

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S JTSK

VÝŠK. SYSTÉM: Bpv



projektová, průzkumná a konzultační společnost

PUDIS a.s., Nad Vodovodem 2/3258, 100 31 Praha 10
tel.: +420 274 776 645, fax: +420 274 778 656, www.pudis.cz, info@pudis.cz

Vypracoval:	Hlavní inženýr projektu: Ing. Dušan Merta	Investor: Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245 500 03 Hradec Králové
	Výrobní ředitel: Ing. Jan Vlček	
Odpovědný projektant:	Ředitel společnosti: Ing. Martin Höfler	
Číslo zakázky: D-16-042	Datum: 7/2018	

Akce: II/303 Velké Poříčí – Hronov část ÚDRŽBA SILNIC KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE ETAPA I	Měřítko:	Formát: A4
	Stupeň: DSP/PDPS	Souprava:
Příloha: DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM VOZOVEK + UPŘESNĚNÍ TECHNOLOGIE OPRAVY	Číslo přílohy: G.1	



nievelt

Labor Praha, spol. s r.o.

**DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM
KONSTRUKCE VOZOVKY
SILNICE II/303
KM 5,067 - 8,200**

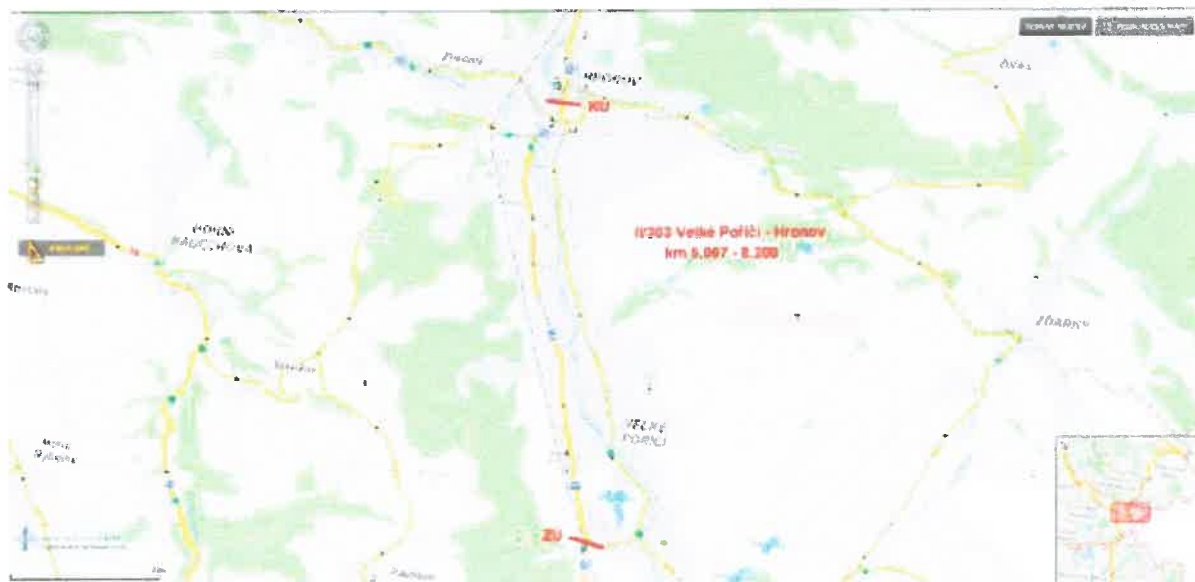
Zpráva č. DV-15-063-17/4 z 09/2015

Umístění a popis trasy

Silnice: II/303

Staničení úseku [km]: 5,067 - 8,200

Mapa úseku:



Popis trasy:

Začátek úseku je definován v obci Velké Poříčí v křižovatce II/303 s III/3031 ve staničení km 5,067. Konec úseku je definován v Hronově, ve staničení km 8,200. Délka celého úseku je 3,133 km.

Dopravní zatížení:

Sčítací úsek silnice	Celkový počet voz./24 hod.	Celkový počet TNV/24 hod.
II/303		
5-2272	8 320	652
5-2282	7 818	678

Dokumentace zaznamenaných poruch

Stav povrchu citovaného úseku je zdokumentován multifunkčním diagnostickým vozidlem ARAN a fotodigitální záznam je uveden na přiloženém DVD. Pořízená fotodokumentace je provedena v kroku 5 m a je seřazena dle staničení.

Vizuální prohlídkou povrchu vozovky byly zjištěny a zaznamenány viditelné poruchy. Přehled typů poruch podle TP 82 - Katalog poruch netuhých vozovek je uveden v následující tabulce:

Tab. 1

Číslo poruchy	Název poruchy
02	Ztráta makrotextury
<p><u>Příčina vzniku:</u> U nátěrů použití velkého množství pojiva pro postřík. Při lokálním výskytu je příčinou nehomogenním nátěrem překrytý původní kryt s různou nasákavostí povrchu. Velmi častá porucha při vysprávkách tryskovou metodou a u starých penetračních vozovek, kde došlo k předávkování asfaltu při prolití šterku a při provádění následných nátěrů.</p> <p>U asfaltových směsí je příčinou nevhodná skladba směsi, použití asfaltu s vyšší penetrací nebo jeho nadměrné množství.</p>	
08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu
<p><u>Příčina vzniku:</u> Z neošetření poruchy č. 07 (hlubková koroze). K výtlukům vede také rozvoj trhlin (mozaikových, rozvětvených, síťových) v asfaltových vrstvách. Někdy může vzniknout v místech lokálního oslabení konstrukce vozovky.</p>	
09	Vysprávky
<p><u>Příčina vzniku:</u> Vyspravení výtluků, mozaikových trhlin, hlubkové koroze.</p>	
11	Trhlina úzká podélná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Obvykle porucha na pracovní spáře obrusné vrstvy vznikající následnou pokládkou (pokládka na studenou pracovní spáru).</p>	
12	Trhlina úzká příčná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Nízká teplota povrchu (-20 °C), nebo rychlý pokles teploty, nevhodné nebo zestárnuté pojivo. První trhlina vznikne při jakémkoliv zeslabení profilu asfaltových vrstev (kanalizační vpustí, poklopem, pracovní spárou v asfaltových vrstvách, zeslabení vrstev, atd.)</p>	
13	Trhlina široká podélná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Druhé vývojové stádium poruchy č. 11 (trhlina úzká podélná). Vyjíměčně vzniká také nerovnoměrnými mrazovými zdvihy v horských oblastech (sníh na krajnici). Podélné krátké nepravidelně dlouhé trhliny ve stopě nebo u stopy vozidel jsou počátečním stadiem trhlin mozaikových nebo síťových.</p>	
14	Trhlina široká příčná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Pokračování vývoje trhliny úzké příčné přes všechny vrstvy asfaltových směsí. Stejně se chová reflexní trhlina jako prokopírovaná smršťovací trhlina na podkladech stmelých hydraulickými pojivy.</p>	
15	Trhlina rozvětvená podélná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Je to poslední stádium poruch č. 11 (trhlina podélná úzká), č. 13 (trhlina podélná široká).</p>	

16	Trhlina rozvětvená příčná
<u>Příčina vzniku:</u> Je to poslední stádium poruch č. 12 (trhlina úzká příčná), č. 13 (trhlina široká podélná).	
17	Síťové trhliny
<u>Příčina vzniku:</u> Porušení asfaltových vrstev únavou (vyšší dopravní zatížení než zatížení na něž byla vozovka vybudována, tenké asfaltové vrstvy), neúnosné podloží, porucha odvodnění, použití namrzavého materiálu v podkladní vrstvě, podložní zemina proniká do podkladních vrstev (nesplněno filtrační kritérium).	
18	Olamování okrajů vozovky
<u>Příčina vzniku:</u> Pojízďení okraje vozovky způsobuje vyšší namáhání vrstev vozovky a podloží, okraje vrstev jsou méně zhutněny, proniká do nich voda (zanesený příkop) a podloží je odmáčeno, nebo je nesprávně provedené rozšíření vozovky; tyto jevy vedou k deformacím a vzniku podélných a síťových trhlin s poklesy vozovky zasahujícími až za krajní jízdní stopu těžkých vozidel. Pronikání vody u betonových konstrukcí do vzájemného styku asfaltových vrstev a betonového podkladu způsobí vznik mozaikových trhlin.	
21	Vyjeté koleje
<u>Příčina vzniku:</u> Nedostatečná odolnost vrstev krytu proti trvalým deformacím (použití těžných kameniv, nevhodná křivka zrnitosti, vysoký obsah asfaltu, druh asfaltu o vyšší penetraci, vysoké dopravní zatížení).	
29	Zvýšená nebezpečná krajnice
<u>Příčina vzniku:</u> Neuklizený inertní posypový materiál ze zimní údržby, nánosy z přilehlých pozemků, spad přepravovaných kameniv, vzrostlá vegetace.	

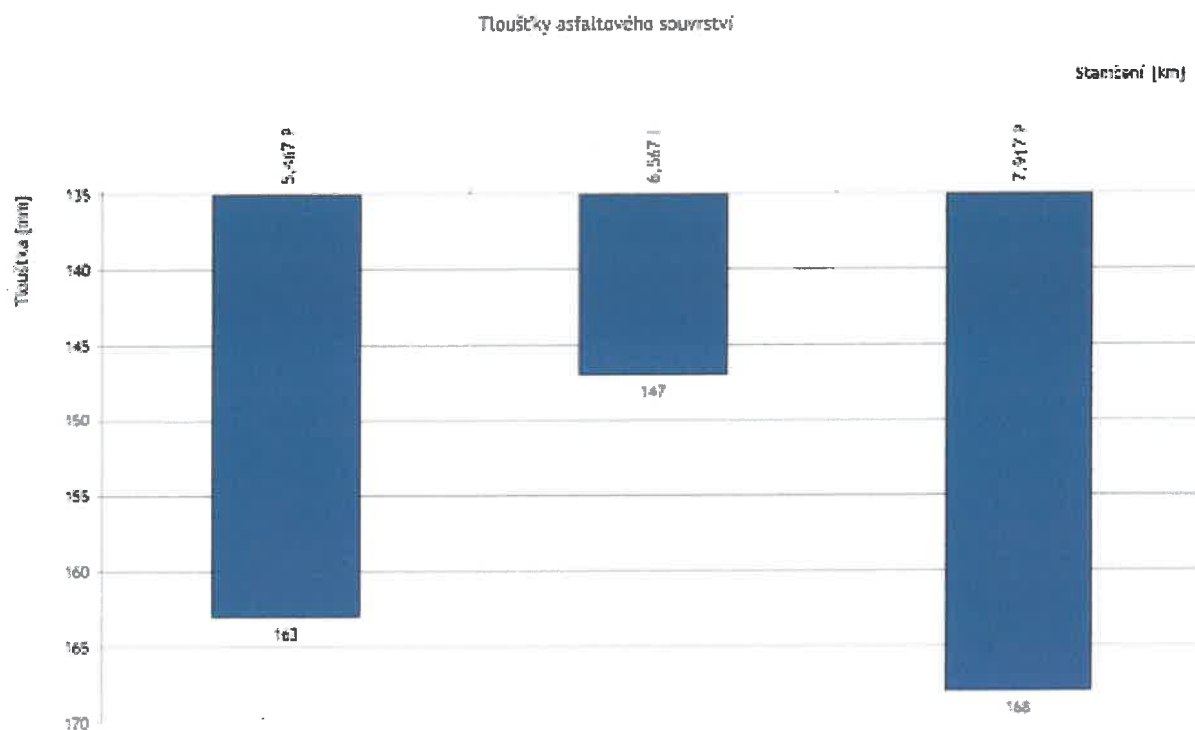
Dokumentace odebraných jádrových vývrtů

Na citovaném úseku silnice byly odebrány celkem 3 jádrové vývrty. Asfaltové souvrství tvoří obrusná, ložní a podkladní vrstva. Tloušťky jednotlivých vrstev a celková tloušťka asfaltového souvrství jsou uvedeny v následující tabulce a graficky znázorněny v následujícím grafu. Jádrové vývrty a geotechnické sondy byly provedeny vždy 1,00 m od pravého okraje vozovky v jednotlivých směrech.

Tab. 2

Číslo vývrtu	Staničení [km]	Konstrukční vrstvy [mm]			
		obrusná	ložní	I. podkladní	CELKEM
26	5,467 P	50	52	61	163
27	6,567 L	41	71	35	147
28	7,917 P	67	59	42	168

Graf 1



Fotodokumentace jádrových vývrtů

II/303, km 5,067 - 8,200

DOKUMENTACE ODEBRANÉHO JÁDROVÉHO VÝVRTU

VÝVRT č. 26 - staničení km 5,467 P

tloušťka vrstvy

AC 11	30 mm
AC 16	52 mm
AC 16	68 mm



II/303, km 5,067 - 8,200

DOKUMENTACE ODEBRANÉHO JÁDROVÉHO VÝVRTU

VÝVRT č. 27 - staničení km 6,567 L

tloušťka vrstvy

AC 11	41 mm
AC 16	71 mm
AC 16	35 mm



II/303, km 5,067 - 8,200

DOKUMENTACE ODEBRANÉHO JÁDROVÉHO VÝVRTU

VÝVRT č. 28 - staničení km 7,917 P

tloušťka vrstvy

AC 11	67 mm
AC 16	59 mm
AC 16	42 mm
Pav	???



Dokumentace odebraných geotechnických vrtaných sond

Na citovaném úseku silnice byly odebrány celkem 3 geotechnické vrtané sondy. Z každé sondy byly odebrány materiály pro identifikaci druhu a stavu jednotlivých konstrukčních vrstev. Konstrukční skladba vozovky a tloušťky jednotlivých vrstev jsou uvedeny v následujících tabulkách a graficky znázorněny v následujícím grafu:

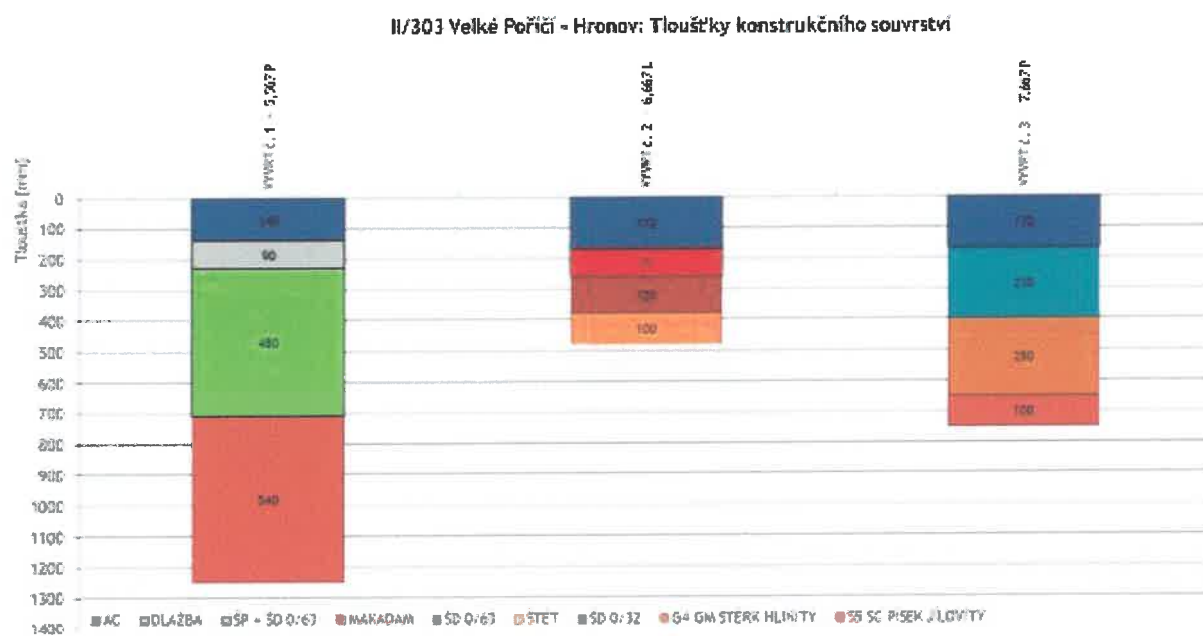
Tab. 3 a-c

Sonda č.	1
Staničení [km]	5,567 P
Tloušťky konstrukčního souvrství [mm]	
AC	140
DLAŽBA	90
ŠP + ŠD 0/63	480
S5 SC PÍSEK JÍLOVITÝ	540

Sonda č.	2
Staničení [km]	6,667 L
Tloušťky konstrukčního souvrství [mm]	
AC	170
MAKADAM	90
ŠD 0/63	120
ŠTĚT	100

Sonda č.	3
Staničení [km]	7,667 P
Tloušťky konstrukčního souvrství [mm]	
AC	170
ŠD 0/32	230
G4 GM ŠTĚRK HLINITÝ	250
S5 SC PÍSEK JÍLOVITÝ	100

Graf 2



Fotodokumentace geotechnických vrtaných sond

II/303 Velké Poříčí - Hronov

DOKUMENTACE ODEBRANÉ GEOTECHNICKÉ SONDY

SONDA č. 1 - staničení km 5,567 P

Tloušťka vrstvy	
AC	140 mm
DLAŽBA	90 mm
ŠP + ŠD 0/63	480 mm
ŠS ŠC PÍSEK JÍLOVITÝ	540 mm



II/303 Velké Poříčí - Hronov

DOKUMENTACE ODEBRANÉ GEOTECHNICKÉ SONDY

SONDA č. 2 - staničení km 6,667 L

tloušťka vrstvy

AC	170 mm
NAKADAM	90 mm
SD 0/12	120 mm
STĚT	100 mm



II/303 Velké Poříčí - Hronov

DOKUMENTACE ODEBRANÉ GEOTECHNICKÉ SONDY

SONDA č. 3 - staničení km 7,667 P

tloušťka vrstvy

AC	170 mm
SD 0/12	230 mm
24 CM ŠTĚPKO MIXTŮ	250 mm
25 CM PÍSEK JÍLOVITÝ	100 mm

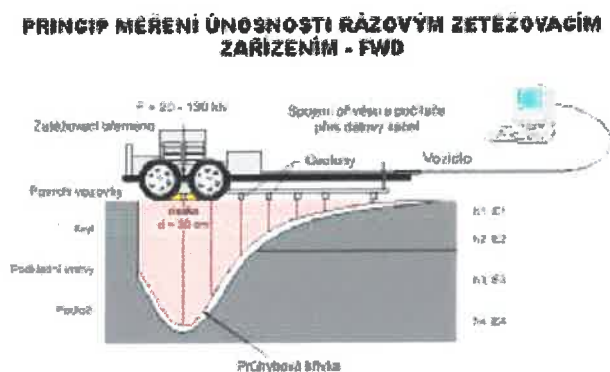
**Posouzení přítomnosti PAU dle TP 150**

S ohledem na požadavek TP 150 bylo provedeno stanovení přítomnosti PAU - polycyklických aromatických uhlovodíků. Stanovení bylo provedeno v konstrukci podkladní vrstvy. Pro zkoušku bylo

použito zařízení Infratest - metodou s reakční látkou Xylol 10/a. Nebyla potvrzena přítomnost polycyklických aromatických uhlovodíků - PAU v asfaltovém pojivu.

Bodové měření únosnosti

Bodové měření únosnosti konstrukce rázovým zařízením FWD bylo provedeno v kroku 25 m. Schéma znázornění prováděného měření únosnosti pomocí rázového zatěžovacího zařízení je patrné z následujícího schématu:

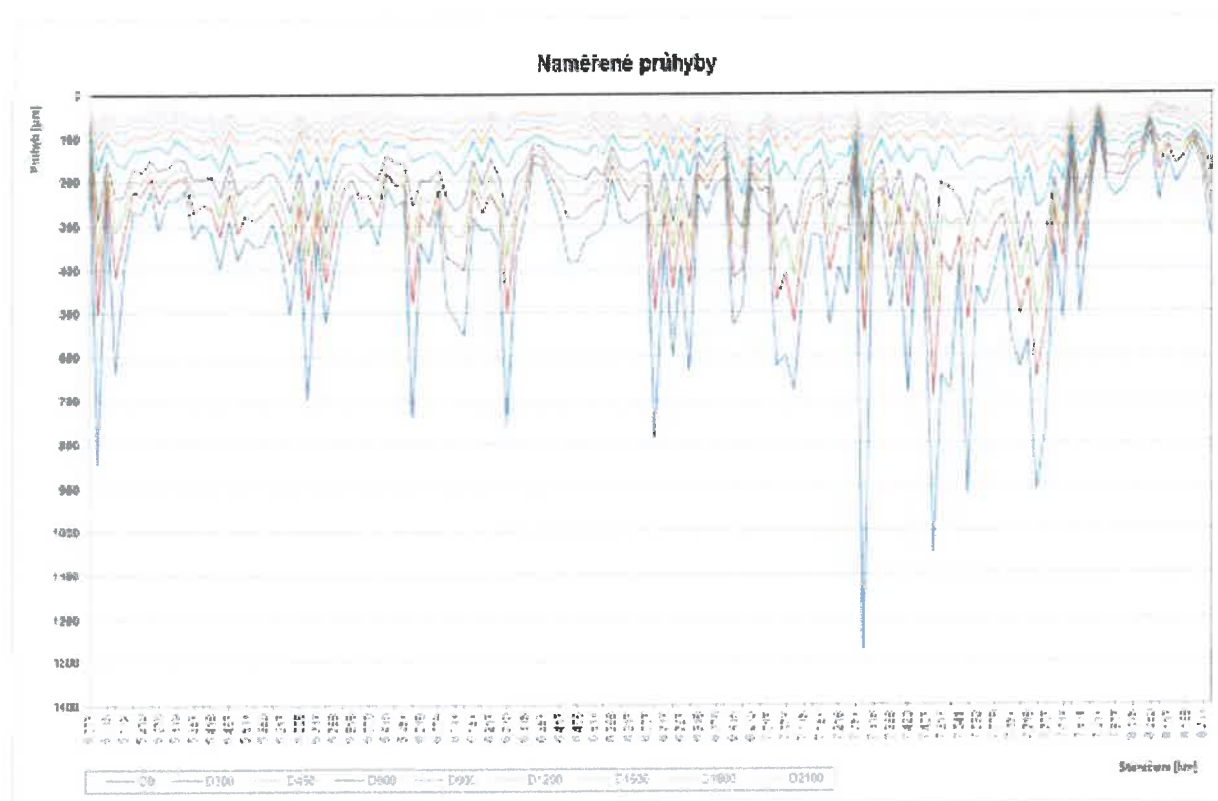


Výsledky měření únosnosti prokázaly, že konstrukce vozovky v citovaném úseku je místy nehomogenní a místy nedostatečná. Dosažené výsledky měření únosnosti, naměřené průhyby a vypočtené moduly jsou graficky znázorněny v následujících grafech a tabulce.

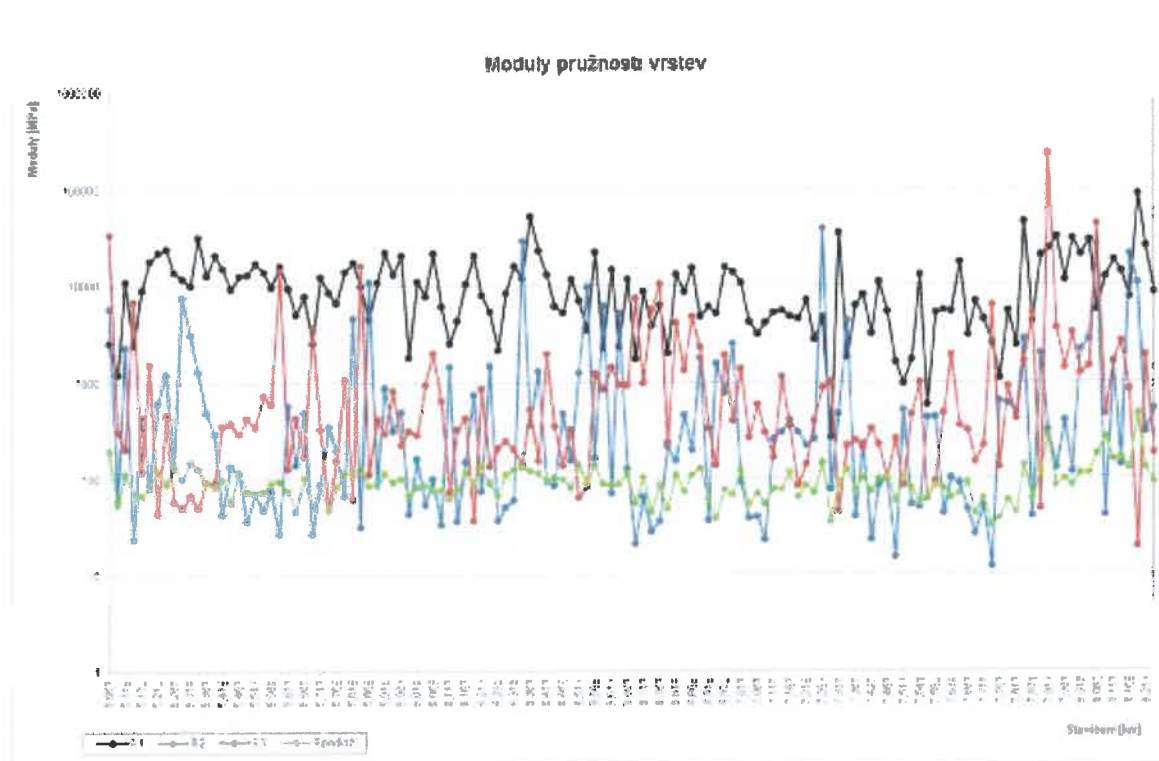
Tab. 4 - Tabulka průměrných hodnot

Naměřené průhyby [μm]								
D0	D300	D450	D600	D900	D1200	D1500	D1800	D2100
381	284	236	194	135	98	75	59	49
Moduly pružnosti vrstev [MPa]				Zbytková životnost / zesílení				
E1	E2	E3	Ep	roky	[cm]			
11414	1775	3513	96	16	2			

Graf 3a



Graf 3b

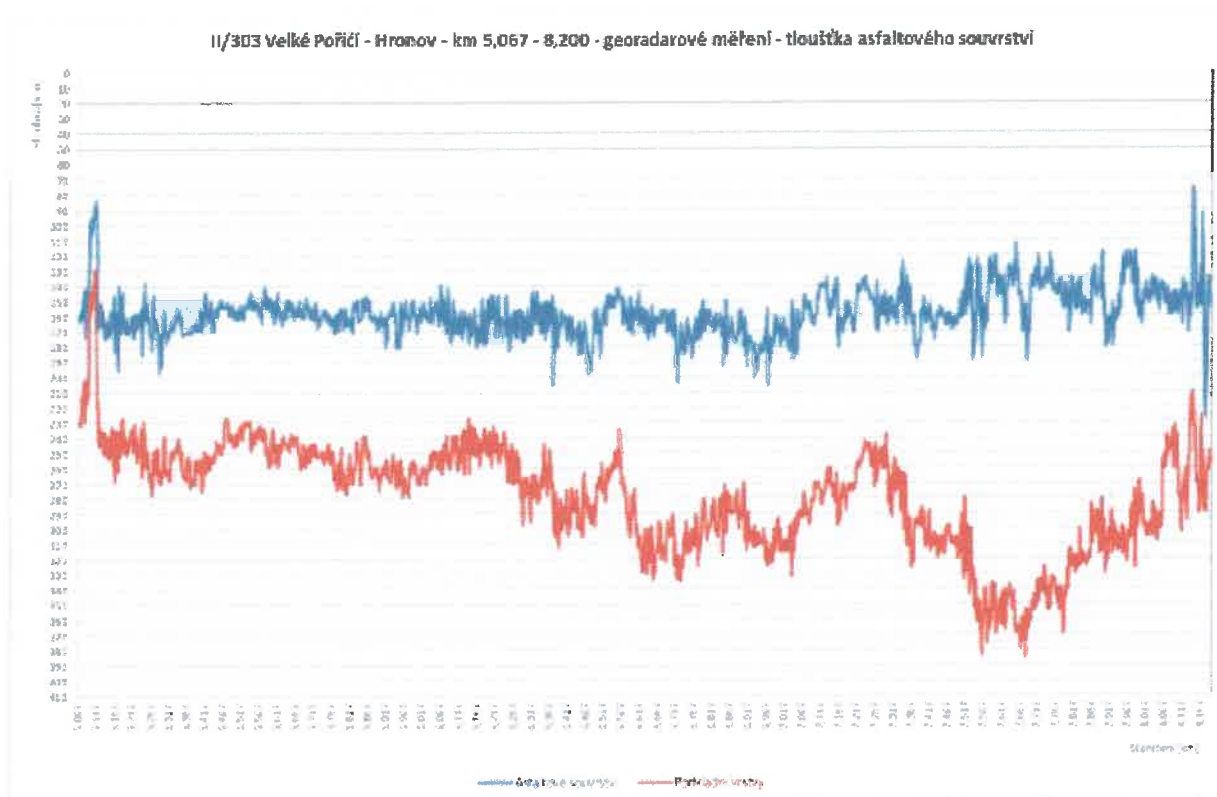


Detailní výsledky jsou uvedeny v příloze č. I.

Výsledky radarového měření

Cílem geofyzikálního měření pomocí radaru bylo určit kontinuálně tloušťku konstrukčních vrstev vozovky.

Graf 4



Návrh způsobu a technologie opravy

Vzhledem k tomu, že se jedná o souvislou opravu, bylo zvoleno návrhové období 20 roků a s ohledem na dopravní význam komunikace je uvažována návrhová úroveň porušení D1.

Návrh opravy:

- odstranit konstrukční souvrství na hloubku 80 mm
- důkladně vyčistit povrch
- sanace ulámaných okrajů vozovky v rozsahu cca 10 - 15 % délky úseku (bude upřesněno vizuální prohlídkou) - odstranění stávajících porušených vrstev na šířku 1000 mm a hloubku 500 mm. Vyplnění takto vzniklé rýhy ŠD 0/45 a R-materiálem v poměru 60% : 40% s řádným zhuštění ve dvou vrstvách. Tloušťka vyplnění bude činit 420 mm. Zbývající tloušťka tj. 80 mm bude provedena z asfaltové směsi typu ACP 16 + s asfaltovým pojivem 50/70

- provést vizuální prohlídku vyfrézovaného povrchu za účelem posouzení vyskytujících se případných trhlin z hlediska jejich stavu a rozhodnutí o způsobu jejich ošetření resp. sanace dle zásad TP 115
- provést spojovací postřik modifikovanou asfaltovou emulzí C 60 BP 4 v množství 0,40 kg/m² zbytkového asfaltu
- položit ložní vrstvu z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACL 16 + podle ČSN EN 13108-1 v tloušťce 70 mm s asfaltovým pojivem 50/70
- provést spojovací postřik modifikovanou asfaltovou emulzí C 60 BP 4 v množství 0,30 g/m² zbytkového asfaltu
- položit obrusnou vrstvu z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 + podle ČSN EN 13108-1 v tloušťce 40 mm s asfaltovým pojivem 50/70

Konstrukce bude zesílena o 30 mm

Tab. 5

Dopravní zatížení, akce č. 17 - II/303		
Uvažovaná denní intenzita provozu - $TNV_{souč}$:	678	voz./24 hod.
<i>Zdroj: RSD CR, Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v r.2010.</i>		
Zbytková životnost vozovky dle FWD - TNV_{lim} :	1418	voz.
Vypočtená potřebná životnost na návrhové období 20 let - TNV_c :	2 916 157	voz.
Vypočtená životnost dle návrhu opravy při poměrném porušení $\approx 1,000$ - TNV_{opr} :	4 408 645	voz.
Poznámka: - TNV_c ; TNV_{opr} byly vypočteny programem LayEps dle skladby vozovky uvedené v návrhu opravy. Při tomto výpočtu byly zohledněny parametry pro stanovení dopravy podle TP 87. Do výpočtu byl zahrnut nárůst dopravy = 1 % ročně.		

Poznámky:

Nezbytnou součástí navržené opravy je zajištění funkčnosti povrchového odvodnění.

Návrh opravy je zpracován na základě stavu vozovky zjištěného v II. pol. r. 2015. Předpokládá se, že oprava bude realizována v nejbližším možném termínu. V případě, že oprava nebude provedena v časovém horizontu 1-2 roky, může nastat další degradace konstrukce vozovky v místech se sníženou únosností a návrhy a technologie oprav zde uvedené budou muset být aktualizované.

Zpracoval:


Ing. Václav NEUVIRT, CSc.

Držitel oprávnění č. 335/2015 pro provádění průzkumných a diagnostických prací související s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, vydaným Ministerstvem dopravy pod čj. 45/2015-120-TN/49.



Petr NEUVIRT

Držitel oprávnění č. 334/2015 pro provádění průzkumných a diagnostických prací související s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, vydaným Ministerstvem dopravy pod čj. 45/2015-120-TN/48.

Příloha

I - protokol o měření únosnosti vozovky (FWD)

Příloha I

MĚŘENÍ ÚNOSNOSTI VOZOVKY

Objednatel: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59, 500 04 Hradec Králové
 Silnice: II/303
 Úsek: km 5,067 - 8,200

Parametry pro výpočet: Poloměr zatěžovací desky: 150 mm; referenční teplota: 20 °C; zatížení: 50 kN
 Délka návrhového období: 20 let Návrhová úroveň porušení: D1

Staničení [km]	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]										Moduly pružností vrstev [MPa]				Zbytková životnost / zesílení	
		D0	D300	D450	D600	D900	D1200	D1500	D1800	D2100	E1	E2	E3	Ep	roky	[cm]	
7,917	0,707	79	56	50	43	35	32	28	25	23	24012	314	226809	273	20	0	
7,940	0,707	209	183	165	146	117	94	75	61	53	31776	126	3621	83	20	0	
7,967	0,707	236	187	165	141	109	86	67	57	47	11246	392	1364	97	20	0	
7,991	0,707	216	189	170	151	118	96	76	59	55	30464	114	3233	83	20	0	
8,016	0,707	171	146	133	118	96	78	63	52	45	20856	2161	1207	110	20	0	
8,018	0,707	154	136	124	111	92	76	63	53	46	29255	2744	1415	110	20	0	
8,080	0,707	86	67	63	61	55	49	44	37	32	5536	26478	42676	175	20	0	
8,091	0,707	245	176	145	112	70	44	29	21	19	11988	41	457	265	20	0	
8,117	0,707	146	118	106	95	76	59	48	40	34	18277	1563	1632	155	20	0	
8,141	0,707	206	162	134	110	77	59	46	40	34	13637	136	2628	158	20	0	
8,168	0,707	166	138	126	114	92	73	61	48	40	7413	20959	831	124	20	0	
8,186	0,707	112	102	95	87	72	55	43	32	25	87061	10451	19	458	20	0	
8,217	0,707	176	148	130	115	88	71	57	47	38	25142	295	1857	126	20	0	
8,242	0,707	335	262	222	183	130	94	71	55	43	8214	516	177	90	20	0	
Průměrná hodnota:		381	284	236	194	135	98	75	59	49	11414	1775	3513	96	16	2	

**UPŘESNĚNÍ TECHNOLOGIE
OPRAVY U DIAGNOSTICKÉHO
PRŮZKUMU KONSTRUKCE
VOZOVKY**

SILNICE II/303

KM 5,067 - 8,200

Zpráva č. DV-15-063-17/5 z 09/2015

Umístění a popis trasy

Silnice: II/303

Staničení úseku [km]: 5,067 - 8,200

Mapa úseku:



Popis trasy:

Začátek úseku je definován v obci Velké Poříčí v křižovatce II/303 s III/3031 ve staničení km 5,067. Konec úseku je definován v Hronově, ve staničení km 8,200. Délka celého úseku je 3,133 km.

Dopravní zatížení:

Sčítací úsek silnice	Celkový počet voz./24 hod.	Celkový počet TNV/24 hod.
II/303		
5-2272	8 320	652
5-2282	7 818	678

Dokumentace zaznamenaných poruch

Stav povrchu citovaného úseku je zdokumentován multifunkčním diagnostickým vozidlem ARAN a fotodigitální záznam je uveden na přiloženém DVD. Pořízená fotodokumentace je provedena v kroku 5 m a je seřazena dle staničení.

Vizuální prohlídkou povrchu vozovky byly zjištěny a zaznamenány viditelné poruchy. Přehled typů poruch podle TP 82 - Katalog poruch netuhých vozovek je uveden v následující tabulce:

Tab. 1

Číslo poruchy	Název poruchy
02	Ztráta makrotextury
<p><u>Příčina vzniku:</u> U nátěrů použití velkého množství pojiva pro postřík. Při lokálním výskytu je příčinou nehomogenním nátěrem překrytý původní kryt s různou nasákavostí povrchu. Velmi častá porucha při vysprávkách tryskovou metodou a u starých penetračních vozovek, kde došlo k předávkování asfaltu při prolití šterku a při provádění následných nátěrů.</p> <p>U asfaltových směsí je příčinou nevhodná skladba směsi, použití asfaltu s vyšší penetrací nebo jeho nadměrné množství.</p>	
08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu
<p><u>Příčina vzniku:</u> Z neošetření poruchy č. 07 (hlubková koroze). K výtlukům vede také rozvoj trhlin (mozaikových, rozvětvených, síťových) v asfaltových vrstvách. Někdy může vzniknout v místech lokálního oslabení konstrukce vozovky.</p>	
09	Vysprávky
<p><u>Příčina vzniku:</u> Vyspravení výtluků, mozaikových trhlin, hlubkové koroze.</p>	
11	Trhlina úzká podélná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Obvykle porucha na pracovní spáře obrusné vrstvy vznikající následnou pokládkou (pokládka na studenou pracovní spáru).</p>	
12	Trhlina úzká příčná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Nízká teplota povrchu (-20 °C), nebo rychlý pokles teploty, nevhodné nebo zestárnuté pojivo. První trhlina vznikne při jakémkoliv zeslabení profilu asfaltových vrstev (kanalizační vpustí, poklopem, pracovní spárou v asfaltových vrstvách, zeslabení vrstev, atd.)</p>	
13	Trhlina široká podélná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Druhé vývojové stádium poruchy č. 11 (trhlina úzká podélná). Vyjimečně vzniká také nerovnoměrnými mrazovými zdvihy v horských oblastech (sníh na krajnici). Podélné krátké nepravidelně dlouhé trhliny ve stopě nebo u stopy vozidel jsou počátečním stádiem trhlin mozaikových nebo síťových.</p>	
14	Trhlina široká příčná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Pokračování vývoje trhliny úzké příčné přes všechny vrstvy asfaltových směsí. Stejně se chová reflexní trhlina jako prokopírovaná smršťovací trhlina na podkladech stmelných hydraulickými pojivy.</p>	
15	Trhlina rozvětvená podélná
<p><u>Příčina vzniku:</u> Je to poslední stádium poruch č. 11 (trhlina podélná úzká), č. 13 (trhlina podélná široká).</p>	

16	Trhlina rozvětvená příčná
<u>Příčina vzniku:</u> Je to poslední stadium poruch č. 12 (trhlina úzká příčná), č. 13 (trhlina široká podélná).	
17	Sítové trhliny
<u>Příčina vzniku:</u> Porušení asfaltových vrstev únavou (vyšší dopravní zatížení než zatížení na něž byla vozovka vybudována, tenké asfaltové vrstvy), neúnosné podloží, porucha odvodnění, použití namrzavého materiálu v podkladní vrstvě, podložní zemina proniká do podkladních vrstev (nesplněno filtrační kritérium).	
18	Olamování okrajů vozovky
<u>Příčina vzniku:</u> Pojíždění okraje vozovky způsobuje vyšší namáhání vrstev vozovky a podloží, okraje vrstev jsou méně zhuťnuty, proniká do nich voda (zanesený příkop) a podloží je odmačeno, nebo je nesprávně provedené rozšíření vozovky; tyto jevy vedou k deformacím a vzniku podélných a sítových trhlin s poklesy vozovky zasahujícími až za krajní jízdní stopu těžkých vozidel. Pronikání vody u betonových konstrukcí do vzájemného styku asfaltových vrstev a betonového podkladu způsobí vznik mozaikových trhlin.	
21	Vyjeté koleje
<u>Příčina vzniku:</u> Nedostatečná odolnost vrstev krytu proti trvalým deformacím (použití těžných kameniv, nevhodná křivka zrnitosti, vysoký obsah asfaltu, druh asfaltu o vyšší penetraci, vysoké dopravní zatížení).	
29	Zvýšená nezpevněná krajnice
<u>Příčina vzniku:</u> Neuklizený inertní posypový materiál ze zimní údržby, nánosy z přilehlých pozemků, spád přepravovaných kameniv, vzrostlá vegetace.	

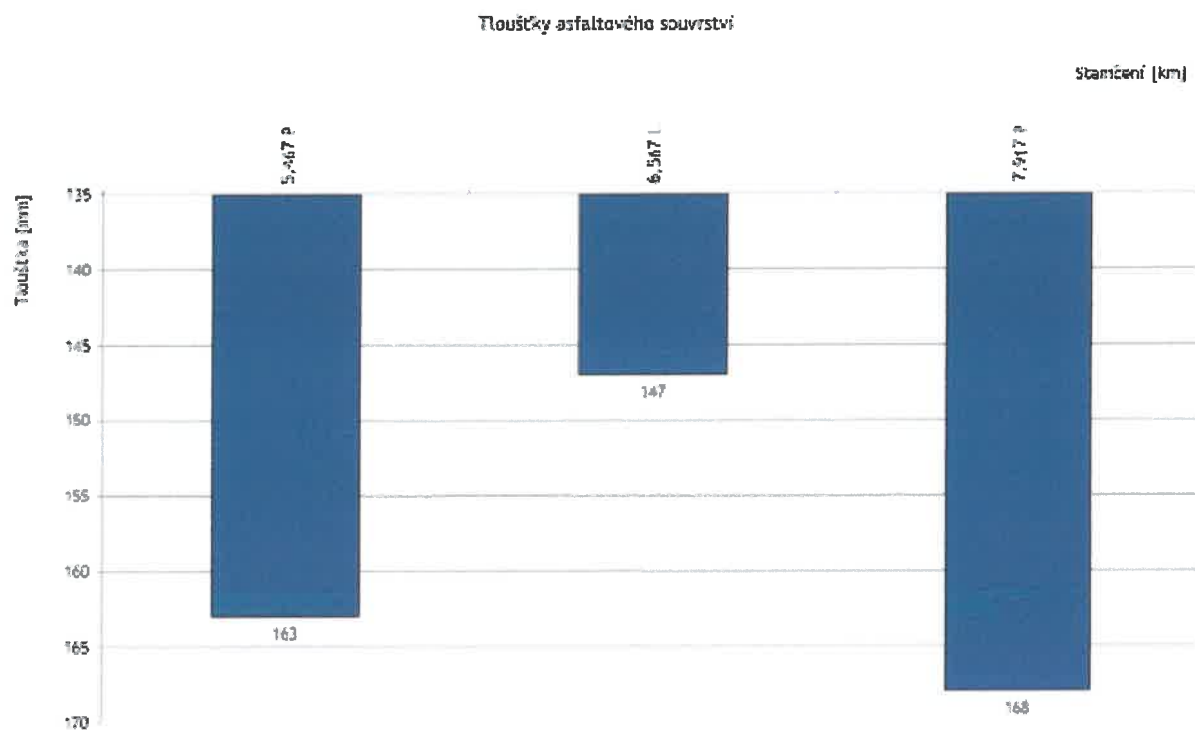
Dokumentace odebraných jádrových vývrtů

Na citovaném úseku silnice byly odebrány celkem 3 jádrové vývrty. Asfaltové souvrství tvoří obrusná, ložní a podkladní vrstva. Tloušťky jednotlivých vrstev a celková tloušťka asfaltového souvrství jsou uvedeny v následující tabulce a graficky znázorněny v následujícím grafu. Jádrové vývrty a geotechnické sondy byly provedeny vždy 1,00 m od pravého okraje vozovky v jednotlivých směrech.

Tab. 2

Číslo vývrtu	Staničení [km]	Konstrukční vrstvy [mm]			
		obrusná	ložní	I. podkladní	CELKEM
26	5,467 P	50	52	61	163
27	6,567 L	41	71	35	147
28	7,917 P	67	59	42	168

Graf 1



Fotodokumentace jádrových vývrtů

II/303, km 5,067 - 8,200

DOKUMENTACE ODEBRANÉHO JÁDROVÉHO VÝVRTU

VÝVRT č. 26 - staničení km 5,467 P

Tloušťka vrstvy	
AC 11	30 mm
AC 16	52 mm
AC 16	61 mm



II/303, km 5,067 - 8,200

DOKUMENTACE ODEBRANÉHO JÁDROVÉHO VÝVRTU

VÝVRT č. 27 - staničení km 6,567 L

Délka vrstev

AC 11	41 mm
AC 16	71 mm
AC 16	35 mm



II/303, km 5,067 - 8,200

DOKUMENTACE ODEBRANÉHO JÁDROVÉHO VÝVRTU

VÝVRT č. 28 - staničení km 7,917 P

Délka vrstev

AC 11	57 mm
AC 16	59 mm
AC 16	42 mm
PWB	222 mm



Dokumentace odebraných geotechnických vrtaných sond

Na citovaném úseku silnice byly odebrány celkem 3 geotechnické vrtané sondy. Z každé sondy byly odebrány materiály pro identifikaci druhu a stavu jednotlivých konstrukčních vrstev. Konstrukční skladba vozovky a tloušťky jednotlivých vrstev jsou uvedeny v následujících tabulkách a graficky znázorněny v následujícím grafu:

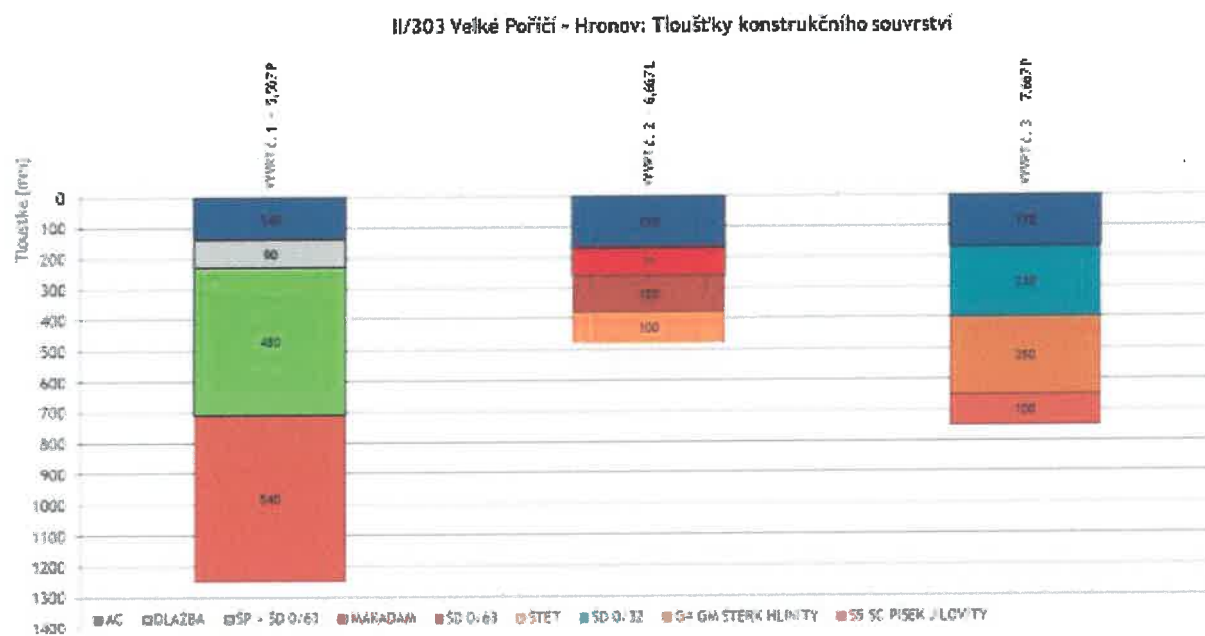
Tab. 3 a-c

Sonda č.	1
Staničení [km]	5,567 P
Tloušťky konstrukčního souvrství [mm]	
AC	140
DLAŽBA	90
ŠP + ŠD 0/63	480
S5 SC PÍSEK JÍLOVITÝ	540

Sonda č.	2
Staničení [km]	6,667 L
Tloušťky konstrukčního souvrství [mm]	
AC	170
MAKADAM	90
ŠD 0/63	120
ŠTĚT	100

Sonda č.	3
Staničení [km]	7,667 P
Tloušťky konstrukčního souvrství [mm]	
AC	170
ŠD 0/32	230
G4 GM ŠTĚRK HLINITÝ	250
S5 SC PÍSEK JÍLOVITÝ	100

Graf 2



Fotodokumentace geotechnických vrtaných sond

II/303 Velké Poříčí - Hronov

DOKUMENTACE ODEBRANÉ GEOTECHNICKÉ SONDY

SONDA č. 1 - staničení km 5,567 P

Délka vrstvy	
AC	140 mm
DLAŽBA	90 mm
SP - SD 0:63	480 mm
SS SC PÍSEK JÍLOVITÝ	540 mm



II/303 Velké Poříčí - Hronov

DOKUMENTACE ODEBRANÉ GEOTECHNICKÉ SONDY

SONDA č. 2 - staničení km 6,667 L

Houšková vrstvy	
AC	170 mm
MAKADAM	90 mm
SD 0/33	120 mm
ŠTĚT	100 mm



II/303 Velké Poříčí - Hronov

DOKUMENTACE ODEBRANÉ GEOTECHNICKÉ SONDY

SONDA č. 3 - staničení km 7,667 P

Houšková vrstvy	
AC	170 mm
SD 0/33	230 mm
Čistý štěrka místo	250 mm
SS SC PÍSEK JLOVITÝ	100 mm

**Posouzení přítomnosti PAU dle TP 150**

S ohledem na požadavek TP 150 bylo provedeno stanovení přítomnosti PAU - polycyklických aromatických uhlovodíků. Stanovení bylo provedeno v konstrukci podkladní vrstvy. Pro zkoušku bylo

použito zařízení Infratest - metodou s reakční látkou Xylol 10/a. Nebyla potvrzena přítomnost polycyklických aromatických uhlovodíků - PAU v asfaltovém pojivu.

Bodové měření únosnosti

Bodové měření únosnosti konstrukce rázovým zařízením FWD bylo provedeno v kroku 25 m. Schéma znázornění prováděného měření únosnosti pomocí rázového zatěžovacího zařízení je patrné z následujícího schématu:

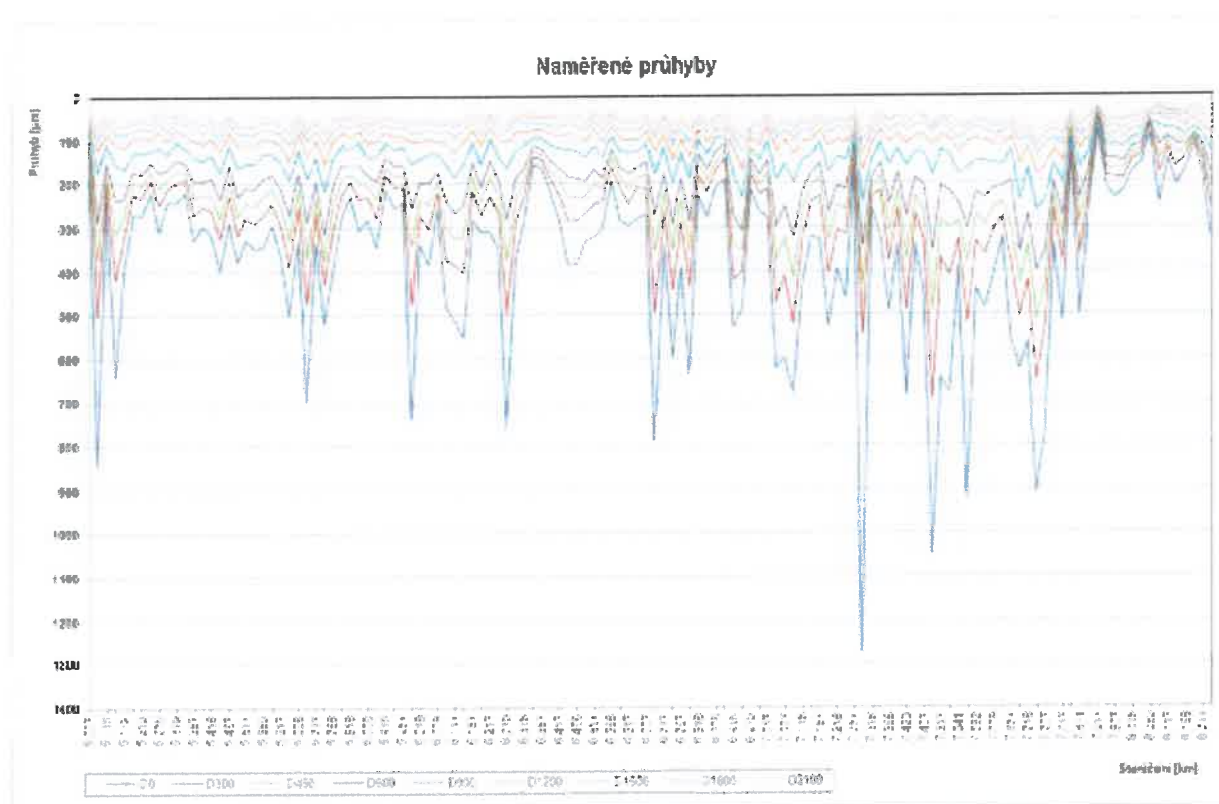


Výsledky měření únosnosti prokázaly, že konstrukce vozovky v citovaném úseku je místy nehomogenní a místy nedostatečná. Dosažené výsledky měření únosnosti, naměřené průhyby a vypočtené moduly jsou graficky znázorněny v následujících grafech a tabulce.

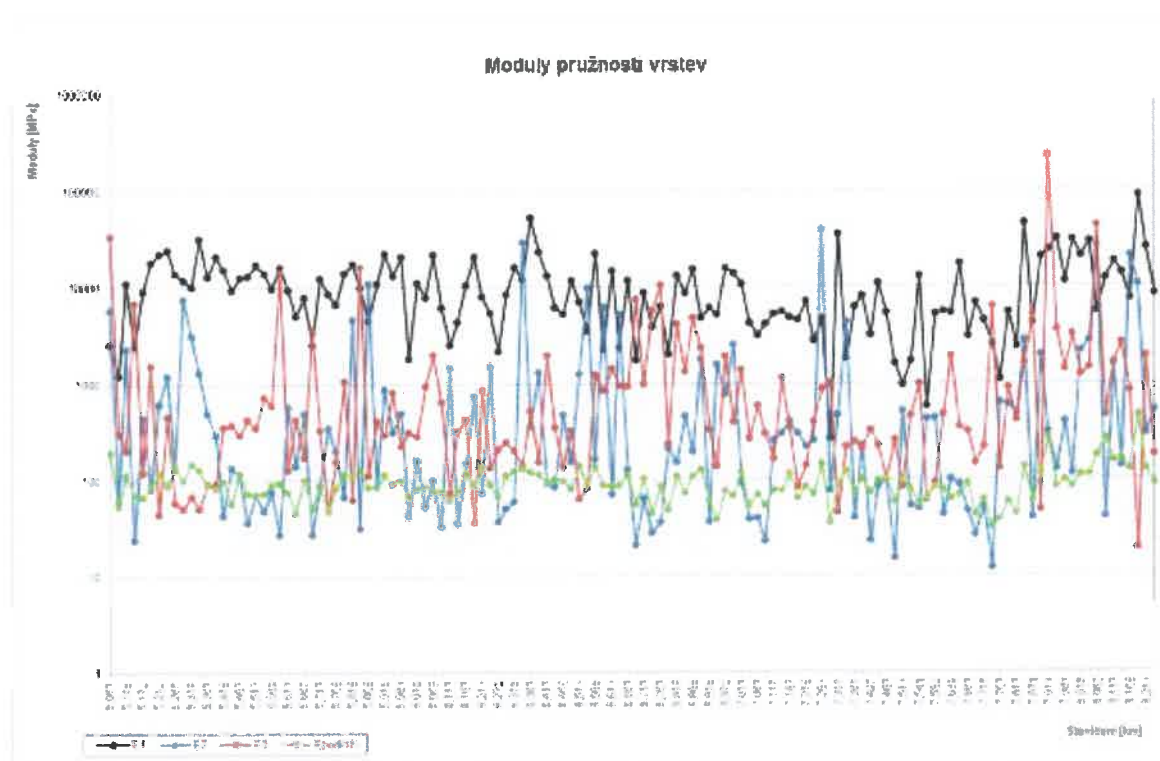
Tab. 4 - Tabulka průměrných hodnot

Naměřené průhyby [μm]								
D0	D300	D450	D600	D900	D1200	D1500	D1800	D2100
381	284	236	194	135	98	75	59	49
Moduly pružnosti vrstev [MPa]				Zbytková životnost / zesílení				
E1	E2	E3	Ep	roky	[cm]			
11414	1775	3513	96	16	2			

Graf 3a



Graf 3b

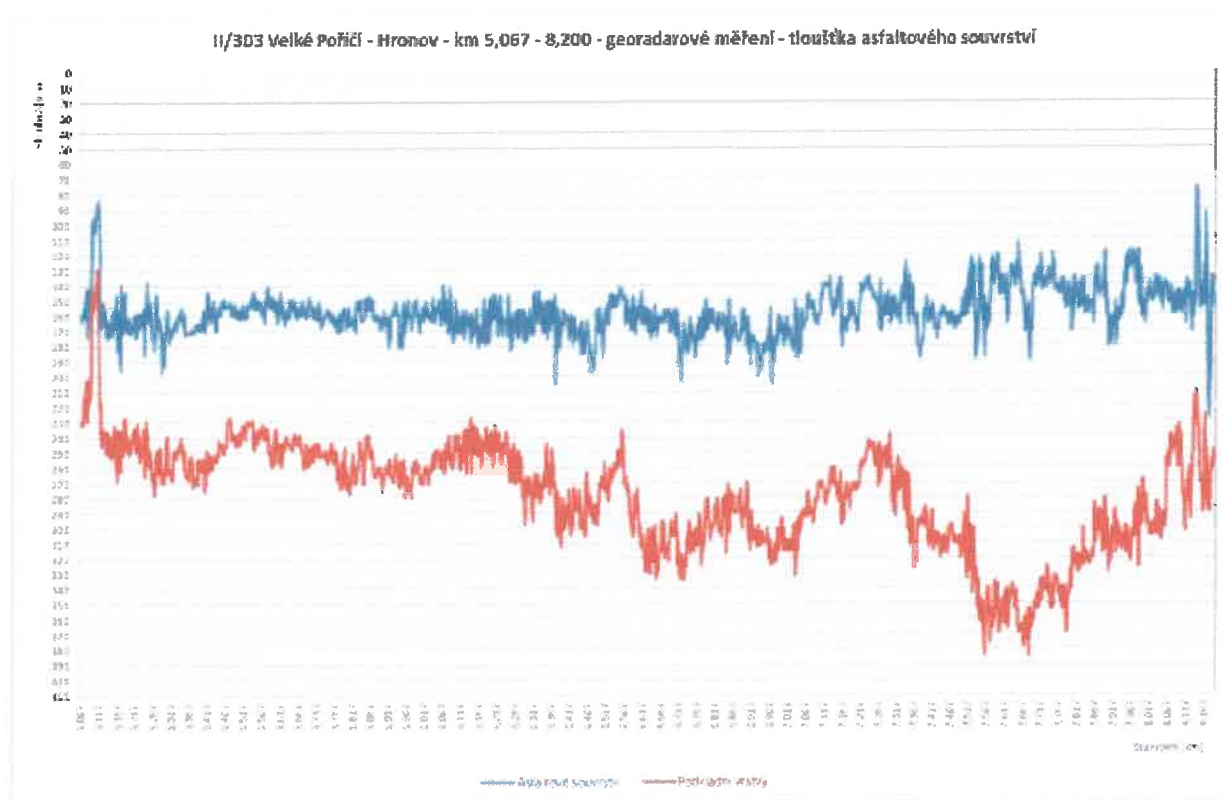


Detailní výsledky jsou uvedeny v příloze č. I.

Výsledky radarového měření

Cílem geofyzikálního měření pomocí radaru bylo určit kontinuálně tloušťku konstrukčních vrstev vozovky.

Graf 4



Návrh způsobu a technologie opravy

Návrh opravy:

- odstranit konstrukční souvrství průměrně na hloubku 130 mm
- sanace ulámaných okrajů vozovky v rozsahu cca 10 - 15 % délky úseku (bude upřesněno vizuální prohlídkou) - odstranění stávajících porušených vrstev na šířku 1000 mm a hloubku 500 mm. Vyplnění takto vzniklé rýhy ŠD 0/45 a R-materiálem v poměru 60% : 40% s řádným zhutněním ve dvou vrstvách. Tloušťka vyplnění bude činit 420 mm. Zbývající tloušťka tj. 80 mm bude provedena z asfaltové směsi typu ACP 16 + s asfaltovým pojivem 50/70
- provést vizuální prohlídku vyfrézovaného povrchu za účelem posouzení vyskytujících se případných trhlin z hlediska jejich stavu a rozhodnutí o způsobu jejich ošetření resp. sanace dle zásad TP 115
- provést infiltrační postřik modifikovanou asfaltovou emulzí C 50 BP 5 v množství 0,60 kg/m² zbytkového asfaltu
- položit podkladní vrstvu z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACP 16 + podle ČSN EN 13108-1 v tloušťce 50 mm s asfaltovým pojivem 50/70
- provést spojovací postřik modifikovanou asfaltovou emulzí C 60 BP 4 v množství 0,30 kg/m² zbytkového asfaltu
- položit ložní vrstvu z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACL 16 + podle ČSN EN 13108-1 v tloušťce 70 mm s modifikovaným asfaltovým pojivem PMB 25/55-60
- provést spojovací postřik modifikovanou asfaltovou emulzí C 60 BP 4 v množství 0,30 kg/m² zbytkového asfaltu
- položit obrusnou vrstvu z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 + podle ČSN EN 13108-1 v tloušťce 40 mm s modifikovaným asfaltovým pojivem PMB 25/55-60

Konstrukce bude zesílena o 30 mm.

Tab. 5

Dopravní zatížení, akce č. 17 - II/303		
Uvažovaná denní intenzita provozu - $TNV_{souč}$:	678	voz./24 hod.
<i>Zdroj: RSD CR, Výsledky sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v r.2010.</i>		
Zbytková životnost vozovky dle FWD - TNV_{im} :	1418	voz.
Vypočtená potřebná životnost na návrhové období 20 let - TNV_c :	2 916 157	voz.
Vypočtená životnost dle návrhu opravy při poměrném porušení $\approx 1,000$ - TNV_{opr} :	4 408 645	voz.
Poznámka:		
- TNV_c ; TNV_{opr} byly vypočteny programem LayEps dle skladby vozovky uvedené v návrhu opravy. Při tomto výpočtu byly zohledněny parametry pro stanovení dopravy podle TP 87. Do výpočtu byl zahrnut nárůst dopravy = 1 % ročně.		

Poznámky:

Nezbytnou součástí navržené opravy je zajištění funkčnosti povrchového odvodnění.

Návrh opravy je zpracován na základě stavu vozovky zjištěného v II. pol. r. 2015. Předpokládá se, že oprava bude realizována v nejbližším možném termínu. V případě, že oprava nebude provedena v časovém horizontu 1-2 roky, může nastat další degradace konstrukce vozovky v místech se sníženou únosností a návrhy a technologie oprav zde uvedené budou muset být aktualizované.

Zpracoval:


Ing. Václav NEUVIRT, CSc.

Držitel oprávnění č. 335/2015 pro provádění průzkumných a diagnostických prací související s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, vydaným Ministerstvem dopravy pod čj. 45/2015-120-TN/49.



Petr NEUVIRT

Držitel oprávnění č. 334/2015 pro provádění průzkumných a diagnostických prací související s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, vydaným Ministerstvem dopravy pod čj. 45/2015-120-TN/48.