

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM A NÁVRH OPRAVY KONSTRUKCE VOZOVKY

Zpráva č.: 91/22/CL/HK
„Aktualizace diagnostiky silnice II/325 Dolní Brusnice“



Objednatel:

Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s.
Haškova 1714/3
500 02 Hradec Králové

Zhotovitel:

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Hradec Králové, říjen 2022

Výtisk č.

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
1.1. Průzkum	3
1.2. Objednatel.....	3
1.3. Zpracovatel.....	3
2. PODKLADY	4
3. ZADÁNÍ PRŮZKUMU	5
4. PROVEDENÝ PRŮZKUM	5
4.1. Popis hodnocené komunikace	5
4.2. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení	6
4.3. Vizuální prohlídka stavu komunikace.....	6
4.4. Skladba konstrukce vozovky	7
4.5. Vyhodnocení obsahu PAU v pojivu asfaltových vrstev	11
4.6. Popis výpočtu a posouzení naměřených dat FWD	12
4.7. Zhodnocení porušení vozovky.....	13
4.8. Návrh opravy konstrukce vozovky	13
4.8.1. Podúsek 1. II/325 Bílá Třemešná, staničení KM 22,077 – KM 23,839	13
4.8.2. Podúsek 2. II/325 Dolní Brusnice, staničení KM 24,255 – KM 25,429	14
4.8.3. Podúsek 3. II/325 Souvrať a Mostek, staničení KM 26,167 – KM 29,427	16
4.9. Závěr se shrnutím výsledků návrhu opravy.....	17
PŘÍLOHA A PASPORTIZACE PORUCH	18
PŘÍLOHA B FOTODOKUMENTACE JÁDROVÝCH VÝVRTŮ A SOND	23

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Průzkum



Název akce:	Diagnostický průzkum a návrh opravy konstrukce vozovky <i>Aktualizace diagnostiky silnice II/325 Dolní Brusnice</i>
Místo průzkumu:	Silnice II/325 Bílá Třemešná, Dolní Brusnice a Mostek Okres: Trutnov Kraj: Královéhradecký
Datum provedení průzkumu:	říjen 2022
Druh průzkumu:	Aktualizace diagnostického průzkumu konstrukce vozovky s návrhem opravy vozovky

1.2. Objednatel

Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s.
Haškova 1714/3
500 02 Hradec Králové

1.3. Zpracovatel

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové
IČ: 421 95 683
DIČ: CZ421 95 683
Telefon: +420 495 842 111
E-mail: info@mishk.cz
Web: www.mishk.cz
Odpovědný zpracovatel: Ing. Martin Buštík
Jan Rozehnal, DiS.

2. PODKLADY

Jako podklad sloužila objednávka č. 22NA01/00000052 ze dne 18. 10. 2022 se zadáním průzkumu a předané podklady:

- Diagnostický průzkum konstrukce vozovky silnice II/325 KM 0,000 – 37,900, Zpráva č. DV-15-063-08/4 z 09/2015, Nievelt Labor Praha, spol. s r.o.,
- Upřesnění technologie opravy u diagnostického průzkumu vozovky silnice II/325 v úsek KM 22,120 – 29,432, Zpráva č. DV-15-063-08/14a z 07/2016, Viakontrol spol. s r.o.,
- Průzkum konstrukce vozovky silnice II/325 Bílá Třemešná – Mostek, DSP a.s. z 07/2017,
- Návrh rekonstrukce vozovky silnice II/325, Bílá Třemešná, Dolní Brusnice, Souvrať a Mostek, DSP a.s. z 10/2017,
- Průzkum konstrukce vozovky, Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků silnice II/325 Dolní Brusnice, DSP a.s. z 03/2020.

Předpisy:

- ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti
- ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin
- ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
- řada norem ČSN EN 12697 Asfaltové směsi – Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka
- řada norem ČSN EN 13108 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály
- ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
- ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
- TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek
- TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- TP 115 Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- TP 150 Údržba a opravy vozovek pozemních komunikací obsahujících dehtová pojiva
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
- TP 209 Recyklace asfaltových vrstev netuhých vozovek na místě za horka
- TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. vydání)
- TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
- Vyhláška 130/2019 Sb. Vyhláška o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem

Další podklady:

- Celostátní sčítání dopravy ŘSD – 2020

3. ZADÁNÍ PRŮZKUMU

Z důvodu připravované rekonstrukce vozovky silnice II/325 v intravilánu obcí Bílá Třemešná, Dolní Brusnice, Souvrať a Mostek, byl objednatelem u zpracovatele objednána revize a aktualizace návrhu opravy konstrukce vozovky komunikace silnice II/325 v průtahu obcí Bílá Třemešná, Dolní Brusnice, Souvrať a Mostek. Na stávající vozovce byla provedena nová pasportizace poruch s pořízením fotodokumentace stavu po 25 metrech a byl aktualizován návrh rekonstrukce konstrukce vozovky v jednotlivých zájmových územích.

Specifikace lokality:

- silnice II. třídy číslo II/325 v provozním staničení KM 22,077 – 29,427 (pracovní staničení KM 0,000 – 7,350)
- délka 7 350 m

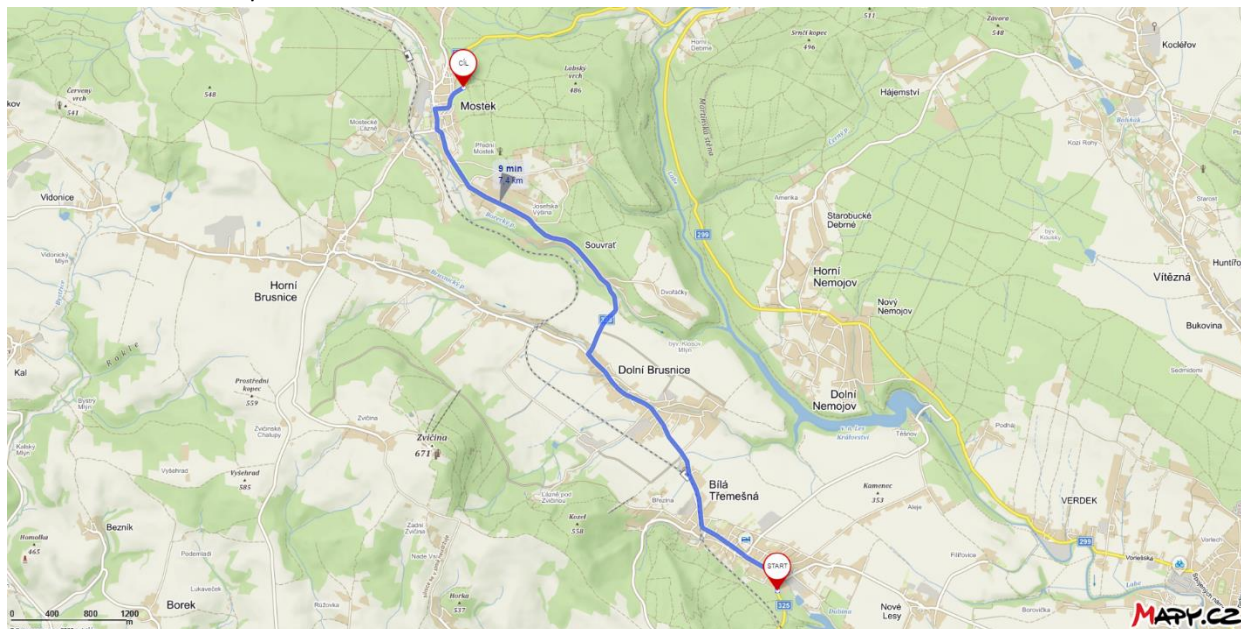
4. PROVEDENÝ PRŮZKUM

4.1. Popis hodnocené komunikace

Zájmové území provedeného průzkumu se nachází na silnici II/325 v intravilánu obcí Bílá Třemešná, Dolní Brusnice, Souvrať a Mostek, okres Trutnov, Královéhradecký kraj. Řešené úseky komunikace II/325 se nachází v provozním staničení KM 22,077 – KM 29,427. Délka zájmového úseku tak činí 7 350 m, viz. obrázek 1.

Stávající vozovka je s krytem z hutněných asfaltových vrstev, šířky 6 až 7 metrů, odvodnění srážkových vod je zabezpečeno systémem podélných a příčných sklonů k silničním obrubám, odkud jsou dešťové vody svedeny do uličních vpustí, případně do okolního terénu.

Obrázek 1 Lokalizace posuzované komunikace II/325



4.2. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu silnice II. třídy je komunikace zařazena do návrhové úrovně porušení D1. Dopravní zatížení je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel. Celostátní sčítání dopravy probíhalo v roce 2020. Posuzovaná komunikace spadá do sčítacího úseku č. 5-4690. Na tomto sčítacím úseku bylo zjištěno zatížení **262 TNV** za 24 hodin v obou směrech a roční průměrná denní intenzita **2 138 vozidel** za den. Vozovka je zařazena do IV. třídy dopravního zatížení (101- 500 TNV denně v obou směrech).

4.3. Vizuální prohlídka stavu komunikace

Vozovka zájmové komunikace má asfaltobetonový kryt. Klasifikace poruch byla provedena v souladu s TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek. Vizuální prohlídkou povrchu vozovky byly zjištěny a zaznamenány viditelné poruchy. Na obrusné vrstvě vozovky se nacházely poruchy ze všech skupin poruch dle TP 82 – tj. protismykové vlastnosti, ztráta hmoty, trhliny, deformace a jiné poruchy. Některé poruchy se nacházejí samostatně, ale většina poruch je v kombinaci více poruch najednou. Na hodnocených úsecích jsou nejčastější poruchou výsypky obrusné vrstvy, doprovázené nepravidelnými hrboly a ztrátou makrotextury. Ze skupiny trhlin jsou v největší míře zastoupené trhliny podélné úzké a příčné úzké, následované trhlinami rozvětvenými, lokálně v místě jízdní stopy se vyskytují trhliny síťové. V menším rozsahu pak byly zdokumentovány výtluky, olamování krajů vozovky, místní a podélný pokles. Kompletní přehled zaznamenaných poruch uvádíme v tabulce 1. Pasportizace poruch v grafické podobě v příloze A.

Tabulka 1 Přehled typů poruch na komunikaci I/325 Bílá Třemešná - Dolní Brusnice - Mostek

Přehled hlavních poruch povrchu vozovky

Typ poruchy	Popis poruchy	% zasaženého úseku	
		Pravý jízdní pruh	Levý jízdní pruh
02	Ztráta makrotextury	43,4%	44,4%
08	Výtluky v ohrusné vrstvě a krytu	5,1%	5,1%
09	Vysprávký	54,9%	54,9%
10	Mozaikové trhliny	1,7%	1,7%
11	Trhlina podélná úzká	23,4%	24,4%
12	Trhlina příčná úzká	20,3%	20,0%
15	Trhlina podélná rozvětvená	17,6%	18,0%
16	Trhlina příčná rozvětvená	3,7%	4,4%
17	Síťové trhliny	3,1%	2,0%
18	Olamování okrajů vozovky	3,7%	5,8%
20	Nepřavidelné hrboly	50,5%	50,8%
24	Místní pokles	1,4%	1,4%
25	Podélný pokles	5,1%	1,7%
28	Zanesení příkopů	11,2%	4,1%

protismykové vl.

ztráta hmoty

trhliny

deformace

jiné

4.4. Skladba konstrukce vozovky

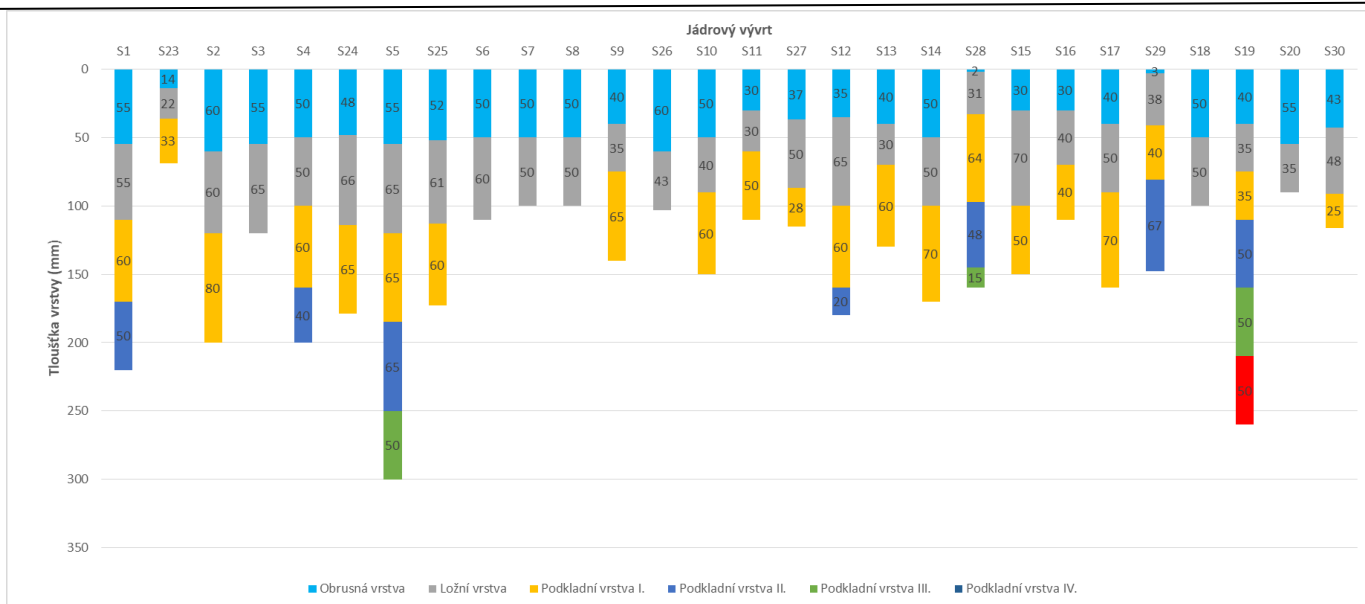
Pro ověření tloušťky a skladby konstrukčních vrstev vozovky bylo v minulém období v celé délce posuzovaného úseku silnice II/325 provedeno 28 jádrových vývrtů a 28 vrtaných sond o průměru 100 mm. Průzkum konstrukce byl proveden do hloubky cca 1000 mm. Podrobný popis skladby provedených jádrových vývrtů v tabulce 2 a graficky na obrázku 2. Skladba vrtaných sond je uvedena v tabulce 3 a graficky na obrázku 3.

Jádrový vývrt	Staničení (provozní)	Obrusná vrstva	Ložní vrstva	Podkladní vrstva I.	Podkladní vrstva II.	Podkladní vrstva III.	Podkladní vrstva IV.	Celkem mm	Poznámka
S1	22,200	55	55	60	50			220	pravá strana; 1,2 m od obruby
S23	22,300	14	22	33				69	pravá strana
S2	22,400	60	60	80				200	levá strana; 1,5 m od obruby
S3	22,751	55	65					120	pravá strana; 1,6 m od obruby
S4	23,070	50	50	60	40			200	levá strana; 1,2 m od obruby
S24	23,300	48	66	65				179	levá strana
S5	23,712	55	65	65	65	50		300	levá strana; 1,8 m od obruby
S25	24,300	52	61	60				173	pravá strana
S6	24,343	50	60					110	levá strana; 1,3 m od obruby
S7	24,692	50	50					100	levá strana; 1,2 m od obruby
S8	24,900	50	50					100	levá strana; 1,2 m od obruby
S9	25,151	40	35	65				140	levá strana; 1,1 m od kraje
S26	25,300	60	43					103	levá strana
S10	25,421	50	40	60				150	levá strana; 1,2 m od kraje
S11	26,284	30	30	50				110	levá strana; 1,1 m od kraje
S27	26,400	37	50	28				115	pravá strana
S12	26,647	35	65	60	20			180	pravá strana; 1,2 m od kraje
S13	26,853	40	30	60				130	levá strana; 1,2 m od kraje
S14	27,100	50	50	70				170	pravá strana; 1,0 m od kraje
S28	27,300	2	31	64	48	15		160	levá strana
S15	27,403	30	70	50				150	levá strana; 1,2 m od kraje
S16	27,794	30	40	40				110	levá strana; 1,5 m od kraje
S17	28,039	40	50	70				160	pravá strana; 1,2 m od kraje
S29	28,300	3	38	40	67			148	pravá strana
S18	28,408	50	50					100	levá strana; 1,4 m od kraje
S19	28,688	40	35	35	50	50	50	260	pravá strana; 1,1 m od kraje
S20	28,948	55	35					90	levá strana; 1,4 m od obruby
S30	29,300	43	48	25				116	levá strana

Pozn.: hodnoty v tab. v mm

- Tloušťka zjištěných asfaltem stmelených vrstev se pohybuje mezi 69 - 300 mm.
- Asfaltem stmelené vrstvy jsou tvořeny většinou třemi vrstvami.
- Obrusná vrstva v tloušťkách 2–60 mm (v průměru 42 mm).
- Ložní vrstva v tloušťkách 22-70 mm (v průměru 48 mm).
- Podkladní vrstva byla zjištěna v tloušťkách 25-80 mm (v průměru 54 mm).

Obrázek 2 Graf tloušťky asfaltem stmelených konstrukčních vrstev jádrových vývrtů silnice II/325

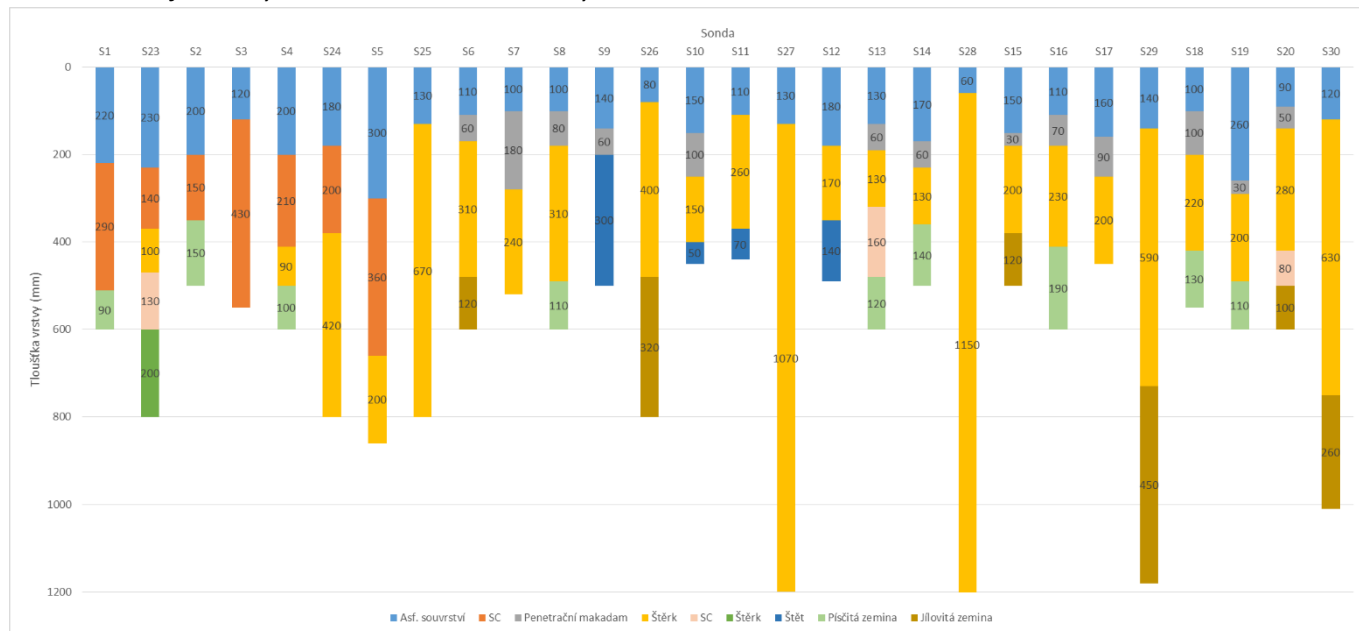


Tabulka 3 Tloušťky a popis konstrukčních vrstev v místech vrtaných sond silnice II/325

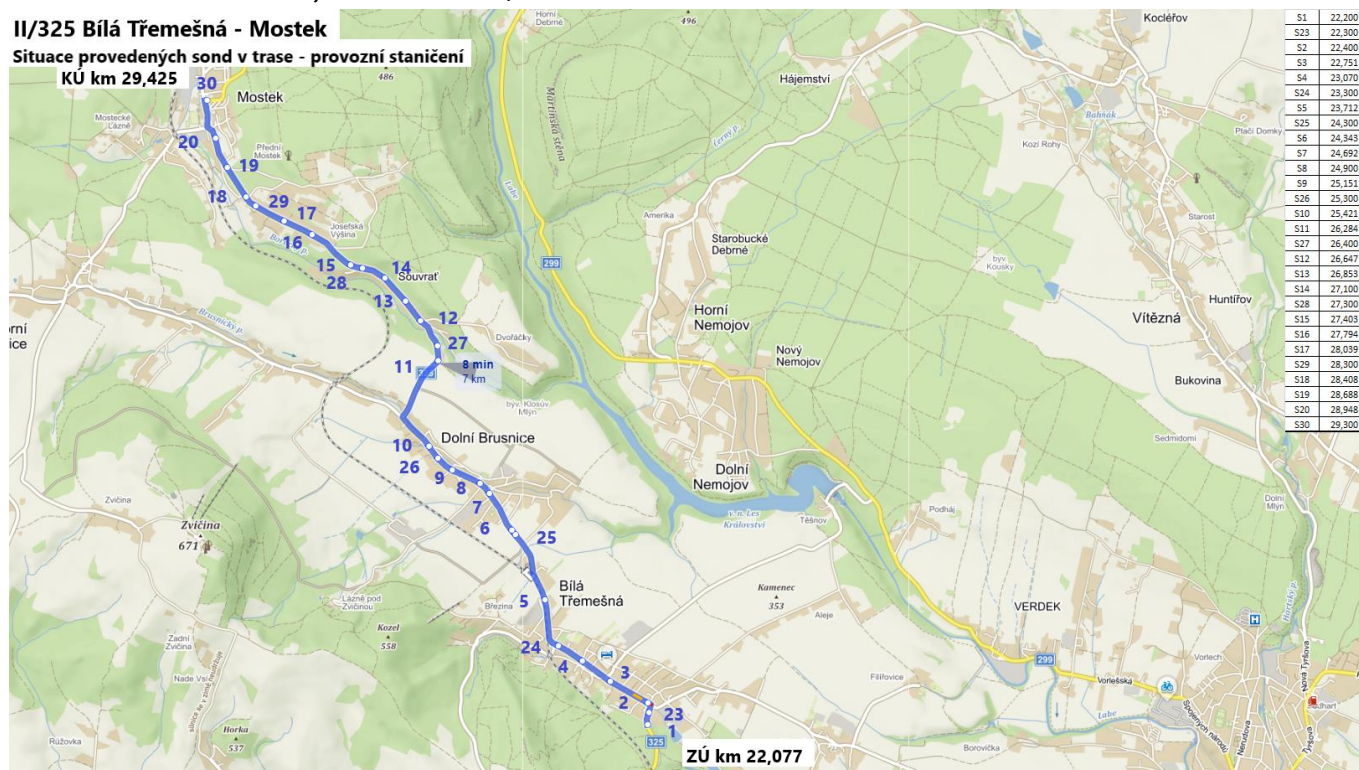
Sonda	Staničení (provozní)	Asf. souvrství	SC	Penetrační makadam	Štěrka	SC	Štěrka	Štět	Písečná zemina	Jílovitá zemina	Poznámka
S1	22,200	0-220	220-510						510-600		pravá strana; 1,2 m od obruby
S23	22,300	0-230	230-370		370-470	470-600	600-800				pravá strana
S2	22,400	0-200	200-350						350-500		levá strana; 1,5 m od obruby
S3	22,751	0-120	120-550								pravá strana; 1,6 m od obruby
S4	23,070	0-200	200-410		410-500				500-600		levá strana; 1,2 m od obruby
S24	23,300	0-180	180-380		380-800						levá strana
S5	23,712	0-300	300-360		360-560						levá strana; 1,8 m od obruby
S25	24,300	0-130			130-800						pravá strana
S6	24,343	0-110		110-170	170-480					480-600	levá strana; 1,3 m od obruby
S7	24,692	0-100		100-280	280-520						levá strana; 1,2 m od obruby
S8	24,900	0-100		100-180	180-490				490-600		levá strana; 1,2 m od obruby
S9	25,151	0-140		140-200				200-500			levá strana; 1,1 m od kraje
S26	25,300	0-80			80-480					480-800	levá strana
S10	25,421	0-150		150-250	250-400			400-450			levá strana; 1,2 m od kraje
S11	26,284	0-110			110-370			370-440			levá strana; 1,1 m od kraje
S27	26,400	0-130			130-1200						pravá strana
S12	26,647	0-180			180-350			350-490			pravá strana; 1,2 m od kraje
S13	26,853	0-130		130-190	190-320	320-480			480-600		levá strana; 1,2 m od kraje
S14	27,100	0-170		170-230	230-360				360-500		pravá strana; 1,0 m od kraje
S28	27,300	0-60			60-1210						levá strana
S15	27,403	0-150		150-180	180-380					380-500	levá strana; 1,2 m od kraje
S16	27,794	0-110		110-180	180-410				410-600		levá strana; 1,5 m od kraje
S17	28,039	0-160		160-250	250-450						pravá strana; 1,2 m od kraje
S29	28,300	0-140			140-730					730-1180	pravá strana
S18	28,408	0-100		100-200	200-420				420-550		levá strana; 1,4 m od kraje
S19	28,688	0-260		260-290	290-490				490-600		pravá strana; 1,1 m od kraje
S20	28,948	0-90		90-140	140-420	420-500				500-600	levá strana; 1,4 m od obruby
S30	29,300	0-120			120-750					750-1010	levá strana

Pozn.: hodnoty v tab. v mm (od-do)

Obrázek 3 Graf tloušťky konstrukčních vrstev vrtaných sond silnice II/325



Obrázek 4 Lokalizace vrtaných sond silnice II/325



4.5. Vyhodnocení obsahu PAU v pojivu asfaltových vrstev

Z jádrových vývrtů – JV7a JV8 byly odebrány vzorky na stanovení obsahu PAU v asfaltové směsi. Na vývrtech byly rozděleny jednotlivé vrstvy a ty byly připraveny a předány k rozborům do akreditované laboratoře. Jednalo se celkem o 5 vzorků. Výsledky stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 Výsledky stanovení obsahu PAU silnice II/325:

Číslo vzorku	ozn. vývrtu/vrstva	tl. (mm)		Typ asfaltové vrstvy	Obsah PAU (mg/kg sušiny)	Kvalitativní třída
1	7/1	105	35	AC 11	<3,20	ZAS-T1
2	7/2		35	AC 11	<3,20	ZAS-T1
3	7/3		35	AC 16	<3,20	ZAS-T1
1	8/1	90	30	AC 11	<3,20	ZAS-T1
2	8/2		60	AC 22	<3,20	ZAS-T1

Kvalitativní třída	Počet vzorků
ZAS - T1	5
ZAS - T2	0
ZAS - T3	0
ZAS - T4	0
celkem	5

Dle vyhlášky 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady zůstává v platnosti i Vyhláška 130/2019 Sb.

Vyhl. 130/2019

suma 16 PAU

	Kvalitativní třída			
	ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU)	≤12	12<x≤25	25<x≤300	>300

pozn.: hodnoty v mg/kg sušiny

Dle vyhlášky 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady zůstává dočasně v platnosti Vyhláška 130/2019 Sb.

Dle vyhlášky 130/2019 Sb. Vyhláška o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem se znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T1 nestává odpadem, ale je vedlejším produktem pokud se použije dle následující tabulky.

Tabulka 4 Možnosti využití znovuzískané asfaltové směsi kvalitativní třídy ZAS-T1

Použití/kvalitativní třída	ZAS-T1
Výroba asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena	ANO
Nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace, letištní, manipulační nebo obdobné dopravní plochy	ANO
Nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace, letištní, manipulační nebo obdobné dopravní plochy v ochranném pásmu vodního zdroje	ANO
Ochranná vrstva pozemní komunikace či letištní nebo obdobné dopravní plochy	ANO
Nestmelená ochranná vrstva pozemní komunikace či letištní nebo obdobné dopravní plochy v ochranném pásmu vodního zdroje	ANO
Konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace nebo stavby železniční trati	ANO
Nestmelená konstrukční vrstva polních a lesních cest	ANO
Nestmelená konstrukční vrstva polních a lesních cest v ochranném pásmu vodního zdroje	ANO
Hydraulicky stmelená podkladní vrstva pozemní komunikace, letištní nebo obdobné dopravní plochy či konstrukce železniční trati	ANO
Technologie recyklace za studena na místě	ANO

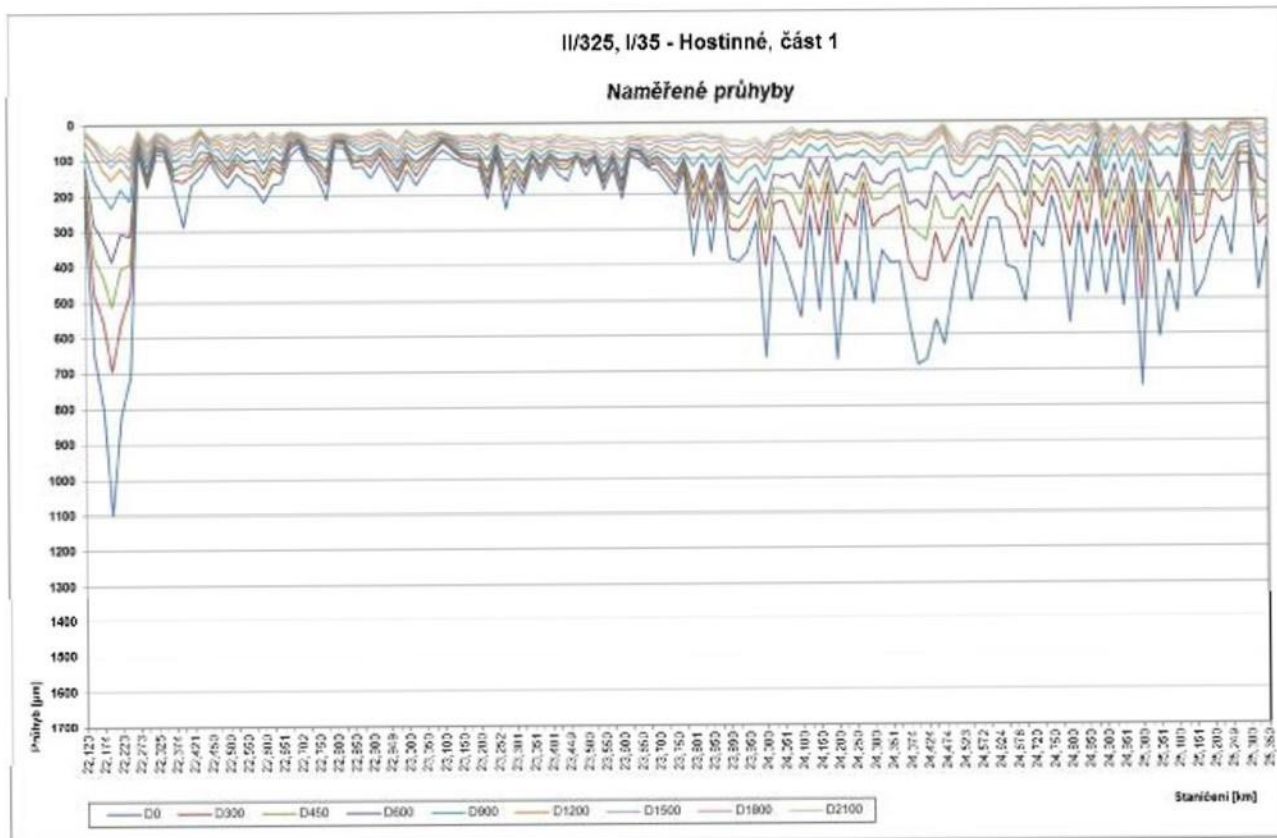
4.6. Popis výpočtu a posouzení naměřených dat FWD

Měření únosnosti vozovky v zájmovém úseku komunikace II/325 bylo provedeno v souladu s TP 87 rázovým zatěžovacím zařízením laboratoří Viakontrol spol. s r.o. v roce 2017. Naměřené hodnoty průhybů a vypočtené moduly pružnosti jednotlivých vrstev a podloží jsou uvedeny na obrázku 5.

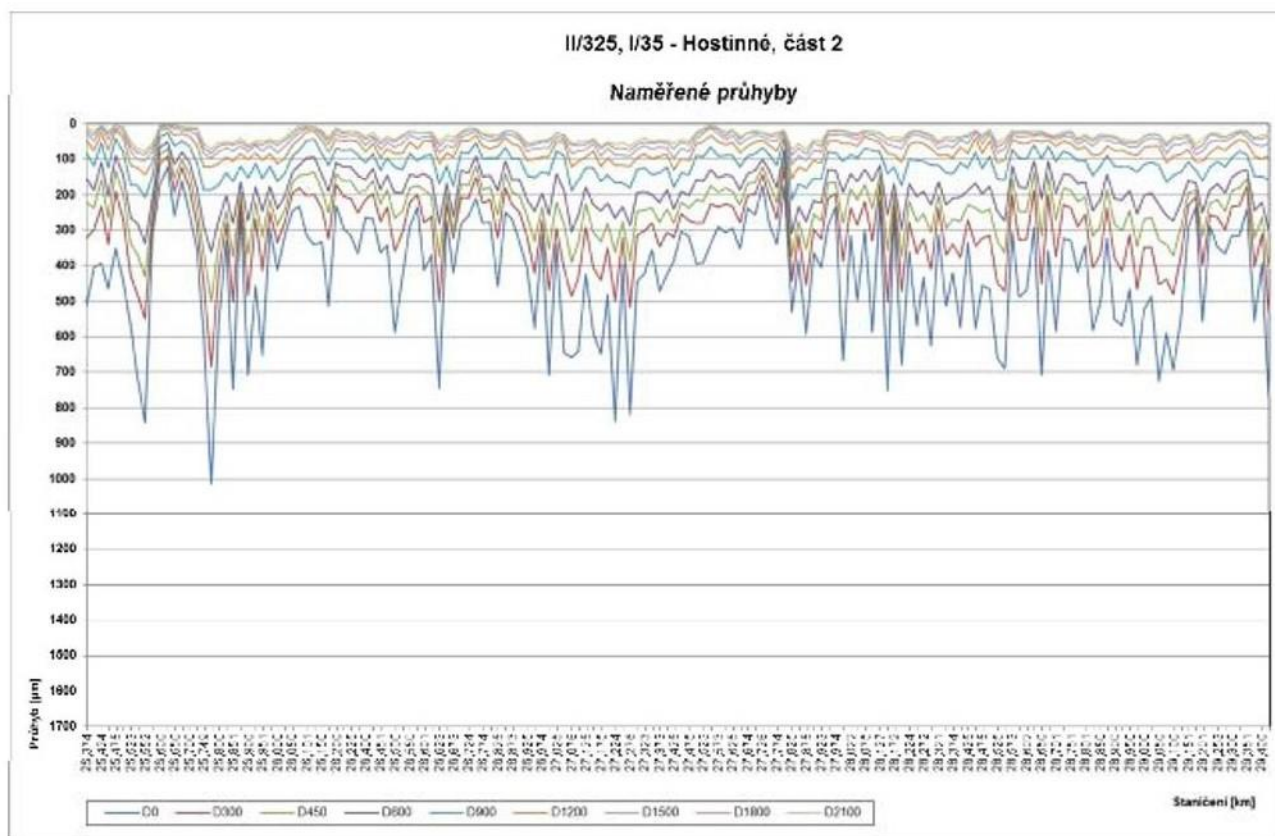
Obrázek 5 Naměřené průhyby a moduly pružnosti konstrukčních vrstev, zbytková životnost

Naměřené průhyby [μm]								
D0	D300	D450	D600	D900	D1200	D1500	D1800	D2100
470	313	242	188	120	83	61	48	40
Moduly pružnosti vrstev [MPa]				Zbytková životnost / zesílení				
E1	E2	E3	Ep	roky	[cm]			
22756	611	-	132	14	3			

Obrázek 6 Graf průběhů průhybů krytu, podkladu a podloží silnice II/325 – 1. část



Obrázek 7 Graf průběhů průhybů krytu, podkladu a podloží silnice II/325 – 2. část



4.7. Zhodnocení porušení vozovky

Posuzovaný úsek lze z hlediska stavu povrchu a rozsahu poruch jako celek hodnotit klasifikačním stupněm 5, což vyžaduje nutně provedení opravy vozovky.

4.8. Návrh opravy konstrukce vozovky

Návrh nové skladby konstrukce vozovky vychází ze stávající skladby konstrukce zjištěné jádrovými vývrty a vrtanými sondami, měření průhybů zařízením FWD, pasportizace poruch, charakteristiky konstrukčních materiálů a rozborů zemin v podloží vozovky.

Trasa zájmového úseku komunikace silnice II/325 byla rozdělena na tři podúseky, pro každý podúsek byl zpracován a posouzen jiný návrh opravy.

4.8.1. Podúsek 1. II/325 Bílá Třemešná, staničení KM 22,077 – KM 23,839

Pro posouzení konstrukce vozovky v podúseku 1. byly uvažovány uvedené podmínky:

- délka navrhovaného období: **25 let**
- návrhová úroveň porušení: **D1**
- návrhová hodnota celkového počtu TNV za návrhové období TNV_{cd} : **1 356 751**
- třída dopravního zatížení: **IV**
- koeficient růstu dopravy na začátku návrhového období: **1,07**

- koeficient růstu dopravy na konci návrhového období: **1,20**
- součinitel pro obousměrné komunikace s jedním jízdním pruhem v jednom směru $C_1 = 0,5$
- součinitel vyjadřující fluktuaci stop $C_2 = 0,7$ (pro ostatní úrovně porušení a TDZ)
- součinitel spektra hmotnosti náprav TNV $C_3 = 0,50$ (netuhé vozovky – běžné dopravní zatížení)
- součinitel vlivu rychlosti pohybu TNV $C_4 = 2,0$ (zastavování vozidel a rychlost nižší než 50 km/h)
- dokonalý styk na všech vrstvách
- hodnota charakteristického indexu mrazu: **400 °C**
- podloží: **nebezpečně namrzavé**
- vodní režim: **difuzní**
- Návrhová hodnota modulu zeminy v podloží: **50 MPa**;
- Poissonovo číslo: **0,400**;
- zatížení návrhové nápravy: **100 kN**;
- počet kol se zdvojenými pneumatikami: **2**;
- vzdálenost středu dotykových ploch: **0,344 m**;
- poloměr zatěžovacích ploch: **0,1203 m**;
- dotykový tlak (intenzita svislého rovnoměrného zatížení): **0,55 MPa**.

Konstrukce vozovek byly posouzeny programem Laymed TP 170 (ČSN EN).

Návrh rekonstrukce vozovky v tomto úseku předpokládá provedení následujícího technologického postupu prací:

- odfrézování a odstranění 100 mm stávajících asfaltem stmelených vrstev v tloušťce 120 mm;
- kontrola stávajících vrstev vozovky po odfrézování;
- provedení lokálních sanací podkladních vrstev a podloží v rozsahu 10 – 15 % plochy materiálem ŠD a SC;
- provedení recyklace za studena na místě RS C 0/32 v tl. 180 mm dle TP 208 (předpoklad recyklovat 80 mm stávajících asfaltem stmelených vrstev a 100 mm stávajících stmelených vrstev SC), pojivo cement v množství 3% – 5 %*;
- očištění vrstvy zametením;
- infiltrační postřik dle ČSN 73 6129, PI-C; 1,50 kg.m⁻² zbytkového pojiva;
- pokládka podkladní vrstvy ACP 16+ 50/70 v tl. 80 mm dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1;
- spojovací postřik dle ČSN 73 6129, PS-C; 0,50 kg.m⁻² zbytkového pojiva;
- pokládka obrusné vrstvy ACO 11 50/70 v tl. 40 mm dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1.

**Pozn. Pro přesné složení směsi a pojiva použitého na vrstvu RS 0/32 C dle TP 208 je nutné provést průkazní zkoušky v příslušném rozsahu. V návrhu se jedná o kvalifikovaný odhad složení směsi, který bude nutno ověřit průkazními zkouškami.*

4.8.2. Podúsek 2. II/325 Dolní Brusnice, staničení KM 24,255 – KM 25,429

Pro posouzení konstrukce vozovky v podúseku 2. byly uvažovány uvedené podmínky:

- délka navrhovaného období: **25 let**
- návrhová úroveň porušení: **D1**
- návrhová hodnota celkového počtu TNV za návrhové období TNV_{cd} : **1 356 751**
- třída dopravního zatížení: **IV**
- koeficient růstu dopravy na začátku návrhového období: **1,07**
- koeficient růstu dopravy na konci návrhového období: **1,20**
- součinitel pro obousměrné komunikace s jedním jízdním pruhem v jednom směru $C_1 = 0,5$
- součinitel vyjadřující fluktuaci stop $C_2 = 0,7$ (pro ostatní úrovně porušení a TDZ)
- součinitel spektra hmotnosti náprav TNV $C_3 = 0,50$ (netuhé vozovky – běžné dopravní zatížení)

- součinitel vlivu rychlosti pohybu TNV $C_4 = 2,0$ (zastavování vozidel a rychlost nižší než 50 km/h)
- dokonalý styk na všech vrstvách
- hodnota charakteristického indexu mrazu: **400 °C**
- podloží: **nebezpečně namrzavé**
- vodní režim: **difuzní**
- Návrhová hodnota modulu zeminy v podloží: **50 MPa**;
- Poissonovo číslo: **0,400**;
- zatížení návrhové nápravy: **100 kN**;
- počet kol se zdvojenými pneumatikami: **2**;
- vzdálenost středu dotykových ploch: **0,344 m**;
- poloměr zatěžovacích ploch: **0,1203 m**;
- dotykový tlak (intenzita svislého rovnoměrného zatížení): **0,55 MPa**.

Konstrukce vozovek byly posouzeny programem Laymed TP 170 (ČSN EN).

Návrh rekonstrukce vozovky v tomto úseku předpokládá provedení následujícího technologického postupu prací:

- provedení celkové rekonstrukce vozovky TDZ IV (262 TNV/24hod. – ŘSD ČR 2020);
- odfrézování a odstranění 80 – 150 mm stávajících asfaltem stmelených vrstev, odstranění 60 – 180 mm vrstvy PM, odstranění 200 – 310 mm stávajících nestmelených vrstev ŠD a štětu;
- provedení lokálních sanací podloží v rozsahu 10 – 15 % plochy (výměna zeminy x zlepšení zeminy);
- provedení nové konstrukce vozovky:

Variant A:

Konstrukce D1-N-2-IV-PIII (celkem 500 mm)

- 40 mm ACO 11 asfaltový beton pro obrusné vrstvy dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1;
- 0,50 kg.m⁻² PS-C spojovací postřik dle ČSN 73 6129;
- 60 mm ACL 16 + asfaltový beton pro ložní vrstvy dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1;
- 0,50 kg.m⁻² PS-C spojovací postřik dle ČSN 73 6129;
- 50 mm ACP 16 + asfaltový beton pro podkladní vrstvy dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1;
- 1,50 kg.m⁻² PI-C infiltrační postřik dle ČSN 73 6129;
- 150 mm ŠD_A štěrkodrt dle ČSN EN 13285, ČSN 73 6126-1;
- 200 mm ŠD_A štěrkodrt dle ČSN EN 13285, ČSN 73 6126-1;

Variant B:

Konstrukce D1-N-6-IV-PIII (celkem 440 mm)

- 40 mm ACO 11 asfaltový beton pro obrusné vrstvy dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1;
- 0,50 kg.m⁻² PS-C spojovací postřik dle ČSN 73 6129;
- 70 mm ACP 16 + asfaltový beton pro podkladní vrstvy dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1;
- 1,50 kg.m⁻² PI-C infiltrační postřik dle ČSN 73 6129;
- 130 mm CS C_{8/10} směs stmelená hydraulickým pojivem dle ČSN 73 6124-1;
- 200 mm ŠD_A štěrkodrt dle ČSN EN 13285, ČSN 73 6126-1;

4.8.3. Podúsek 3. II/325 Souvrať a Mostek, staničení KM 26,167 – KM 29,427

Pro posouzení konstrukce vozovky v podúseku 3. byly uvažovány uvedené podmínky:

- délka navrhovaného období: **25 let**
- návrhová úroveň porušení: **D1**
- návrhová hodnota celkového počtu TNV za návrhové období TNV_{cd} : **1 356 751**
- třída dopravního zatížení: **IV**
- koeficient růstu dopravy na začátku návrhového období: **1,07**
- koeficient růstu dopravy na konci návrhového období: **1,20**
- součinitel pro obousměrné komunikace s jedním jízdním pruhem v jednom směru $C_1 = 0,5$
- součinitel vyjadřující fluktuaci stop $C_2 = 0,7$ (pro ostatní úrovně porušení a TDZ)
- součinitel spektra hmotnosti náprav $TNV C_3 = 0,50$ (netuhé vozovky – běžné dopravní zatížení)
- součinitel vlivu rychlosti pohybu $TNV C_4 = 2,0$ (zastavování vozidel a rychlost nižší než 50 km/h)
- dokonalý styk na všech vrstvách
- hodnota charakteristického indexu mrazu: **400 °C**
- podloží: **nebezpečně namrzavé**
- vodní režim: **difuzní**
- Návrhová hodnota modulu zeminy v podloží: **50 MPa**;
- Poissonovo číslo: **0,400**;
- zatížení návrhové nápravy: **100 kN**;
- počet kol se zdvojenými pneumatikami: **2**;
- vzdálenost středu dotykových ploch: **0,344 m**;
- poloměr zatěžovacích ploch: **0,1203 m**;
- dotykový tlak (intenzita svislého rovnoměrného zatížení): **0,55 MPa**.

Konstrukce vozovek byly posouzeny programem Laymed TP 170 (ČSN EN).

Návrh rekonstrukce vozovky v tomto úseku předpokládá provedení následujícího technologického postupu prací:

- odfrézování a odstranění 100 - 180 mm stávajících asfaltem stmelených vrstev v průměrné tloušťce 130 mm;
- kontrola stávajících vrstev vozovky po odfrézování;
- provedení lokálních sanací podkladních vrstev a podloží v rozsahu 15 – 20 % plochy materiálem ŠD;
- provedení recyklace za studena na místě RS C 0/45 v tl. 200 mm dle TP 208, pojivo cement v množství 4 % – 6 %*;
- očištění vrstvy zametením;
- infiltrační postřik dle ČSN 73 6129, PI-C; 1,50 kg.m⁻² zbytkového pojiva;
- pokládka podkladní vrstvy ACP 16+ 50/70 v tl. 80 mm dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1;
- spojovací postřik dle ČSN 73 6129, PS-C; 0,50 kg.m⁻² zbytkového pojiva;
- pokládka obrusné vrstvy ACO 11 50/70 v tl. 40 mm dle ČSN 73 6121 resp. ČSN EN 13108-1.

**Pozn. Pro přesné složení směsi a pojiva použitého na vrstvu RS 0/32 C dle TP 208 je nutné provést průkazní zkoušky v příslušném rozsahu. V návrhu se jedná o kvalifikovaný odhad složení směsi, který bude nutno ověřit průkazními zkouškami*

4.9. Závěr se shrnutím výsledků návrhu opravy

Provedená revize a aktualizace diagnostického průzkumu a jeho vyhodnocení navrhuje pro řešené úseky komunikace silnice II/325 v intravilánu obcí Bílá Třemešná, Dolní Brusnice, Souvrať a Mostek následující varianty řešení rekonstrukce vozovky.

V rámci rekonstrukce vozovky silnice II/325 v intravilánu obce Bílá Třemešná se navrhuje provedení frézování krytových asfaltem stmelených vrstev s následnou recyklací asfaltových a hydraulicky stmelených vrstev vozovky na místě za studena a navazující pokládkou podkladní a ohrubné hutněné asfaltem stmelené vrstvy vozovky.

Na silnici II/325 v intravilánu obce Dolní Brusnice je navržena celková rekonstrukce vozovky, a to pro třídu dopravního zatížení TDZ IV. Variantně jsou navrženy vozovky s nestmelenými a stmelenými podkladními vrstvami.

Návrh rekonstrukce vozovky silnice II/325 v intravilánu obcí Souvrať a Mostek předpokládá odstranění asfaltem stmelených krytových vrstev vozovky s následnou recyklací nestmelených vrstev vozovky na místě za studena a navazující pokládkou podkladní a ohrubné hutněné asfaltem stmelené vrstvy vozovky.

Nezbytnou součástí opravy bude nutná rekonstrukce a výstavba odvodnění komunikace ve všech řešených podúsecích.



V Hradci Králové 31. října 2022

zpracoval Ing. Martin Bušík

Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, číslo 520/2022, č.j.: MD2288/2022-930/2, 23.06. 2022, oprávnění platí do 23.06. 2027.

Fotodokumentace poruch jako elektronická příloha zprávy na nosiči DVD.



PŘÍLOHA A PASPORTIZACE PORUCH

**MIS**

Diagnostický průzkum konstrukce vozovky
Aktualizace diagnostiky silnice II/325 Dolní Brusnice
Zpráva č.: 91/22/CL/HK

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

PASPORTIZACE PORUCH
II/325 Bílá Třemešná - Mostek

**MIS**

Stančení pracovní (km)	2 ZTRATA MAKROTEXTURY	8 VÝTLUKY	9 VYSPRÁVKY	10 MOZAIKOVÉ TRHLINY	11 TRHLINY ÚZKÉ PODELNÉ	12 TRHLINY ÚZKÉ PŘÍČNÉ	15 TRHLINY ROZVÝTVĚNÉ PODELNÉ	16 TRHLINY ROZVÝTVĚNÉ PŘÍČNÉ	17 SÍŤOVÉ TRHLINY	18 OLAMOVÁNÍ OKRAJŮ HRBOLY	20 NEPRAVIDELNÉ HRBOLY	24 MÍSTNÍ POKLES	25 PODÉLNÝ POKLES	28 ZANESENÍ PŘÍKOPŮ	Stančení provozní (km)	Poznámka
0.000	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	22.077	
0.025															22.102	
0.050															22.127	
0.075															22.152	
0.100															22.177	
0.125															22.202	
0.150															22.227	
0.175															22.252	
0.200															22.277	
0.225															22.302	
0.250															22.327	
0.275															22.352	
0.300															22.377	
0.325															22.402	
0.350															22.427	
0.375															22.452	
0.400															22.477	
0.425															22.502	
0.450															22.527	
0.475															22.552	
0.500															22.577	
0.525															22.602	
0.550															22.627	
0.575															22.652	
0.600															22.677	
0.625															22.702	
0.650															22.727	
0.675															22.752	
0.700															22.777	
0.725															22.802	
0.750															22.827	
0.775															22.852	
0.800															22.877	
0.825															22.902	
0.850															22.927	
0.875															22.952	
0.900															22.977	
0.925															23.002	
0.950															23.027	
0.975															23.052	
1.000															23.077	
1.025															23.102	
1.050															23.127	
1.075															23.152	
1.100															23.177	
1.125															23.202	
1.150															23.227	
1.175															23.252	
1.200															23.277	
1.225															23.302	
1.250															23.327	
1.275															23.352	
1.300															23.377	
1.325															23.402	
1.350															23.427	
1.375															23.452	
1.400															23.477	
1.425															23.502	
1.450															23.527	
1.475															23.552	
1.500															23.577	
1.525															23.602	
1.550															23.627	
1.575															23.652	
1.600															23.677	
1.625															23.702	
1.650															23.727	
1.675															23.752	
1.700															23.777	
1.725															23.802	
1.750															23.827	
1.775															23.852	
1.800															23.877	
1.825															23.902	
1.850															23.927	
1.875															23.952	
1.900															23.977	
1.925															24.002	
1.950															24.027	
1.975															24.052	
2.000															24.077	
2.025															24.102	
2.050															24.127	
2.075															24.152	
2.100															24.177	
2.125															24.202	
2.150															24.227	
2.175															24.252	
2.200															24.277	
2.225															24.302	
2.250															24.327	
2.275															24.352	
2.300															24.377	
2.325															24.402	
2.350															24.427	
2.375															24.452	
2.400															24.477	



MIS

Diagnostický průzkum konstrukce vozovky
Aktualizace diagnostiky silnice II/325 Dolní Brusnice
Zpráva č.: 91/22/CL/HK

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

PASPORTIZACE PORUCH
II/325 Bílá Třemešná - Mostek



Staničení pracovní (km)	2 ZTRATA MAKROTEXTURY	8 VÝTLUKY	9 VYSPRAVKY	10 MOZAIKOVÉ TRHLINY	11 TRHLINY ÚZKÉ PODELNÉ	12 TRHLINY ÚZKÉ PŘÍČNÉ	15 TRHLINY ROZVÝTVĚNÉ PODELNÉ	16 TRHLINY ROZVÝTVĚNÉ PŘÍČNÉ	17 SÍŤOVÉ TRHLINY	18 OLAMOVÁNÍ OKRAJŮ HRBOLY	20 NEPRAVIDELNÉ MÍSTNÍ POKLES	25 PODÉLNÝ POKLES	28 ZANESENÍ PŘÍKOPŮ	Staničení provozní (km)	Poznámka
2.425	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	24.502	
2.450														24.527	
2.475														24.552	
2.500														24.577	
2.525														24.602	
2.550														24.627	
2.575														24.652	
2.600														24.677	
2.625														24.702	
2.650														24.727	
2.675														24.752	
2.700														24.777	
2.725														24.802	
2.750														24.827	
2.775														24.852	
2.800														24.877	
2.825														24.902	
2.850														24.927	
2.875														24.952	
2.900														24.977	
2.925														25.002	
2.950														25.027	
2.975														25.052	
3.000														25.077	
3.025														25.102	
3.050														25.127	
3.075														25.152	
3.100														25.177	
3.125														25.202	
3.150														25.227	
3.175														25.252	
3.200														25.277	
3.225														25.302	
3.250														25.327	
3.275														25.352	
3.300														25.377	
3.325														25.402	
3.350														25.427	
3.375														25.452	
3.400														25.477	
3.425														25.502	
3.450														25.527	
3.475														25.552	
3.500														25.577	
3.525														25.602	
3.550														25.627	
3.575														25.652	
3.600														25.677	
3.625														25.702	
3.650														25.727	
3.675														25.752	
3.700														25.777	
3.725														25.802	
3.750														25.827	
3.775														25.852	
3.800														25.877	
3.825														25.902	
3.850														25.927	
3.875														25.952	
3.900														25.977	
3.925														26.002	
3.950														26.027	
3.975														26.052	
4.000														26.077	
4.025														26.102	
4.050														26.127	
4.075														26.152	
4.100														26.177	
4.125														26.202	
4.150														26.227	
4.175														26.252	
4.200														26.277	
4.225														26.302	
4.250														26.327	
4.275														26.352	
4.300														26.377	
4.325														26.402	
4.350														26.427	
4.375														26.452	
4.400														26.477	
4.425														26.502	
4.450														26.527	
4.475														26.552	
4.500														26.577	
4.525														26.602	
4.550														26.627	
4.575														26.652	
4.600														26.677	
4.625														26.702	
4.650														26.727	
4.675														26.752	
4.700														26.777	
4.725														26.802	
4.750														26.827	
4.775														26.852	
4.800														26.877	
4.825														26.902	

**MIS**

Diagnostický průzkum konstrukce vozovky
Aktualizace diagnostiky silnice II/325 Dolní Brusnice
Zpráva č.: 91/22/CL/HK

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

PASPORTIZACE PORUCH
II/325 Bílá Třemešná - Mostek



Staničení pracovní (km)	2 ZTRATA MAKROTEXTURY	8 VÝTLUKY	9 VYSPRAVKY	10 MOZAIKOVÉ TRHLINY	11 TRHLINY ÚZKÉ PODELNÉ	12 TRHLINY ÚZKÉ PŘÍČNÉ	15 TRHLINY ROZVĚTVĚNÉ PODELNÉ	16 TRHLINY ROZVĚTVĚNÉ PŘÍČNÉ	17 SÍŤOVÉ TRHLINY	18 OLAMOVÁNÍ OKRAJŮ	20 NEPRAVIDELNÉ HRBOLY	24 MÍSTNÍ POKLES	25 PODÉLNÝ POKLES	28 ZANESENÍ PŘÍKOPŮ	Staničení provozní (km)	Poznámka
4.850	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	26.927	
4.875															26.952	
4.900															26.977	
4.925															27.002	
4.950															27.027	
4.975															27.052	
5.000															27.077	
5.025															27.102	
5.050															27.127	
5.075															27.152	
5.100															27.177	
5.125															27.202	
5.150															27.227	
5.175															27.252	
5.200															27.277	
5.225															27.302	
5.250															27.327	
5.275															27.352	
5.300															27.377	
5.325															27.402	
5.350															27.427	
5.375															27.452	
5.400															27.477	
5.425															27.502	
5.450															27.527	
5.475															27.552	
5.500															27.577	
5.525															27.602	
5.550															27.627	
5.575															27.652	
5.600															27.677	
5.625															27.702	
5.650															27.727	
5.675															27.752	
5.700															27.777	
5.725															27.802	
5.750															27.827	
5.775															27.852	
5.800															27.877	
5.825															27.902	
5.850															27.927	
5.875															27.952	
5.900															27.977	
5.925															28.002	
5.950															28.027	
5.975															28.052	
6.000															28.077	
6.025															28.102	
6.050															28.127	
6.075															28.152	
6.100															28.177	
6.125															28.202	
6.150															28.227	
6.175															28.252	
6.200															28.277	
6.225															28.302	
6.250															28.327	
6.275															28.352	
6.300															28.377	
6.325															28.402	
6.350															28.427	
6.375															28.452	
6.400															28.477	
6.425															28.502	
6.450															28.527	
6.475															28.552	
6.500															28.577	
6.525															28.602	
6.550															28.627	
6.575															28.652	
6.600															28.677	
6.625															28.702	
6.650															28.727	
6.675															28.752	
6.700															28.777	
6.725															28.802	
6.750															28.827	
6.775															28.852	
6.800															28.877	
6.825															28.902	
6.850															28.927	
6.875															28.952	
6.900															28.977	
6.925															29.002	
6.950															29.027	
6.975															29.052	
7.000															29.077	
7.025															29.102	
7.050															29.127	
7.075															29.152	
7.100															29.177	
7.125															29.202	
7.150															29.227	
7.175															29.252	
7.200															29.277	
7.225															29.302	
7.250															29.327	



MIS

Diagnostický průzkum konstrukce vozovky
Aktualizace diagnostiky silnice II/325 Dolní Brusnice
Zpráva č.: 91/22/CL/HK

M.I.S. a.s.
Resslerova 956/13
500 02 Hradec Králové

PASPORTIZACE PORUCH
II/325 Bílá Třemešná - Mostek



Staničení pracovní (km)	2 ZTRÁTA MAKROTEXTURY	8 VÝTLUKY	9 VYSPRAVKY	10 MOZAIKOVÉ TRHLINY	11 TRHLINY ÚZKÉ PODELNÉ	12 TRHLINY ÚZKÉ PŘÍČNÉ	15 TRHLINY ROZVĚTVENÉ PODELNÉ	16 TRHLINY ROZVĚTVENÉ PŘÍČNÉ	17 SÍŤOVÉ TRHLINY	18 OLAMOVÁNÍ OKRAJŮ	20 NEPRAVIDELNÉ HRBOLY	24 MÍSTNÍ POKLES	25 PODÉLNÝ POKLES	28 ZANESENÍ PŘÍKOPŮ	Staničení provozní (km)	Poznámka													
7 275	P	L	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	29 352														
7 300															29 377														
7 325															29 402														
7 350															29 427														
	43,4%	4,4%	5,1%	5,1%	54,9%	54,9%	1,7%	1,7%	23,4%	24,4%	20,3%	20,3%	17,8%	10,3%	3,7%	4,4%	3,1%	2,0%	3,7%	5,8%	50,5%	50,5%	1,4%	1,4%	5,1%	1,7%	1,12%	4,1%	

PŘÍLOHA B FOTODOKUMENTACE JÁDROVÝCH VÝVRTŮ A SOND















































Vzorek V26



Vzorek V27



