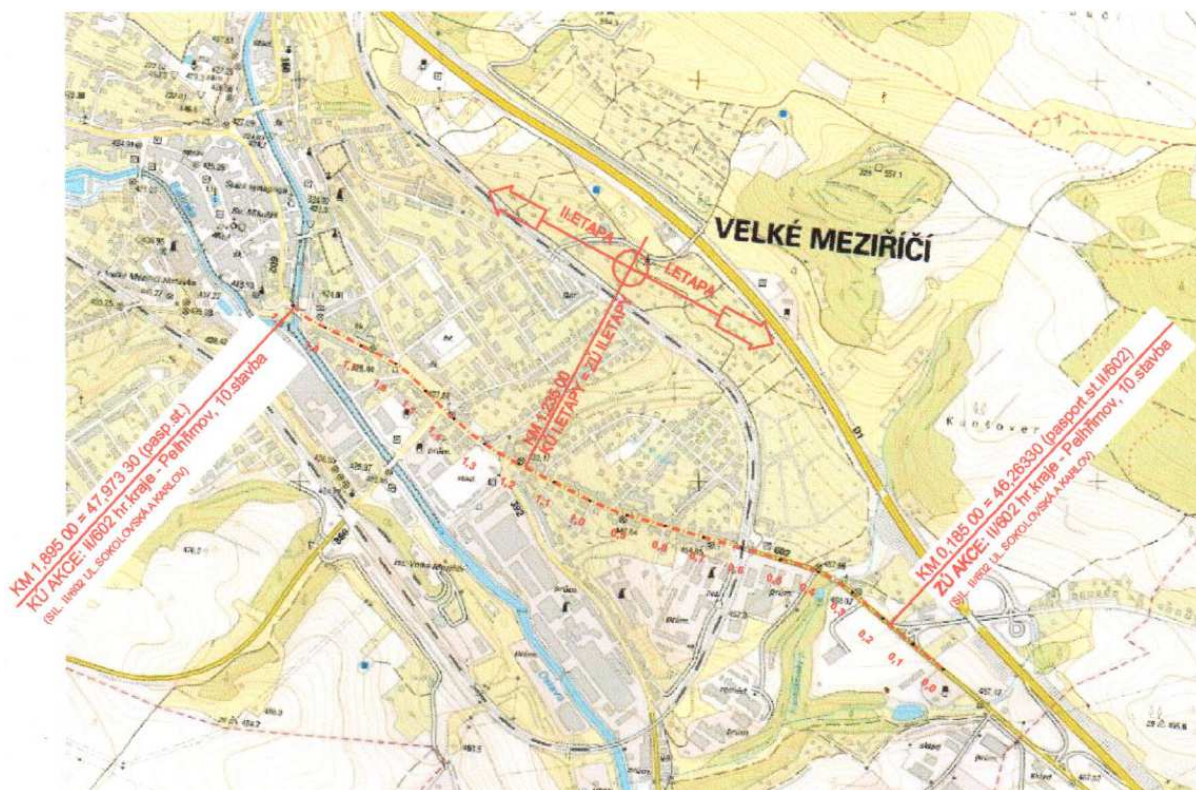


ZPRÁVA Z REVIZE DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU VOZOVKY



„Sil. II/602 Velké Meziříčí – průtah; ul. Sokolovská, Karlov,

10. stavba“

Objednatel zprávy:	Kraj Vysočina
Sídlo opbjednatele:	Žižkova 57, 587 33 Jihlava
Účel zprávy:	Revize diagnostického průzkumu vozovky č. D13/2018, vyhodnocení aktuálního stavu a doporučení k provedení opravy vozovky
Zprávu provedl:	Milan Beck, DiS., Petr Martschini, Ing. Lukáš Babka
Číslo zprávy:	P194/2023
Realizace:	09-10/2023

A. SYSTÉM JAKOSTI – OPRÁVNĚNÍ ZHOTOVITELE

- Ministerstvo Dopravy ČR Oprávnění č. 550/2023 pro Milana Becka, DiS. a 549/2023 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 U Pily 581, 370 01 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
- Oprávnění k měření průhybů vozovek PK č. 07/2019 – Viakontrol, spol. s r.o.

B. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE

Firma:	ESLAB, spol. s r.o.
IČ:	03595292
DIČ:	CZ03598292
Obchodní rejstřík:	Městský soud v Praze, spisová značka C 231870
Sídlo firmy:	Běluňská 2913/11, Horní Počernice, 193 00 Praha 9
Zástupce společnosti:	ve věcech smluvních - Ing. Lukáš Babka - jednatel společnosti ve věcech technických – Milan Beck, DiS., Petr Martschini
Telefon, fax:	+420 735 176 952
E-mail:	info@eslab.cz
Web:	www.eslab.cz

C. VŠEOBECNĚ:

Na základě SOD a požadavku objednatele byla provedena revize diagnostického průzkumu a posouzení stávajícího stavu komunikace dotčené záměrem provedení opravy vozovky, a to v rozsahu dle zadání. Dle dohody bylo provedeno místní šetření a další analýzy, a to s časovým odstupem 5 let od realizace původních posouzení. Původní oprava vozovky byla realizována v roce 2014 z grantového programu SFDI – nové technologie, na které v roce 2018 bylo s ohledem na vyskytující se poruchy stavby provedeno posouzení možných příčin porušení vozovky.

Dále bylo realizováno vizuální posouzení stavu vozovky s digitálním záznamem a zařazením typů poruch dle TP 82 MD ČR. Součástí průzkumu je měření proměnných parametrů, a to posouzení únosností, stanovení zbytkové životnosti vozovky s vyhodnocením těchto proměnných parametrů.

Trasa předmětné komunikace je vedena v intravilánu města Velké Meziříčí.

V trase se vyskytují mostní konstrukce, které nebyly předmětem posouzení. Cílem revize diagnostického průzkumu vozovky je poskytnutí podkladů pro zpracování PD pro rekonstrukci vozovky.

D. SPECIFIKACE PROVEDENÝCH ČINNOSTÍ:

V souladu s objednávkou byly provedeny následující činnosti. Rozsah provedených činností je dán požadavkem objednatele pro účely PD:

Popis úkonu	Jednotka	Počet jednotek
Vizuální prohlídka, místní šetření, digitální záznam trasy	kpl.	1
Posouzení mechanické účinnosti konstrukce provedením měření rázovým zařízením FWD dle ČSN 736192 s vyhodnocením zbytkové životnosti a návrhu na zesílení	kpl.	1
Měření proměnných parametrů vozovky – hloubka kolejí	kpl.	1
Zpracování výsledků do zprávy	kpl	1

Použité technické předpisy:

- Zák. o odpadech 541/2020 Sb.
- Vyhl. 283/2023 Sb.
- Vyhl. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- 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
- ČSN 73 6147– Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
- 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
- TKP – technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
- Zprávy z původního diagnostického průzkumu Consultest 2014, ESLAB 2018
- Ostatní zkušební a resortní související normy a předpisy

E. IDENTIFIKACE ÚSEKU

		<i>poznámka</i>
Kraj	Vysočina / Žďár nad Sázavou	
úsek komunikace	II/602	<i>průtah Velké Meziříčí</i>
třída komunikace	silnice II. třídy	
typ konstrukce	netuhá / polotuhá vozovka	
dopravní zatížení	TDZ II. (500 - 1500 TNV/24 hod.)	CSD r. 2010/ 2016 / 2020
sčítací úsek	6-0103	985 / 1273 / 1008 TNV

	6-0104 6-0102	1002 / 1393 / 867 TNV 1002 / 1751 / 935 TNV
UB ZÚ	2431A00305	
UB KÚ	2431A015	
staničení úseku	cca km 46,175 – 47,178 cca km 47,243 – 47,832	část č. 1 část č. 2
délka úseku	km 1,003 + 0,589 (1592 m)	
umístění	intravilán	Velké Meziříčí

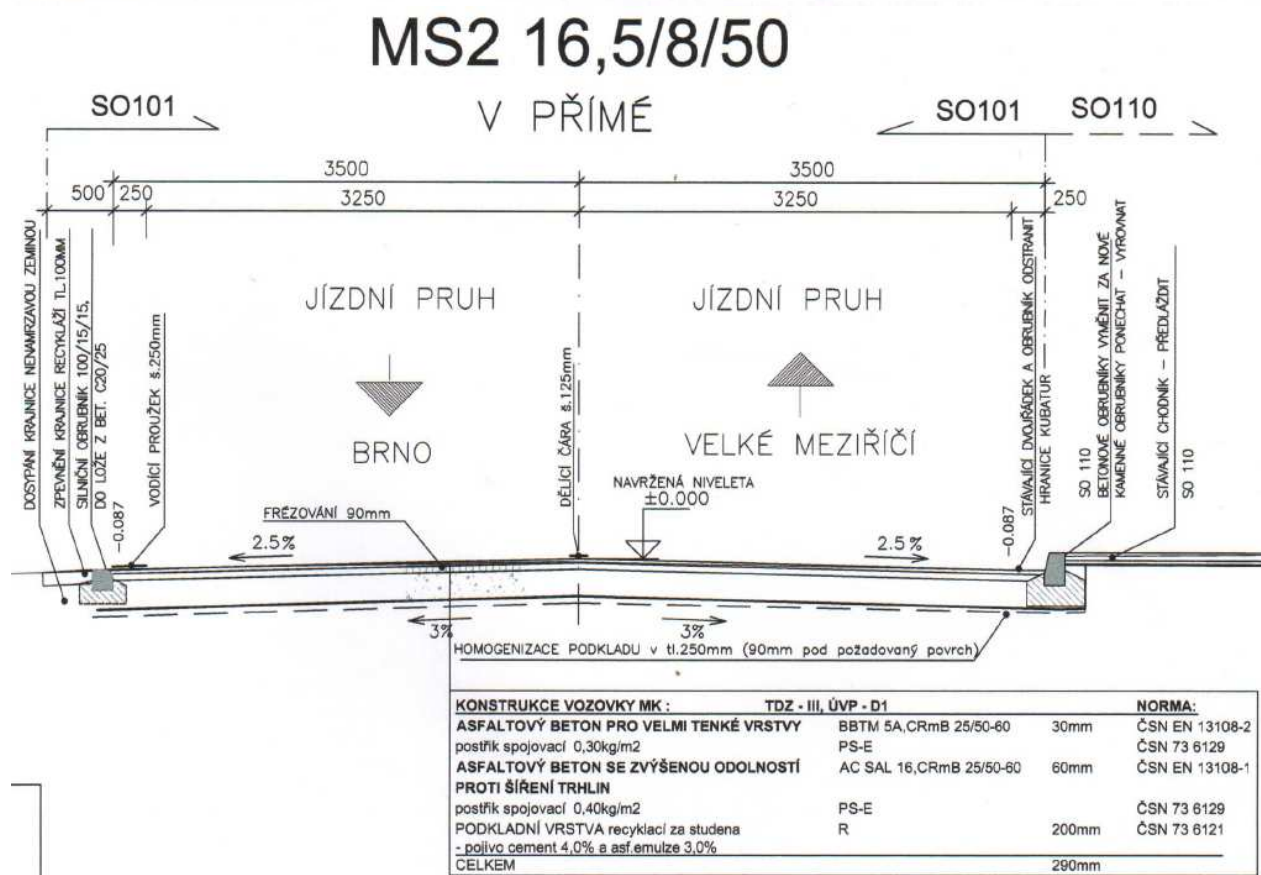
Okružní křižovatka se sil. II/392 byla pro měření FWD rovněž zahrnuta, byť není předmětem posouzení.

Sčítání dopravy 2020 (sč.úsek: 6-0102)															... význam zkratk			X
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - všechny dny	voz/den	958	247	35	123	26	103	136	2	8	22	1 660	10 979	69	12 708			
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	1 153	314	47	156	35	137	177	3	10	28	2 060	11 949	73	14 082			
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	471	80	6	40	5	18	33	0	3	7	663	8 554	60	9 277			
Hodinová intenzita dopravy													TV			SV		
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												198			1 512		
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												188			1 436		
Těžká nákladní vozidla - TNV															TNV			
Hodnota TNV	voz/den														935			
Sčítání dopravy 2020 (sč.úsek: 6-0104)															... význam zkratk			X
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - všechny dny	voz/den	742	282	18	134	6	115	94	0	16	10	1 417	10 101	82	11 600			
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	893	358	24	170	8	153	122	0	20	13	1 761	10 993	87	12 841			
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	365	91	3	43	1	20	23	0	5	3	554	7 870	71	8 495			
Hodinová intenzita dopravy													TV			SV		
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												169			1 380		
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												160			1 311		
Těžká nákladní vozidla - TNV															TNV			
Hodnota TNV	voz/den														867			
Sčítání dopravy 2020 (sč.úsek: 6-0103)															... význam zkratk			X
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - všechny dny	voz/den	990	283	22	126	22	154	88	0	5	15	1 705	6 834	45	8 584			
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV			
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	1 191	360	29	160	29	205	115	0	6	19	2 114	7 438	47	9 599			
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	487	91	4	41	4	27	22	0	2	5	683	5 324	39	6 046			
Hodinová intenzita dopravy													TV			SV		
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												203			1 021		
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												193			970		
Těžká nákladní vozidla - TNV															TNV			
Hodnota TNV	voz/den														1 008			

Dopravní zatížení v rámci CSD bylo na předmětném úseku realizováno. Dotčená trasa je rozdělena do 3 sčítacích úseků. Dle dat je aktuální dopravní zatížení v TDZ III. (500 – 1500 TNV, při reflexi pomalé a zastavující dopravy pak v TDZ II. (1500-3500 TNV/24 hod.) Z výše uvedených dat CSD jsou jasně patrné extrémní rozdíly v zaznamenaných intenzitách dopravy v čase, kdy důvody tohoto jevu nelze s určitostí předjímat, ale obecně snížení intenzit je zcela v rozporu s obvyklým stavem v ČR. Podstatnou skutečností je i to, že průtah sil. II/602 je jedinou relevantní objízdnou trasou při poměrně častých dopravních komplikacích na přilehlé dálnici D1, kdy pak intenzita dopravy násobně převyšuje zaznamenané intenzity. V trase se vyskytují křižovatky se sil. II. tříd a četnými místními komunikacemi. Doprava i s ohledem na dopravní obsluhu městské aglomerace s četnými přilehlými parkovišti, zastávkami BUS, obchody apod. je velmi nepravidelná.

NAVŘŽENÁ OPRAVA VOZOVKY DLE PD:

KONSTRUKCE VOZOVKY II/602 :	TDZ - III, ÚVP - D1	NORMA:
ASFALTOVÝ BETON.	BBTM 5A 30mm	ČSN EN 13108-2
PRO VELMI TENKÉ VRSTVY	CRmB 25/50-60	
postřik spojovací 0,30kg/m ²	PS-E	ČSN 73 6129
ASFALTOVÝ BETON SE ZVÝŠENOU	AC SAL 16 60mm	ČSN EN 13108-1
ODOLNOSTÍ PROTI ŠÍŘENÍ TRHLIN	CRmB 25/50-60	
postřik spojovací 0,40kg/m ²	PS-E	ČSN 73 6129
PODKLADNÍ VRSTVA recyklací za studena		
pojivo cement 4,0% a asf.emulze 3,0%	R 200mm	ČSN 73 6121-1
CELKEM	290mm	



Obrusná vrstva z BBTM 5A, CRmB 25/55-60 dle TP 148 – (ITT ZT OLOH/20J/14)
Ložná vrstva z ACL 16 S SAL, CRmB 25/55-60 dle TP 148 – (ITT ZT OLOH/19J/14)

Vizuální prohlídka vozovky:

Při vizuální prohlídce komunikace v roce 2018 byly zjištěny následující poruchy, které lze v souladu s TP 82 tab. 2 označit jako :

skupina poruch	číslo poruchy katalogového listu	název poruchy
Ztráta hmoty	03	Kaverny v povrchu vozovky
	06	Ztráta asfaltového tmelu
	07	Hlubková koroze
	08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu
	09	Vysprávk
Trhliny	10	Mozaikové trhliny
	11	Trhlina úzká podélná
	12	Trhlina úzká příčná
	13	Trhlina široká podélná
	14	Trhlina široká příčná
	15	Podélná trhlina rozvětvená
	16	Trhlina rozvětvená příčná
Deformace	21	Vyjeté koleje
	24	Místní pokles

Dominantním segmentem poruch na úseku č. 1 jsou příčné a podélné trhliny v různém stádiu rozvoje. Na úseku č. 2 se pak kromě příčných trhlin jedná zejména o mozaikové trhliny, lokálně pak poruchy ztráty hmoty a deformace. Oba úseky lze na základě TP 87 tab. 7 klasifikovat stupněm 4 – vyhodnocení v příloze zprávy.

Na dotčené trase bylo identifikováno 196 příčných trhlin. Z toho pak 60 širokých a 136 úzkých trhlin.

Při vizuální prohlídce komunikace v roce 2023 byla identifikována velmi výrazná progresse porušení vozovky. Fakticky celá dotčená trasa je postižena četnými poruchami krytu s mnohými konstrukčními poruchami, s projevy síťových trhlin a deformací vozovky. V trase se rovněž vyskytují, a to opět v celé délce předmětné trasy únavové poruchy s projevem trvalých deformací – vyjetých kolejí, které byly zaznamenány velmi rozdílně v trase v závislosti na způsobu namáhání a dosahují hloubky 4 až 20 mm v místech deformací. Degradace krytu s projevem ztráty tmelu je rovněž již fakticky plošná, vyjma vysprávek. Příčné trhliny prošly významnou progresí a degradace je do úrovně širokých rozvětvených trhlin se vznikem lokálních deformací vlivem zatékání vody do vozovky v jejím okolí.

V trase byly prováděny četné lokální vysprávk poruch krytu různými technologiemi včetně oprav emulzními tryskovými technologiemi dle TP 96. V rámci lokálních opravy nebyly řešeny příčiny porušení, ale jednalo se pouze o nápravu havarijního stavu pro zlepšení bezpečnosti provozu a technického stavu vozovky.

Název poruchy	Celková délka postižených částí [m]			% zastižené délky komunikace			% ze všech zastižených poruch		
	L	P	L nebo P	L	P	L nebo P	L	P	L nebo P
Ztráta asfaltového tmelu	1710	1710	1710	100,0	100,0	100,0	22,3	22,3	22,3
Vysprávk	545	595	705	31,9	34,8	41,2	7,1	7,7	9,2
Mozaikové trhliny	1710	1710	1710	100,0	100,0	100,0	22,3	22,3	22,3
Síťové trhliny	1070	655	1110	62,6	38,3	64,9	13,9	8,5	14,5
Trhlina podélná rozvětvená	735	735	735	43,0	43,0	43,0	9,6	9,6	9,6
Vyjeté koleje	1710	1710	1710	100,0	100,0	100,0	22,3	22,3	22,3

Vozovka je v celé délce v havarijním stavu v kategorii 5. a vyžaduje provedení radikální opravy konstrukce vozovky a podloží, jelikož s ohledem na stav porušení,

navržené, resp. realizované konstrukční složení z r. 2014 není v tomto stavu schopna dlouhodobě přenášet dopravní zatížení.

ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE:

Na předmětné trase je systémově řešeno a voda odtéká do UV a kanalizace nebo do přilehlého terénu. Odvodnění lze v převážné délce trasy v nevyhovujícím stavu zejména s ohledem na deformace a množství poruch, tedy trhlin, které umožňují masivní zatékání vody do konstrukce vozovky. **Je zcela zásadní uvést v rámci opravy vozovky odvodnění do stavu v souladu s ČSN, TP tak, aby byla zabezpečena plná funkčnosti odvodnění, a tak i životnosti konstrukce vozovky komunikace včetně případné výměny, doplnění či zejména rektifikace odvodňovacích prvků a znaků inženýrských sítí.**

G. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

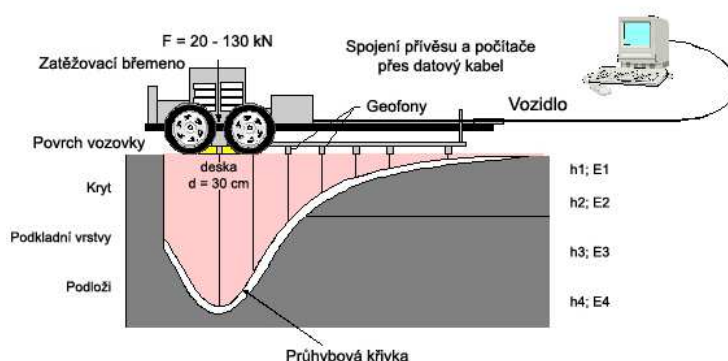
V trase předmětné vozovce, zejména v úseku ul. Sokolovská se vyskytují četné znaky inženýrských sítí. Tato skutečnost, respektive roztržitost původní konstrukce vozovky, která je pod realizovanou opravou s recyklací původní vozovky z r. 2014 zůstává a nekvalita provedených zásypů rýh nad sítěmi rovněž přispívá ke stavu porušení vozovky, zejména v kontextu s porušením podkladní recyklované vrstvy RS H

H. MĚŘENÍ ÚNOSNOSTI - FWD

Měření únosnosti vozovek zařízením FWD bylo provedeno zařízením dle ČSN 736192 metoda A a TP 170 čl. 5.1.1.1 v kroku cca 25 m. Cílem měření bylo zjištění mechanické účinnosti konstrukce vozovky. Pro stanovení zbytkové životnosti a modulů pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev byl použit software DG Laymed FWD. Návrhové období = 25 roků, návrhová úroveň porušení D1, TDZ III. 1000 TNV24 hod., IM 475, koef. C3 1,00 – velmi nepříznivé dopravní zatížení, koef. C4 – 2,00 – pomalá a zastavující doprava.

Schématické znázornění prováděného měření únosnosti pomocí rázového zatěžovacího zařízení je patrné z následujících schémat:

PRINCIP MĚŘENÍ ÚNOSNOSTI RÁZOVÝM ZATĚŽOVACÍM ZAŘÍZENÍM - FWD



Zjištěné průhyby a podrobné výsledky vypočtených rázových modulů pružnosti jsou uvedeny v příloze č. 2

Výsledky z roku 2018:

Průměrné parametry modulu pružnosti E konstrukčních vrstev a podloží:

- úsek. č. 1
 - AC 7500 MPa
 - RS H – 370 MPa
 - podloží – 146 MPa
- úsek č.2
 - AC 3660 MPa
 - RS H – 480 MPa
 - podloží – 120 MPa

Nejproblematictější částí je úsek č. 2 v části od kříž. s II/360 – KÚ, kde průměrný parametr modulu pružnosti E , AC vrstev dosahuje pouze 2120 MPa, což reflektuje vysoký stupeň porušení krytu.

Stav vozovky v roce 2023

- úsek. č. 1
 - AC 2980 MPa
 - RS H – 172 MPa
 - podloží – 80 MPa
- úsek č.2
 - AC 1537 MPa
 - RS H – 273 MPa
 - podloží – 70 MPa

Měření mechanické účinnosti vozovky prokázalo:

1. extrémně rozdílnou mechanickou účinností stávající konstrukce vozovky pod návrhovým zatížením. Tato skutečnost reflektuje primárně rozdílný stav porušení realizovaných vrstev AC i RS H v trase, ale i příčném profilu
 - AC vrstvy jsou masivně porušené a mají nedostatečné parametry
 - DTTO platí i o stmelené podkladní vrstvě RS H, která má rovněž vysoce nehomogenní parametry, avšak převážně nedostatečné, což dokládá její významné porušení v části trasy
 - Parametry podloží byly identifikovány velmi heterogenní s ohledem na nejen rozdílnost materiálů v trase, respektive geologickou genezi a antropogenní navážky v četných zásazích do konstrukce vozovky ve výkopech inženýrských sítí. Parametry reflektují i rozdílnou vlhkost materiálu vlivem zatékání vody do konstrukce porušenou vozovkou.
 - Identifikovaný min. parametru modulu pružnosti cca E 29 MPa tj. cca 15-20 MPa E_{def2} . Podloží v parametru 85% kvantilu má modul pružnosti podloží E 76 MPa E_{def2} , tj. max. 55-60 MPa E_{def2} , což je aktuálně relativně dostatečný parametr.
2. Životnost vozovky dle teoretického posouzení ve smyslu TP 87 je ve stávajícím stavu rovněž extrémně rozdílná,
 - Dominantně je na cca 75% trasy zcela nedostatečná, převážně do 2-4 roky s krátkými vyhovujícími úseky, ale s omezenou délkou
3. Návrh zesílení reflektuje identifikované parametry v průběhu trasy. Průměrné teoretické zesílení na životnost 25 let je 8,5 cm s lokálními odlišnostmi vzhledem

k místním poruchám a odlišné konstrukci se zaznamenaným teoretickým maximem 27 cm. viz příloha č. 2.

I. POSOUZENÍ PŘÍČIN PORUŠENÍ VOZOVEK,

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

1. nehomogenní parametry a složení konstrukce podkladních vrstev původní vozovky v podélném i příčném profilu s velkými rozdíly, a to jak v tloušťce jednotlivých konstrukčních vrstev, kvalitě i typu jednotlivým podkladních vrstev
2. Usměrnění dopravního proudu do úzkých jízdních pruhů v omezeném příčném profilu intravilánu, nedostatečná relaxace konstrukčních vrstev vlivem vysokého dopravního zatížení, zejména pak v prostoru křižovatek
3. zatékání vody do konstrukce vozovky neutěsněnými poruchami, rozvoj trhlin a následný rozvoj poruch, ovlivnění parametrů nestmelených vrstev a zemin podloží
4. v obecné rovině zcela neadekvátní tloušťky AC krytu v rozporu s minimálními požadavky TP 170 MD ČR s ohledem na TDZ a specifické namáhání v intravilánu a zejména v křižovatkách. Zároveň bylo prokázáno, že navržené řešení testované v rámci grantového projektu není pro takto specificky zatíženou vozovku vhodné,
5. Historicky realizované zásahy před rokem 2014 do komunikace v rámci oprav či výstavby inženýrských sítí v minulosti s nekvalitně provedenými opravami rýh,
6. nedostatečná nebo nevhodná údržba některých typů poruch

J. DOPORUČENÍ ZPŮSOBU OPRAVY

Vstupní údaje pro posouzení doporučených způsobu opravy:

- návrhová úroveň porušení vozovky D1
- TDZ III.
- vodní režim – pendulární
- životnost / trvanlivost opravy formou hydraulicky stmelených vrstev „recyklace“ – 25 let / trvanlivosti krytu max. 15 let
- zemina v AZ jako převážně mírně namrzavá až namrzavá
- nadmořská výška:
 - do 400-500 m.n.m. – I.M. – 475
- parametr podloží:
 - dle FWD – 85 % kvantil. E 70 MPa
- dle ustanovení TP 170
 - koef. C1 – 0,50
 - koef. C2 – 1,00
 - koef. C3 – 1,00 – velmi nepříznivé dopravní zatížení
 - koef. C4 – 2,00 – pomalá a zastavující doprava

Jako nejvhodnější řešení opravy vozovky, která bude správci garantovat homogenní parametry vozovky v podélném i příčném profilu a požadovanou životnost / trvanlivost je provedení celkové rekonstrukce dle TP 170 MD ČR. Pro dosažení

předepsané kvality dle ČSN, TP, TKP je při provedení rekonstrukce nezbytné předpokládat realizaci stavby za celkové uzavírky trasy, byť po etapách a rekonstrukci provádět v celém uličním profilu.

Variantní, níže uvedené řešení je zcela nestandardní řešení, které reflektuje striktní požadavek na provedení opravy tak, aby byl umožněn provoz vozidel po 1/2 příčného profilu vozovky. Je nezbytné předem konstatovat, že toto řešení s sebou přináší celou řadu rizik s tím spojených. Zejména se jedná o nemožnost dodržení přesahu a zazubení jednotlivých konstrukčních vrstev na podélné pracovní spáře, a to z důvodu úzkého příčného profilu dle požadavku příslušných technických norem a předpisů pro realizaci konstrukčních vrstev. Díky tomu tak dojde ke vzniku kritické oblasti s potencií výskytu poruch v návrhovém období na podélné spáře, které však nemohou být předmětem reklamace díla zhotoviteli. Bude nezbytné provádět nadstandardní pravidelné vizuální prohlídky podélné spáry a opravy trhlin dle TP 115 MD ČR. Zároveň nelze vyloučit v čase potřebu provádění i lokálních vysprávek z AC směsi v prostoru podélné spáry, a to i přes navrhovaná opatření.

V původních podkladních vrstvách, které se v r. 2014 recyklovaly jako RS H byly identifikovány v době diagnostického průzkumu v r. 2018 nadlimitní obsahy PAU. Doporučuji proto, aby většina původních vrstev byla využita do vrstev nové vozovky tak, aby nedocházelo ke vzniku odpadů dle zák. 541/2020 Sb. Vrstvy původní vozovky budou do doby znovu použití uloženy na mezideponii dle podmínek vyhl. 283/2023 Sb.

Nezbytnou podmínkou realizace je, že první 1/2 opravované vozovky bude na podélné spáře přesahovat do 2/2 vozovky min. o 150 až 200 mm, která pak bude následně odstraněna na osu a napojena na 2 polovinu v kolmé spáře přes všechny nově realizované vrstvy.

Doporučuji provedení:

1. odfrézování AC vrstev v prům. tl. 90 mm s odvozem k dalšímu využití dle potřeb správce
 - a. variantně lze AC souvrství rovněž po odfrézování znovu využít spolu s podkladními vrstvami pro horní vrstvu RS CA
2. rozfrézování a odvoz vrstev na niveletu – 390 mm (tl. 300 mm) s odvozem na mezideponii
 - a. manipulace a realizace mezideponie dle podmínek vyhl. 283/2023 Sb. a TP 150 MD ČR pro následné využití do vrstvy RS CA
3. odtěžení vhodných zbytkových původních podkladních vrstev – ŠD, zeminy G3 nebo G4 pro následné využití do spodní podkladní hydraulicky stmelené vrstvy ZSH
 - a. homogenizace a případná úprava zrnitosti na deponii (v centru)
 - v PD doporučuji předpokládat potřebu předrcení na max. 50% objemu materiálu, kdy skutečnost, respektive potřeba bude doložena a odsouhlasena správcem a TD stavby
 - celkový max. objem odtěženého materiálu pro vrstvu ZSH bude pro budoucí tl. 250 mm
 1. v PD doporučuji předjímat že bude odtěženo z původní kce cca 50% potřebného objemu pro vrstvu a 50 % bude nakupovaný materiál. Například z RSM frakce 0/32 dle TP 210

4. Odstranění vrstev vozovky na niveletu -750 mm cca tl. 200-300 mm s odvozem na skládku ev. na deponii, a to v případě vhodných materiálů dle TP 210 pro využití dle potřeb správce
5. V PD doporučuji předjímat po provedení vizuální prohlídky na úrovni zemní pláně v kritických místech - predikce do 25 % plochy realizaci lokální sanace části AZ z vhodného materiálu dle ČSN 73 6133 v tl. 200 - 300 mm s možností využití vhodných původních vrstev dle TP 210 MD ČR.
 - a. V úrovni zemní pláně lze s ohledem na nestandardní hydraulicky stmelenou konstrukci vozovky jako dostatečný parametr únosnosti 30 MPa Edfe2
6. *S ohledem na četné inženýrské sítě doporučuji provedení, tedy mísení materiálů pro vrstvu ZSH i vrstvu RS CA na mezideponii, kdy každý z uchazečů o realizaci díla samostatně posoudí své technologické možnosti pro výrobu směsí, respektive možnost zřízení mobilního míchacího zařízení či jiné technologické aplikace, a tuto skutečnost zohlední v kalkulované ceně obou vrstev,*
 - a. *v trase se předpokládá strojní pokládka finišerem pro horní podkladní vrstvu RS CA dle ČSN 73 6147*
7. výroba a provedení spodní podkladní vrstvy ZSH dle ČSN EN 14227-15 v parametru ZSH, Rc C 2/2,5 v tl. 250 mm
 - a. ze směsi rozfrézovaného a případně zrnitostně upraveného (předrceného) materiálu původní konstrukce a případně doplněného materiálu na požadovanou křivku zrnitosti dle ČSN EN 14227-15 na tl. 250 mm
8. výroba a provedení RS CA 0/63 ze směsi rozfrézovaného a případně zrnitostně upraveného (předrceného) materiálu původní konstrukce a případně doplněného materiálu na požadovanou křivku zrnitosti dle ČSN 73 6147 na tl. 300 mm
 - a. předpoklad výroby směsi RS CA 0/63 v centru s ohledem na četné inženýrské sítě a nemožnost realizace na místě
 - v části trasy na ZÚ od OK po OK, kde je výskyt inženýrských sítí výrazně nižší lze předpokládat i realizaci na místě dle podmínek ČSN 73 6147
9. pokládka podkladní vrstvy z ACP 22 S, v tl. 70 mm
10. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. množství 0,4 kg/m²
11. pokládka ložní vrstvy z ACL 22 S, PMB 25/55-65 v tl. 80 mm s rozptýlenou výztuží (z aramidových vláken nebo polyethylen-tereftalátu či adekvátních vláken poskytujících shodné nebo lepší funkční vlastnosti vrstvy – dávkování dle doporučení výrobce přísady),
12. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. množství 0,4 kg/m²
13. pokládka obrusné vrstvy z ACO 16 +, PMB 45/80-75 v tl. 50 mm s rozptýlenou výztuží (z aramidových vláken nebo polyethylen-tereftalátu či adekvátních vláken poskytujících shodné nebo lepší funkční vlastnosti vrstvy – dávkování dle doporučení výrobce přísady),

konstrukce vozovky:

ACO 16 +, PmB 45/80-75 + rozptýlená výztuž	50 mm	ČSN 73 6121, TKP kap. 7
PS CP	0,4 kg/m ²	ČSN 73 6129, TKP kap. 26
ACL 22 S, PmB 25/55-65 + rozptýlená výztuž	80 mm	ČSN 73 6121, TKP kap. 7
PS CP	0,4 kg/m ²	ČSN 73 6129, TKP kap. 26
ACP 22 S,	70 mm	ČSN 73 6121, TKP kap. 7
RS CA 0/63*	min. 300 mm	ČSN 73 6147

ZSH Rc C 2/2,5**

min. 250 mm

ČSN EN 14227-15

původní konstrukce vozovky / lok. sanace

Předpoklad zachování stávající nivelety.

Poznámky:

* Pro recyklaci za studena RS CA je nezbytné reflektovat podmínky pro složení směsi RS CA 0/63 a požadovaných vlastností směsi / vrstvy dle ČSN 73 6147 na základě průkazní zkoušky realizované v rámci stavby.

** DTTO platí i pro vrstvu ZSH Rc C2/2,5, kdy průkazní zkouška musí respektovat podmínky ČSN EN 14227-15.

V PD rovněž doporučuji předjímat pro obě vrstvu potřebu úpravy křivky zrnitosti doplněním vhodným materiálem zejména pak v oboru jemné frakce, a to například z RSM 0/32 mm nebo odfrézovaného R-materiálu v objemu cca 10-15 %.

Podélná pracovní spára bude provedena nestandardně kolmo ve všech vrstvách a v obrusné vrstvě bude spára proříznuta a zalita zálivkou dle TP 115.

K. ZÁVĚR

Realizace sanací AZ se předpokládá primárně nad překopy inženýrských sítí a v okolí znaků těchto sítí, případně v místě významných konstrukčních poruch v trase. V případě výškové kolize se sítěmi je nezbytné provedení jejich dodatečné ochrany.

Volba modifikovaných pojiv dle ČSN 65 7222 a rozptýlené výztuže ve vrstvách je doporučením pro maximalizaci trvanlivosti krytu a odolnosti vůči nestandardnímu namáhání od dopravy v intravilánu města a minimalizaci vzniku poruch na podélné spáře bez zazubení vrstev.

Teoretickou realizaci vrstev se sníženou hlučností dle ČSN 73 6120 s ohledem na charakter namáhání v intravilánu a reálné rychlosti vozidel zásadně nedoporučuji v kontextu s podmínkami doporučeného užití dle normy ev. TP 259.

Základem pro zaručení dlouhodobé funkčnosti konstrukce vozovky je zcela nezbytné provedení funkčního lineární odvodnění konstrukce vozovky dle VL MD ČR s případnou opravou či doplněním uličních vpustí.

Stavební práce je nutné realizovat ve vhodných klimatických podmínkách.

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

V Českých Budějovicích dne 29.10.2023



Milan B E C K, DiS.

Petr M A R T S C H I N I

Přílohy :

1. vizuální prohlídka + digitální záznam
2. Výsledek měření FWD