



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: OPTIMA s.r.o.

Vyhotoveno ve třech
výtiscích s rozdělením:

2 x OPTIMA s.r.o. (+1 x CD)
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**

Razítko a podpis

ŘÍJEN 2013

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

OPTIMA spol. s r.o.
Žižkova 738/IV, 566 01 Vysoké Mýto
IČ: 15030709

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 ze dne 20.9.2013.

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
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/353 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrovém vývrtu, vrtané sondě a rozboru asfaltové směsi a podloží zeminy. Posouzení parametrů vozovky je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh opravy vozovky.

2. LOKALIZACE ÚSEKU

Druh a označení pozemní komunikace

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

Silnice: II/353

Okres: Žďár nad Sázavou

Název: Počítky

Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 0,000 (DZ začátek obce Počítky)

Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 0,238

Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 0,238 km.

Mapka úseku

Příloha A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 24.9.2013 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. Jindřich Melcher

Vyskytující se poruchy

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

Vysvětlivky:

Vyskytující se poruchy označeny křížkem.

Hodnocení stavu povrchu vozovky

Podle TP 87 klasifikačním stupněm **4 – nevyhovující**.

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
24.9.2013

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)
25

Princip zkoušek

Rázové zatěžovací zařízení (rovněž se používá název deflektometr či FWD - zkratka z Falling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumící 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 jedoucího 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 předmětném úseku silnice II/353 se nachází následující sčítací úsek:

Sčítací úsek č. 6-3380:

$TNV_0 = TNV_k = 94$, třída dopravního zatížení **V – lehké**.

TNV_0 , TNV_k = průměrná denní intenzita TNV v roce sčítání dopravy a v dílčím návrhovém období

Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly stanoveny z provedeného jádrového vývrtu a sondy (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):	0,554 (rozsah od 0,355 do 0,907)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	17
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	stupeň 3 - vyhovující
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	25
Maximální tloušťka zesílení (mm):	95
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	65 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	2725 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	780 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	81 MPa

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 viz příloha:	Rozbory podložní zeminy viz příloha:
30.9.2013	E	F	G	-	J

Jádrové vývrtky (JV) dokladují následující skladbu vozovky:

Kryt vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 120 mm, místy ošetřených nátěrovými vysprávkami, na podkladní vrstvě ze 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	0,125 / L	127	28	75	ŠD	-	
Vysvětlivky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka obrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva) HAV hutněné asfaltové vrstvy ŠD štěrkodrt' N nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hloubce 50 mm P,L pravý, levý jízdní pruh							

Vrtaná sonda (VS) dokladuje následující skladbu vozovky:

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
VS1	0,561 / L 1,0 m od okraje	AV 12 cm	ŠD 12 cm	cb/štět 20 cm			44 cm
Vysvětlivky: AV hutněné asfaltové vrstvy ŠD štěrkodrt' cb/štět vrstva s kameny 60 - 200 mm (starší konstrukční vrstva provedená ruční pokládkou balvanů o tl. až 25 cm a zakalením) P,L pravý, levý jízdní pruh							

Rozbory zemin z podloží (RPZ):

Pro klasifikační účely byly zjišťovány tyto parametry:

1.	aktuální vlhkost zeminy	x
2.	mez tekutosti	x
3.	mez plasticity	x
4.	číslo plasticity	x
5.	stupeň konzistence	x
6.	namrzavost	x
7.	křivka zrnitosti	x
Vysvětlivky: Zjištěné parametry jsou označeny křížkem.		

Přehled výsledků je v následující tabulce:

Vzorek č.	Sonda	Staničení / jízdní pruh [km]	Hloubka [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost [%]	Konzistence	
354	VS1	0,125 / L	44	F3-MS	neb.namrzavá	16,69	3,29	pevná
Vysvětlivky: F3-MS písčitá hlína P,L pravý, levý jízdní pruh								

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Povrch vozovky vykazuje celoplošně mírné nerovnosti a nepravidelné hrboly na opotřebených vysrávkách tryskovou metodou, lokálně se vyskytují drobné mozaikové či podélné trhlinky.

Zjištěná únosnost je v úseku v km 0,000 – 0,100 ve všech měřených bodech výborná bez požadovaného zesílení. V úseku v km 0,100 – 0,238 je v průměru nevyhovující s průměrnou zbytkovou životností 9 let, průměrným požadovaným zesílením 49 mm a návrhovou tloušťkou zesílení 83 mm. V této části se na nižší únosnosti podílí zejména mírně snížené moduly pružnosti podloží Ep ve srovnání s předcházející částí úseku.

Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev na podkladu ze štěrkodrti a štětu. Tloušťka hutněných asfaltových vrstev je dostatečná ($H_a = 127$ mm), stejně jako celková tloušťka konstrukce vozovky ($H_v = 44$ cm).

Zjištěná podložní zemina (písčítá hlína) tvoří přechod mezi vhodným a málo vhodným podložím.

Návrh opravy

Varianta A

Obnova obrusné vrstvy, lokální opravy po frézování (zachování stávající nivelety)

Technologický postup:

- Frézování do hloubky 50 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním opravám;
- Lokální opravy trhlín podle TP115 a jiných poruch;
- Spojovací postřík z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postříky v množství zbytkového asfaltu $0,4 \text{ kg/m}^2$;
- Pokládka obrusné vrstvy z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 50 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

Varianta B

Obnova krytových vrstev se zesílením, lokální opravy po frézování (zvýšení stávající nivelety o 30 mm)

Technologický postup:

- Frézování do hloubky 60 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním opravám;
- Lokální opravy trhlín podle TP115 a jiných poruch;
- Spojovací postřík z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postříky v množství zbytkového asfaltu $0,4 \text{ kg/m}^2$;
- Pokládka ložní vrstvy z asfaltového betonu pro ložní vrstvy **ACL 16 + tl. 50 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7;
- Spojovací postřík z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postříky v množství zbytkového asfaltu $0,2 \text{ kg/m}^2$;
- 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.

Nezbytnou součástí opravy musí být oprava nefunkčního odvodnění, úprava nezpevněných krajnic, případně další úpravy součástí a příslušenství silnice podle požadavků správce.

Zdůvodnění návrhu opravy

Při obnově obrusné vrstvy podle varianty A bude odstraněna stará a porušená obrusná vrstva spolu s materiálovými zbytky z běžné údržby a bude nahrazena novou.

Obnovou krytových vrstev podle varianty B dojde k mírnému zesílení konstrukce vozovky a mělo by tak být z části zajištěno požadované zvýšení únosnosti vozovky.

Ke zlepšení únosnosti konstrukce vozovky by také měla přispět u obou variant úprava odvodnění vozovky, což by mělo mimo jiné zajistit i snížení vlhkosti podložní zeminy a zlepšení jejích charakteristik a únosnosti.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 8. 10. 2013

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

Milan Šašinka

RNDr. Jiří Babáček

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

Razítko:

PŘÍLOHY:

- A Mapka s vyznačením úseku**
- B Záznam poruch z vizuální prohlídky**
- C Fotodokumentace stavu povrchu**
- D Zatěžovací zkoušky a hodnocení únosnosti**
- E Popis jádrového vývrtu**
- F Fotodokumentace jádrového vývrtu**
- G Popis vrtané sondy**
- J Rozbory podložní zeminy**



Název

POČÍTKY

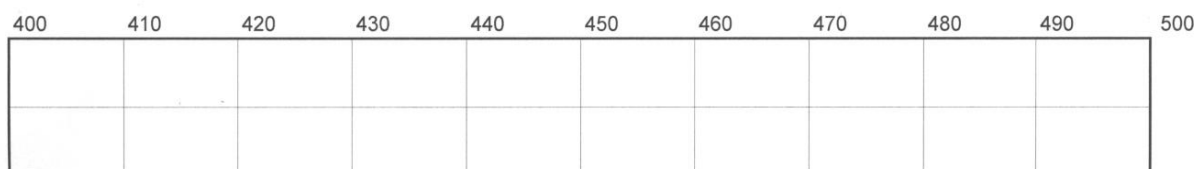
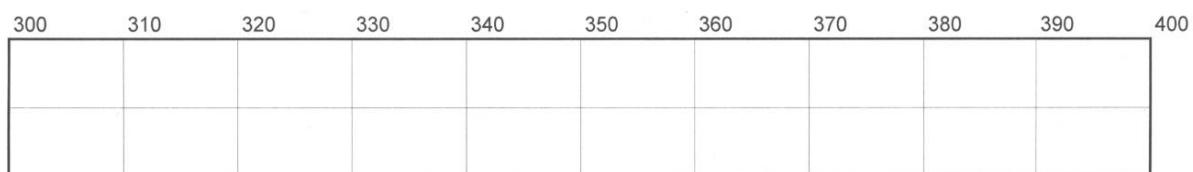
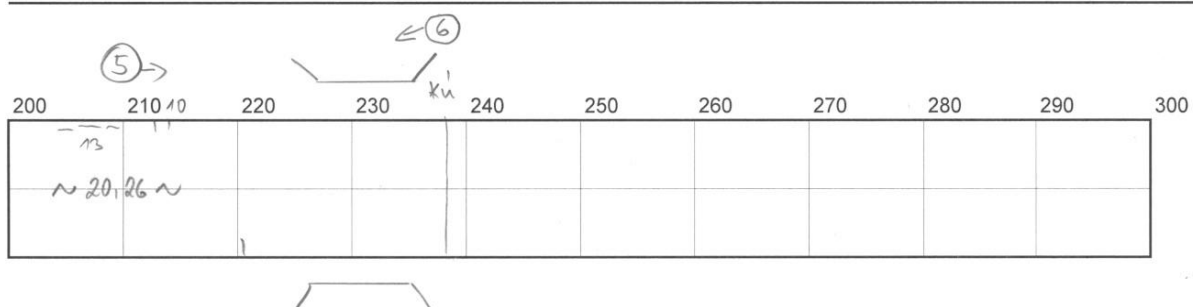
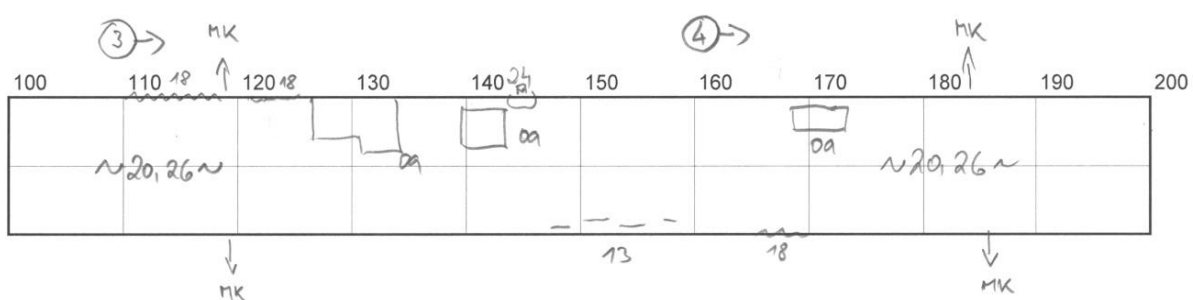
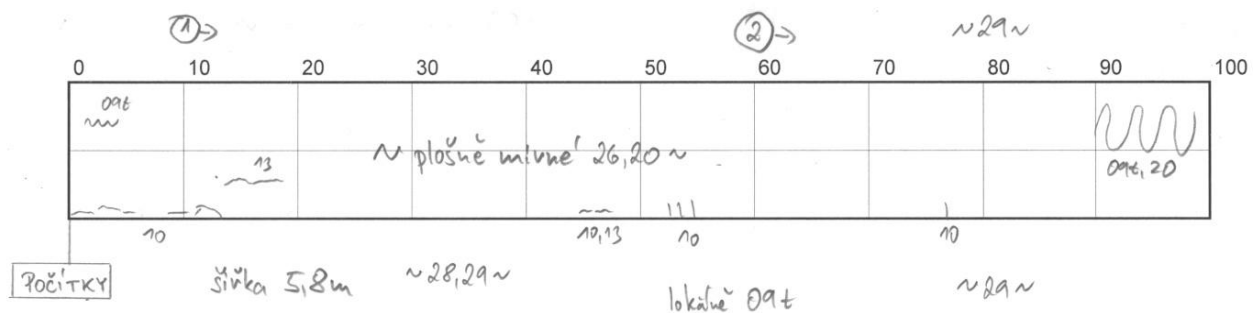
Lokalizace úseku

silnice II/353
pracovní staničení
ZÚ km 0,000 (DZ začátek obce Počátky)
KÚ km 0,238
DL km 0,238

Dopravní zatížení (z roku 2010)

Sčítací úsek 6-3380
SV 902
TNV 94

Název: Počítky	Objednatel: OPTIMA s.r.o.
Silnice: II/353	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,000	Dne: 24.9.2013
Konec: km 0,238	Délka: 0,238 km
Směr prohlídky: ve směru staničení	Obruby: -



LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY

PORUCHY:

	ztráta mikrotextury
	ztráta makrotextury
	kaverny
	opotřebení EKZ, EMK
	ztráta kameniva z nátěru
	ztráta asfaltového tmelu
	hloubková koroze
	výtluky v ohrubné vrstvě a krytu
	vysprávk (n, t - nátěrové, trysk. metodou)
	mozaikové trhliny
	trhliny úzká podélná
	trhliny úzká příčná
	trhliny široká podélná
	trhliny široká příčná
	trhliny rozvětvená podélná
	trhliny 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
	mechanické poškození

Pozn.:

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

Název: Počítky		Objednatel: OPTIMA s.r.o.
Silnice: II/353	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 24.9.2013
Začátek: km 0,000	Konec: km 0,238	Délka: 0,238 km



F01, km 0,010+

Mírné plošné deformace a nepravidelné hrboly, lokální opotřebované vysprávkou tryskovou metodou



F04, km 0,160+

Mírné deformace a nepravidelné hrboly, lokální opotřebované vysprávkou tryskovou metodou, vysprávkou



Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

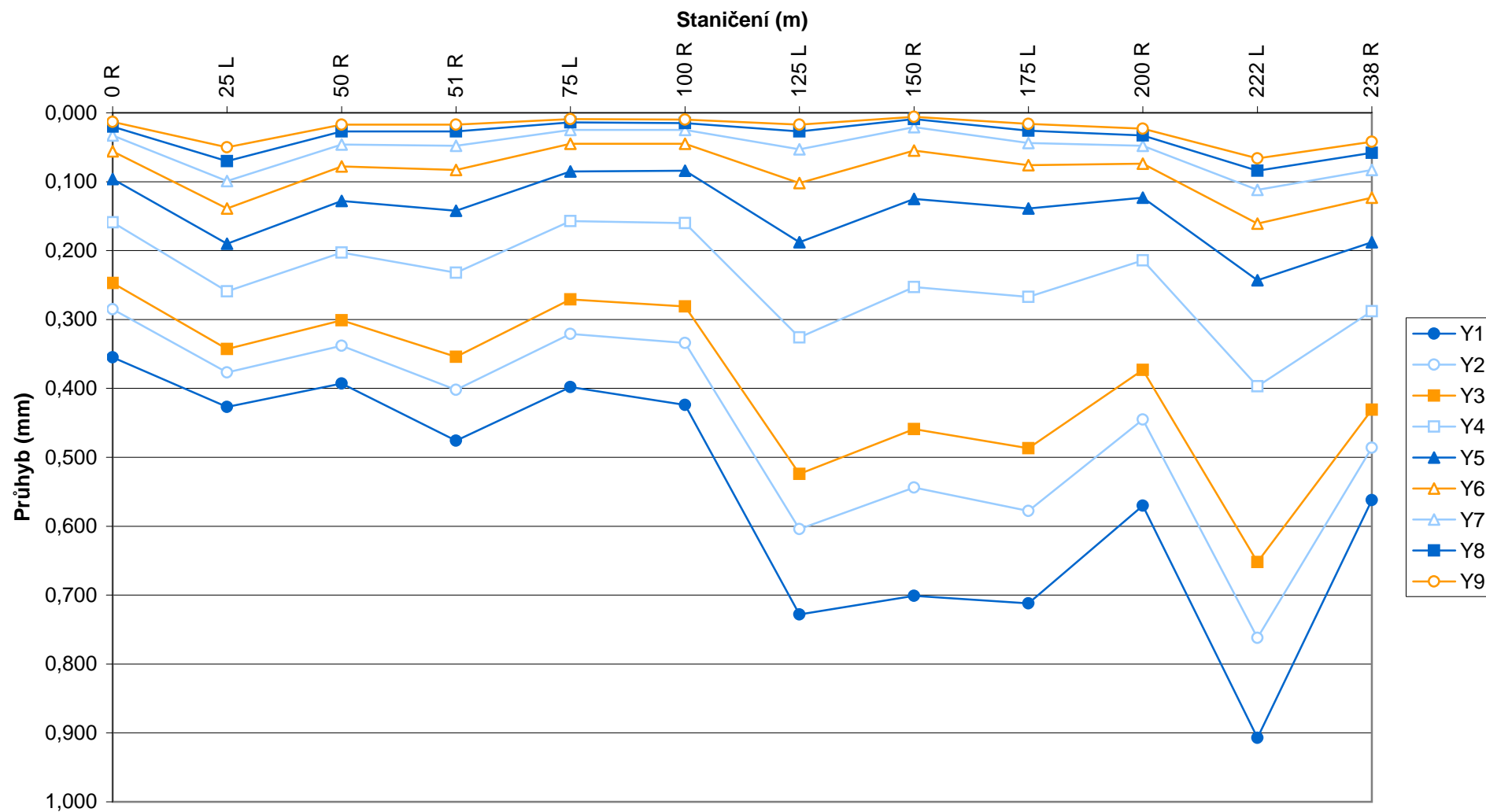
Soubor: B135
 Číslo silnice: II/353
 Odběratel: OPTIMA

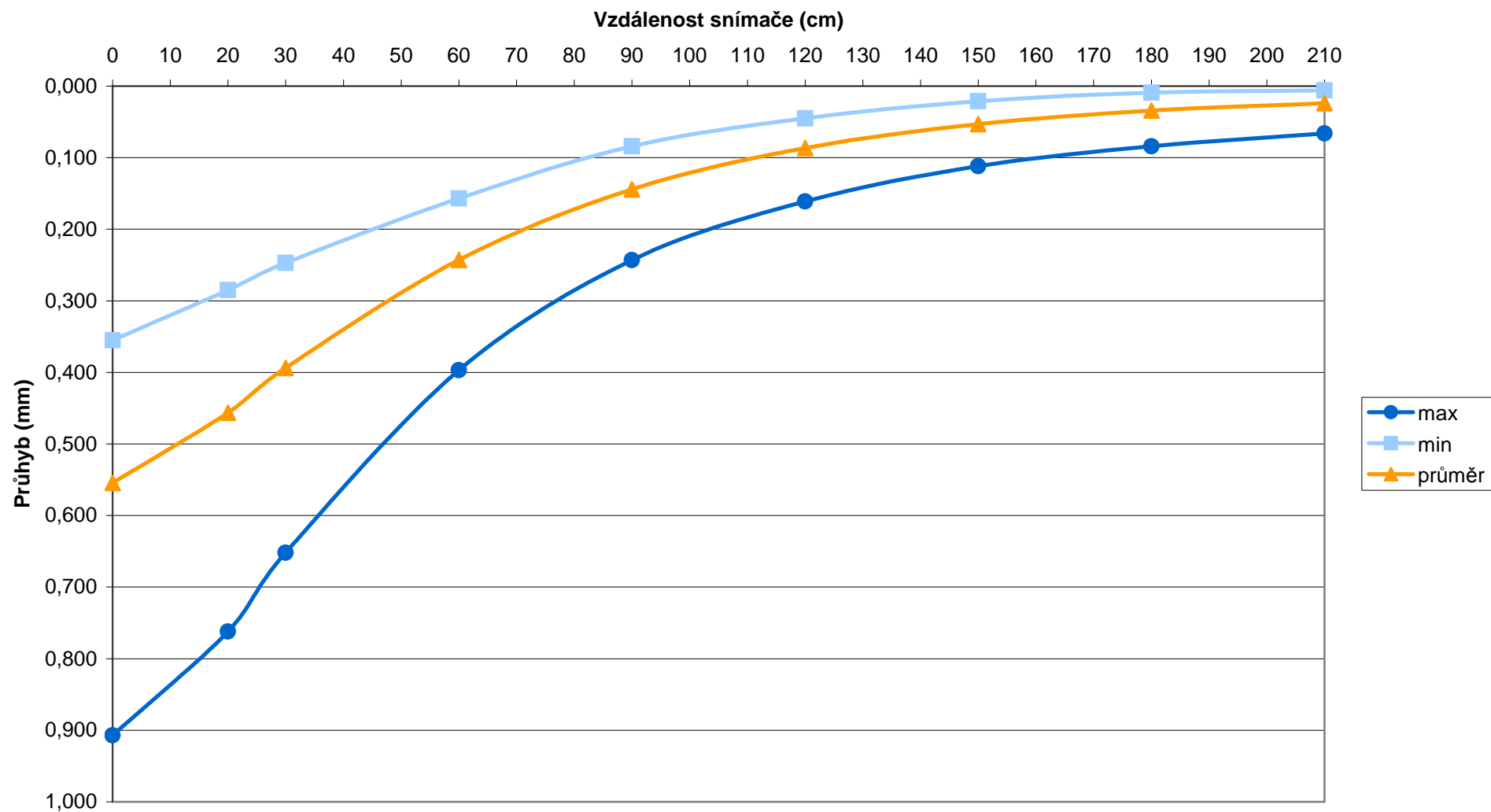
Název: Počítky
 Datum měření: 24.9.2013
 Vozovka: AB

Začátek: 0 m
 Konec: 238 m
 Délka: 238 m
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/353 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	0	R	764	11,9	0,355	0,285	0,247	0,159	0,096	0,056	0,033	0,020	0,013
2	25	L	749	12	0,427	0,377	0,343	0,259	0,190	0,139	0,099	0,070	0,050
3	50	R	754	11,9	0,393	0,338	0,301	0,203	0,128	0,078	0,046	0,027	0,017
4	51	R	768	11,7	0,476	0,402	0,354	0,232	0,142	0,083	0,048	0,027	0,017
5	75	L	767	12	0,398	0,321	0,271	0,157	0,085	0,045	0,025	0,014	0,009
6	100	R	763	12,1	0,424	0,334	0,281	0,160	0,084	0,045	0,025	0,015	0,010
7	125	L	748	11,9	0,728	0,604	0,524	0,326	0,188	0,102	0,053	0,027	0,017
8	150	R	758	12,1	0,701	0,544	0,459	0,253	0,125	0,055	0,021	0,009	0,006
9	175	L	758	12	0,712	0,578	0,487	0,267	0,139	0,076	0,044	0,026	0,016
10	200	R	754	12,1	0,570	0,445	0,373	0,214	0,123	0,074	0,048	0,033	0,023
11	222	L	748	12,1	0,907	0,762	0,652	0,397	0,243	0,161	0,112	0,084	0,066
12	238	R	762	12	0,562	0,486	0,431	0,288	0,188	0,123	0,083	0,058	0,042
max					0,907	0,762	0,652	0,397	0,243	0,161	0,112	0,084	0,066
min					0,355	0,285	0,247	0,157	0,084	0,045	0,021	0,009	0,006
průměr					0,554	0,456	0,394	0,243	0,144	0,086	0,053	0,034	0,024
smodch					0,166	0,137	0,116	0,069	0,047	0,036	0,028	0,023	0,018

Deflexní profil vozovky - II/353 Počítky



Charakteristické průhybové čáry - II/353 Počítky



Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: B135
Číslo silnice: II/353
Odběratel: OPTIMA

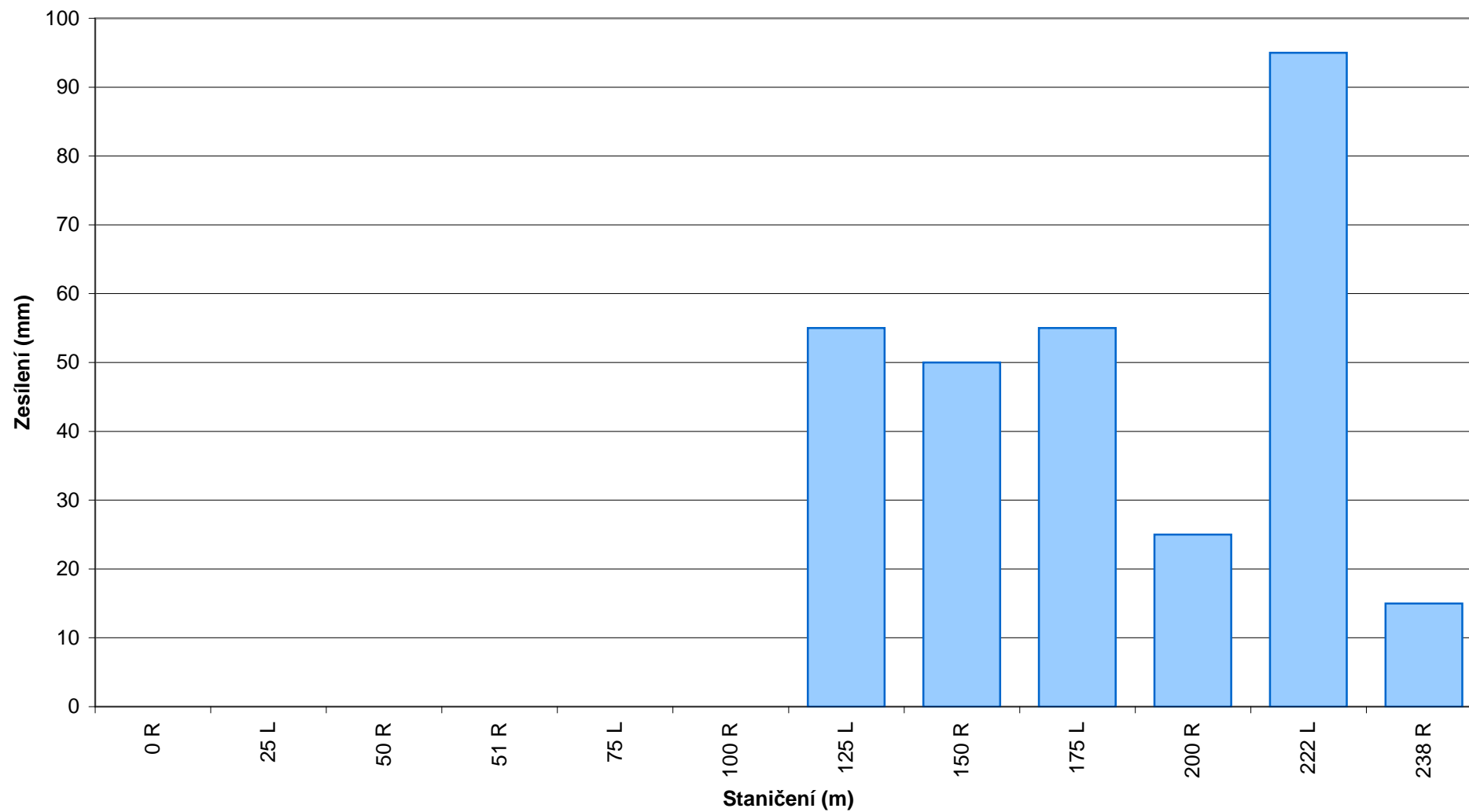
Název: Počítky
Datum měření: 24.9.2013
Vozovka: AB

Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
Návrhové období: 25 roků
Dopravní zatížení: 94 TNV
Poloměr zatěžovací desky: 150 mm
Dotykový tlak: 0,707 MPa

Poissonovo číslo: 0,3
Roční růst dopravy: 1%
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	0	R	120	240	3373	1200	117	25	0
2	25	L	120	240	4139	1519	70	25	0
3	50	R	120	240	4344	992	95	25	0
4	51	R	120	240	3037	933	81	25	0
5	75	L	120	240	3065	921	111	25	0
6	100	R	120	240	2571	831	110	25	0
7	125	L	120	240	1544	671	53	7	55
8	150	R	120	240	1180	726	61	8	50
9	175	L	120	240	1915	383	66	6	55
10	200	R	120	240	1866	504	88	14	25
11	222	L	120	240	1863	225	52	2	95
12	238	R	120	240	3807	459	73	19	15
				max	4344	1519	117	25	95
				min	1180	225	52	2	0
				průměr	2725	780	81	17	25
				smodch	1015	350	22	9	31

Zesílení vozovky - II/353 Počítky

PROTOKOL TLOUŠŤKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V135087

Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o., Žižkova 738/IV, 566 01 Vysoké Mýto
Název akce:	silnice II/353 Počátky, ZÚ: km 0,000 (DZ začátek obce Počátky) - KÚ: km 0,238, DL = 238 m

Odebral:	Ing.Kamarád, Mgr.Kréša	Datum: 30.9.2013
Zkoušel:	RNDr.Babáček, Lada Dostálová	Datum: 1.10.2013

Měření:	tloušťky hutněných asfaltových vrstev/ konstrukčních vrstev z jádrových vývrtů o průměru 150 mm
---------	---

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

Jádrový vývrt délka (mm)	Konstrukční vrstvy vozovky (mm)									
	EKZ	AB	AB	OK						
JV 13 128/1 km 0,125 L 127 mm popis	2	28	47	50						SD
	1,10 m od okraje									



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

Vysvětlivky:

EKZ emulzní kalový zákryt
AB asfaltový beton
OK obalované kamenivo
..... označení nespojených vrstev

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

 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. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 1.10.2013



Místo : POČÍTKY
Silnice : II/353
Staničení : km 0,000 - 0,238
Délka úseku : 238 m



Jádrové vývrt:

JV 13 128/1 – km 0,125 L

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

**MĚŘENÍ TLOUŠŤKY KONSTRUKČNÍCH VRSTEV
VOZOVKY Z VRTANÝCH/KOPANÝCH SOND (VS/KS)**

Č.: 0821 V135087

Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o., Žižkova 738/IV, 566 01 Vysoké Mýto
Název akce:	silnice II/353 Počítky, ZÚ: km 0,000 (DZ začátek obce Počítky) - KÚ: km 0,238, DL = 238 m

Odebral:	Ing.Kamarád, Mgr.Krása	Datum:	30.9.2013
----------	------------------------	--------	-----------

Sonda:	VS1						
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	12,0						
ŠD	12,0						
cb/štět	20,0						
Ozn. přísl. JV	JV1						
Vzdálenost od okraje	1,10 m						
zemina/ vzorek č.	354						
Hloubka sondy (cm)	44						
Umístění	km 0,125 L						



Vysvětlivky:

AV	asfaltové vrstvy
ŠD	šterkodrť
cb/štět	vrstva s kameny 60 - 200 mm (starší konstrukční vrstva provedená ruční pokládkou balvanů o tl. až 25 cm a zakalením)

Poznámka:

PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V135087

Objednatel:	OPTIMA spol. s r.o., Žižkova 738/IV, 566 01 Vysoké Mýto				
Místo:	silnice II/353 Počátky, ZÚ: km 0,000 (DZ začátek obce Počátky) - KÚ: km 0,238, DL = 238 m				
Odebral:	Ing.Kamarád, Mgr.Kréša	Datum:	30.9.2013	Zkoušel:	Lada Dostálová
Vzorek č.:	354 VS1 hl. od 44 cm			Datum:	2.10.2013

Normy: ČSN EN 933-1 Zrnitost kameniva, ČSN EN 1097 - 5 Vlhkost kameniva, ČSN CEN ISO/TS 17892-4 - Zrnitost zemín

Složená křivka zrnitosti										
JEMNÉ ČÁSTICE			HRUBÉ ČÁSTICE						VELMI HRUBÉ	
PRACHOVÁ SLOŽKA			PÍŠČITÁ SLOŽKA			ŠTĚRKOVÁ SLOŽKA			KAMEN. SL.	BALVAN. SL.
c	m		s			g			cb	b
			jemný	střední	hrubý	drobný	střední	hrubý		
100										
90										
80										
70										
60										
50										
40										
30										
20										
10										
0										

Číslo vzorku	Obecné vlastnosti a chování zeminy	Použitelnost zeminy pro stavbu zemního tělesa podle ČSN 7361133:2010
354	Zemina je klasifikována jako hlína písčitá. Zeminu lze dobře zhutňovat, avšak vždy v intervalu vlhkosti v okolí vlhkosti optimální. Tvoří přechod mezi vhodným a málo vhodným podložím.	Podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy

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.

Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher
Nahrazuje/ruší:

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 2.10.2013



Handwritten signature