

Úvodní list

Tato technická zpráva obsahuje 18 stran včetně úvodního listu a celkem šest příloh. Pro objednatele byla zpráva vyhotovena v listinné a v elektronické podobě (PDF), ve které je zároveň uložena u zpracovatele.

ZPRACOVATEL: PavEx® Consulting, s.r.o., Srbská 2741/53, 612 00 Brno, IČ: 63487624

- Zodpovědná osoba za technickou stránku činnosti: Ing. Robert Kaděrka, PhD.
- Zodpovědná osoba za vypracování technické zprávy: Ing. Luděk Mališ
- Spolupracující osoby: Pavel Žůrek

SUBDODAVATEL: TPA ČR, s.r.o., Vrbenská 1821/31, 370 06 České Budějovice, IČ: 25122835

- Zodpovědná osoba za technickou stránku činnosti: Radek Pospíšil,

OBJEDNATEL: HBH Projekt spol. s r.o., Kabátníkova 216/5, 602 00 Brno

- Zodpovědná osoba: Ing. Petr Malec

ČÍSLO OBJEDNÁVKY/SMLOUVY: 2020/0552_SUB01

ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY:

ČSN 73 6192 – Rázové zatěžovací zkoušky netuhých vozovek a podloží

TP 82 - Katalog poruch netuhých vozovek

TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací

ČSN a TP upravující provádění laboratorních zkoušek materiálů a směsí užitých ve vozovkách

POUŽITÁ MĚŘICÍ A ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ:

Deflektometr SWECO PRIMAX 3000, sériové číslo SN 9705050 / 0805-302

Zkušební zařízení bylo kalibrováno u výrobce dne 20. 4. 2018 a před měřením překontrolováno

Digitální fotokamera Canon EOS 550D

ZKUŠEBNÍ POMŮCKY:

Elektronický čítač impulsů - měřič ujeté vzdálenosti FWM

Elektronický čítač impulsů - měřič ujeté vzdálenosti Digitrip

Odvalovací kolečko IVO (KL3489)

SBĚROVÝ A VYHODNOCOVACÍ SOFTWARE:

VipNG Collection (sběr poruch)

VipNG Processing (vyhodnocení poruch)

FWD SWECO PRIMAX (měření únosnosti)

RoSy® Design (vyhodnocení únosnosti)

RoSy® Base verze (zpracování poruch)

VipNG Photo (průběžná fotodokumentace stavu povrchu vozovky)

LayEps 4.2 (návrh a posouzení konstrukce vozovek)

Výtisk číslo: 1 2 3

V Brně, dne 20. 7. 2020

za zpracovatele

.....


Obsah

Úvod.....	4
1 Lokalizace úseku.....	5
2 Charakteristiky prostředí.....	6
3 Popis metodiky vizuální prohlídky povrchu vozovky	6
4 Popis použitých metod získání konstrukčního složení vozovky	8
5 Popis měření a posouzení únosnosti konstrukce vozovky	8
6 Aktuální technický stav vozovky	8
6.1 Vizuální prohlídka – stav porušení povrchu vozovky	8
6.2 Konstrukční složení vozovky	10
6.3 Stav únosnosti konstrukce vozovky.....	10
7 Návrh technologií údržby a oprav	11
Závěr.....	18

Seznam příloh

Příloha 1	Měřená data únosnosti vozovky
Příloha 2	Vyhodnocení únosnosti konstrukce vozovky
Příloha 3	Stav porušení povrchu vozovky
Příloha 4	Konstrukční složení vozovky
Příloha 5	Fotodokumentace stavu povrchu vozovky
Příloha 6	Oprávnění

Seznam použitých zkratk

AC	asfaltový beton
ČSN	Česká národní norma
E0	povrchový modul pružnosti poloprostoru (Surface Modulus) /rázový modul pružnosti [MPa]
FWD	zařízení pro měření únosnosti, deflektometr
GIS	geografický informační systém (situační zobrazení s využitím ortofotomapy)
HS	hloubková sonda
IS	inženýrské sítě
JV	jádrový vývrt
JP	jízdní pruh (část vozovky určená pro řízený pohyb vozidel v jednom směru)
JPa	jízdní pás (je tvořen jízdními pruhy)
KÚ	konec úseku=konec předmětné části komunikace
LV	ložní vrstva krytu
MK	místní komunikace
MZ	mechanicky zpevněná zemina
OV	obrusná vrstva krytu
PM	penetrační makadam
PV	podkladní vrstva krytu
SDZ	svislé dopravní značení
ŠD	šterkodrt'
ŠP	šterkopísek
TDZ	třída dopravního zatížení
TP	Technické podmínky
VIP	vizuální prohlídka
ZÚ	začátek úseku=začátek předmětné části komunikace

Úvod

Na základě objednávky firmy HBH Projekt spol. s r.o. byla provedena diagnostika vozovky na silnici II/111 v úseku Český Šternberk - Nechyba.

Cílem diagnostických prací bylo zjištění stavu porušení povrchu vozovky, zjištění konstrukčního složení a posouzení stavu únosnosti konstrukce vozovky včetně podloží jako podklad pro návrh technicky optimální oprava vozovky odpovídající zásadám platných národních předpisů.

Posouzení stavu vozovky a návrh opatření byly provedeny v souladu s níže uvedenými předpisy:

- TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek (schváleno MD ČR pod č. j. 164/10-910-IPK s účinností od 1. března 2010),
- TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek (schváleno MDS ČR pod č. j. 165/10-910-IPK/1 s účinností od 1. března 2010),
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (schváleno MD ČR OPK pod č. j. 517/04-120 RS/1 ze dne 23. 11. 2004 s účinností od 1. prosince 2004)
- TP 170 Dodatek (schváleno MD – OSI, čj. 682/10-90-IPK/1 ze dne 12. 8. 2010, s účinností od 1. září 2010).
- TP115 Oprava trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem (schváleno MD – Odbor infrastruktury, č.j. 222/09-910-IPK/1 ze dne 23.3.2009 s účinností od 1. dubna 2009)
- TP208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena, (schváleno MD - Odbor silniční infrastruktury čj. 554/09-910-IPK/1 ze dne 10.7.2009)

Měření únosnosti bylo provedeno v souladu s předpisy

- ČSN 73 6192 - Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
- TP 87, částí vztahující se k měření únosnosti vozovek.

Odběry vzorků vrstev a jejich rozborů byly provedeny dle národních norem:

- ČSN EN 12697-36 - Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka Část 36: Stanovení tloušťky asfaltové vozovky
- ČSN EN 12697-1/2/5/6/8/27/29/30/36 (Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka)

Rozbor podložní zeminy byl proveden dle národních norem:

- ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin Část 1: Stanovení vlhkosti
- ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic
- ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin Část 4: Stanovení zrnitosti
- ČSN EN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

1 Lokalizace úseku

Předmětem diagnostiky je vozovka ve vybraném úseku silnice II/111. Přesné vymezení úseku bylo provedeno na základě podkladů od objednavatele.

Podrobná specifikace předmětného úseku je uvedena v tabulce:

Okres	Silnice	Specifikace		Provozní staničení		Délka		Šířka	Plocha
		poř.	uzly	Od [m]	Do [m]	úseku [m]	měřená [m]		
CZ0201	111	24	1333A053 1333B002	23 640	27 015	3 375	1 515	6,3	9 545
		25	1333B002 1333A054	27 015	29 757	2 742	2 742	5,5	15 081
CZ0205		26	1333A054 1333A055	29 757	31 382	1 625	1 625	6,3	10 238
		27	1333A055 1333A056	31 382	32 693	1 311	1 311	6,3	8 259
		28	1333A056 1334A001	32 693	35 201	2 508	2 508	6,5	16 283
Součet						11 561	9 701		59 406

Začátek úseku (ZÚ) je umístěn na pracovní spáře za železničním přejezdem v Českém Šternberku v provozním staničení v km 25,500.

Konec úseku (KÚ) s hodnotou provozního staničení km 35,201 na křižovatce se silnicí II/112 u obce Struhařov.

Lokalizace jevů Pro lokalizaci neproměnných i proměnných parametrů vozovky, tedy i poruch, bodů měření únosnosti, vývrťů a sond, byl z důvodu jednoznačné identifikace výskytů jevů/záznamů používán uzlový lokalizační systém.

Staničení výskytu porušení, měřených míst únosnosti a odběrů vzorků z hloubkových vrtaných sond vychází z údajů zjištěných při vlastním měření. Tato jsou u většiny diagnostických činností zaznamenávána automaticky měřícími zařízeními použitými při diagnostice, tj. sběrovým vozidlem pro záznam poruch a deflektometrem (FWD) pro měření parametrů únosnosti. Měřená místa únosnosti vozovky jsou zároveň lokalizována GPS souřadnicemi, tato data nejsou ve zprávě prezentována, mohou však být na vyžádání poskytnuta.

Lokalizace odběrných míst pro zjišťování konstrukčního složení byla prováděna odečtem z odvalovacího kolečka od stanoveného ZÚ.

V kapitolách týkajících se vyhodnocení stavu porušení povrchu vozovky, stavu konstrukčního složení vozovky a stavu únosnosti konstrukce vozovky (6.1, 6.2 a 6.4) může být vozovka v závislosti na charakteru zjištěných parametrů hodnocena společně pro všechny jízdní pruhy nebo pro každý jízdní pruh samostatně.

Jízdní pruhy jsou značeny následovně:

- Jízdní pruh 1 (JP1) – je průběžný pravý jízdní pruh ve směru načítání staničení
- Jízdní pruh 2 (JP2) – je průběžný levý jízdní pruh ve směru načítání staničení

2 Charakteristiky prostředí

Nadmořská výška trasy komunikace se pohybuje v rozpětí 310 - 497 m.n.m.

Návrhová úroveň porušení (NÚP) vozovky byla na základě TP170 v souvislosti s jeho dopravním významem a dopravním zatížením zvolena v úrovni D1.

Dopravní zatížení (DZ) uvažované při výpočtu únosnosti a návrhu opravy bylo stanoveno z dat z celostátního sčítání dopravy v roce 2016 v počtu těžkých nákladních vozidel za 24 hod. v obou směrech $TNV_0 = 255$, což odpovídá třídě dopravního zatížení IV.

Pro účely posouzení únosnosti byl proveden přepočtení na denní počet přejezdů návrhovou nápravou (N_d) pro dané podmínky (koeficienty C_i). Tento výpočet je uveden v **příloze 2**. Součinitel meziročního nárůstu intenzity TNV je ve výpočtu parametrů únosnosti uvažován hodnotou $m=0,0\%$, délka návrhového období je standardní 25 let.

Z pohledu konstrukčního složení se jedná o vozovku netuhou s krytem z asfaltového betonu (AC).

3 Vizuální prohlídka povrchu vozovky – inventarizace poruch

Záznam porušení na povrchu vozovky pro potřeby návrhu údržby a oprav byl proveden metodou „pomalu jedoucího vozidla“ se záznamem dat do počítače. Systém je založen na technickém vybavení - vozidlo se speciálním elektronickým snímačem ujeté vzdálenosti (čítač impulzů FWM) a přenosným počítačem (laptop) s programem VipNG Collection.

Záznam jevů byl pořízen s délkovou přesností 1 m s přípustnou chybou zařízení 1m/1km. Pro záznam poruch při sběru a pro jejich následné zpracování (grafická prezentace dat, sumarizace, export a import dat) je používán program VipNG Processing.

Délkové a plošné vymezení poruch

Poruchy jsou rozděleny do skupin:

- poruchy ojedinělé - bez rozměru
- s předdefinovanou plochou
- poruchy souvislé - s předdefinovanou šířkou
- s definovanou šířkou v % šířky jízdního pásu
- na celou šířku jízdního pásu

Poruchy ojedinělé (bodové) s předem určenou plochou na 0,5 m²

- lokální mozaiková trhlina
- lokální hloubková koroze
- výtluky

Poruchy ojedinělé (lokální) s předem definovanou plochou 3 m²

- místní hrbol
- místní pokles
- síťová trhlina

Poruchy ojedinělé s průběhem přes celou šířku vozovky bez udání délky poruchy

- trhlina příčná úzká
- trhlina příčná široká
- trhlina příčná rozvětvená
- příčný hrbol

Poruchy souvislé definované začátkem a koncem bez šířkové specifikace

- trhlina podélná úzká
- trhlina podélná široká
- trhlina podélná rozvětvená

Poruchy souvislé definovanou šířkou vozovky, začátkem a koncem

- ztráta asfaltového tmelu
- příčný pokles
- síťové trhliny

Poruchy souvislé se zaznamenanou šířkou, začátkem a koncem (porušení se zaznamenávají v desítkách procent šířky vozovky)

- plošná deformace vozovky
- hloubková koroze
- výtluky
- mozaikové trhliny
- síťové trhliny
- vyjeté koleje
- ztráta mikro/makro textury – drsnosti povrchu
- ztráta kameniva z nátěru
- koroze EKZ

Vyjeté koleje jsou u dvoupruhových komunikací při sběru evidovány pro každý z obou pruhů – hodnoty udávají přibližnou hloubku nerovností zjištěnou vizuálně.

Vyhodnocením poruch je prezentace posbíraných dat všech druhů poruch graficky nebo datově ve formě výpisu s informací o staničení, ploše, šířce, délce, popř. také hloubce poruchy. Grafická prezentace je rozhodovacím nástrojem pro rozdělení měřeného úseku na podúseky s různou úrovní rozsahu i typu porušení, a to pro předběžné vytýčení úseku s jednotnou technologií údržby nebo opravy včetně zohlednění místních podmínek.

Hodnocení stavu povrchu vozovek: Po detailním zpracování poruch na každém úseku je provedena sumarizace poruch do skupin se stejným charakterem porušení odpovídající i stejné technologii údržby, resp. opravy. Z analýzy poruch je následně na základě TP 87 (tab. 7.) provedeno zatřídění jednotlivých úseků sledované silnice do pěti klasifikačních kategorií dle stavu porušení od hodnocení stavu „1-výborný“ po „5-havarijní“ (viz následující tabulka). Pro zatřídění úseků je rozhodující rozsah porušení, většinou procento porušení plochy úseku poruchou s největším, tj. rozhodujícím rozsahem. U některých poruch je měřítkem jejich plocha nebo délka, popřípadě jejich počet vztážený k délce úseku nebo hloubka poruchy.

Skupina poruch podle TP 82	Pozn.	Přípustné procento porušení pro klasifikaci stavu povrchu				
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní
Ztráta asfaltového tmelu a kaverny v obrusné vrstvě	1	0	3	10	25	>25
Ztráta makrotextury (pocení, ohlazení kameniva)		0	3	10	25	>25
Koroze kalové vrstvy, ztráta kameniva z nátěru	2	0	3	10	25	>25
Hloubková koroze obrusné vrstvy		0	1	5	10	>10
Výtluky	3	0	0,1	0,3	0,5	>0,5
Vysprávký		0	3	10	20	>20
Trhliny úzké, nepravidelné a mozaikové		0	3	5	15	>15
Trhliny široké příčné (četnost/100m)		0	2	5	10	>10
Trhliny rozvětvené (četnost/100m)	4	0	1	2	5	>5
Trhliny síťové		0	1	3	10	>10
Poklesy, místní, příčné a podélné hrboly, plošné deformace vozovky	5	0	1	3	10	>10
Prolomení vozovky		0	0	0,1	1	>1

Na základě podrobné vizuální prohlídky a jejího vyhodnocení lze popsat stav porušení, který je uveden v odstavci 6.1.

4 Popis použitých metod získání konstrukčního složení vozovky

Konstrukční složení vozovky bylo získáno na základě odběrů vzorků vrstev:

- jádrovými vývrty na hloubku všech asfaltem stmelených vrstev, popř. také na hloubku všech stmelených vrstev vozovky. Jádrové vrty byly provedeny silniční jádrovou vrtačkou s průměrem jádra 100 mm.
- vrtanými hloubkovými sondami do hloubky cca 1,5 m pod niveletu. Sondy byly provedeny s průměrem jádra 100 mm.

Konstrukční složení vozovky je podrobně popsáno v samostatné zprávě č.045/2020 laboratoře TPA ČR, s.r.o., stručně okomentované níže v odstavci 6.2. Veškeré protokoly z odběrů vzorků a jejich laboratorních rozborů jsou obsaženy v **příloze 4**.

5 Popis měření a posouzení únosnosti konstrukce vozovky

Posouzení únosnosti konstrukce vozovky bylo provedeno na základě měření rázovým zařízením – deflektometrem SWECO PRIMAX 3000 (SN-9705-050 / 0805-302). Vyhodnocení bylo provedeno vyhodnocovacím programem RoSy® Design.

Princip měření spočívá v pádu závaží o dané hmotnosti z určené výšky na kruhovou segmentovanou zatěžovací desku tak, aby dynamický ráz vyvolaný pádem závaží odpovídal účinku přejezdu kola návrhové nápravy rychlostí 50-70 km/h. Tento dynamický ráz, resp. jeho šíření je zaznamenáno sadou snímačů umístěných na povrchu vozovky za účelem popsání charakteristik dvou až třívrstvého systému konstrukce vozovky vycházející z teoretických základů podle Bousinesqa, a řešení vrstevnatého poloprostoru podle Kirk-Odemarka.

Na základě změřené průhybové čáry jsou na každém měřeném bodě programem stanoveny moduly pružnosti vrstev systému.

Podle aktuálního dopravního zatížení je následně stanovena zbytková životnost vozovky z hlediska její únosnosti. V místech měření, kde není dosaženo životnosti stejné jako je délka návrhového období, program navrhne tzv. „teoretické zesílení“ konstrukce vozovky přidáním vrstvy AC tak, aby bylo dosaženo životnosti běžného návrhového období, tj. 25 let.

Stav únosnosti je podrobně popsán v odstavci 6.4.

6 Aktuální technický stav vozovky

6.1 Vizuální prohlídka – stav porušení povrchu vozovky

Záznam porušení povrchu vozovky byl proveden 1. 6. 2020. Povrch vozovky byl čistý a suchý, počasí bylo slunečné s teplotou ovzduší +22°C.

Zaznamenaná porušení i jiné poznámky ze sběru s příslušnou legendou jsou graficky zobrazeny na tzv. striproad záznamu, v grafickém vyjádření zaznamenaného porušení, který je součástí **přílohy 3** této zprávy.

Při provádění měření byla pořízena fotodokumentace s krokem snímkování 25 m zachycující porušení povrchu vozovky a navazujících prvků příčného profilu silničního tělesa. Fotodokumentace je obsahem **přílohy 6**.

Aktuální stav porušení

- Typ povrchové úpravy z AC je po celé délce úseku neměnný, přesto je vizuálně nehomogenní, tento stav vznikl v důsledku kombinace různých druhů vyskytujícího se porušení a v minulosti prováděné údržby a výpravek. Veškeré poruchy mají svou příčinu zejména v samotném stáří krytu a stavu únosnosti spodních konstrukčních vrstev vozovky, popř. také podloží, zejména u okraje vozovky.

- Úsek km 25,500-26,274 a km 34,103-35,168 jsou výrazněji porušeny konstrukčními poruchami (síťové trhliny a deformace) v rozsahu 5-17% plochy
- Zbývající část úseku je porušena většinou trhlinami úzkými, a to příčnými i plošnými mozaikovými trhlinami.
- Úseky v km 31,382-32,693 a km 35,168-35,201 vykazují minimální porušení, povrch vozovky je evidentně po nedávné opravě.
- Většina úseku vykazuje lokální vysprávkky v rozsahu 2-33% plochy, z nich některé jsou již porušeny prokopírovanými trhlinami, resp. deformacemi.
- Většina konstrukčních poruch je při okrajích vozovky do vzdálenosti až 1,0-1,5 m od hrany obrusné vrstvy (viz tabulka porušení okrajů) v rozsahu 35-38% délky celého úseku.

Porušený okraj vozovky do šířky až 1,5 m

Úsek	VPRAVO				Délka [m]	VLEVO				Délka [m]
	Od [m]	Do [m]	Od [km]	Do [km]		Od [m]	Do [m]	Od [km]	Do [km]	
111.24	2 010	2 140	25,650	25,780	130	1 940	1 975	25,580	25,615	35
	2 210	2 260	25,850	25,900	50	2 030	2 060	25,670	25,700	30
	2 290	2 350	25,930	25,990	60	2 110	2 140	25,750	25,780	30
	2 810	2 820	26,450	26,460	10	2 160	2 220	25,800	25,860	60
	2 880	2 900	26,520	26,540	20	2 260	2 290	25,900	25,930	30
	2 930	2 960	26,570	26,600	30	2 440	2 640	26,080	26,280	200
	2 980	2 990	26,620	26,630	10	2 790	2 830	26,430	26,470	40
	3 030	3 040	26,670	26,680	10	2 870	2 910	26,510	26,550	40
	3 070	3 120	26,710	26,760	50	2 940	2 990	26,580	26,630	50
	3 220	3 380	26,860	27,020	160	3 120	3 180	26,760	26,820	60
					3 360	3 390	27,000	27,030	30	
111.25	15	45	27,030	27,060	30	35	315	27,050	27,330	280
	335	435	27,350	27,450	100	445	585	27,460	27,600	140
	485	585	27,500	27,600	100	795	1 065	27,810	28,080	270
	605	715	27,620	27,730	110	1 085	1 235	28,100	28,250	150
	1 035	1 085	28,050	28,100	50	1 405	1 455	28,420	28,470	50
	1 345	1 845	28,360	28,860	500	1 525	2 185	28,540	29,200	660
	1 935	2 005	28,950	29,020	70	2 305	2 435	29,320	29,450	130
	2 065	2 185	29,080	29,200	120	2 725	2 742	29,740	29,757	17
111.26	693	833	30,450	30,590	140	248	258	30,005	30,015	10
	1 378	1 388	31,135	31,145	10	458	468	30,215	30,225	10
	1 508	1 518	31,265	31,275	10	823	843	30,580	30,600	20
						923	993	30,680	30,750	70
					1 173	1 203	30,930	30,960	30	
111.27	68	148	31,450	31,530	80	508	578	31,890	31,960	70
	268	418	31,650	31,800	150	633	643	32,015	32,025	10
	548	598	31,930	31,980	50	1 063	1 073	32,445	32,455	10
	833	843	32,215	32,225	10	1 293	1 303	32,675	32,685	10
	1 118	1 218	32,500	32,600	100					
111.28						82	92	32,775	32,785	10
	177	317	32,870	33,010	140	277	307	32,970	33,000	30
	407	457	33,100	33,150	50	407	537	33,100	33,230	130
	607	657	33,300	33,350	50	1 077	1 137	33,770	33,830	60
	697	757	33,390	33,450	60	1 227	1 407	33,920	34,100	180
	867	987	33,560	33,680	120	1 437	1 507	34,130	34,200	70
	1 087	1 217	33,780	33,910	130	1 577	1 677	34,270	34,370	100
	1 237	1 527	33,930	34,220	290	1 777	1 867	34,470	34,560	90
	1 557	1 787	34,250	34,480	230	1 892	1 902	34,585	34,595	10
	1 867	2 117	34,560	34,810	250	2 022	2 032	34,715	34,725	10
	2 167	2 257	34,860	34,950	90	2 067	2 147	34,760	34,840	80
	2 327	2 467	35,020	35,160	140	2 387	2 467	35,080	35,160	80
	Celkem				3 710					3 392

38%

35%

6.2 Konstrukční složení vozovky

Terénní vrtné práce byly soustředěny na zjištění celkového konstrukčního složení vozovky (HS) a ověření tloušťek krytových vrstev (JV). Vrtné práce byly realizovány akreditovanou silniční laboratoří TPA ČR, s.r.o. Odběr vzorků vrstev byl proveden v týdnu od 29. 6. do 3. 7. 2020.

Bylo provedeno celkem 39 ks jádrových vývrtů a 20 ks hloubkových sond. Podrobné informace jsou obsaženy v **příloze 5**.

Zjištěný stav a parametry vrstev

Kryt vozovky je zpravidla tvořen dvěma až pěti hutněnými asfaltovými vrstvami (AHV) na vrstvě penetračního makadamu (PMH). Tloušťky AHV byly zjištěny v rozsahu 65 mm (JV11) až 200 mm (JV33). Průměrná tloušťka AHV je 129 mm s 25% variabilitou.

Podkladní vrstva vozovky je z penetračního makadamu (PMH). Vrstva PMH je pokládána za částečně stmelenu a pokud je neporušená - funkční, přispívá významně ke zvýšení únosnosti vozovky v oblasti krytu. Průměrná tloušťka PMH byla zjištěna 120 mm s variabilitou 32%. Hloubka prolití je vysoce proměnná, což má za následek vyšší variabilitu tuhosti vozovky.

Nestmelená podkladní vrstva vozovky nacházející se pod vrstvou PMH je tvořena štěrkodrtí (ŠD 0/63_B). Celková tloušťka vrstvy je 65-660 mm s průměrnou hodnotou 240 mm.

Celková tloušťka konstrukčních vrstev vozovky je na základě provedených hloubkových sond 300-680 mm, průměrně 509 mm s poměrně nízkou variabilitou 19%.

Podložní zemina byla zjištěna v kvalitě F4 CS písčité jíly až G5 GC štěrk jílovitý s klasifikací podmíněně vhodná až vhodná pro aktivní zónu.

6.3 Stav únosnosti konstrukce vozovky

Měření únosnosti bylo provedeno 1.6. - 3.6. 2020 za jasného slunečního počasí, na suchém a čistém povrchu vozovky. Teplota vzduchu i povrchu vozovky byla v rozpětí +14,9°C až +23,3°C. Podrobná data z měření únosnosti jsou uvedena v **příloze 3**.

Měření únosnosti bylo provedeno se standardním zatížením 50 kN a dále v souladu s požadavky ČSN 73 6192 a TP87 v počtu měření 40 ks/km.

Zjištěné parametry únosnosti

Tuhost konstrukce vozovky jako celku včetně podloží vyjádřená parametrem E_0 je po délce úseku proměnná s variabilitou 45%. Průměrný $E_0 = 604$ MPa. Výrazné změny a poklesy tuhosti celé konstrukce vozovky jsou patrné zejména v místech konstrukčních poruch.

Zpětným výpočtem, který charakterizuje aktuální kvalitativní parametry jednotlivých vrstev konstrukčního modelu (E_1 , E_2 , E_3 a E_p) bylo zjištěno následující:

- Parametry únosnosti krytových AC vrstev včetně stmelené části vrstvy PM jsou proměnné, úseky 111.24-25 s variabilitou překračující 55%, úseky 111.26-28 s variabilitou nižší než 50% a to v závislosti na stavu porušení povrchu vozovky. V místech s výskytem mozaikových a síťových trhlin je funkčnost této části konstrukce vozovky snížena, zejména v místech poruch i vysrávek. Dalším významným faktorem ovlivňujícím únosnost souvrství AC a PM je tloušťka prolití pojivem a vlastní kompaktnost vrstvy PM, dále pak proměnná úroveň spolupůsobení mezi vrstvou AC a PM. Moduly pružnosti asfaltem stmelovaných vrstev jsou nepatrně nižší než návrhové, odpovídají však stavu porušení a stáří vrstev.
- Parametry únosnosti nestmelené podkladní vrstvy nacházející se pod krytem jsou s výjimkou úseku 111.26 vysoce proměnné. Únosnost této části konstrukce vozovky, odpovídá návrhovým parametrům vrstvy štěrkodrti.
- Parametry únosnosti nestmelené ochranné vrstvy nacházející se ve spodní části konstrukce vozovky jsou obecně vyhovující a odpovídají v průměrné hodnotě návrhovým hodnotám vrstvy štěrkopísku.
- Parametry únosnosti podloží vozovky jsou po délce úseku proměnné, obecně však vyhovující. V návrhu opravy lze předpokládat podloží typu PIII, pro úseky 111.26-27 i PII.

7 Návrh technologií údržby a oprav

Níže předložený návrh oprav vychází ze závěrů uvedených v předchozích kapitolách. Vzhledem ke členění diagnostikovaného úseku na dílčí úseky s určitou mírou homogenity je návrh opravy rozdělen do více dílčích úseků.

Návrh oprav byl proveden pro NÚP=D1, intenzitu dopravního zatížení $TNV_0=255$ a návrhové období 25 let.

Součástí opravy vozovky bude po celé délce opravovaného úseku úprava povrchového odvodnění – vyčištění a úprava příkopů, v intravilánových částech bude na vybraných místech nutné provést úpravu obrubníků či vjezdů k zástavbě a úprava nezpevněných krajnic vozovky. Po realizovaných opravách bude doplněno vodorovné dopravní značení.

Úsek 111.24 – km 25,500-27,015 žel.p. – hr.okr. délka 1,515 km

KM 25,500-25,550 délka 50 m intravilán

Stav - dostatečná únosnost, minimální porušení

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-50 mm**,
- Kontrola a případná úprava ložní vrstvy - vyplnění trhlin dle TP115
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

KM 25,550-25,780 délka 230 m intravilán

Stav - nedostatečná únosnost, porušení mozaikovými i síťovými trhlinami s deformacemi, odřez

Návrh opravy - rekonstrukce vozovky

- Vybourání konstrukce vozovky do hloubky – 320 mm
- Doplnění, úprava, přehutnění nestmelené spodní podkladní vrstvy, kontrola $E_{def,2} \geq 60$ MPa
- Položení nových konstrukčních vrstev v souladu s TP170 ve skladbě (viz posouzení LayEps):

ACO 11+	50 mm ;	ČSN EN 13108-1	(obrusná vrstva)
PS-C	0,20-0,35kg/ m ²	ČSN 73 6129	(spojovací postřik)
ACL 16+	50 mm ;	ČSN EN 13108-1	(podkladní vrstva)
PS-C	0,30-0,60 kg/m ²	ČSN 73 6129	(spojovací postřik)
ACP 22+	70 mm ;	ČSN EN 13108-1	(podkladní vrstva)
SD _A	150 mm ;	ČSN 73 6126-1	(podkladní vrstva)
Celkem	320 mm		

- Vrstvu ŠD_A lze nahradit recyklátem získaným z krytu vozovky podle TP208 a uvažovat jej jako vrstvu RS PMH.

KM 25,780-26,280 délka 500 m intravilán

Stav - snížená únosnost, porušení mozaikovými i síťovými trhlinami s deformacemi

Návrh opravy – sanace okrajů vozovky, výměna krytu

- Odstranění krytových vrstev frézováním do hloubky **-120 mm**

- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce P 110 m, L 290 m
- Kontrola a úprava podkladní vrstvy - vyplnění trhlin dle TP115
- Provedení infiltračního postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PI-C 0,60-1,0 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka ložní vrstvy krytu ze směsi ACL 16+ v minimální tloušťce 70 mm.
Označení vrstvy: **ACL 16+ 70 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,20-0,35 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

KM 26,280-27,015 délka 735 m extravilán

Stav - dostatečná únosnost, minimální porušení, plošné vysprávky

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-50 mm**,
- Kontrola a případná úprava ložní vrstvy vyplnění trhlin dle TP115
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce P 290 m, L 220 m
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

Úsek 111.25 – km 27,015-29,757 hr.okr. - #11128 délka 2,742 km

KM 27,015-29,757 délka 2 742 m extravilán

Stav - snížená únosnost, porušení plošnými mozaikovými trhlinami a deformacemi u okrajů

Návrh opravy – sanace okrajů vozovky, výměna krytu

- Odstranění krytových vrstev frézováním do hloubky **-90 mm**
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce P 1 080 m, L 1 697 m
- Provedení infiltračního postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PI-C 0,60-1,0 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka ložní vrstvy krytu ze směsi ACL 16+ v minimální tloušťce 70 mm.
Označení vrstvy: **ACL 16+ 70 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,20-0,35 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Tloušťka zesílení 30 mm

Úsek 111.26 – km 29,757-31,382 #11128 - #11129 délka 1,625 km

KM 29,757-30,640 délka 883 m extravilán

Stav - dostatečná únosnost, minimální porušení

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-50 mm**,
- Kontrola a případná úprava ložní vrstvy vyplnění - trhlin dle TP115
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce P 140 m, L 40 m
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

KM 30,640-31,057 délka 417 m extravilán

Stav - snížená únosnost, porušení plošnými mozaikovými trhlinami a deformacemi u okrajů

Návrh opravy – sanace okrajů vozovky, výměna krytu

- Odstranění krytových vrstev frézováním do hloubky **-120 mm**
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce L 100 m
- Kontrola a případná úprava podkladní vrstvy - vyplnění trhlin dle TP115
- Provedení infiltračního postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PI-C 0,60-1,0 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka ložní vrstvy krytu ze směsi ACL 16+ v minimální tloušťce 70 mm.
Označení vrstvy: **ACL 16+ 70 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,20-0,35 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Tloušťka zesílení 0 mm

KM 31,057-31,382 délka 325 m extravilán

Stav – dostatečná až snížená únosnost, porušení mozaikovými trhlinami

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-50 mm**,
- Kontrola a případná úprava ložní vrstvy vyplnění - trhlin dle TP115
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

Alternativní oprava – výměna krytu (viz předchozí úsek)

Úsek 111.27 – km 31,382-32,693 #11129 - #11131 délka 1,311 km**KM 31,382-32,573 délka 1 191 m extravilán**

Stav - dostatečná únosnost, minimální porušení mozaikovými trhlinami, porušené okraje

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy a sanace okrajů

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-50 mm**,
- Kontrola a případná úprava ložní vrstvy - vyplnění trhlin dle TP115
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce P 360 m, L 90 m
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

KM 32,573-32,693 délka 120 m intravilán Podveky

Stav - dostatečná únosnost, minimální porušení mozaikovými trhlinami, porušené okraje

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy a sanace okrajů

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-50 mm**,
- Kontrola a případná úprava ložní vrstvy - vyplnění trhlin dle TP115
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce P 30 m, L 10 m
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

Úsek 111.28 – km 32,693-35,201 #11131 - #125 délka 2,508 km**KM 32,693-33,418 délka 725 m intravilán Podveky**

Stav - dostatečná únosnost, minimální porušení mozaikovými trhlinami, porušené okraje

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy a sanace okrajů

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-50 mm**,
- Kontrola a případná úprava ložní vrstvy - vyplnění trhlin dle TP115
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce P 300 m, L 170 m
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

KM 33,418-34,621 **délka 1 203 m** **extravilán**

Stav - dostatečná únosnost, porušení mozaikovými trhlinami, porušené okraje

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy a sanace okrajů

- Odstranění obrusné vrstvy frézováním do hloubky **-50 mm**,
- Kontrola a případná úprava ložní vrstvy - vyplnění trhlin dle TP115
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce P 830 m, L 510 m
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,30-0,60 kg/m²**; **ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm**; **ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

KM 34,621-35,168 **délka 547 m** **extravilán**

Stav - snížená únosnost, porušení plošnými mozaikovými trhlinami a deformacemi u okrajů

Návrh opravy – sanace okrajů vozovky, výměna krytu

- Odstranění krytových vrstev frézováním do hloubky **-120 mm**
- Sanace okrajů vozovky (viz níže) v délce L 420 m, P170
- Kontrola a případná úprava podkladní vrstvy - vyplnění trhlin dle TP115
- Provedení infiltračního postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PI-C 0,60-1,0 kg/m²**; **ČSN 73 6129**
- Pokládka ložní vrstvy krytu ze směsi ACL 16+ v minimální tloušťce 70 mm.
Označení vrstvy: **ACL 16+ 70 mm**; **ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,20-0,35 kg/m²**; **ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm**; **ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Tloušťka zesílení 0 mm

KM 34,621-35,168 **délka 33 m** **intravilán Nechyba**

Stav – dostatečná únosnost, bez poruch

Bez opatření

Posouzení dané skladby konstrukce vozovky programem LayEps 4.2 je uvedeno níže.

Tento výpočet předpokládá kvalitu podloží PIII, nepříznivý (pendulární) vodní režim podloží, nadmořskou výšku do 400 m, dopravní zatížení $TNV_0 = 255$ s omezením rychlosti pod 50 km/h a meziroční nárůst dopravy $m=0\%$.

Posouzení vozovky :		II/111 Č.Šterberk - intravilán			
Úroveň porušení	D1			počet kol	2
Návrhové období	25				
delta z	1.00	C1 =	.50	poloměr otisku	120.3
delta k	1.00	C2 =	.70	intenzita	.55
TNVo	255.	C3 =	.70	vzdálenost kol	344.0
TNvc	1163438.	C4 =	2.00		
Vrstvy :					
	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO +	50.	.000	.0000
	2	ACL +	50.	.000	.0005
	3	ACP +	70.	.000	.5685
	4	SD	150.	.000	.0000
	5	MZ	150.	.000	.0000
		celkem	470.	min. tl.	380.
Podloží :					
	modul střední	50.		poměrné porušení	.8275
	modul jarní	50.			
	index mrazu	450.			
	režim pendulární				
	nebezpečně namrzavé				

Konstrukce vozovky VYHOVUJE danému dopravnímu zatížení

Výpočet pro extravilán předpokládá kvalitu podloží PIII, nepříznivý (pendulární) vodní režim podloží, nadmořskou výšku do 400 m, dopravní zatížení $TNV_0 = 255$ a meziroční nárůst dopravy $m=0\%$.

Posouzení vozovky :		II/111 Č.Šterberk-Nechyba - extravilány			
Úroveň porušení	D1			počet kol	2
Návrhové období	25				
delta z	1.00	C1 =	.50	poloměr otisku	120.3
delta k	1.00	C2 =	.70	intenzita	.55
TNVo	255.	C3 =	.70	vzdálenost kol	344.0
TNvc	1163438.	C4 =	1.00		
Vrstvy :					
	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO +	50.	.000	.0000
	2	ACP +	70.	.000	.2146
	3	PMH	100.	.000	.0000
	4	SD	200.	.000	.0000
		celkem	420.	min. tl.	380.
Podloží :					
	modul střední	50.		poměrné porušení	.8306
	modul jarní	50.			
	index mrazu	450.			
	režim pendulární				
	nebezpečně namrzavé				

Konstrukce vozovky VYHOVUJE danému dopravnímu zatížení

Popis lokální sanace okrajů vozovky:

Na výše specifikovaných úsecích je doporučeno provést sanaci okrajů vozovky ve dvou úrovních podle rozsahu a typu porušení. Sanace bude upřesněna po odstranění krytu vozovky vyznačením porušené podkladní vrstvy vozovky rozhodnuto o sanaci jedním ze dvou typů sanace:

Sanace okrajů vozovky **Typ 1** – v zářezové části s úpravou odvodnění při výměně obrusné vrstvy

- odstranění porušené podkladní vrstvy (AC, PM) v šířce 100-150 cm od okrajů vozovky do hloubky **-120 mm** pod úroveň odfrézované obrusné vrstvy
- zhutnění a případná kontrola podkladu $E_{def,2} \geq 90$ MPa
- Provedení infiltračního postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PI-C 0,60-1,0 kg/m²; ČSN 73 6129**
- položení vrstvy ACP 22+ v tloušťce min. 70 mm
Označení vrstvy: **ACP 22+ 70 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,20-0,35 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka ložné vrstvy ze směsi ACL 16+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACL 16+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

Sanace okrajů vozovky **Typ 2** – v násypových částech, případně při závažnějším porušení, při výměně krytu vozovky

- odstranění porušené podkladní vrstvy (AC, PM, SD) v šířce 100-150 cm od okrajů vozovky do hloubky **-360 mm** pod úroveň nivelety vodícího proužku/hrany vozovky
- přehutnění podkladu, kontrola na $E_{def,2} \geq 60$ MPa
- pokud nebude dosažena únosnost, výměna vrstvy v tl. 200 mm vhodným materiálem (ŠD)
- pokládka nestmelené ochranné vrstvy **ŠD_A**, případně R-MAT (SD_A) v tloušťce **170 mm**
- zhutnění a kontrola $E_{def,2} \geq 90$ MPa
- Provedení infiltračního postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PI-C 0,60-1,0 kg/m²; ČSN 73 6129**
- položení vrstvy ACP 22+ v tloušťce min. 70 mm
Označení vrstvy: **ACP 22+ 70 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

Při sanaci okrajů vozovky je vhodné „převázat“ v úrovni pod ložnou, případně pod obrusnou vrstvou technologickou spáru geomříží (např. GlasGrid GC 100) v šířce 1000 mm. Technologie realizace by se měla řídit doporučením výrobce.

Přehled oprav:

	Staničení		délka [m]	Návrh UOR	nace okra		lokální opravy	PAU	poznámka
	od	do			P	L			
ZÚ	25 510	25 550	40	výměna obrusu - 50 mm			5%		
	25 510	25 780	270	Rekonstrukce -320 mm	130	95			Mevo vysoký násyp
111.24	25 780	26 280	500	výměna krytu - 120 mm	110	290			
	26 280	27 015	735	výměna obrusu - 50 mm	290	220	5%		jiný kryt s pl. vysprávkami
111.25	27 015	28 390	1 375	výměna krytu -90 mm + 120 mm, zesílení 30 mm	390	840		ZAS-T1	hranice okresu
	28 390	29 757	1 367	výměna krytu -90 mm + 120 mm, zesílení 30 mm	690	857			
	29 757	30 640	883	výměna obrusu - 50 mm	140	40	10%		
111.26	30 640	31 057	417	výměna krytu -120 mm + 120 mm, zesílení 0 mm		100			zvláště velkoplošné vysprávky
	31 057	31 382	325	výměna obrusu - 50 mm, resp. výměna krytu	20		10%		snížená únosnost
111.27	31 382	32 573	1 191	výměna obrusu - 50 mm	360	90	5%		
	32 573	32 693	120	výměna obrusu - 50 mm	30	10	0%		intravilán Podveky
	32 693	33 418	725	výměna obrusu - 50 mm	300	170	1%	LV+PM ZAS-T3	intravilán Podveky
111.28	33 418	34 103	685	výměna obrusu - 50 mm	420	240	5%		
	34 103	34 621	518	výměna obrusu - 50 mm	410	270	10%		
	34 621	35 168	547	výměna krytu -120 mm + 120 mm, zesílení 0 mm	420	170	10%	ZAS_T1	konec úpravy
KÚ	35 168	35 201	33	OBLAST KŘIŽOVATKY - OPRAVENO					

8 Závěr

Diagnostický průzkum vozovky silnice II/111 v úseku Český Šternberk-Nechyba podrobně detekoval stav porušení povrchu i stav konstrukčních vrstev vozovky včetně její únosnosti.

Průzkum ukázal na nedostatky na povrchu a v konstrukci vozovek, zejména u okrajů vozovky, jejich vyšší porušení lze přičíst k nedostatečné konstrukci při rozšíření vozovky na aktuální šířku, případně nevyhovující materiálové parametry dílčích vrstev.

Posuzovaný úsek se jeví jako homogenní jak z pohledu porušení, únosnosti, tak i z pohledu konstrukčního uspořádání. Vzhledem k dostatečné únosnosti (s výjimkou dílčích částí úseků) byla navržena oprava v rámci krytových vrstev se sanací okrajů vozovky s nižší únosností a vyšší úrovní lokálních oprav.

S výjimkou úseku od km 32,573-34,621 nebyly zjištěny materiály, které by v souladu s vyhláškou 130/2019 Sb. nebylo možné použít zpětně do vozovky. V uvedeném úseku zůstanou vzhledem k navržené opravě tyto vrstvy nedotčené ve vozovce a není nutné je tedy považovat za nebezpečný odpad.

Navržená opatření lze považovat z pohledu konstrukce vozovky za optimální, resp. minimální, aby vozovka splňovala požadovanou provozní způsobilost pro dané dopravní zatížení. Pokud bude z projekčních důvodů nutné realizovat opravu ve větších tloušťkách asfaltových vrstev (např. z důvodu vyrovnání nivelety, příčného a/nebo podélného sklonu, atd.) nebo zásah do podkladních vrstev a podloží (úprava svahů, objektů pod vozovkou atd.), lze k těmto úpravám přistoupit, pokud jsou na stranu bezpečnou.

VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 31. 7. 2020

Místo: Brno



Ing. Luděk Mališ.

Ředitel PavEx Consulting, s.r.o.



Ing. Robert Kaděrka, PhD.

Držitel oprávnění MD ČR č. 336/2015 k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací

