU

		<i>poznámka</i>
Kraj	Středočeský kraj	
úsek komunikace	III/00315 III/10113	
třída komunikace	silnice III. třídy	
typ konstrukce	netuhá vozovka	
dopravní zatížení	TDZ V. (15-100 TNV/24 hod.)	<i>sčítání r. 2005 / 2010</i>
sčítací úsek	1-4769 1-4768	<i>max. 96 TNV</i>
UB ZÚ	č. 1242A062 č. 1242A178	<i>III/00315 III/10113</i>
UB KÚ	č. 1242A047 č. 1242A177	<i>III/00315 III/10113</i>
staničení úseku	<i>km 2,439 – 5,600</i> <i>km 0,000 – 2,954</i>	<i>III/00315 III/10113</i>
délka úseku	<i>km 3,161</i> <i>km 2,954</i>	<i>III/00315 III/10113</i>
umístění	extravilán, intravilán	<i>Radlík</i>

V trase sil. III/10113 nebylo prováděno CSD. Na základě predikce a dostupných informací je max. intenzita na TDZ V. spíše pak na max. ½ rozpětí TDZ V. V době realizace průzkumu byla na sil. III/00315 vedena objízdná trasa. Intenzita TNV

násobně překračuje běžnou intenzitu dopravy dle CSD 2016, díky čemuž došlo v trase k masivnímu porušení okrajů primárně s ohledem na nedostatečnou šířku vozovky pro míjení TV.

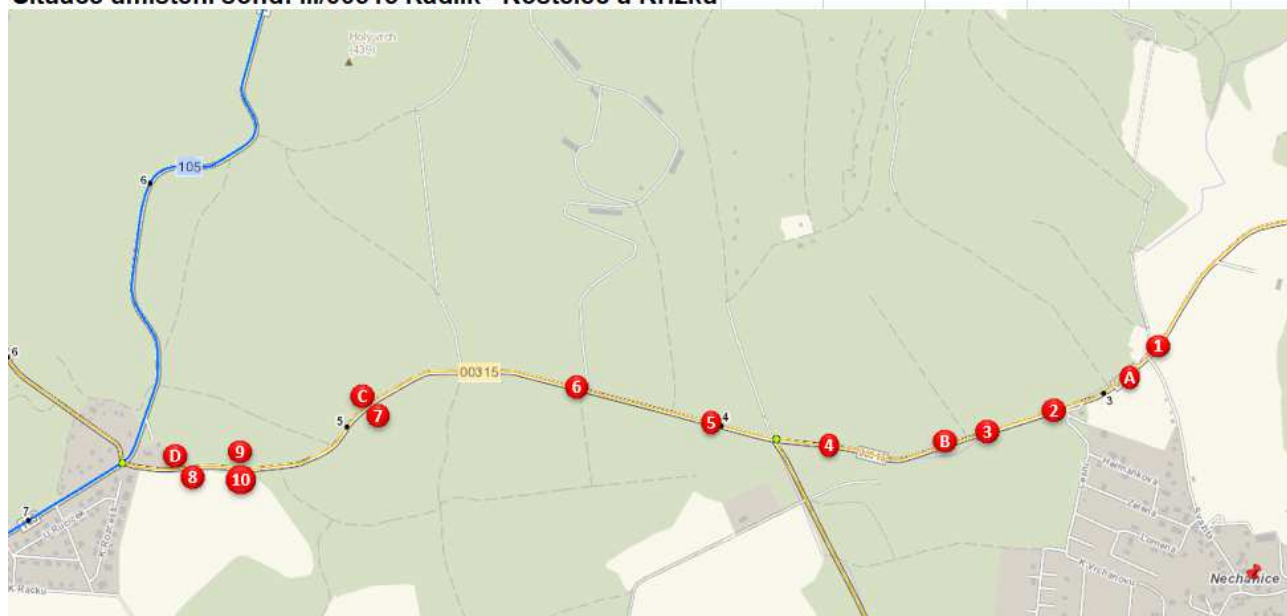
D. SPECIFIKACE PROVEDENÝCH ČINNOSTÍ:

V souladu s objednávkou byly provedeny následující činnosti. Rozsah provedených činností je dán SOD a požadavkem objednatele:

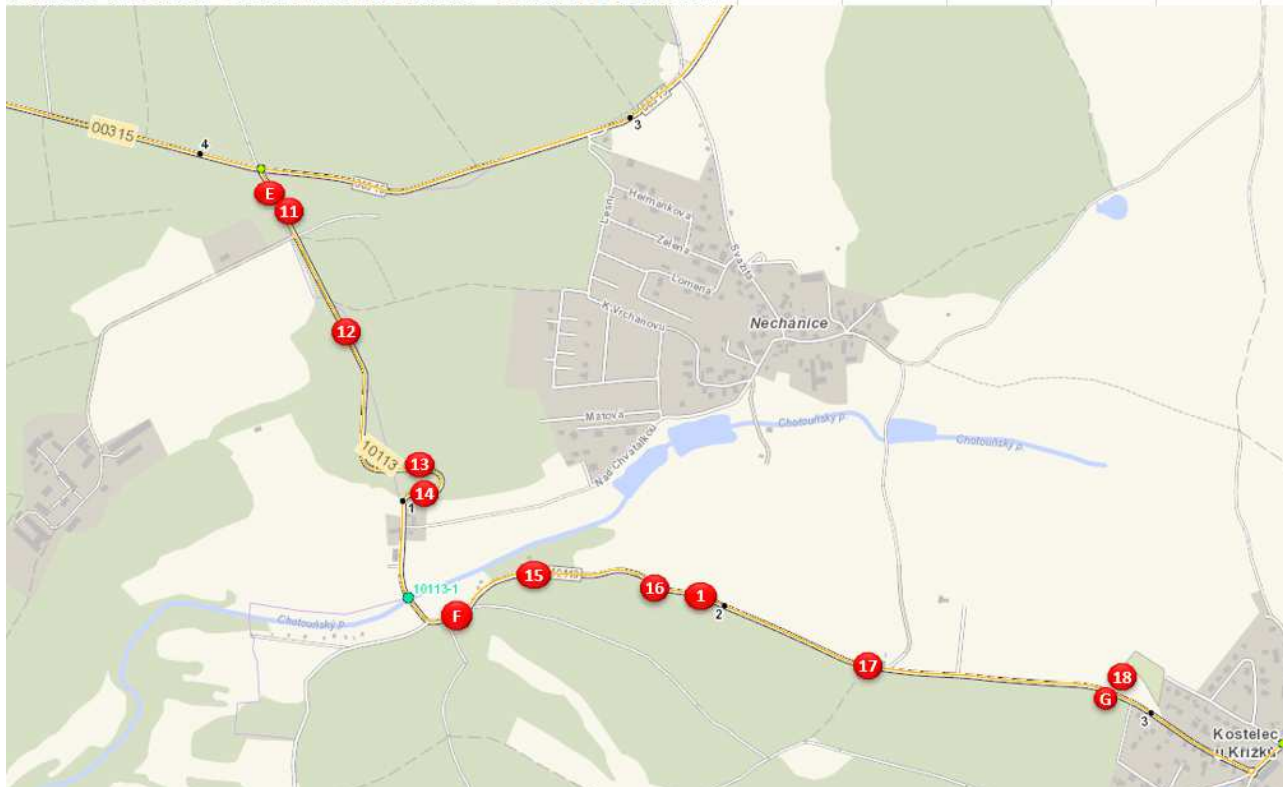
- vizuální prohlídka, místní šetření, digitální záznam trasy
- 24 sond
 - a. 4+3 na úroveň aktivní zóny komunikace / podloží
 - b. 10+9 do úrovně stmelených vrstev
- Posouzení přítomnosti PAU dle vyhl. 130/2019 v AC vrstvách a podkladních stmelených vrstvách
- Vizuální posouzení a zařídění stmelených vrstev ve smyslu 13108-1, ČSN 736121
- Posouzení parametrů nestmelených podkladních vrstev a zařídění ve smyslu ČSN EN 13285
- Posouzení charakteristik zemin podloží ve smyslu ČSN 736133 a zařídění

E. UMÍSTĚNÍ SOND

Situace umístění sond: III/00315 Radlík - Kostelec u Křížků



Situace umístění sond: III/10113 Radlík - Kostelec u Křížků



F. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

Při vizuální prohlídce komunikace byly na obou dotčených komunikacích zjištěny následující poruchy, které lze v souladu s TP 82 tab. 2 označit jako :

skupina poruch	číslo poruchy katalogového listu	název poruchy	výskyt poruch v trase
Ztráta protismykových vlastností	01	ztráta mikrotextury	X
	02	Ztráta makrotextury	
Ztráta hmoty	03	Kaverny v povrchu vozovky	X
	04	Opatřebení EKZ, EMK	
	05	Ztráta kameniva z nátěru	
	06	Ztráta asfaltového tmelu	
	07	Hloubková koroze	
	08	Výtluky v ohrubné vrstvě a krytu	
	09	Vysprávk	
Trhliny	10	Mozaikové trhliny	X
	11	Trhlina úzká podélná	
	12	Trhlina úzká příčná	
	13	Trhlina široká podélná	
	14	Trhlina široká příčná	
	15	Podélná trhlina rozvětvená	
	16	Trhlina rozvětvená příčná	
	17	Síťové trhliny	
Deformace	18	Olamování okrajů vozovky	X

	19	Puchýře v MA	
	20	Nepravidelný hrbol	X
	21	Vyjeté koleje	
	22	Místní hrbol	X
	23	Podélný hrbol	
	24	Místní pokles	X
	25	Podélný pokles	
	26	Plošná deformace vozovky	X
	27	Prolomení vozovky	
Jiné poruchy	28	Zanesení příkopů	X
	29	Zvýšená nezpevněná krajnice	X

V souladu s TP 87 tab. 7 je možné vozovku zejména s ohledem na výskyt poruch krytu, zejména pak poruch okrajů zařadit do klasifikačního stupně 5. V trase se vyskytují lokální opravy vozovky s různým stádiem porušení. V trase celé dotčené komunikace, primárně na okrajích vozovky, se vyskytují konstrukční poruchy v souvislosti s poškozeným odvodněním a zejména nadměrného namáhání ohybem od těžkých vozidel vjíždějících na nezpevněnou krajnici při míjení s ohledem na neadekvátní šířku vozovky.

Zbytková životnost vozovky je dle vizuálního posouzení v průběhu trasy relativně homogenní. Převážná trasa má predikovatelnou životnost max. 5 let. Vozovka je masivně porušená. Posouzení na základě měření FWD dle ČSN 736192 nebylo s ohledem na rozsah zadání a primárně klimatické podmínky dle TP 87 realizovatelné.

ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE:

Na předmětné trase vozovek III/00315 i III/10113 je odvodnění tvořeno v oboustrannými příkopy, nebo odtokem do volného terénu. V intravilánu obce Radlín je situace shodná jako v extravilánu – oboustranné příkopy. Příkopy jsou poškozené či zanesené a zejména v nedostatečné hloubce s ohledem na zemní plán, lokálně odvodnění zcela chybí. **Součástí opravy vozovky musí být zásadní úprava odvodnění** tak, aby to bylo v souladu s VL MD ČR, tedy primárně prohloubení dna příkopů a vyspádování, což je elementárním předpokladem pro fungování opravené vozovky.

G. KONSTRUKCE VOZOVKY:

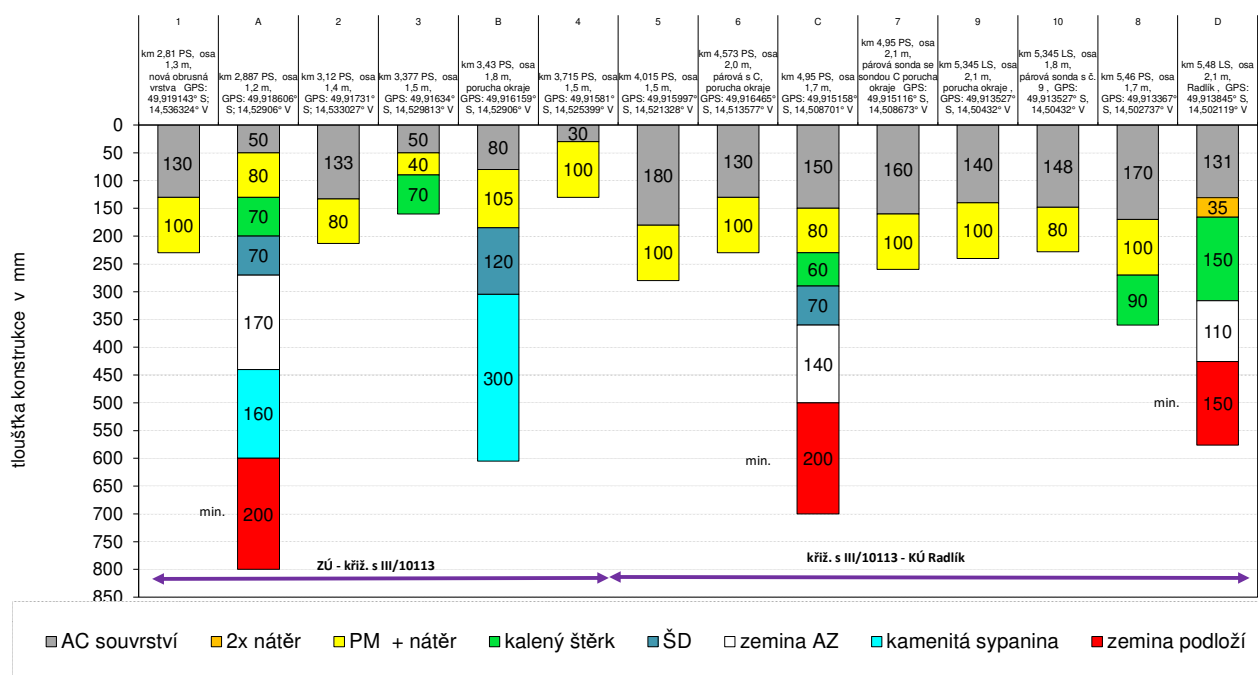
Jedná se o směrově nerozdělené komunikace. Z konstrukčního hlediska se jedná o netuhou vozovku s asfaltovým krytem. Trasy vozovek jsou vedeny přibližně v původním půdorysném profilu historické komunikace, kdy byla rozšiřována a zesilována, či lokálně upravována do stávajícího směrového vedení trasy. Konstrukce vozovky je z pohledu geneze a skladby vrstev heterogenní. Liší se jednak v mocnosti a typu jednotlivých AC vrstev i podkladních stmelených i nestmelených vrstev. V trase byla na části sond zaznamenána velmi subtilní skladba konstrukce vozovky s lokálním minimem konstrukčních vrstev 250 mm (sonda A, 3, F). V blízkosti okrajů byla vozovka zastižena subtilnější oproti skladbě v blízkosti osy komunikace. AC vrstvy jsou masivně degradované a porušené, na okrajích ve stádiu rozpadu, kdy se fakticky chovají jako nestmelené vrstvy. Na sondě D v intravilánu obce Radlín byla

identifikována historická stmelená vrstva dvojitého nátěru pod AC souvrstvím. Tato vrstva dvojitého nátěru o mocnosti 35 mm je s dehtovým pojivem

Na vozovce byly v minulosti prováděny údržbové opravy, kdy nebyly řešeny při opravách příčiny porušení a jednalo se primárně o lokální opravy obrusné vrstvy pro zlepšení nevyhovujícího stavu vozovky. I tyto relativně novodobé opravy obrusné vrstvy / zesílení vykazují reflexní poruchy, zejména na okrajích vozovky.

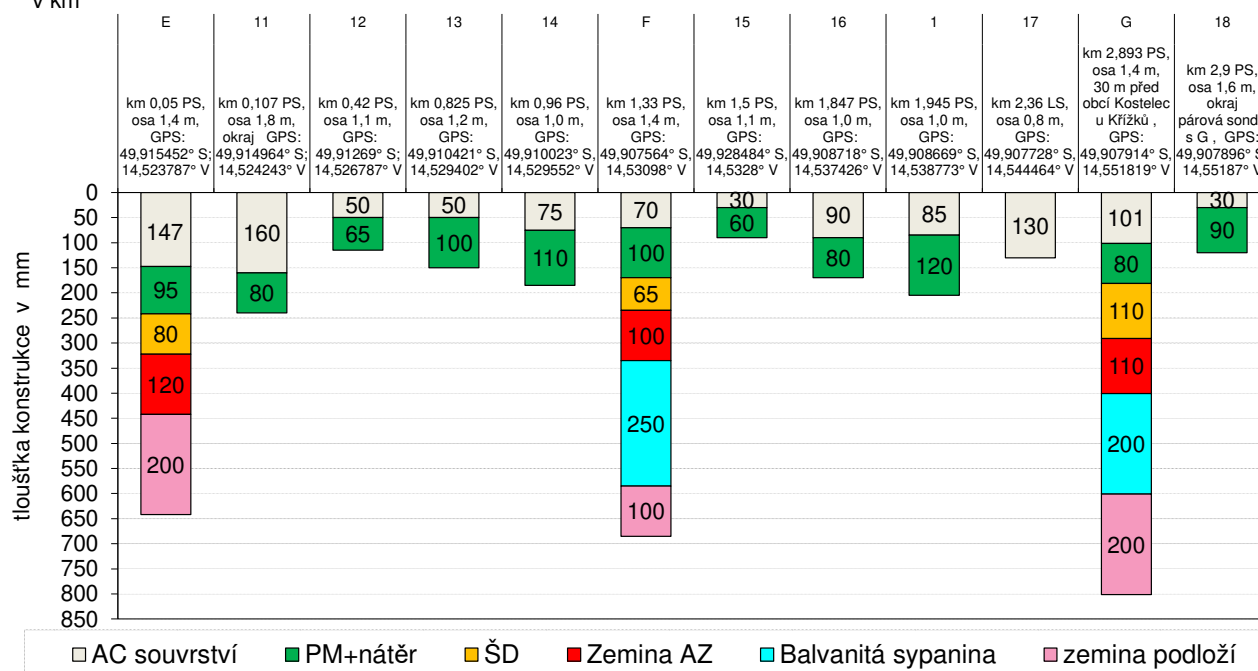
staničení
sondy
v km

Grafické znázornění konstrukce vozovky - III/00315 Radlík - Kostelec u Křížků



staničení
sondy
v km

Grafické znázornění konstrukce vozovky - III/10113 Radlík - Kostelec u Křížků



Fotodokumentace sond - viz příloha č. 2

Tabulka popisu vrstev – viz příloha č. 3

Asfaltové vrstvy:

- mocnost vrstev

úsek	mocnost vrstev min. / max. (mm)	průměr mocnosti AC vrstev (mm)
III/00315 ZÚ km 2,439– křiž. s III/10113 (km 3,860)	30-133	78
(km 3,860) III/00315 křiž. s III/10113-KÚ km 5,600 Radlík	130-180	151
III/10113	30-147	84

- AC vrstvy vykazují masivní degradaci s lokálním poškozením, místy s částečným či úplným rozpadem, primárně na okrajích vozovky, mimo nedávné velkoplošné výspravy
- Poškození vrstev je zejména v souvislosti s degradací pojiva či poškozením trhlinami, které jsou různého původu (mrazové trhliny, mozaikové trhliny, olámané okraje, konstrukční poruchy vlivem lokálně neúnosného, zvodnělého podloží,...).

Stmelené podkladní vrstvy:

- Na sondách byla identifikována v stávající pozici ložné ev. podkladní vrstvy, podkladní vrstva PM + nátěr. Vrstva je na většině sond rovněž masivně porušená a v konstrukci vozovky se chová jako nekvalitní podkladní nestmelená vrstva s nízkou adhezí mezi zrny kostry kameniva a nižšími návrhovými parametry oproti standardům pro vrstvu ŠD.
- na všech sondách byla identifikována jednovrstvá skladba PM + nátěr, pouze na sondě D v intravilánu obce Radlík byla identifikována historická stmelená vrstva dvojitého nátěru pod AC souvrstvím uložené na vrstvě kaleného štěrku v mocnosti 35 mm
- mocnosti vrstvy byla identifikována na hloubkových sondách 40- mm s průměrem 160 mm

Nestmelené horní podkladní vrstvy:

- Nestmelená podkladní vrstva byla identifikována na všech hloubkových sondách.
- Kvalita nestmelených vrstev je rozdílná, převážně pak nedostatečná, Na všech hloubkových sondách byla identifikována vrstva SDK s frakcí 0/63, nebo 0/90 mm. Jedná se o nekvalitní vrstvu ŠD či v historické části příčného profilu pak historickou vrstvu kaleného štěrku KŠ s vyšším podílem jemné frakce. Ve smyslu zařazení dle ČSN 736133 je možné zastižené vrstvy charakterizovat jako štěrkovitou zeminu G3 G-F či jako G4 GM v případě kalených štěrků.
- Vrstva byla na hloubkových sondách zastižena v mocnosti 120-150 mm na III/00315, respektive 65-110 mm na III/10113.

číslo sondy	lokalizace sondy km	typ podkladní vrstvy	obsah jemných částic v %
A	III/00315 km 2,887	KŠ kalený štěrk 0/63 - G4 GM – štěrk hlinitý	16,9 %
B	III/00315 km 3,430	SDK 0/90 / G3 G-F Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	13,7 %
C	III/00315 km 4,950	KŠ / SDK 0/90 / G3 G-F Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	14,2 %
D	III/00315 km 5,480	KŠ kalený štěrk 0/63 / G4 GM – štěrk hlinitý	16,5 %
E	III/10113 km 0,050	SDK 0/63 / G3 G-F Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	14,4 %
F	III/10113 km 1,330	SDK 0/63 / G3 G-F Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	13,8 %
G	III/10113 km 2,893	SDK 0/63 / G3 G-F Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	12,9 %

Nestmelené spodní podkladní vrstvy:

- Na hloubkových sondách v obou dotčených komunikacích byla identifikována balvanitá sypanina / štět s frakcí min. 0/250 mm. Sypanina byla přesypána frakcí zeminy o mocnosti cca 70-120 mm s frakcí 0/63 až 0/90 mm
- Jedná se o vrstvu antropogenního původu, pravděpodobně jde o historickou konstrukční či sanační vrstvu zemin podloží
- Vrstva byla identifikována na niveletě -300 až – 600 mm

Zeminy podloží:

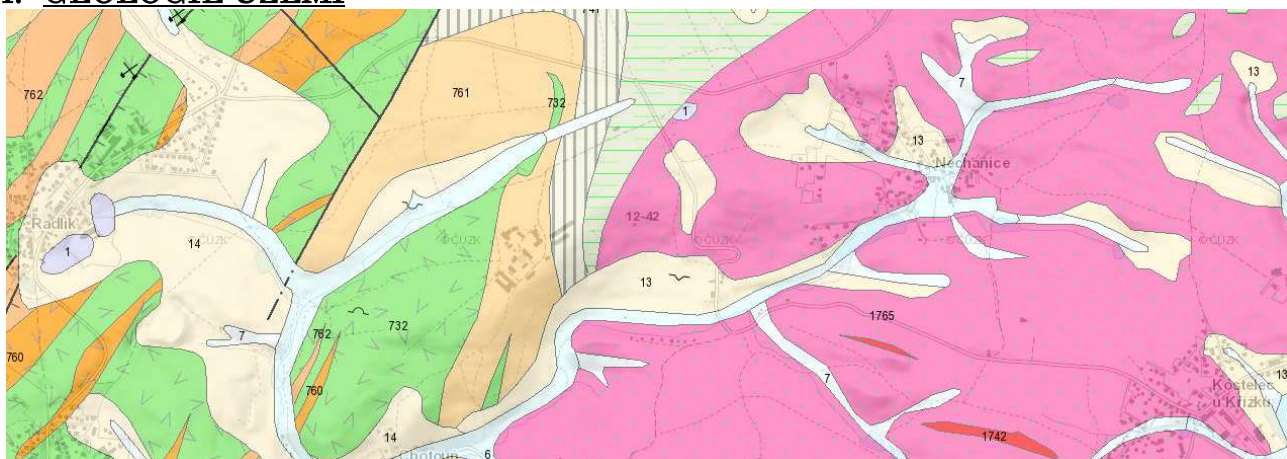
- zeminy podloží v úrovni AZ zastižené v trase jsou heterogenní co do typu i geologické geneze.
- V trase na všech hloubkových sondách byly v podloží identifikovány podmíněčně vhodné a namrzavé až nebezpečně namrzavé zeminy dle ČSN 736133.
- V AZ byly zastiženy zeminy G4 – S4 (S3)
- na provedených sondách nebyla na žádné hloubkové sondě (do cca -800 mm) zastižena neustálená hladina podzemní vody

číslo sondy	lokalizace sondy km	typ zeminy	namrzavost zeminy	vhodnost pro podloží
A	III/00315 km 2,887	zemina S4 SM – písek hlinitý	nebezpečně namrzavá	podmínečně vhodná
B	III/00315 km 3,430	zemina S3 S-F – písek s příměsí jemnozrné zeminy	namrzavá	podmínečně vhodná
C	III/00315 km 4,950	zemina G4 GM – štěrk hlinitý	namrzavá	podmínečně vhodná

D	III/00315 km 5,480	zemina G4 GM + cb – štěrk hlinitý	namrzavá	podmínečně vhodná
E	III/10113 km 0,050	zemina G4 GM + 20 % cb – štěrk hlinitý	namrzavá	podmínečně vhodná
F	III/10113 km 1,330	zemina S4 SM – písek hlinitý	nebezpečně namrzavá	podmínečně vhodná
G	III/10113 km 2,893	zemina S4 SM – písek hlinitý	nebezpečně namrzavá	podmínečně vhodná

Pro účely zprávy byly využity výsledky laboratorních zkoušek konstrukčních vrstev původní vozovky a záznamy o zkouškách jsou uloženy ve zkušební laboratoři.

H. GEOLOGIE ÚZEMÍ



magmatit hlubinný	granodiorit (požárský typ)	Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum	moldanubická oblast (moldanubikum)	magmatity v moldanubiku
sediment zpevněný	prachovce, břidlice, droby	Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum	středočeská oblast (bohemikum)	Barrandien
sediment zpevněný	prachovce, břidlice	Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum	středočeská oblast (bohemikum)	Barrandien
vulkanit	tufy ryolitů a dacitů, tufy	Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum	středočeská oblast (bohemikum)	Barrandien
metamorfit	metabazalty a bazaltické metaandezity až bazaltické metatrachandezity	Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum	středočeská oblast (bohemikum)	Barrandien
deluviální	sediment nezpevněný	hlinito-kamenitý, balvanitý až blokový sediment	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity	kvartér
fluviální nečlenené + sedimenty vodních nádrží	sediment nezpevněný	nivní sediment	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity	kvartér

Dle informací z ČGS je geologie trasy z pohledu geologické geneze hornin vysoce heterogenní se zásadními rozdíly v geologické genezi hornin, ale i vlastností a

parametrů. V trase v rostlém terénu jsou dominantně zastoupeny eluviální zeminy, rozpadlé matečné horniny. S ohledem na morfologii terénu pak na části trasy deluviální zeminy a v okolí vodotečí či vodních ploch s výskytem sedimentárních nezpevněných hornin. Dle zjištění průzkumu jsou zastiženy zeminy v korelaci s předpoklady z ČGS.

I. POSOUZENÍ PŘÍTOMNOST PAU

S ohledem na vyhl. 130/2019 Sb. bylo provedeno stanovení přítomnosti PAU – polycyklické aromatické uhlovodíky. Stanovení bylo provedeno na směsných vzorcích reflektujících složení stávajících vozovek ve smyslu vyhl. 130/2019 Sb.:

Sil. III/00315

- sonda A+B - obrušná vrstva ACO
- sonda B - ložná vrstva ACL
- sonda B - PM + nátěr
- sonda A - PM + nátěr
- sonda C + D – obrušná vrstva ACO
- sonda C + D – ložná vrstva ACL
- sonda C - podkladní vrstva ACP
- sonda C - PM + nátěr
- sonda D – 2x nátěr

Sil. III/10133

- sonda E - obrušná vrstva ACO
- sonda E - ložná vrstva ACL
- sonda E - PM + nátěr
- sonda F – obrušná vrstva ACO
- sonda F – ložná vrstva ACL
- sonda F - PM + nátěr
- sonda G+1 - obrušná vrstva ACO
- sonda G+1 - ložná vrstva ACL
- sonda G+1 - PM + nátěr

V případě, že vznikne požadavek na likvidaci materiálu s obsahem PAU a uložení na skládku je nezbytné v souladu s vyhl. 294/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů provést stanovení a zařazení tohoto materiálu z výluhu dle přílohy 2 ev. 3,4 této vyhlášky.

Manipulace je omezena dle TP 105, 150 a vyhl. 294/2005 Sb. a vyhl. 130/2019 Sb. V PD je nezbytné předpokládat, že se ve stavbě budou lokálně (sonda č. D Radlák intravilán, sonda A - PM) vyskytovat materiály s nadlimitním obsahem PAU.

Sil. III/00315

Označení vzorku	lokalizace vzorku	druh vrstvy	hloubka uložení od nivelety	vyhodnocení vzorku
Sonda A	Km 2,887	ACO	0,000 – 0,050	ZAS T1

		PM	0,050 – 0,130	ZAS T4
Sonda B	Km 3,430	ACO	0,000 – 0,048	ZAS T1
		ACL	0,048 – 0,080	ZAS T1
		PM	0,080 – 0,185	ZAS T2
Sonda C	Km 4,950	ACO	0,000 – 0,030	ZAS T1
		ACL	0,030 – 0,100	ZAS T1
		ACP	0,100 – 0,150	ZAS T1
		PM	0,150 – 0,230	ZAS T1
Sonda D	Km 5,480	ACO	0,000 – 0,046	ZAS T1
		ACL	0,046 – 0,111	ZAS T1
		2x nátěr	0,111 – 0,146	ZAS T4

Sil. III/10113

Označení vzorku	lokalizace vzorku	druh vrstvy	hloubka uložení od nivelety	vyhodnocení vzorku
Sonda E	Km 0,050, PS	ACO	0,000-0,060	ZAS T1
		ACL	0,060 – 0,147	ZAS T1
		PM + nátěr	0,147 – 0,242	ZAS T1
Sonda F	km 1,300, PS	ACO	0,000 – 0,040	ZAS T1
		ACL	0,040 – 0,070	ZAS T1
		PM + nátěr	0,070 – 0,170	ZAS T2
Sonda I	km 1,945, PS	ACO	0,000 – 0,040	ZAS T1
		ACL	0,040 – 0,085	ZAS T1
		PM + nátěr	0,085 – 0,205	ZAS T1
Sonda G	km 2,893, PS	ACO	0,000-0,028	ZAS T1
		ACL	0,028 – 0,101	ZAS T1
		PM + nátěr	0,101 – 181	ZAS T1

J. POSOUZENÍ PŘÍČIN PORUŠENÍ VOZOVEK.

Hlavní důvody pro stávající úroveň a způsob porušení konstrukce vozovky jsou:

1. Degradace, únava, zestárnutí pojiva asfaltových vrstev zejména s ohledem na stáří vrstev, vliv klimatických podmínek, dopravního zatížení. U pojiv došlo ke ztrátě původních reologických vlastností pojiva a schopnosti odolávat účinkům zatížení a klimatickým vlivům.
2. Nedostatečná šířka komunikace, vjíždění na okraje, nezpevněné krajnice a tím pádem porušování okrajů vlivem nadměrného namáhání ohybem a bočním promrzáním, s ohledem na nedostatečnou šířku nezpevněné krajnice.
3. Celkově subtilní a lokálně zcela neadekvátní konstrukce vozovky (cca 250 mm) a lokálně i mocnost AC vrstev s ohledem na TDZ (lokálně 30 mm)

4. Porušení podkladních stmelovaných vrstev PM, ke kterému došlo vlivem degradace pojiva, zatékání do konstrukce vlivem porušení krytu. Porušené vrstvy se pak chovají spíše jako nekvalitní nestmelené vrstvy s nízkými návrhovými parametry.
5. Zatékání do konstrukce vozovky, ať již poruchami krytu či vlivem nedostatečného odvodnění povrchu komunikace – zvýšená nebezpečná krajnice, trhliny
6. Poškozené, nedostatečné, mělké lineární odvodnění komunikace
7. podmíněčně vhodné, nebezpečně namrzavé zeminy extrémně náchylné k změně parametrům s ohledem na aktuální úroveň saturace vodou
8. Nedostatečná nebo pozdě prováděná údržba a opravy krytu, kdy nebyly řešeny příčiny porušení či neprováděné utěsnění trhlin dle TP 115
9. Vedení objízdné trasy s vysokým podílem TNV, které zásadně přispělo k destrukci i nedávno provedených velkoplošných výprav - zesílení

K. DOPORUČENÍ ZPŮSOBU OPRAVY A POSOUZENÍ KONSTRUKCE VOZOVEK,

Vstupní údaje pro posouzení doporučených způsobů opravy:

- návrhová úroveň porušení vozovky **D1**
- TDZ V., (15-100 TNV) za standardního dopravního režimu bez vedení objízdné trasy
- vodní režim – pendulární
- návrhová trvanlivost opravy:
 - varianta A – oprava krytu + zesílení + sanace – max. 10 / 15 let – údržbová technologie
 - varianta B – recyklace za studena – min. 25 let
 - varianta C – rekonstrukce modernizace intravilán dle TP 170 - 25 let.
- zemina v podloží převážně jako namrzavá až nebezpečně namrzavá
- nadmořská výška cca 380 - 460 m.n.m. - I.M. – 475
- parametr podloží dle vychází z obecných vlastností zastižených zemín dle TP 170, tab. 12 a informací z ČGS pro saturované zeminy nad optimem (SM, S-F) E40 MPa, max. 30 MPa Edef2
- dle ustanovení TP 170
 - koef. C1 – 0,50
 - koef. C2 - 1,00
 - koef. C3 – 0,50 – běžné dopravní zatížení
 - koef. C4 - 1,00 v extravilánu, 2,00 v intravilánu
- meziroční nárůst intenzit dopravy + 3%

Souvrství stávající vozovky a doporučený způsob opravy ve VAR. A,B,C,D dotčené pozemní komunikace je navržený na životnost minimálně 25 let. To je podmíněno funkčním systémem hospodaření s vozovkou dle TP 87 MD ČR, jak na síťové, tak i projektové úrovni.

Doporučení způsobu opravy komunikace:

Všechny doporučené a teoreticky možné varianty opravy / modernizace vozovek III/00315 a III/10113 budou s ohledem na nedostatečný příčný profil vozovky umožňující bezpečné míjení vozidel náchylné ke vzniku poruch okrajů. Bude se jednat o poruchy typu olamování okrajů vozovky a reflexní poruchy okrajů vlivem oslabené, vodou saturované a promrzající konstrukce vozovky a nezpevněné krajnice. Tyto typy poruch nebude možné uplatňovat jako vady díla. V případě, že správce nebude akceptovat možnost vzniku poruch okrajů v návrhovém období je nezbytné provedení rozšíření vozovky na min. kategoriální šířku vozovky dle VL a TP MD ČR a vybudování nového odvodnění.

VARIANTA A – OPRAVA KRYTU, LOKÁLNÍ SANACE + ZESÍLENÍ - EXTRAVILÁN

Tato varianta je variantou s omezenou trvanlivostí a vysokým potenciálem vzniku lokálních poruch v návrhovém období, primárně na okrajích. Trvanlivost lze odhadnout na max. 10-15 let.

1. odfrézování / odtěžení stávajících asfaltových vrstev na niveletu:
 - a. -30 mm (III/00315 ZÚ km 2,439 – 3,860 křiž s . III/10113, III/10113 ZÚ - KÚ)
 - b. -100 mm (III/00315 km 3,860 – 5,600 KÚ)
2. v místech kde budou zaznamenány poruchy zbylých stmelených vrstev bez konstrukčních poruch:
 - a. trhliny – sanace dle TP 115
 - b. v místech významné degradace / porušení zbylých stmelených vrstev odfrézování / odtěžení na niveletu
 - c. – 90 mm (III/00315 ZÚ km 2,439 – 3,860 křiž s . III/10113, III/10113 ZÚ - KÚ)
 - d. -160 mm (III/00315 km 3,860 – 5,600 KÚ)
s přesahem min. 1 m od viditelných poruch – *Rozsah je nutné definovat dle TP 87, čl. P.6.5.9.3 při vizuální prohlídce zástupcem objednatele, diagnostika a TD, predikce cca 5-10 % plochy mimo okraje a cca 20-30 % délky obou okrajů v šířce min. 1,5 m– manipulace dle TP 150, TP 105 (lokálně bude zasaženo do vrstvy PM + nátěr s nadlimitním obsahem PAU)*
 - e. provedení lokální sanace z ACP 16 +, 50/70 v prům. tl. 70 mm, pojivo 50/70
3. v místech, kde budou při prohlídkách povrchu zaznamenány konstrukční poruchy vozovky, okrajů je nezbytné provedení hloubkových sanací včetně sanace zeminy AZ dle TP 87, TP 170 – predikce min. 5-10 % plochy mimo okraje a 70-100% délky obou okrajů v šířce cca 1-1,5 m – přesný rozsah musí být stanoven zástupcem TD, správce a diagnostikem na základě vizuální prohlídky dle TP 87 MD ČR čl. P6.5.2.3 a P6.5.3. a exaktního ověření parametrů stávajících materiálů v době realizace díla (CBR SAT 96 / SZZ dle ČSN 721006)

- a. hloubkové sanace dle TP 87, TP 170 – odtěžení stávajících vrstev na niveletu cca -850 / 920 mm s provedením sanace zeminy v mocnosti 500 mm a podkladní nestmelenou vrstvou ŠD A 0/63 v tl. 250 mm do úrovně -70 mm pod vyfrézovaný povrch – niveleta – 30 / -100 mm – *manipulace dle TP 150, TP 105 (bude zasaženo do vrstvy PM + nátěr s dehtovým pojivem) Pro sanaci lze využít vhodné materiály původní konstrukce vozovky dle TP 210*
- b. *Provedení pokládky z ACP 16 +, 70 mm do úrovně vyfrézovaného povrchu*
4. provedení spojovacího postřiku PS C v min. mn. 0,5 kg/m²
5. Provedení pokládky plošné vyrovnávky povrchu z ACO 11 S, 50/70 v průměrné mocnosti 25 mm
6. provedení vyztužení okrajů pomocí skelné samolepicí mříž s min. tahovou pevností oboustranně 100 / 100 kN a ochranným povlakem skelných vláken polymery s bodem tavení povlaku >220°C, přičemž ochrana skelných vláken pouze asfaltovým PMB pojivem je nepřipustná. Mříž musí mít min. velikost oka 25 x 25 mm s plochou volné AC vrstvy mezi oky min. 65%.
7. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. mn. 0,5 kg/m² s min. obsahem pojiva v emulzi 60 %, nejlépe 65 % vyrobené z modifikovaného pojiva či modifikací při výrobě, sekundárně modifikovaná emulze je nepřipustná. V případě potřeby je možné provést ochranu proti nalepování posypem předobalenou drtí ev. vápenným mlékem.
8. pokládka ložné vrstvy z ACL 16 + (S), 50/70, v tl. 50 mm
9. provedení spojovacího postřiku PS C v min. množství 0,4 kg/m²
10. pokládka obrusné vrstvy z ACO 11 + (S); 50/70 ev. PMB 45/80-60), 40 mm

konstrukce vozovky var. A:

ACO 11 + (S), 50/70 ev. PMB	min. 40 mm	ČSN 736121, TKP kap. 7
PS C ev. PS CP	min. 0,4 kg/m²	ČSN 736129, TKP kap. 26
ACL 16 + (S), 50/70	min. 50 mm	ČSN 736121, TKP kap. 7
PS CP	min. 0,5 kg/m²	ČSN 736129, TKP kap. 26
vyztužení poruch a okrajů skelnou mříží		TP 147, TP 115
vyrovnávka z ACO 11 S, 50/70 ø 25 mm		ČSN 736121, TKP kap. 7
PS C	min. 0,5 kg/m²	ČSN 736129, TKP kap. 26
lok. sanace ACP 16 +, 50/70 ø 70 mm		ČSN 736121, TKP kap. 7
stávající konstrukce vozovky		

Předpoklad zvýšení stávající nivelety o max. 85 mm.

Vozovka vyhovuje ve všech parametrech posouzení dle TP 170 na průměrnou konstrukci bez zohlednění lokálních rozdílů na teoretickou životnost min. 10 let na úseku 2,439 – 3,860 sil. III/00315 – VA -1 a celém úseku sil. III/10113 a 15 let na úseku III/00315 v km 3,860 – KÚ 5,600 VA -2.

VARIANTA B – RECYKLACE ZA STUDENA DLE TP 208 SIL. III/00315

Tato varianta doporučeného způsobu opravy je relevantní primárně na sil. III/00315. Na úseku sil. III/10113 vozovka nesplňuje elementární požadavky šířkového uspořádání a provedení recyklace doporučuji pouze v případě, že se správce rozhodne provést rozšíření vozovky na min. požadavky dle VL, TP MD ČR.

Doporučuji provedení:

1. odfrézování / odtěžení stávajících asfaltových vrstev na niveletu:
 - a. -30 mm (III/00315 ZÚ km 2,439 – 3,860 křiž s . III/10113)
 - b. -100 mm (III/00315 km 3,860 – 5,600 KÚ)
2. provedení vizuální prohlídky vyfrézovaného povrchu
3. v místech, kde budou při prohlídkách vyfrézovaného povrchu zaznamenány konstrukční poruchy vozovky, okrajů je nezbytné provedení hloubkových sanací včetně sanace zeminy AZ dle TP 87, TP 170 – predikce cca 5-10 % plochy mimo okraje a 50-100% délky obou okrajů v šířce cca 1-1,5 m – přesný rozsah musí být stanoven zástupcem TD, správce a diagnostikem na základě vizuální prohlídky dle TP 87 MD ČR čl. P6.5.2.3 a P6.5.3. a exaktního ověření parametrů stávajících materiálů v době realizace díla (CBR SAT 96 / SZZ dle ČSN 721006)
 - a. hloubkové sanace dle TP 87, TP 170 – odtěžení stávajících vrstev na niveletu cca -830 / 900 mm s provedením sanace zeminy v mocnosti 500 mm a podkladní nestmelenou vrstvou ŠD A 0/63 v tl. 300 mm do úrovně - vyfrézovaného povrch – niveleta – 30 / -100 mm –*manipulace dle TP 150, TP 105 (bude zasaženo do vrstvy PM + nátěr s dehtovým pojivem) Pro sanaci lze využít vhodné materiály původní konstrukce vozovky dle TP 210*
4. rozfrézování stávajících vrstev (AC, vrstvy PM + nátěr, nestmelené vrstvy, homogenizace vrstvy v podélném i příčném profilu na mocnost 200 mm
 - a. Při rozfrézování s vysokou pravděpodobností dojde k zafrézování do vrstvy hrubozrnných materiálů kamenité / balvanité sypaniny až 0/250 mm. Předpoklad předrcení hrubozrnného materiálu na frakci max. 0/63 mm až na 100 % plochy například na místě bubnovým drtičem (technologemi firmy KIRPY, SEPPI-M, HEN, PTH-CRUSHER, VAST TERCIA a dalších, případně s odvozem a předrcením v centru) Nezbytnost předrcení, respektive rozsah předrcení bude odsouhlasen zástupcem TD, správce a AD při vizuální prohlídce s provedením doplňkových strojně kopaných sond do hloubky recyklované vrstvy
5. provedení reprofilace, homogenizace materiálu v příčném s přehrnutím, přesunem a vícenásobným pojezdem recyklační frézy a zhutnění vrstvy
6. provedení RS CA 0/63 ze směsi rozfrézovaného a předrceného materiálu původní konstrukce na mocnost 200 mm.
7. provedení infiltračního postřiku z PI C v min. mn. 0,6 kg/m²
8. pokládka vyrovnávací vrstvy z ACO 11 S, 50/70 nebo ACO 11 + (S), 50/70

- v prům. tl. 30 mm
9. provedení vyztužení okrajů pomocí skelné samolepicí mříž s min. tahovou pevností oboustranně 100 / 100 kN a ochranným povlakem skelných vláken polymery s bodem tavení povlaku >220°C, přičemž ochrana skelných vláken pouze asfaltovým PMB pojivem je nepřipustná. Mříž musí mít min. velikost oka 25 x 25 mm s plochou volné AC vrstvy mezi oky min. 65%. Šířka role 2 m.
 10. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. mn. 0,5 kg/m² s min. obsahem pojiva v emulzi 60 %, nejlépe 65 % vyrobené z modifikovaného pojiva či modifikací při výrobě, sekundárně modifikovaná emulze je nepřipustná. V případě potřeby je možné provést ochranu proti nalepování posypem předobalenou drtí ev. vápenným mlékem.
 11. pokládka ložné vrstvy z ACL 16 + (S), 50/70 v min. tl. 60 mm
 12. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. množství 0,4 kg/m²
 13. pokládka obrusné vrstvy z ACO 11 + 50/70 ev. PMB 45/80-60, 40 mm

konstrukce vozovky var. B:

ACO 11 + (S), 50/70 ev. PMB 45/80-60 min. 40 mm	ČSN 736121, TKP kap. 7
PS CP	min. 0,4 kg/m² ČSN 736129, TKP kap. 26
ACL 16 + (S), 50/70	min. 60 mm ČSN 736121, TKP kap. 7
PS CP	min. 0,5 kg/m² ČSN 736129, TKP kap. 26
vyztužení okrajů skelnou mříží	
ACO 11 S, 50/70	prům. 30 mm ČSN 736121, TKP kap. 7
PI C	min. 0,6 kg/m² ČSN 736129, TKP kap. 26
RS CA	min. 200 mm TP 208
stávající konstrukce	

Předpoklad zvýšení stávající nivelety o cca + 90-100 mm.

Vozovka vyhovuje ve všech parametrech posouzení dle TP 170 na průměrnou konstrukci bez zohlednění lokálních rozdílů na teoretickou životnost min. 25 let.

V případě varianty s recyklací za studena RS CA lze predikovat složení RS CA kvalifikovaným odhadem. Pro dávkování pojiv musí být dodrženy požadavky TP 208.

Lze predikovat dávkování:

- min. 2,0 % zbytkového pojiva ve formě asfaltové emulze nebo asfaltové pěny
- min. 4,0 % hydraulického pojiva – cementu nebo cca 5% směsného silničního hydraulického pojiva

Poznámky k recyklaci za studena:

- Pro zabezpečení rovinnosti povrchu vrstvy RS CA doporučuji použití pro realizaci vrstvy RS CA „CR Recykler“ se závěsnou rozprostírací lištou.
- Pro případnou úpravu křivky zrnitosti zejména v oboru jemných frakcí doporučuji využití např. ŠD 0/32 mm. Tato potenciální potřeba úpravy křivky

zrnitosti však musí vycházet ze zpracované ITT zkoušku pro RS dle TP 208 v rámci stavby.

- *Je nezbytné upozornit na skutečnost, že není relevantní posuzování parametrů únosnosti pod recyklovanou vrstvou, jelikož se nejedná o rekonstrukci, ale o opravu vozovky, kdy je využita stávající zbytková konstrukce vozovky s aktuálními parametry s ohledem na roční období a vlhkostní poměry. Vodůvoditelném případě lze postupovat dle TP 87 čl. P6.5.2.3. viz var. B čl.B.3a*
- *Pro realizace opravy dle Varianty B s recyklací za studena doporučuji, kompletní uzavírku úseku s ohledem na technologická omezení a šířkové uspořádání trasy, respektive nedostatečný příčný profil.*

VARIANTA C – REKONSTRUKCE KOMUNIKACE DLE TP 170

Teoretickou možností provedení opravy vozovky je i řešení provedení celkové rekonstrukce vozovky dle TP 170. Relevantní úvahu o kompletní rekonstrukci lze spatřovat v okamžiku, kdy součástí opravy / modernizace by bylo rozšíření vozovky na min. šířky dle VL, TP MD ČR. V PD je pak nezbytné předpokládat výměnu zeminy AZ za vhodný materiál dle ČSN 736133 s možností částečného využití stávajících materiálů konstrukce vozovky dle TP 210 eventuálně do nové konstrukční vrstvy RS dle TP 208.

Rozhodnutí je na Správci komunikace a projektantovi stavby.

L. ZÁVĚR

Základem pro zaručení dlouhodobé funkčnosti konstrukce vozovky je zcela nezbytné provedení funkčního lineární odvodnění konstrukce vozovky, revizi a případnou opravu propustků včetně bezpečnostních zádržných prvků - svodidel dle VL MD ČR. Je nezbytné prohloubení dna příkopů, případně vybudování rigolů a úpravu nezpevněné krajnice na minimální šířku dle VL MD ČR. V PD je vhodné předpokládat možnost částečného využití vrstev vhodných vrstev původní konstrukce například jako materiálu pro provádění sanací zeminy AZ. materiál původní vozovky však musí být posouzen ve smyslu ČSN 736133 v rámci stavby při zohlednění podmínek TP 210 MD ČR.

Stavební práce je nutné realizovat ve vhodných klimatických podmínkách.

V případě, že nebude oprava realizována do 2 let od zpracování průzkumu 02/2021, je nutné provést revizi návrhu s ohledem na aktuální stav komunikace.

Diagnostický průzkum vozovky nenahrazuje projektovou dokumentaci ve smyslu Zákona č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a souvisejících předpisů.

V Českých Budějovicích dne 17.3.2021

Milan B E C K, DiS.



Petr M A R T S C H I N I

Přílohy :

1. situace umístění sond
2. fotodokumentace sond
3. složení konstrukce – popis sond
4. posouzení vozovka var A,B
5. digitální záznam trasy z vizuální prohlídky - DVD
6. Posouzení PAU dle vyhl. 130/2019 Sb.
7. kvalifikační předpoklady - dokladová část