



IMOS BRNO, a.s.
DIVIZE SILNIČNÍ VÝVOJ
OLOMOUCKÁ 174
627 00 BRNO

výzkum, vývoj, poradenství, průzkumy a diagnostika, akreditovaná zkušební laboratoř
tel: 548129342, 602554150, fax: 548129285
E-mail: meluzinp@imosbrno.eu, <http://www.imosbrno.eu>



Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková org. kraje

Vyhotoveno ve čtyřech
výtiscích s rozdělením:

3 x SÚS JMK, obl.Znojmo (+ 1 x CD)
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

KVĚTEN 2015

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje zapsaná v OR u Krajského soudu v Brně, oddíl Pr, vložka 287
Žerotínovo nám. 449/3, 602 00 Brno
IČ: 70932581

Korespondenční adresa:

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje
oblast Znojmo
Kotkova 24, 669 50 Znojmo

Zhotovitel

IMOS Brno, a.s., zapsaná v OR u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 2211
divize silniční vývoj
Olomoucká 174, 627 00 Brno
IČ: 25322257

Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka č. 60/60150276/2015 ze dne 10.4.2015.

Použité technické předpisy

ČSN CEN ISO/TS 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti zemin
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 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
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-2 podle ČSN EN ISO 9001:2009 pro IMOS Brno, a.s., Olomoucká 174, 627 00 Brno mj. na činnost Průzkumné a diagnostické práce v oboru pozemních komunikací od certifikačního orgánu QUALIFORM.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací číslo 209/2010 pro Ing. Petra Meluzina, které vydalo pod č.j. 488/2010-910-IPK/1 Ministerstvo dopravy, Odbor silniční infrastruktury.
- Osvědčení o akreditaci č. 703/2012 pro zkušební laboratoř č.1074 IMOS Brno, a.s., divize silniční vývoj, Olomoucká 174, 627 00 Brno, vydané Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
- Osvědčení o autorizaci číslo 22383 vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě pro Ing. Meluzina, který je autorizovaným inženýrem v oboru zkoušení a diagnostika staveb, ČKAIT 0007511.

Všeobecně

Na základě výše uvedené objednávky provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice II/408 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech a rozborech asfaltové směsi. Posouzení parametrů vozovky je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh úpravy vozovky.

2. LOKALIZACE ÚSEKU

Druh a označení pozemní komunikace

Předmětem posouzení je vybraný úsek na silnici II. třídy v Jihomoravském kraji. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Název: Kuchařovice
Silnice: II/408
Okres: Znojmo

Začátek úseku: km 67,990
Konec úseku: km 68,911
Délka úseku: 0,921 km.

Mapka úseku

Příloha A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 13.5.2015 byl vizuálně prohlížen povrch vozovky a graficky zaznamenány poruchy do formuláře – viz příloha B. Jejich číslování odpovídá číslům poruch uvedeným v TP 82. Některé poruchy jsou zachyceny na snímcích v příloze C.

Práce provedl

Ing. Petr Dvořák

Vyskytující se poruchy

Č.	Název poruchy		Č.	Název poruchy	
01	Ztráta mikrotextury		16	Trhlina rozvětvená příčná	x
02	Ztráta makrotextury		17	Síťové trhliny	
03	Kaverny		18	Olamování okrajů vozovky	
04	Opotřebení EKZ, EMK		19	Puchýře v MA	
05	Ztráta kameniva z nátěru		20	Nepravidelné hrboly	
06	Ztráta asfaltového tmelu		21	Vyjeté koleje	
07	Hloubková koroze	x	22	Místní hrbol	
08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu		23	Podélný hrbol	
09	Vysprávký		24	Místní pokles	
10	Mozaikové trhliny	x	25	Podélný pokles	
11	Trhlina úzká podélná		26	Plošná deformace vozovky	
12	Trhlina úzká příčná	x	27	Prolomení vozovky	
13	Trhlina široká podélná		28	Zanesení příkopů	
14	Trhlina široká příčná	x	29	Zvýšená nezpevněná krajnice	
15	Trhlina rozvětvená podélná			nepravidelné trhliny	x
Vysvětlivky:					

Vyskytující se poruchy označeny křížkem.
--

Hodnocení stavu povrchu vozovky

Podle TP 87 klasifikačním stupněm **4 – nevyhovující až 5 – havarijní**.

Poznámka k záznamu poruch:

Kompletní fotodokumentace je vložena v elektronické podobě na CD. Číslování snímků obsahuje tyto údaje: Pořadové číslo snímku, staničení snímku (km) a směr pohledu (+/-). Znaménko "+" za staničením fotografie značí pohled ve směru staničení úseku, znaménko "-" pohled proti směru staničení úseku. V příloze B jsou vyznačena místa pořízení snímků.

4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Datum měření

13.5.2015

Lokalizace zkušebních míst

Ve vzdálenosti 0,7 – 1,2 m od pravého okraje vozovky (cca pravá jízdní stopa) nejprve ve směru staničení a poté se střídavým umístěním proti směru staničení.

Operátor

Milan Šašinka

Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

19

Princip zkoušek

Rázové zatěžovací zařízení (rovněž se používá název deflektometr či FWD - zkratka z Falling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích vrstev.

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucím rychlostí zhruba 60 km/hod.

Měřená data

Při každé zkoušce se provede několik úderů. Zaznamenávají se průhyby z posledního úderu, které nesmí vykazovat odchylky v jednotlivých pořadnicích průhybů větší než 5 % ve srovnání s průhyby měřenými při předposledním úderu.

Teplota vozovky se měří dotykovým teploměrem na povrchu vozovky po ustálení teplot. Zatížení se měří snímačem síly v kN.

Formulář Měřená data obsažený v příloze D s označením Tabulka 1 uvádí v každém zkušebním místě číslo bodu, staničení, teplotu vozovky, hodnoty zatížení v kN a průhyby Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8 a Y9 v milimetrech.

Grafické zobrazení spojnic vrcholů pořadnic devíti průhybů v jednotlivých zkušebních místech se nazývá deflexní profil úseku a je zobrazen v příloze D - viz Graf 1. Charakteristické průhybové čáry, tj. maximální a minimální naměřené a průměrná vypočtená jsou v Grafu 2.

5. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK

Popis vyhodnocovacího programu

Vyhodnocení zkoušek je provedeno vyhodnocovacím programem RoSy® DESIGN, který byl zpracován jako inverzní program pro výpočet modulů pružnosti z naměřené průhybové čáry. Předpokládá se že vrstvy jsou pružné, homogenní a isotropní.

Vstupní data pro výpočet tvoří měřená data z rázového zařízení (tj. devět hodnot průhybu, teplota vozovky a zatížení). Dalšími vstupními parametry jsou údaje o konstrukci vozovky dané tloušťkami vrstev podle zvoleného vrstevnatého systému konstrukce vozovky, dopravní zatížení a návrhová úroveň porušení vozovky.

Výstupními parametry jsou moduly pružnosti zadaných vrstev vozovky a modul pružnosti podloží E_p . Dalšími vypočtenými parametry jsou zbytková doba životnosti a tloušťka zesílení.

Návrhová úroveň porušení vozovky

D1

Dopravní zatížení

Při zadávání dopravního zatížení se postupuje podle technických podmínek TP87.

Dopravní zatížení je charakterizováno počtem těžkých nákladních vozidel (TNV) na základě výsledků ze sčítání dopravy v roce 2010. Na předemětném úseku silnice II/408 se nachází následující sčítací úsek:

Sčítací úsek č. 6-0268:

$TNV_0 = TNV_k = 900$, třída dopravního zatížení III – polotěžké.

Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly stanoveny z provedených jádrových vývrtů a sond (viz přílohy E, F, G).

Výstupní parametry měřeného úseku

Výstupy vyhodnocovacího programu jsou obsaženy v Posouzení vozovky a návrh zesílení (Tabulka 2 v příloze D). Grafické zobrazení hodnot tloušťek zesílení v jednotlivých bodech je v Grafu 3.

Hodnocení únosnosti asfaltové vozovky

Hodnocení je založeno na výpočtu zbytkové doby životnosti a klasifikaci únosnosti vozovky podle TP 87 do pěti klasifikačních stupňů:

Klasifikační stupeň	Zbytková doba životnosti konstrukce vozovky t_z (roky)
1	25
2	20-24
3	10-19
4	5-9
5	<5

Průměrný průhyb $Y1$ (mm): 0,127 (rozsah od 0,058 do 0,222)

Průměrná zbytková doba životnosti (roky): 25

Klasifikace únosnosti podle TP 87: **stupeň 1- výborná**

Průměrná tloušťka zesílení (mm): 0

Maximální tloušťka zesílení (mm): 0

Návrhová tloušťka zesílení

(průměr + 1,3x směrodatná odchylka) (mm): 0

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev $E1$ (MPa): 6088

Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev $E2$ (MPa): 6954

Průměrný modul pružnosti podloží E_p (MPa): 238

6. SONDY A LABORATORNÍ ROZBORY

Za účelem zjištění údajů o konstrukci vozovky, tj. zejména složení jednotlivých vrstev, byly pracovní skupinou pro polní práce akreditované zkušební laboratoře zhotovitele provedeny potřebné sondáže. Laboratorní rozbor z odebraných vzorků z vozovky dokladují materiálové složení a vlastnosti směsí.

Laboratorní protokoly jsou rozděleny do příloh dle níže uvedené tabulky:

Datum sondáže:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis VS viz příloha:	Rozbory asf. směsí / směs. vzorků viz příloha:	Rozbory podložní zeminy viz příloha:
29.4.2015	E	F	-	G	-

Jádrové vývrty (JV) dokladují následující skladbu vozovky:

Kryt vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 170 - 175 mm (H_a prům. = 173 mm) na podkladních vrstvách ze směsi stmelené cementem a štěrkodrti.

Přehled hlavních údajů z JV je v následující tabulce:

Číslo JV	Staničení [km] / jízdní pruh	CTJV [mm]	TOV [mm]	TKV [mm]	Druh podkladu	Nespojení asf. vrstev	Poznámka
1	68,200 / P	170	35	105	SC	N-105-170	
2	68,600 / L	175	50	100	SC	N-175	
Vysvětlivky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka ohrubné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva) HAV hutněné asfaltové vrstvy SC směs stmelená cementem N nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hloubce 50 mm P,L pravý, levý jízdní pruh							

Rozbory asfaltové směsi (RAS):

Směsi jsou hodnoceny podle dříve platné normy ČSN 73 6121: 1994 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy, neboť k jejich realizaci došlo pravděpodobně v době platnosti této normy.

Vrstva	Jádrový vývrt č.	Druh asfaltové směsi	Hodnocení zrnitosti	Hodnocení mezerovitosti
ložní	2 / km 68,600 L	ABH	V	V
Vysvětlivky: V vyhovující hodnota nebo čára zrnitosti je v požadovaném oboru N nevyhovující hodnota nebo čára zrnitosti mimo požadovaný obor POD hodnota mezerovitosti v povolené odchylce L čára zrnitosti v limitu nejistoty				

7. NÁVRH MODERNIZACE

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Z poruch **povrchu** vozovky se vyskytují zejména nepravidelné rozvětvené trhliny. Dále se vyskytují mozaikové trhliny, příčné a podélné rozvětvené trhliny.

Zjištěná **únosnost** je výborná s průměrnou zbytkovou životností 25 let a průměrným požadovaným zesílením 0 mm. V místech poruch nebyly zjištěny snížené moduly pružnosti.

Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev dostatečné tloušťky (cca 172 mm) na podkladu ze směsi stmelené cementem a štěrkodrti. V JV1 (km 68,200 P) bylo zjištěno nespojení vrstev v hloubce 105 mm a v obou vývrtech bylo zjištěno nespojení AV s podkladní SC. Vývrtem JV1 umístěným do tenké příčné trhliny byla prokázána trhlina procházející přes všechny asfaltové vrstvy i vrstvu SC.

Z **rozborů** asfaltové směsi z ložní vrstvy vyplývá, že směs vyhovuje v parametru zrnitosti i mezerovitosti.

Vzhledem k napojení na místní komunikace a obrubám je na úseku omezená možnost zvýšení nivelety a níže uvedené návrhy zachovávají stávající niveletu.

Návrh

Obnova krytových vrstev, lokální úpravy po frézování a celoplošné opatření k eliminaci kopírování reflexních trhlin z cementem stmelené podkladní vrstvy

Technologický postup:

- Frézování do hloubky 100 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním úpravám;
- Lokální úpravy trhlin podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu cca 0,5 kg/m²;
- Tenká kompenzační asfaltová mezivrstva **SAL nebo ACO 8 tl. 20 mm**;
- Pokládka výztužné geomříže včetně spojovacího postřiku;
- Pokládka ložní vrstvy z asfaltového betonu pro ložní vrstvy **ACL 16+ tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,2 kg/m²;
- Pokládka obrusné vrstvy z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11+ tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

Doporučené požadavky na výztužnou geomříž:

- Výztužná samolepicí geomříž ze skelných vláken, s ochranným povlakem z elastomerových polymerů;
- Velikost ok 25 -25 mm, pevnost v tahu 100/100 kN/m a průtažnost do 2,5%, s plošnou hmotností 405 g/m²;
- Pro pokládku slouží samolepicí vrstva na spodní straně geomříže aktivující se přitlakem;
- Veškeré materiály by měly být 100% recyklovatelné a výrobce by měl být schopen doložit certifikací, výrobek musí být možno jednoduše vyfrézovat a opětovně použít jako součást recyklované směsi;
- Výrobek se nebude k fixaci hřebíkovat či přistřelovat.

Zdůvodnění návrhu

Vozovka má výbornou únosnost – nevyžaduje zesílení. Při obnově krytových vrstev bude odstraněno nespojení vrstev v hloubce cca 100 mm a pokládka výztužné geomříže (recyklovatelné a frézovatelné) s kombinací s kompenzační mezivrstvou sníží riziko prokopírování příčných trhlin z cementem stmelěných podkladních vrstev do nových krytových vrstev.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 15.5.2015

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Petr Dvořák

.....

Milan Šašinka

.....

RNDr. Jiří Babáček

.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....

Razítko:

IMOS IMOS Brno, a.s.
Olomoucká 174, 627 00 Brno
divize silniční vývoj 1



PŘÍLOHY:

- A Mapka s vyznačením úseku**
- B Záznam poruch z vizuální prohlídky**
- C Fotodokumentace stavu povrchu**
- D Posouzení únosnosti**
- E Popis jádrových vývrtů**
- F Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- G Rozbor asfaltové směsi**

Příloha A - Mapka s vyznačením úseku



Název

KUCHAŘOVICE PRŮTAH

Lokalizace úseku

Kraj	Jihomoravský
Okres	Znojmo
Silnice	II/408
ZÚ	km 67,990
KÚ	km 68,911
DL	0,921 km

Dopravní zatížení (z roku 2010)

Sčítací úsek	6-0268
S	4577
TNV	900

Max. nadm. výška 306 m n.m.

Název úseku: KUCHAROVICE		Objednatel: SCVS JMK
Silnice: 11/400	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 13.5.2015
Začátek: km 67,990	Konec: km 68,911	Délka: 0,921 km
Směr prohlídky: Ve směru slaničské silnice	Obruby: ANO	

67000

20	40	60	80	100	120	140	160	180	200

200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400

400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600

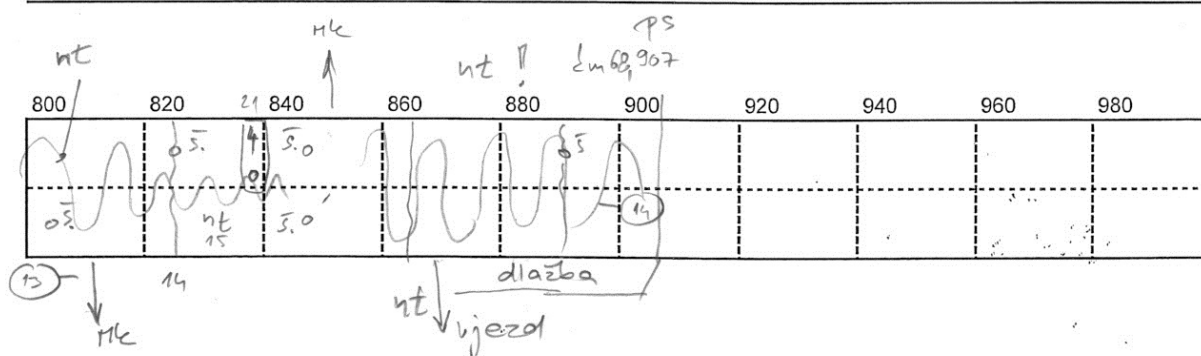
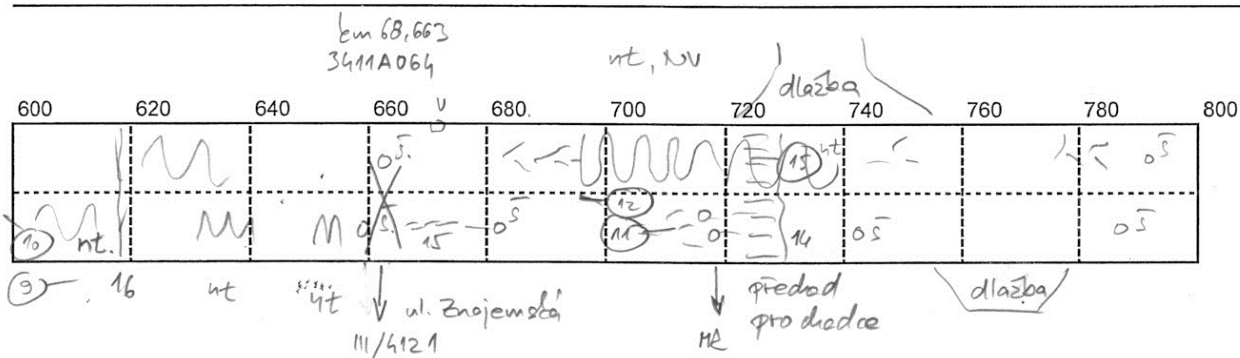
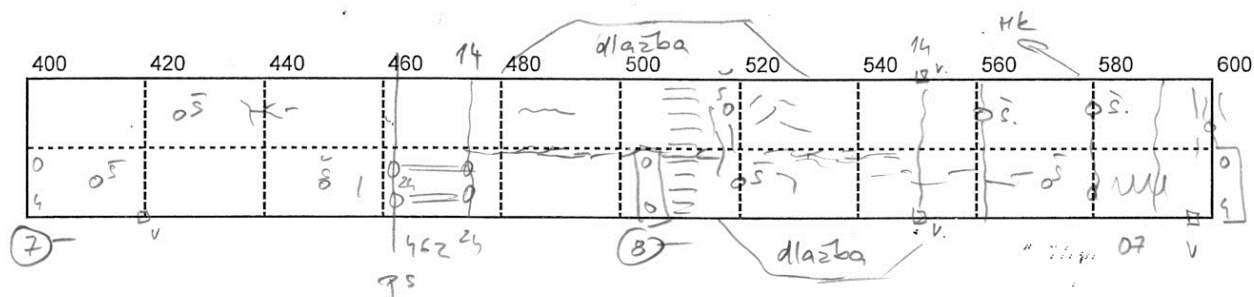
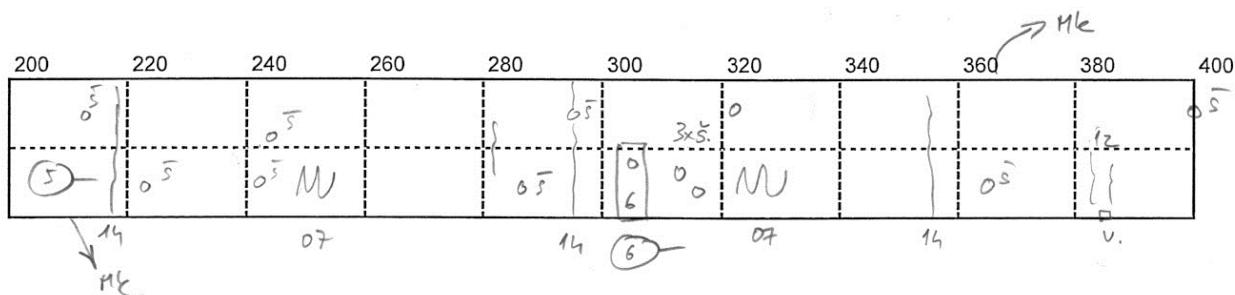
600	620	640	660	680	700	720	740	760	780	800

800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000

KUCHAROVICE

km 67,990

Diagram showing a horizontal timeline from 0 to 200. The timeline is divided into segments by vertical dashed lines. Above the timeline, the word "dlažba" is written above the first segment (0-20). Above the segment 100-120, there is an upward arrow labeled "ME". Below the timeline, there are handwritten notes: "přechod pro chodce" (crossing for pedestrians) under the first segment, and "07,10" and "10,07" under the segments 80-100 and 100-120 respectively. The timeline itself contains various handwritten markings: "68000" at the start, "114" and "13" in the first segment, "14" and "14" below the first segment, "05" and "13" in the second segment, "10" and "10" in the third segment, "05" and "10" in the fourth segment, and "05" and "14" in the fifth segment. There are also some scribbles and other markings on the timeline.



LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY

PORUCHY:

	ztráta mikrotextury
	ztráta makrotextury
	kaverny
	opotřebení EKZ, EMK
	ztráta kameniva z nátěru
	ztráta asfaltového tmelu
	hloubková koroze
	výtlučky v ohrubné vrstvě a krytu
	vysprávký (09t - tryskovou metodou)
	mozaikové trhliny
	trhlina úzká podélná
	trhlina úzká příčná
	trhlina široká podélná
	trhlina široká příčná
	trhlina rozvětvená podélná
	trhlina rozvětvená příčná
	síťové trhliny
	olamování okrajů vozovky
	puchýře v MA
	nepravidelné hrboly
	vyjeté koleje (měřená hloubka kolejí v mm)
	místní hrbol
	podélný hrbol
	místní pokles
	podélný pokles
	plošná deformace vozovky
	prolomení vozovky
	zanesení příkopů
	zvýšená nebezpečná krajnice
	oblast se souvislým nebo velmi častým výskytem poruch (např. vysprávek č.09)

DALŠÍ ZNAČKY:

	uzlový bod
	SDZ začátek obce
	SDZ konec obce
	odbočka
	číslo a směr pohledu snímku fotodokumentace
	kanalizační vpust'
	revizní šachta
	uzávěr vody nebo plynu
	pracovní spára
	místo, číslo a staničení vrtané sondy
	místo, číslo a staničení kopané sondy
	místo, číslo a staničení jádrového vývrtu
	místní komunikace
	most (číslo)
	propustek
	začátek obrub vlevo
	konec obrub vpravo
	lesní cesta
	polní cesta
	mostní závěr
	otevřená pracovní spára
	ošetřená pracovní spára
	překop
	rýha
	odbočovací pruh
	připojovací pruh

Pozn.:

grafické znázornění se může dle situace odlišovat, ale číslování poruch musí být zachováno dle TP82

Název: Kuchařovice		Objednatel: SÚS JMK, obl. Znojmo
Silnice: II/408	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 13.5.2015
Začátek: km 67,990	Konec: km 68,911	Délka: 0,921 km



F01, začátek úseku

F03, km 68,110+
Nepravidelné trhliny.

Název: Kuchařovice		Objednatel: SÚS JMK, obl. Znojmo
Silnice: II/408	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 13.5.2015
Začátek: km 67,990	Konec: km 68,911	Délka: 0,921 km



F08, km 68,510+
Nepravidelné trhliny.



F11, km 68,710+
Nepravidelné rozvětvené trhliny.

Název: Kuchařovice		Objednatel: SÚS JMK, obl. Znojmo
Silnice: II/408	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 13.5.2015
Začátek: km 67,990	Konec: km 68,911	Délka: 0,921 km



F13, km 68,810+
Nepravidelné rozvětvené trhliny.



F14, km 68,910-
Nepravidelné rozvětvené trhliny.



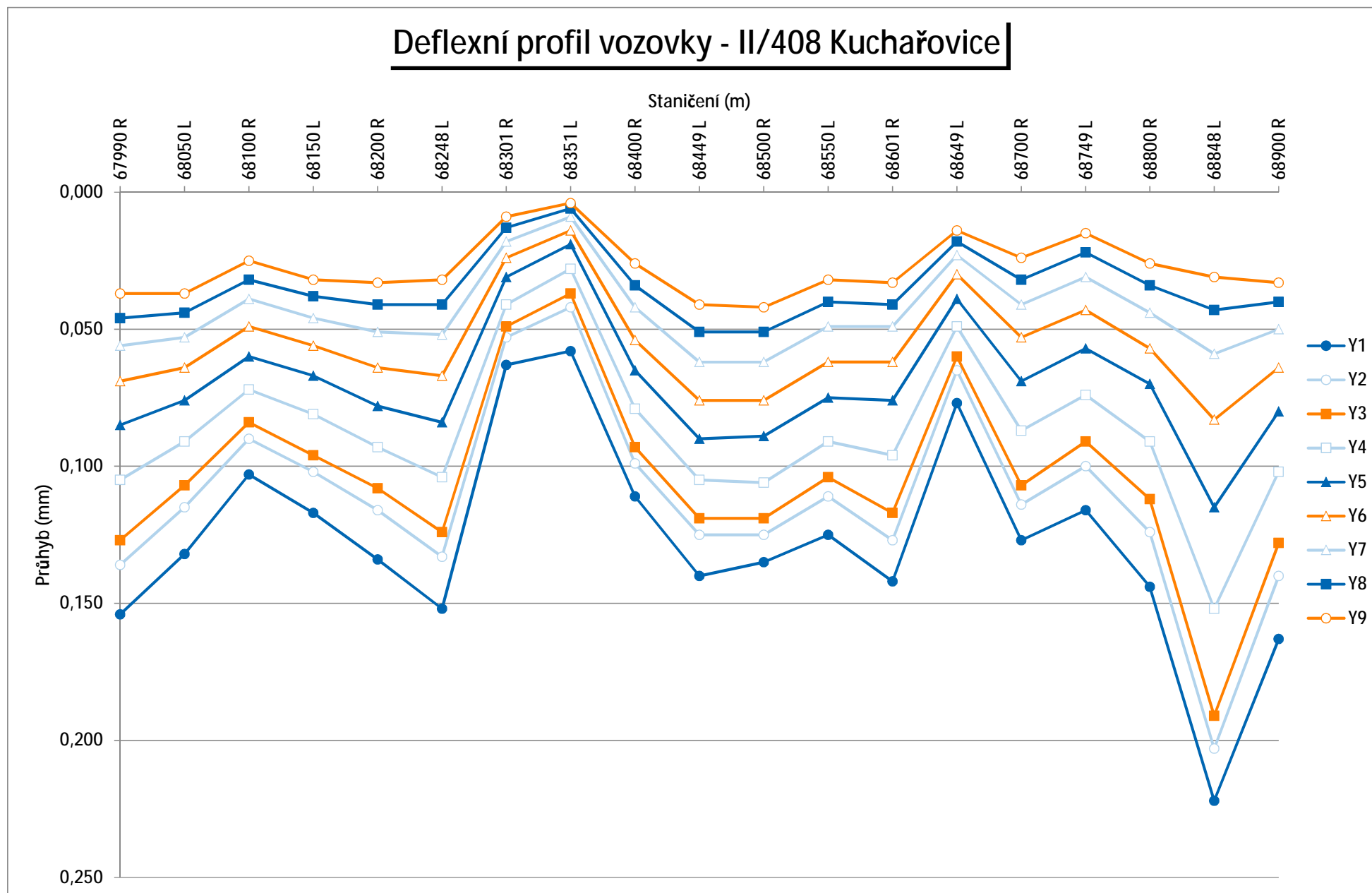
Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

Soubor: B458
 Číslo silnice: II/408
 Odběratel: SÚS JMK, Znojmo

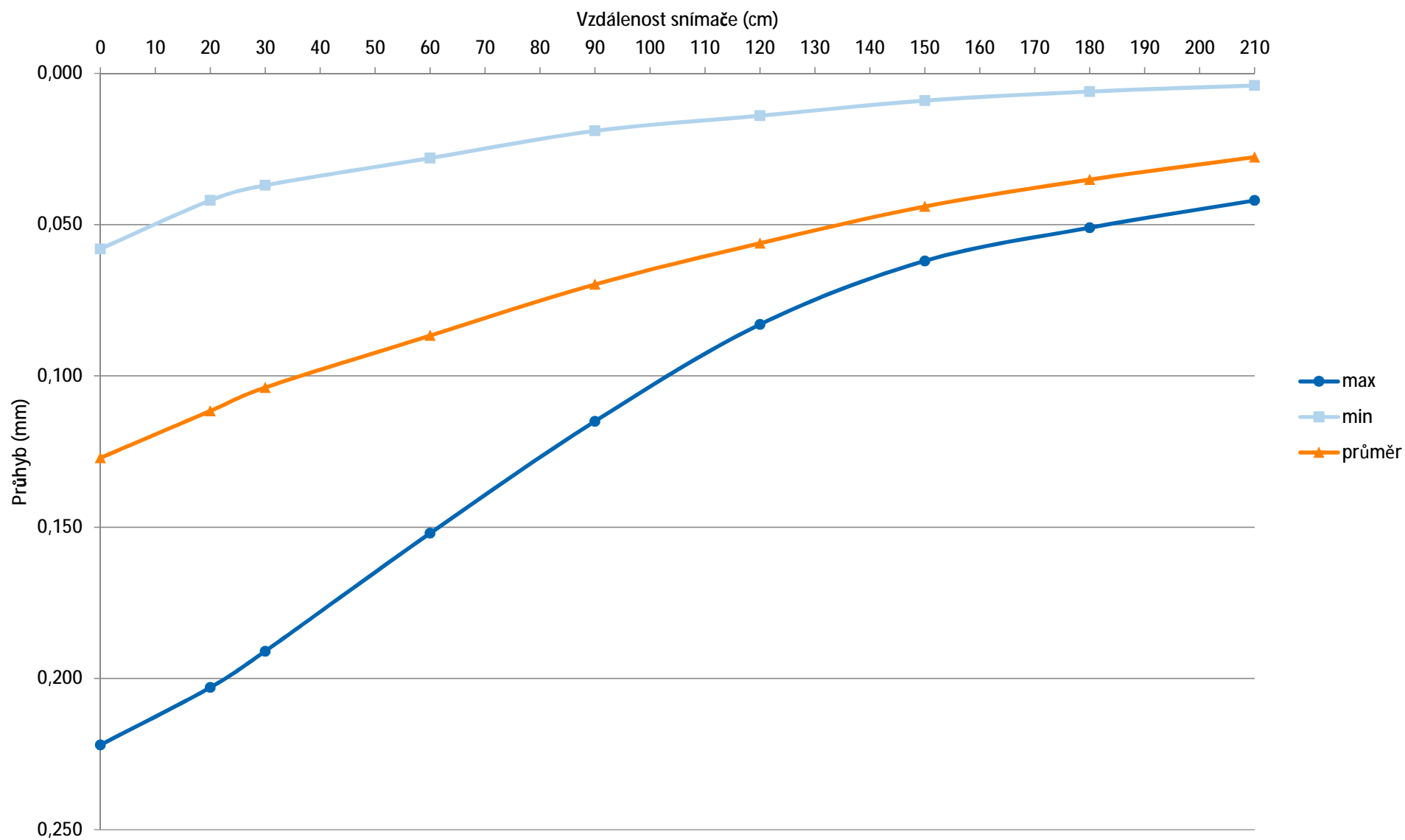
Název: Kuchařovice
 Datum měření: 13.5.2015
 Vozovka: AB

Začátek: 67990 m
 Konec: 68911 m
 Délka: 921 m
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/408 a zpět.

Číslo bodu	Stan. (m)	Jízdní pruh R-pravý L-levý	Tlak (kPa)	Teplota (°C)	Průhyby Y1 až Y9 (mm)								
					Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
					ve vzdálenostech od středu zatěžovací desky v cm								
					0	20	30	60	90	120	150	180	210
1	67990	R	741	12,6	0,154	0,136	0,127	0,105	0,085	0,069	0,056	0,046	0,037
2	68050	L	751	13,8	0,132	0,115	0,107	0,091	0,076	0,064	0,053	0,044	0,037
3	68100	R	750	12,4	0,103	0,090	0,084	0,072	0,060	0,049	0,039	0,032	0,025
4	68150	L	755	14,1	0,117	0,102	0,096	0,081	0,067	0,056	0,046	0,038	0,032
5	68200	R	746	12,3	0,134	0,116	0,108	0,093	0,078	0,064	0,051	0,041	0,033
6	68248	L	748	14	0,152	0,133	0,124	0,104	0,084	0,067	0,052	0,041	0,032
7	68301	R	744	12,6	0,063	0,053	0,049	0,041	0,031	0,024	0,018	0,013	0,009
8	68351	L	743	13,9	0,058	0,042	0,037	0,028	0,019	0,014	0,009	0,006	0,004
9	68400	R	748	12,5	0,111	0,099	0,093	0,079	0,065	0,054	0,042	0,034	0,026
10	68449	L	757	13,3	0,140	0,125	0,119	0,105	0,090	0,076	0,062	0,051	0,041
11	68500	R	757	12,7	0,135	0,125	0,119	0,106	0,089	0,076	0,062	0,051	0,042
12	68550	L	752	13,4	0,125	0,111	0,104	0,091	0,075	0,062	0,049	0,040	0,032
13	68601	R	745	12,3	0,142	0,127	0,117	0,096	0,076	0,062	0,049	0,041	0,033
14	68649	L	755	13,6	0,077	0,065	0,060	0,049	0,039	0,030	0,023	0,018	0,014
15	68700	R	752	12,7	0,127	0,114	0,107	0,087	0,069	0,053	0,041	0,032	0,024
16	68749	L	757	13,3	0,116	0,100	0,091	0,074	0,057	0,043	0,031	0,022	0,015
17	68800	R	745	12,2	0,144	0,124	0,112	0,091	0,070	0,057	0,044	0,034	0,026
18	68848	L	747	12,8	0,222	0,203	0,191	0,152	0,115	0,083	0,059	0,043	0,031
19	68900	R	744	12,5	0,163	0,140	0,128	0,102	0,080	0,064	0,050	0,040	0,033
max					0,222	0,203	0,191	0,152	0,115	0,083	0,062	0,051	0,042
min					0,058	0,042	0,037	0,028	0,019	0,014	0,009	0,006	0,004
průměr					0,127	0,112	0,104	0,087	0,070	0,056	0,044	0,035	0,028
smodch					0,036	0,034	0,032	0,027	0,022	0,017	0,014	0,012	0,010



Charakteristické průhybové čáry - II/408 Kuchařovice





Posouzení vozovky a návrh zesílení



Soubor: B458
 Číslo silnice: II/408
 Odběratel: SÚS JMK, Znojmo

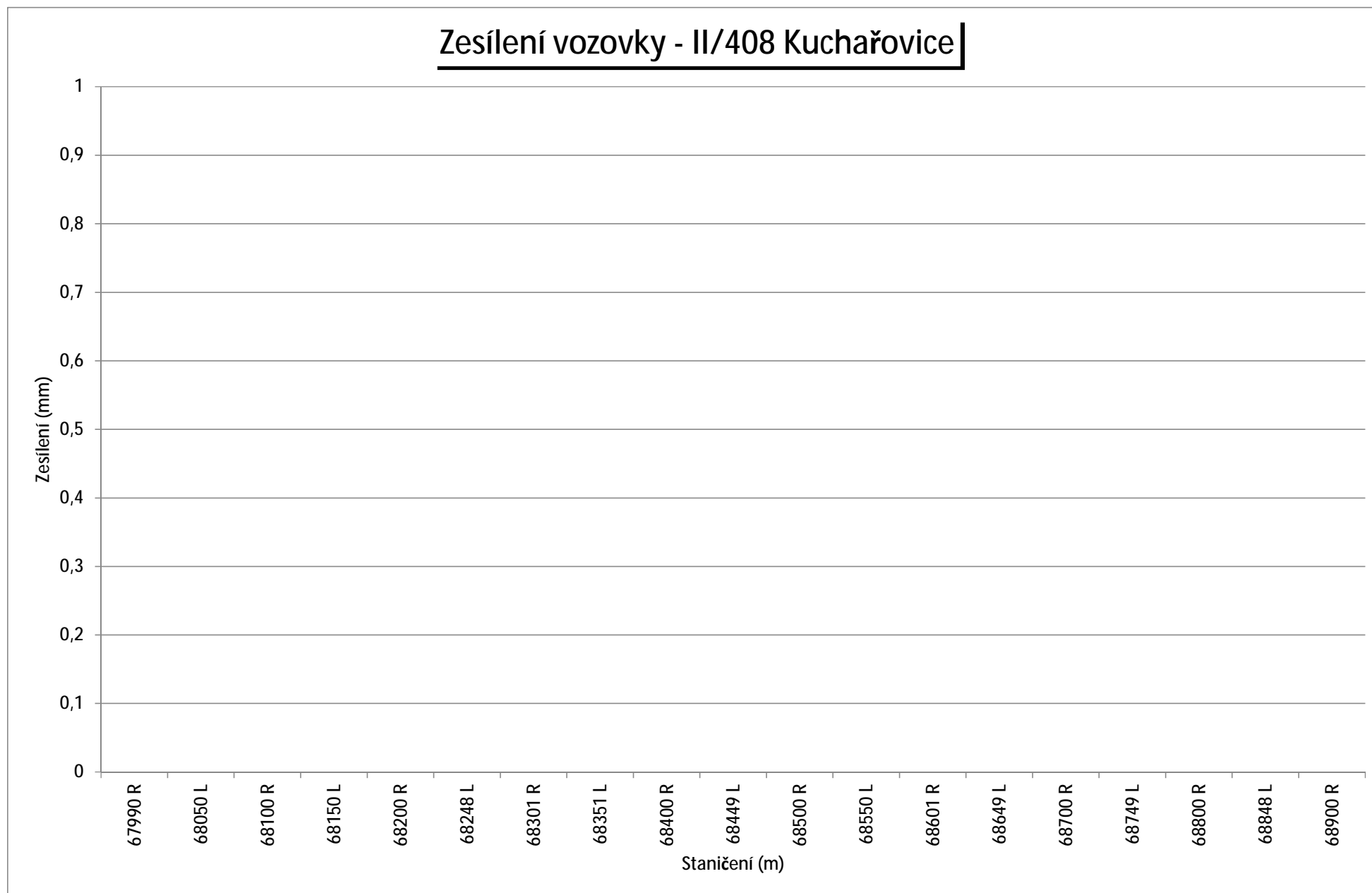
Název: Kuchařovice
 Datum měření: 13.5.2015
 Vozovka: AB

Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
 Návrhové období: 25 roků
 Dopravní zatížení: 900 TNV
 Poloměr zatěžovací desky: 150 mm
 Dotykový tlak: 0,707 MPa
 Poissonovo číslo: 0,3
 Roční růst dopravy: 0%
 Návrhová teplota: 20 °C
 Sezonní faktor: 1

Číslo bodu	Staničení (m)	Jízdní pruh R-pravý L-levý	Tloušťky vrstev (mm)		Moduly pružnosti (MPa)			Zbytková životnost (roky)	Tloušťka zesílení (mm)
			H1	H2	E1	E2	Ep		
1	67990	R	173	250	4587	10287	154	25	0
2	68050	L	173	250	5521	6130	179	25	0
3	68100	R	173	250	5518	6339	246	25	0
4	68150	L	173	250	5941	6597	207	25	0
5	68200	R	173	250	4609	5294	183	25	0
6	68248	L	173	250	3830	4253	170	25	0
7	68301	R	173	250	12397	16066	435	25	0
8	68351	L	173	250	6885	13749	699	25	0
9	68400	R	173	250	5381	6181	219	25	0
10	68449	L	173	250	6329	7027	146	25	0
11	68500	R	173	250	6070	6740	150	25	0
12	68550	L	173	250	4904	5445	194	25	0
13	68601	R	173	250	3304	3669	197	25	0
14	68649	L	173	250	7024	7800	375	25	0
15	68700	R	173	250	4102	4555	212	25	0
16	68749	L	173	250	6392	8885	244	25	0
17	68800	R	173	250	4670	7758	193	25	0
18	68848	L	173	250	12919	619	132	25	0
19	68900	R	173	250	5289	4727	178	25	0
				max	12919	16066	699	25	0
				min	3304	619	132	25	0
				průměr	6088	6954	238	25	0
				smodch	2456	3412	131	0	0

Snížený modul pružnosti
 nestmelených vrstev
 podloží



PROTOKOL TLOUŠŤKY VRSTEV Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V155041

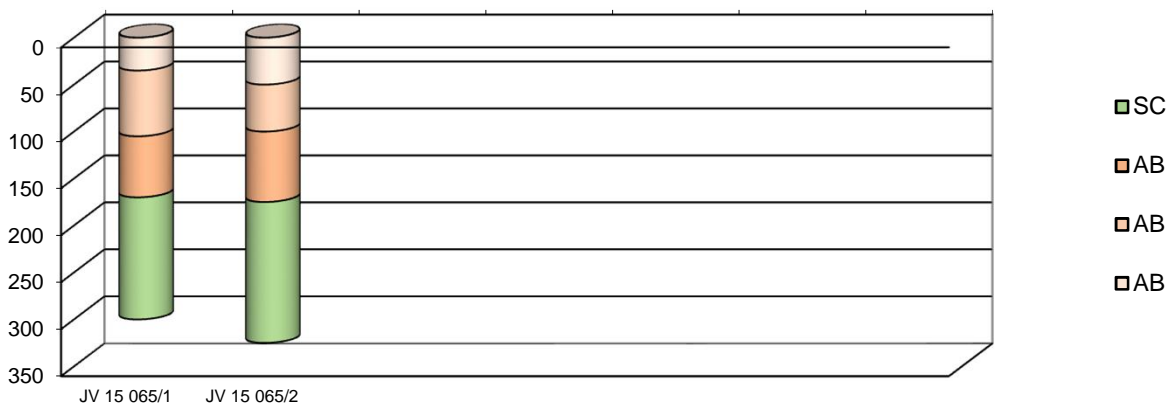
Objednatel:	SÚS Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje, oblast Znojmo, Kotkova 24, 669 50 Znojmo
Název akce:	Silnice II/408, Kuchařovice, ZÚ = km 67,990 - KÚ = km 68,911, DL = 0,921 km

Odebral:	Ing.Kamarád, Ing. Suchyňa, Ing. Hejl	Datum: 29.4.2015
Zkoušel:	RNDr. Babáček, Ing. Švantner	Datum: 30.4.2015

Měření:	tloušťky konstrukčních vrstev z jádrových vývrtů o průměru 100 mm
---------	---

Normy: ČSN EN 12697-36, čl. 1-4.1.7 - tloušťka vrstvy

Jádrový vývrt délka (mm)	Konstrukční vrstvy vozovky (mm)									
	AB	AB	AB	SC						
JV 15 065/1 km 68,200 P 170 mm bez SC	35	70	65	130						SC
	0,80 m od obruby; vrtáno v úzké příčné trhlíně - trhlina prochází přes všechny asfaltové vrstvy i vrstvu SC									
JV 15 065/2 km 68,600 L 175 mm bez SC	50	50	75	150						ŠD
	2,20 m od okraje; vrtáno 10 cm za úzkou příčnou trhlinou									



U : tloušťka vrstvy $\pm 1,4$ mm je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %

Vysvětlivky:

AB asfaltový beton
SC směs stmelená cementem
ŠD štěrkodrt'

P, L pravý, levý jízdní pruh
ZÚ, KÚ začátek, konec úseku

..... označení nespojených vrstev

████████ nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

Poznámka: Zkoušky/činnosti označené hvězdičkou (*) jsou mimo rozsah akreditovaných zkoušek.

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek a se souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Petr Dvořák

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 30.4.2015



Místo : Kuchařovice
Silnice : II/408
Staničení : ZÚ = km 67,990
 KÚ = km 68,911
Délka úseku : DL = 0,921 km



Jádrové vývrty:

JV 15 065/1
km 68,200 P

JV 15 065/2
km 68,600 L

Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

IMOS Brno, a.s. zkušební laboratoř divize silniční vývoj

PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

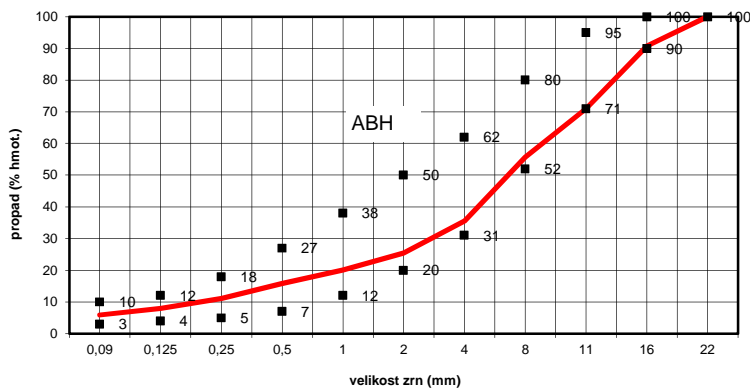
č.: 0821 V155041

Objednatel:	SÚS Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje, oblast Znojmo, Kotkova 24, 669 50 Znojmo
Název akce:	Silnice II/408, Kuchařovice, ZÚ = km 67,990 - KÚ = km 68,911, DL = 0,921 km

Odebral:	Ing.Kamarád, Ing. Suchyňa, Ing. Hejl	Záznam o odb.vz. ano	Datum:	29.4.2015
Místo odběru:	km 68,600	Jízdní pruh:	LP	Jádrový vývrt: JV 2

Druh směsi:	obalované kamenivo	Označení:	ABH	Vrstva:	ložní
Tloušťka:	50 mm	Hmotnost:	636,3 g	Průměr:	100 mm
Číslo vz.:	15065/2	Zkoušel:	Ing. Švantner	Datum:	5.5.2015

Normy: ČSN EN 12697-1 Obsah asfaltu extrakcí za studena dle metody B.1.5 (zkušební zařízení a pomůcky dle B.1.5.1), Stanovení objemové hmotnosti asfaltového zkušební tělesa bylo provedeno dle ČSN EN 12697-6:2012 s využitím flexibilního typu 1 a vztahuje se k akreditovanému postupu dle ČSN 12697-6+A1:2007 (postup B,C), ČSN EN 12697-5 Stanovení max. obj. hmotnosti (Postup A, v rozpouštědle, zkuš.teplota $25 \pm 0,2$ °C), ČSN EN 12697-8 Mezerovitost, ČSN EN 12697-2 + A1 Zrnitost kameniva po extrakci, ČSN 736160*: 2008 Zkoušení asfaltových směsí, ČSN 736160*: 1986 Zkoušení silničních asf. směsí



ZRNITOST	Síto [mm]	ABH ČSN 736 121	IMOS %	Hodnocení
0,09	3	10	5,9	V
0,125	4	12	8,0	V
0,25	5	18	11,0	V
0,5	7	27	15,8	V
1	12	38	20,1	V
2	20	50	25,4	V
4	31	62	35,5	V
8	52	80	55,7	V
11	71	95	71,0	V
16	90	100	90,8	V
22	100	100	100,0	V

FYZIKÁLNĚ-MECHANICKÉ VLASTNOSTI	Požadavky	IMOS	Jednotka	Hodnocení
ČSN 736121: 1994	ABH	15065/2		
Hutněné asfaltové vrstvy, tab 8a				
Objemová hmotnost vrstvy z JV		2,405	Mg.m ⁻³	
Max. objemová hmotnost asfaltové směsi		2,520	Mg.m ⁻³	
Mezerovitost (V)	4,0 - 7,0	4,6	%	V
Obsah rozp.pojiva (B _{min.})		4,9	% hm.	

Specifikace:	Dovolená odchylka aritmetického průměru od zkoušky typu při počtu ČSN 73 6121:1994 tab.15				
Na počet zkoušek:	1	2	3-8	9-19	> 20
Obsah asfaltu(% hm.)	± 0,50	± 0,45	± 0,40	± 0,30	± 0,25
Rozdíl propadu kameniva	± 4	± 10,0	± 8,0	± 7,0	± 6,0
sítem	± 2	± 8,0	± 6,0	± 5,0	± 4,0
Mezerovitost (%)	± 1 % objemu	± 3,0	± 3,0	± 2,5	± 2,0

Nejistota měření : zrnitost ± 5,0 % rel. do zrna < 2 mm, ± 7,0% rel. zrno 2 mm až 8 mm, ± 9,0% rel. zrno 11 mm až zrno 32 mm, ± 0,9 % max. objemová hmotnost, ± 1,5 % objemová hmotnost, ± 4 % obsah pojiva, ± 2,0 % rel. mezerovitost, ± 5 % míra zhuštění je uváděna jako rozšířená s koeficientem k = 2, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 % .

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru mezích čar asf. směsí ABH Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce.
------------	---

Vysvětlivky:

JV jádrový vývrt PP, LP pravý, levý jízdní pruh
V vyhovuje L limitní N nevyhovuje

Poznámka: Zkoušky/činnosti označené hvězdičkou (*) jsou mimo rozsah akreditovaných zkoušek.

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek , jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Petr Dvořák

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 6.5.2014

