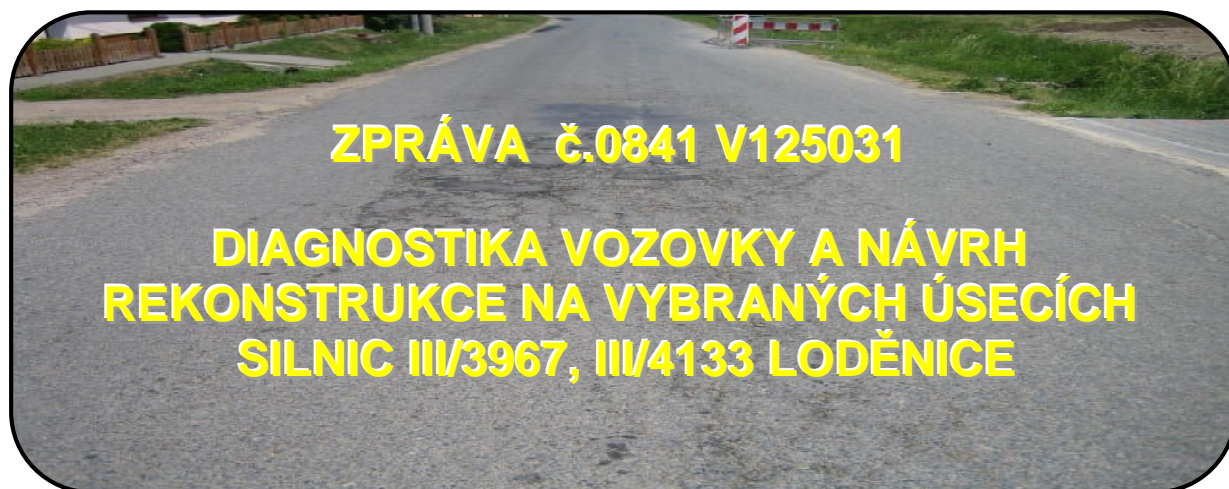




IMOS BRNO, a.s.  
DIVIZE SILNIČNÍ VÝVOJ  
OLOMOUCKÁ 174  
627 00 BRNO

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

---



**Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, p.o.k.**

Vyhotoveno ve čtyřech  
výtiscích s rozdělením:

3 x SÚS Jihomoravského kraje, p.o.k.  
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**

Razítko a podpis

# 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

## Objednatel

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje  
Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno  
IČ: 70932581

## 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. 30/30120297/2012 ze dne 24.5.2012.

## 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 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 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 255-1 podle ČSN EN ISO 9001:2009 ve spojení s ČSN EN ISO 3834-2:2006 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, a.s.
- 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.23/2010 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 vybraných úsecích silnic III/3967 a III/4133 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, kopaných sondách, rozborech směsných vzorků a podložních zemin. Posouzení parametrů vozovky je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh rekonstrukce 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.

**Silnice: III/3697**

**Okres: Břeclav**

**Název: Loděnice 1**

Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 5,964 (DZ začátek obce Loděnice)

Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 6,150 (UB 3412A068)

Délka úseku

DL = km 0,186 km

**Silnice: III/4133**

**Okres: Břeclav**

**Název: Loděnice 2**

Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 16,107 (DZ začátek obce Loděnice)

Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 16,432 (UB 3412A068)

Délka úseku

DL = km 0,325 km

Mapka úseků

Příloha A zprávy.

## 3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 31.5.2012 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 zprávy - fotodokumentace.

Práce provedl

Ing. Jindřich Melcher

Vyskytující se poruchy

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| - 05 ztráta kameniva z nátěru          | - 17 síťové trhliny           |
| - 08 výtlučky v obrušné vrstvě a krytu | - 18 olamování okrajů vozovky |
| - 09 vysprávký                         | - 20 nepravidelné hrboly      |
| - 13 trhlina podélná široká            | - 26 plošná deformace vozovky |
| - 15 trhlina podélná rozvětvená        |                               |

Hodnocení stavu povrchu vozovky

Podle TP 87 klasifikačním stupněm **5 – havarijní**.

*Poznámka k záznamu poruch:*

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

## 4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

### Datum měření

31.5.2012

### 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)

Sil. III/3967: 8

Sil. III/4133: 13

Celkem: 21

### 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 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 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 NÚP.

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 předmětných úsecích není sčítací úsek. Dopravní zatížení bylo stanoveno odborným odhadem pro oba úseky stejné:

**TNV<sub>o</sub> = TNV<sub>k</sub> = 30, třída dopravního zatížení V – lehké.**

### Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly stanoveny z provedených kopaných sond (viz Příloha E).

### Výstupní parametry měřeného úseku

Výstupy vyhodnocovacího programu jsou obsaženy v Posouzení vozovky a návrh zesílení (Tabulka 2 v Příloze D).

### Hodnocení únosnosti 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

#### **Silnice III/3967:**

Průměrný průhyb Y1 (mm):	0,761 (rozsah od 0,640 do 1,015)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	1
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	5 - havarijní
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	91
Maximální tloušťka zesílení (mm):	120
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	112 mm

Průměrný modul pružnosti E1 = E2:	837 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	92 MPa

#### **Silnice III/4133:**

Průměrný průhyb Y1 (mm):	0,929 (rozsah od 0,497 do 1,580)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	2
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	5 - havarijní
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	104
Maximální tloušťka zesílení (mm):	165
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	153 mm

Průměrný modul pružnosti E1 = E2:	943 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	78 MPa

## **6. SONDY A LABORATORNÍ ROZBORY**

Za účelem zjištění údajů o konstrukci vozovky, tj. zejména materiálové složení jednotlivých vrstev, byly provedeny kopané sondy.

Ze sond byly provedeny odběry podložní zeminy ke zjištění mechanických vlastností, zejména stupně namrzavosti a čísla plasticity / stupně konzistence.

Sondáže provedli :	Dne :	Popis a tloušťky JV příloha :	Fotodokumentace JV příloha :	Popis KS příloha :	Rozbory směsných vzorků příloha :	Rozbory podložní zeminy příloha :
pracovníci laboratoře	18.6. 2012	-	-	E	F	G

#### Vrtané a kopané sondy (VS/KS) dokladují následující skladbu vozovky:

Sonda	Staničení sondy (km) / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
Silnice III/3967:							
KS1	6,030 / L 0,40 m od okraje	NV 1 cm	PM 8 cm	ŠD 25 cm		34 cm	
Silnice III/4133:							
KS2	16,350 / P 0,60 m od okraje	NV 1 cm	PM 7 cm	ŠD 34 cm		42 cm	
Vysvětlivky a poznámky: NV nátěr PM penetrační makadam ŠD šterkodrt' D 63 mm P.L pravý, levý jízdní pruh							

#### Rozbory směsných vzorků (RSV) :

Z kopaných sond byly odebrány směsné vzorky do hloubky 20 cm a po laboratorní simulaci frézování byly podrobeny laboratornímu rozboru na zrnitost.

Vzorek č.	Sonda	Staničení (km) / jízdní pruh	Obor zrnitosti	Hodnocení
2510	KS1	6,030 / L 0,40 m od okraje	0/63	V
2512	KS2	16,350 / P 0,60 m od okraje	0/63	V
Vysvětlivky a poznámky : V značí čáru zrnitosti v požadovaném oboru N značí čáru zrnitosti mimo požadovaný obor P,L pravý, levý jízdní pruh				

Zrnitost směsných vzorků je v oboru 0/63. Vzorky jsou hrubozrnné. Podíl zrn 16 mm je od 60 do 40 %, což je příznivé pro vyplnění hrubší kostry materiálu. Silniční fréza více rozmělní recyklovaný materiál a tak není nutné použít doplňkového kameniva.

#### Rozbor zeminy z podloží (RPZ) :

Pro klasifikační účely byly zjištěny 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 označeny křížkem		

Přehled výsledků je v následující tabulce :

Vzorek č.	Sonda	Staničení / jízdní pruh (km)	Hloubka (cm)	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost (%)	Konzistence	
2509	KS1	6,030 / L 0,40 m od okraje	34	F4-CS	neb. namrzavá	14,33	1,37	pevná
2511	KS2	16,350 / P 0,60 m od okraje	42	F4-CS	neb. namrzavá	15,65	1,36	pevná
Vysvětlivky a poznámky : F4-CS jíl písčitý P,L pravý, levý jízdní pruh								

## 7. NÁVRH REKONSTRUKCE VOZOVKY

### Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Na obou posuzovaných úsecích se vyskytují konstrukční poruchy jako jsou podélné rozvětvené a síťové trhliny a plošné deformace, z dalších poruch to jsou vysprávkky, výtluky, nepravidelné hrboly či olamování okrajů vozovky.

Zjištěná únosnost na úseku sil. III/3967 je v průměru havarijní s průměrnou zbytkovou životností 1 rok a průměrným požadovaným zesílením 91 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 112 mm.

Zjištěná únosnost na úseku sil. III/4133 je v průměru havarijní s průměrnou zbytkovou životností 2 rok a průměrným požadovaným zesílením 104 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 153 mm.

Konstrukce vozovky se na obou úsecích skládá z nátěru na penetračním makadamu, podkladní vrstvou je šterkodrt. Zjištěná celková tloušťka vozovky je v místě KS1 34 cm (hodnota na rozmezí dostatečná/nedostatečná), v místě KS2 42 cm (dostatečná hodnota).

Rozbory směsných vzorků prokazují vhodnost materiálu pro recyklaci za studena, obor zrnitosti směsi 0/63.

Zjištěné podložní zeminy poskytují málo vhodné podloží.

Úseky se nachází v intravilánu obce Loděnice, vzhledem k četným napojením na místní komunikace a vjezdy je omezená možnost zvýšení nivelety.

### Návrh rekonstrukce

#### **Varianta A**

**Rekonstrukce vozovky s odstraněním stávajících konstrukčních vrstev, výměnou podložní zeminy za únosný materiál splňující požadované parametry a vybudování nové konstrukce vozovky navržené podle TP170 na výhledové dopravní zatížení.**

Nevhodnou podložní zeminu se navrhuje vyměnit vhodným materiálem (požadavek na  $E_{\text{def},2} = 45$  MPa) do hloubky min. 250 mm pod úroveň pláň a provést separaci geotextilií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ V (TNV = 30) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11	40 mm	
ACL 16+	70 mm	$H_A = 110$ mm
ŠD <sub>A</sub>	150 mm	

**$\bar{S}D_B$**  **150 mm**  
**Vozovka celkem**  **$H_V = 410$  mm**

Posouzení vozovky : Loděnice

Uroveň porušení	D1	počet kol	2
Návrhové období	25		
delta z	1.00	C1 = .50	poloměr otisku 120.3
delta k	1.00	C2 = .70	intenzita .55
TNVo	30.	C3 = .50	vzdálenost kol 344.0
TNVc	136875.	C4 = 2.00	

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO 11	40.	.000	.0000
	2	ACL 16+	70.	.000	.0802
	3	SD	150.	.000	.0000
	4	SD	150.	.000	.0000
		celkem	410.	min. tl.	0.

Podloží :	modul střední	50.	poměrné porušení	.2806
	modul jarní	50.		
	index mrazu	375.		
	režim pendulární			
	nebezpečně namrzavé			

Pozn.: Konstrukce vyhoví, je-li hodnota poměrného porušení < 1,0.

#### Varianta B

**Odstranění vrstev nátěru a penetračního makadamu, recyklace za studena na místě a pokládka nového dvouvrstvého krytu (zachování stávající nivelety)**

- Odstranění vrstev nátěru a penetračního makadamu do hl. 90 mm, bude-li navrženo zachování nivelety (v případě možného zvýšení nivelety o 90 mm není nutné odstranění těchto vrstev a tyto budou recyklovány spolu s podkladní vrstvou);
- Rozfrézování, případné přidání doplňkového kameniva podle výsledků průkazní zkoušky, reprofilace do požadovaných sklonových poměrů a předhutnění vrstvy;
- Recyklace za studena na místě s použitím cementu a asfaltového pojiva podle TP 208 - vrstva **RS CA (na místě) tloušťky 180 mm**;
- Jednovrstvý emulzní nátěr a/nebo spojovací postřik (v závislosti na technologickém postupu prací se v případě časové prodlevy a poježdění recyklované vrstvy zajistí její ochrana nátěrem, před pokládkou AC se povrch opatří spojovacím postřikem z kationaktivní emulze v množství zbytkového pojiva 0,4 - 0,6 kg/m<sup>2</sup>);
- Ložní vrstva 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 postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,2 kg/m<sup>2</sup>;
- Obrusná vrstva z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11 tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

## 8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 26. 6. 2012

Místo: Brno



Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

.....  
*J. Melcher*

Milan Šašinka

.....  
*M. Šašinka*

RNDr. Jiří Babáček

.....  
*J. Babáček*

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....  
*P. Meluzin*

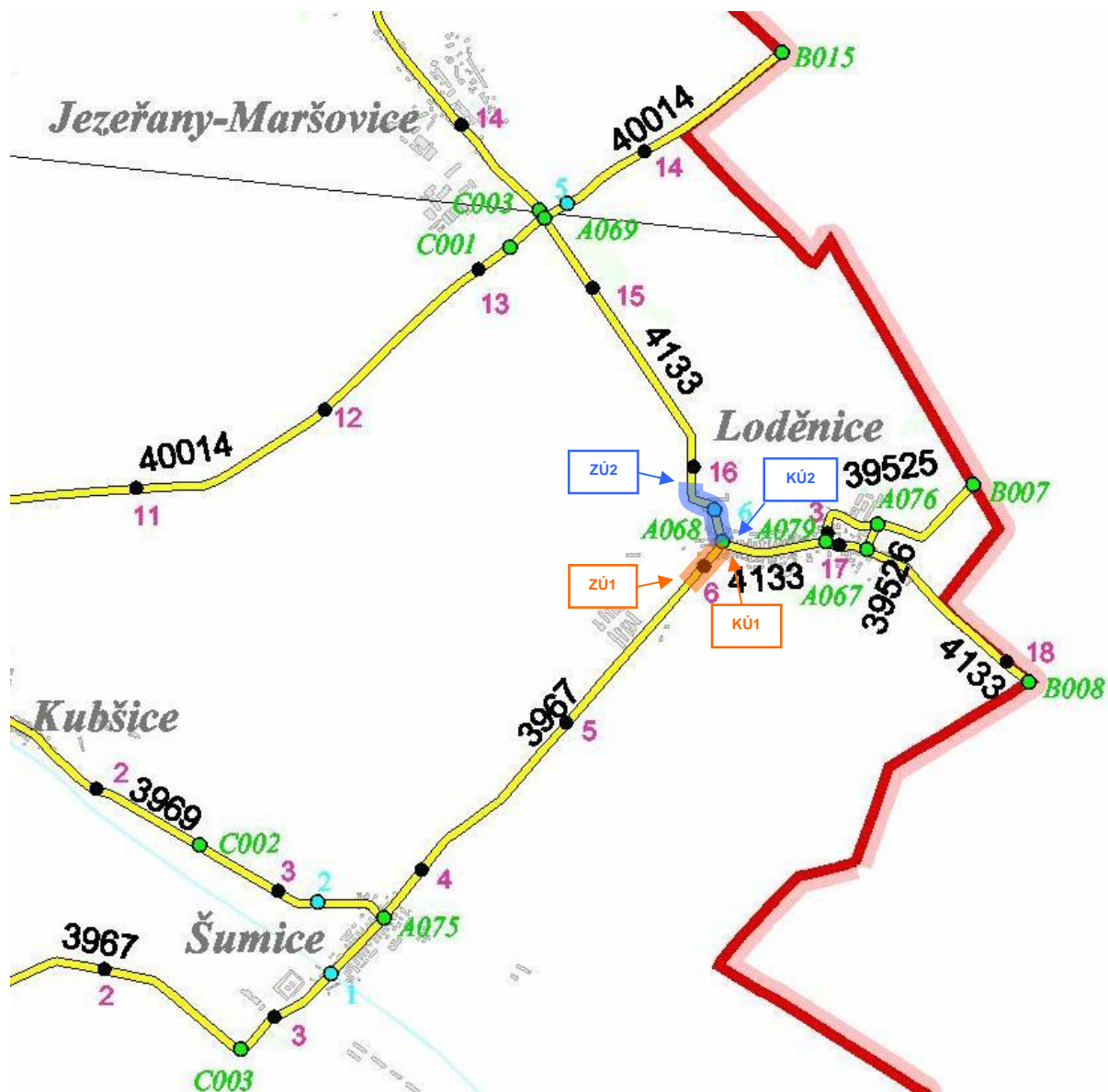
Razítko:

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



## **PŘÍLOHY:**

- A     Mapka s vyznačením úseku**
- B     Záznam poruch z vizuální prohlídky**
- C     Fotodokumentace stavu povrchu**
- D     Posouzení únosnosti**
- E     Popis kopaných sond**
- F     Rozbory směsného vzorku**
- G     Rozbory podložní zeminy**



### Název

LODĚNICE

### Lokalizace úseků

Sil. III/3967

ZÚ1 km 5,964 (DZ začátek obce)  
KÚ1 km 6,150 (uzl. bod 3412A068)  
DL 0,186 km

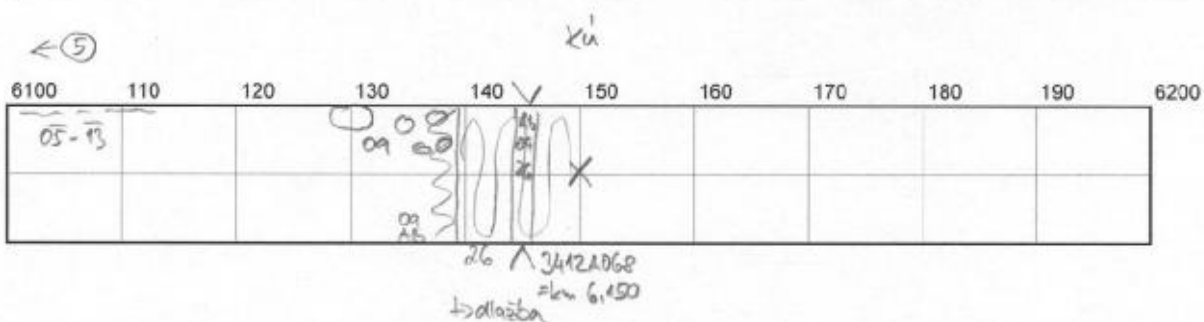
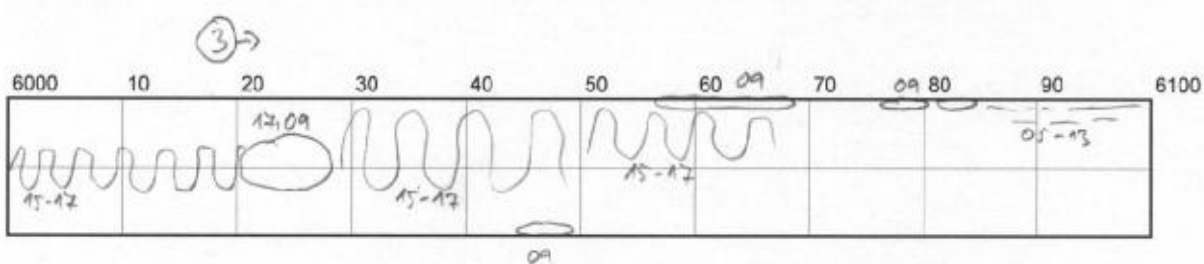
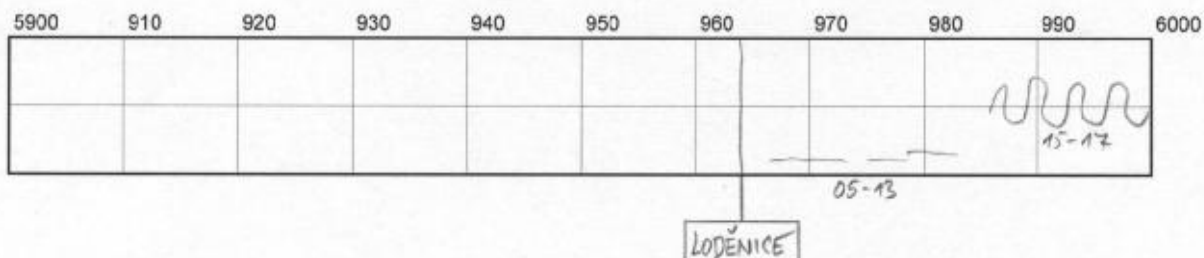
Sil. III/4133

ZÚ2 km 16,107 (DZ začátek obce)  
KÚ2 km 16,432 (uzl. bod 3412A068)  
DL 0,325 km

### Dopravní zatížení (z roku 2010)

bez sčítání

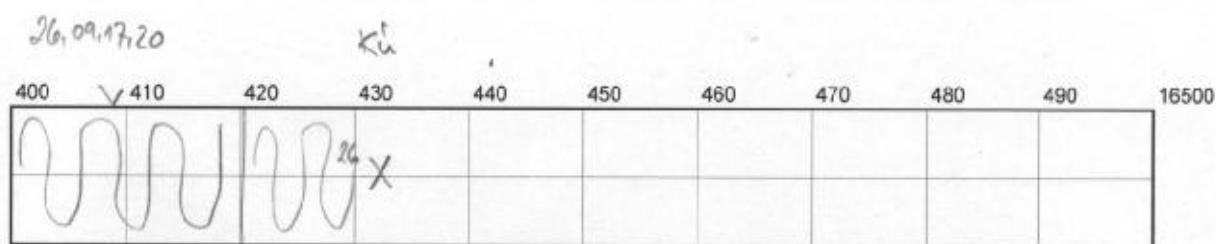
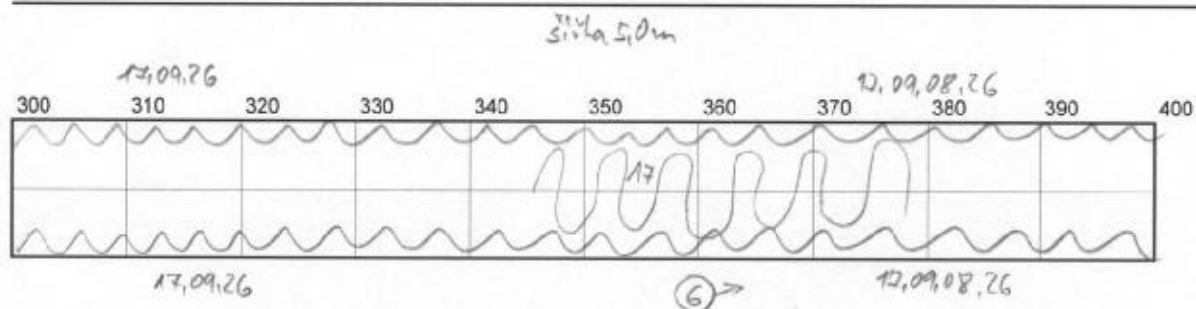
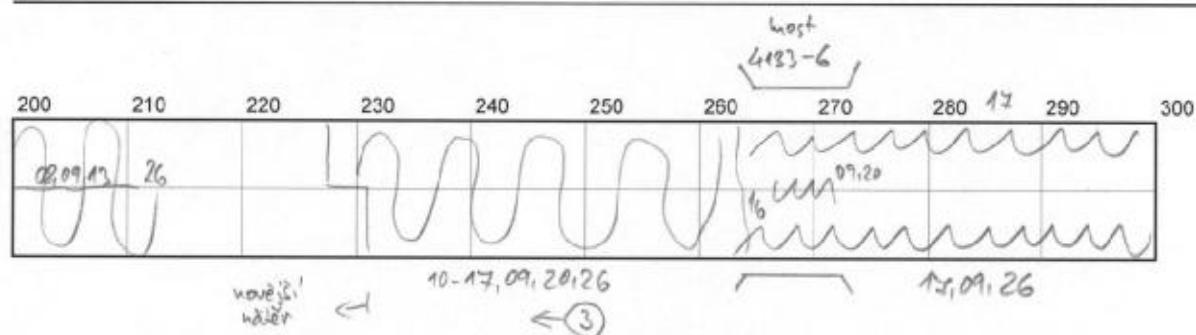
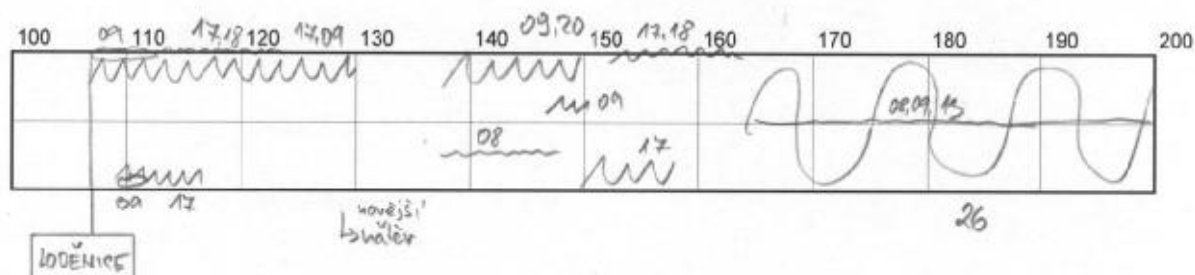
Název: Loděnice 1	Objednatel: SÚS JMK	
Silnice: III/3967	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 31.5.2012
Začátek: km 5,964	Konec: km 6,150	Délka: 0,186 km
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Obruby: -	





Název: Loděnice 2	Objednatel: SÚS JMK	
Silnice: III/4133	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 31.5.2012
Začátek: km 16,107	Konec: km 16,432	Délka: 0,325 km
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Obruby: -	

16000	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



## 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
	vysrávky
	mozaikové trhliny
	trhlina podélná úzká
	trhlina příčná úzká
	trhlina podélná široká
	trhlina příčná široká
	trhlina podélná rozvětvená
	trhlina příčná rozvětvená
	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. vysrávek 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

Pozn.:

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



Název: Loděnice 1		Objednatel: SUS JMK
Silnice: III/3967	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 31.5.2012
Začátek: km 5,964	Konec: km 6,150	Délka: 0,186 km



F03, km 6,020+

Podélné rozvětvené trhliny, síťové trhliny, vysprávký.



F05, km 6,105-

Ztráta kameniva z nátěru, podélné trhliny.

Název: Loděnice 2		Objednatel: SUS JMK
Silnice: III/4133	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 31.5.2012
Začátek: km 16,107	Konec: km 16,432	Délka: 0,325 km



F03, km 16,250-

Rozvětvené trhliny, síťové trhliny, vysprávkky, nepravidelné hrboly, plošné deformace.



F06, km 16,360+

Síťové trhliny, vysprávkky, výtluky, plošné deformace.





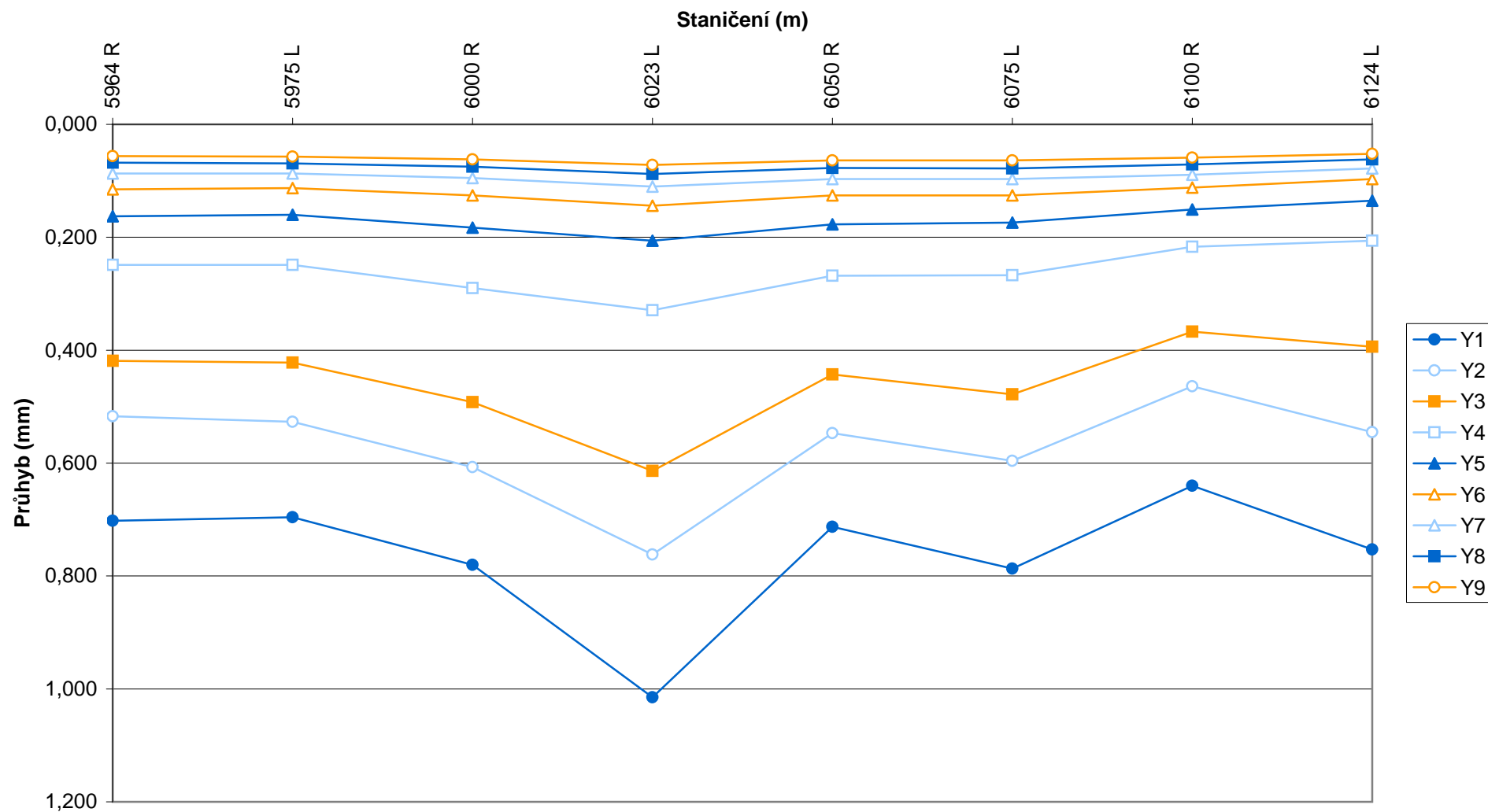
## Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

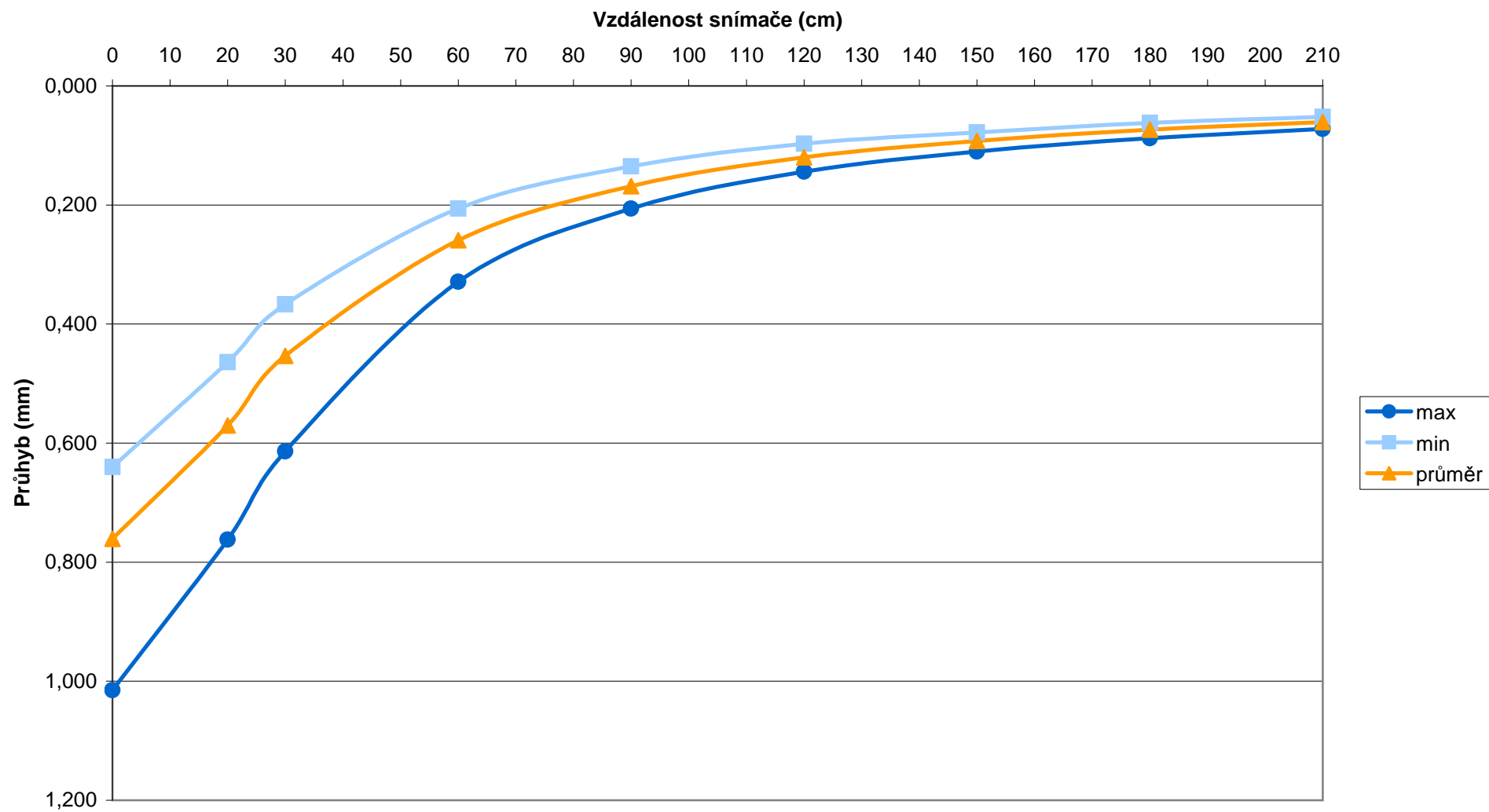
Soubor: A910  
 Číslo silnice: III/3967  
 Odběratel: SÚS JMK, Břeclav

Název: Loděnice  
 Datum měření: 31.5.2012  
 Vozovka: PM

Začátek: 5964 m  
 Konec: 6150 m  
 Délka: 186 m  
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/3967 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	5964	R	757	28	0,702	0,517	0,419	0,249	0,163	0,115	0,087	0,068	0,056
2	5975	L	792	27,7	0,696	0,527	0,422	0,249	0,160	0,113	0,087	0,069	0,057
3	6000	R	763	29,1	0,780	0,607	0,492	0,290	0,183	0,126	0,095	0,075	0,062
4	6023	L	756	28,4	1,015	0,762	0,614	0,329	0,206	0,144	0,110	0,088	0,072
5	6050	R	784	29,5	0,713	0,547	0,443	0,268	0,177	0,126	0,097	0,077	0,064
6	6075	L	764	28,9	0,787	0,596	0,478	0,267	0,174	0,126	0,097	0,078	0,064
7	6100	R	802	28,6	0,640	0,464	0,367	0,217	0,151	0,112	0,089	0,071	0,059
8	6124	L	757	28,6	0,753	0,545	0,394	0,206	0,135	0,097	0,078	0,062	0,052
max					1,015	0,762	0,614	0,329	0,206	0,144	0,110	0,088	0,072
min					0,640	0,464	0,367	0,206	0,135	0,097	0,078	0,062	0,052
průměr					0,761	0,571	0,454	0,259	0,169	0,120	0,093	0,074	0,061
smodch					0,106	0,084	0,072	0,037	0,020	0,013	0,009	0,007	0,006

**Deflexní profil vozovky - III/3967 Loděnice**

**Charakteristické průhybové čáry - III/3967 Loděnice**



## Posouzení vozovky a návrh zesílení

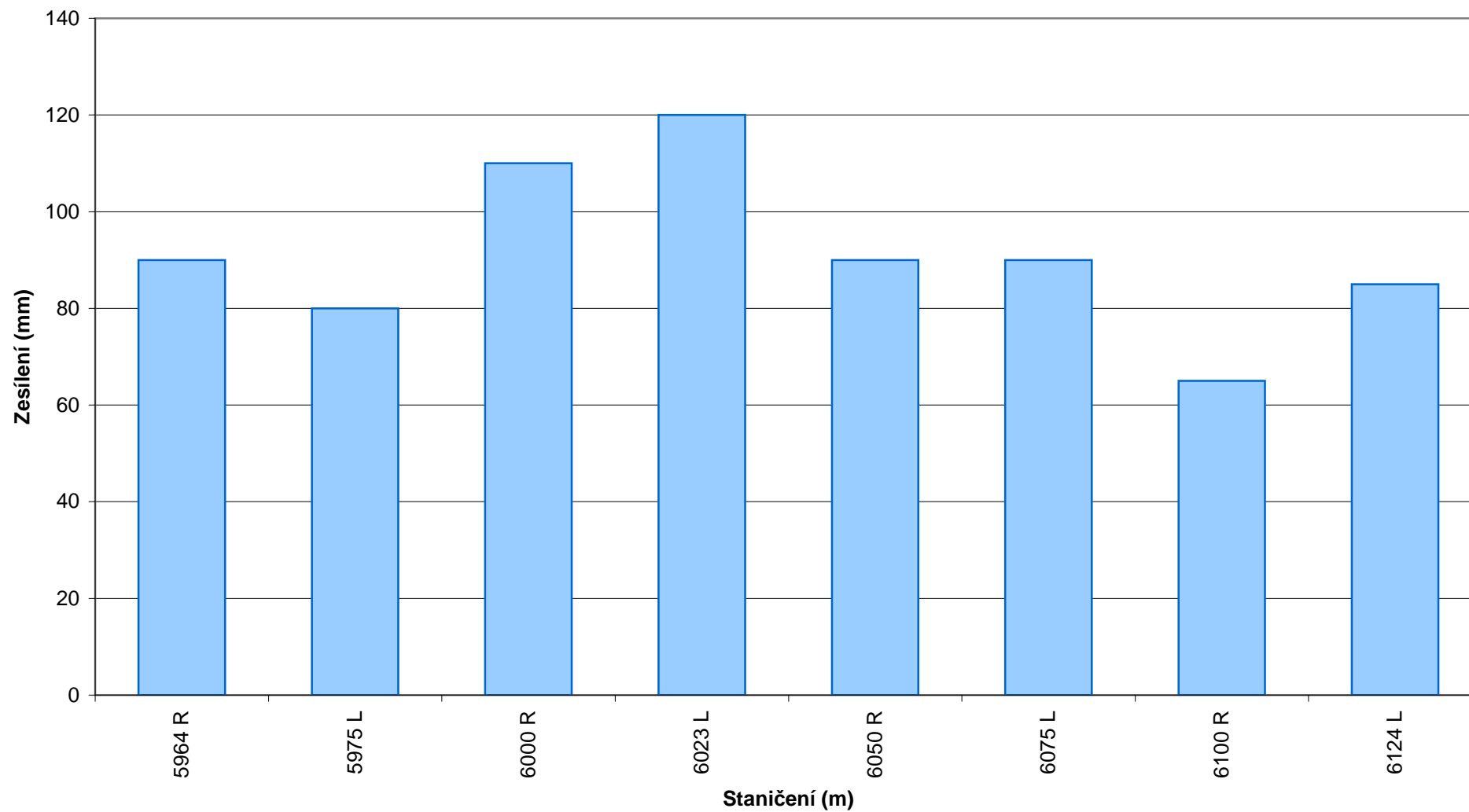
Soubor: A910  
 Číslo silnice: III/3967  
 Odběratel: SÚS JMK, Břeclav

Název: Loděnice  
 Datum měření: 31.5.2012  
 Vozovka: PM

### Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1  
 Návrhové období: 25 roků  
 Dopravní zatížení: 30 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	5964	R	10	180	875	875	92	1	90
2	5975	L	10	180	932	932	96	2	80
3	6000	R	10	180	699	699	76	1	110
4	6023	L	10	180	670	670	68	0	120
5	6050	R	10	180	880	880	90	1	90
6	6075	L	10	180	860	860	89	1	90
7	6100	R	10	180	1130	1130	114	3	65
8	6124	L	10	180	649	649	114	1	85
			max		1130	1130	114	3	120
			min		649	649	68	0	65
			průměr		837	837	92	1	91
			smoch		150	150	15	1	16

**Zesílení vozovky - III/3967 Loděnice**



## Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

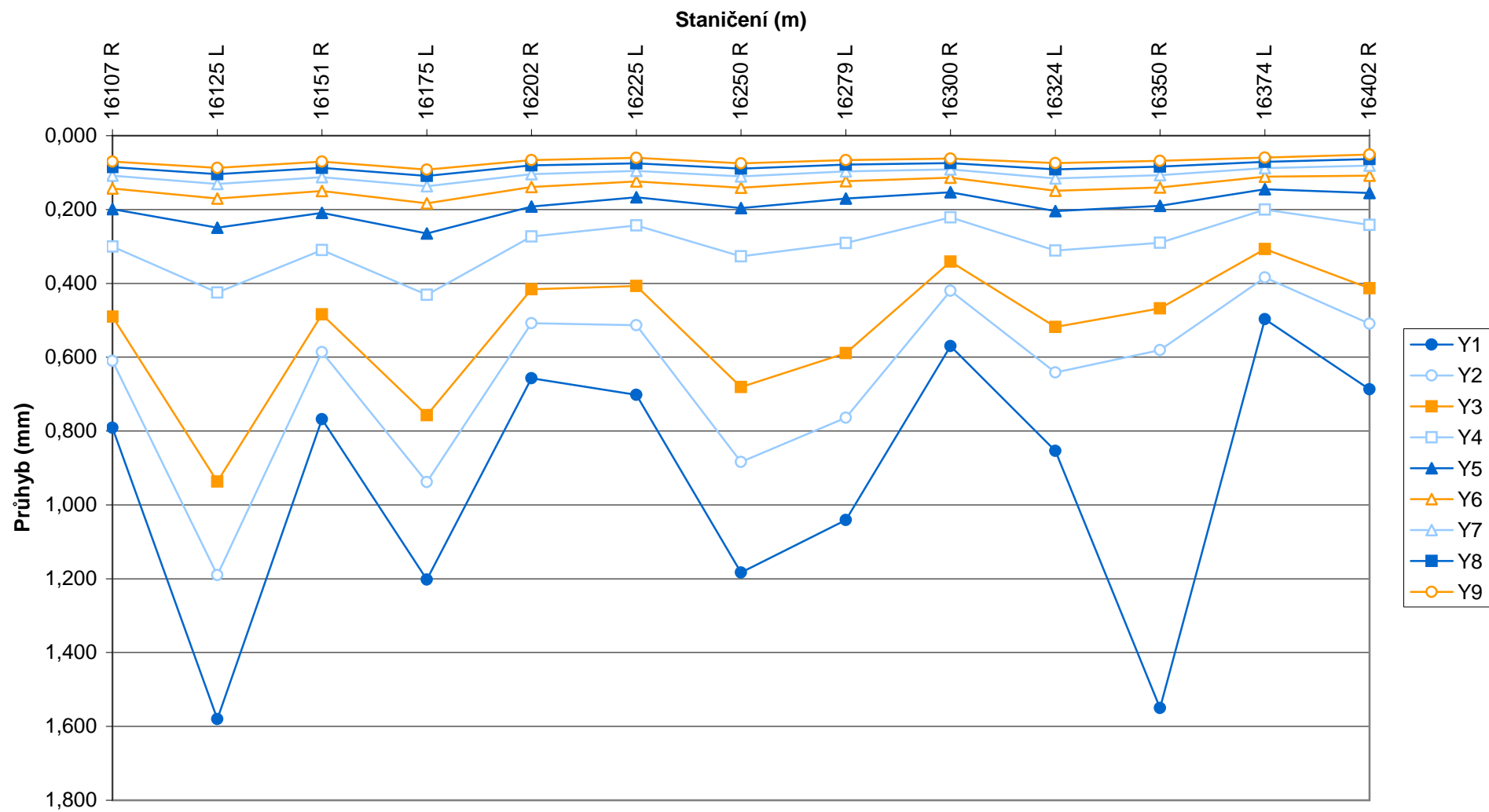
Soubor: A909  
 Číslo silnice: III/4133  
 Odběratel: SÚS JMK, Brěclav

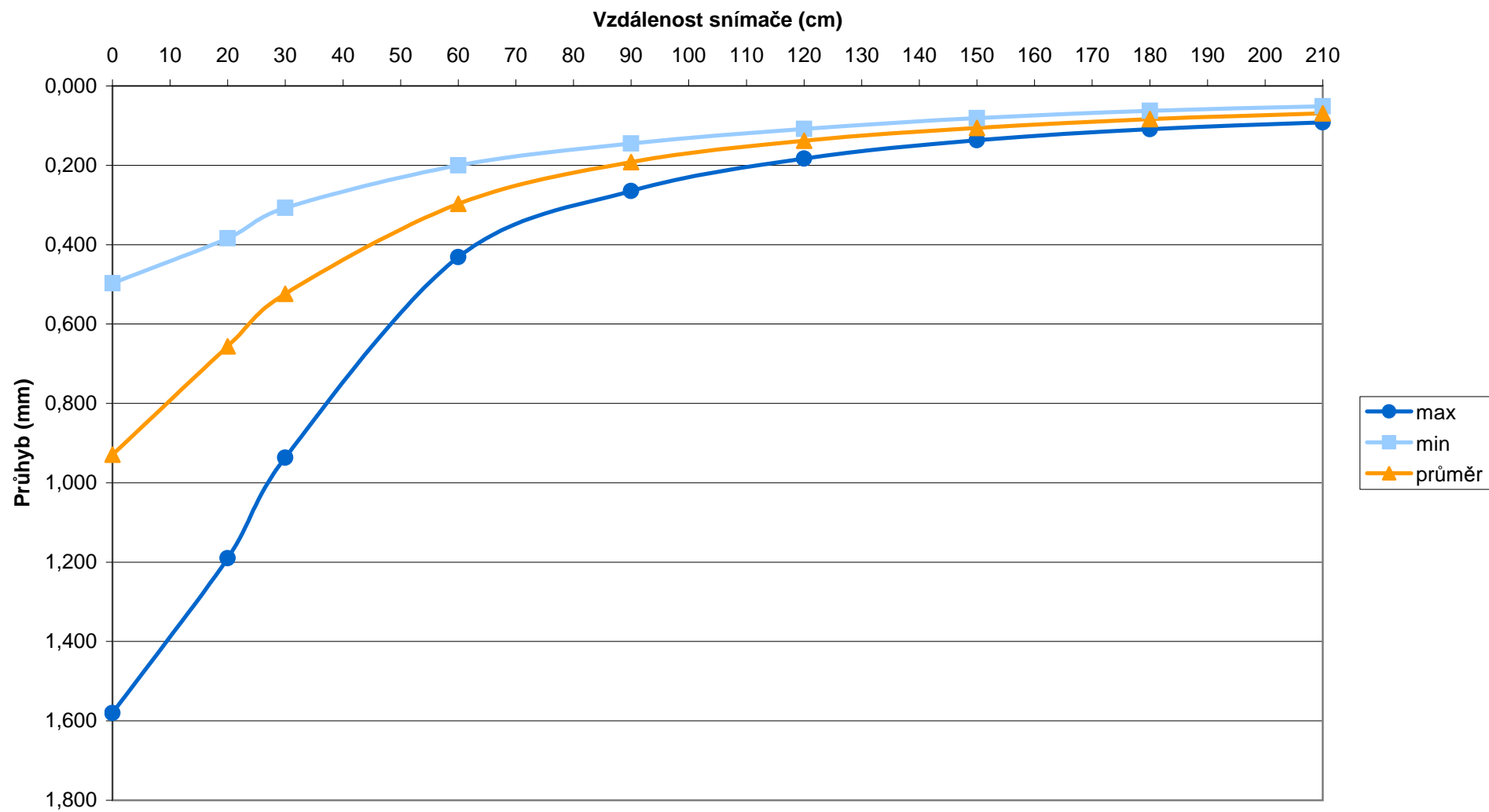
Název: Loděnice  
 Datum měření: 31.5.2012  
 Vozovka: PM

Začátek: 16107 m  
 Konec: 16432 m  
 Délka: 325 m  
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/4133 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	16107	R	745	25,4	0,791	0,610	0,490	0,300	0,199	0,143	0,108	0,085	0,070
2	16125	L	739	28,1	1,580	1,190	0,937	0,425	0,249	0,170	0,131	0,104	0,087
3	16151	R	742	26,5	0,768	0,586	0,484	0,310	0,209	0,150	0,112	0,087	0,070
4	16175	L	728	27,8	1,202	0,938	0,757	0,431	0,265	0,183	0,137	0,109	0,092
5	16202	R	725	26,1	0,657	0,508	0,416	0,273	0,192	0,139	0,104	0,080	0,066
6	16225	L	730	27,6	0,702	0,513	0,407	0,243	0,167	0,124	0,095	0,075	0,060
7	16250	R	752	26,4	1,183	0,884	0,681	0,327	0,196	0,141	0,110	0,089	0,075
8	16279	L	753	27,7	1,041	0,764	0,589	0,291	0,170	0,123	0,097	0,078	0,066
9	16300	R	730	27,2	0,570	0,420	0,341	0,221	0,153	0,114	0,091	0,074	0,062
10	16324	L	731	27,5	0,854	0,641	0,518	0,311	0,204	0,149	0,116	0,091	0,074
11	16350	R	764	27,5	1,550	0,581	0,468	0,290	0,190	0,140	0,107	0,084	0,068
12	16374	L	765	27,1	0,497	0,384	0,307	0,200	0,145	0,111	0,088	0,071	0,059
13	16402	R	771	27,4	0,687	0,509	0,413	0,242	0,155	0,108	0,081	0,063	0,051
max					1,580	1,190	0,937	0,431	0,265	0,183	0,137	0,109	0,092
min					0,497	0,384	0,307	0,200	0,145	0,108	0,081	0,063	0,051
průměr					0,929	0,656	0,524	0,297	0,192	0,138	0,106	0,084	0,069
smodch					0,341	0,221	0,170	0,066	0,034	0,021	0,015	0,012	0,011

Deflexní profil vozovky - III/4133 Loděnice



**Charakteristické průhybové čáry - III/4133 Loděnice**





## Posouzení vozovky a návrh zesílení

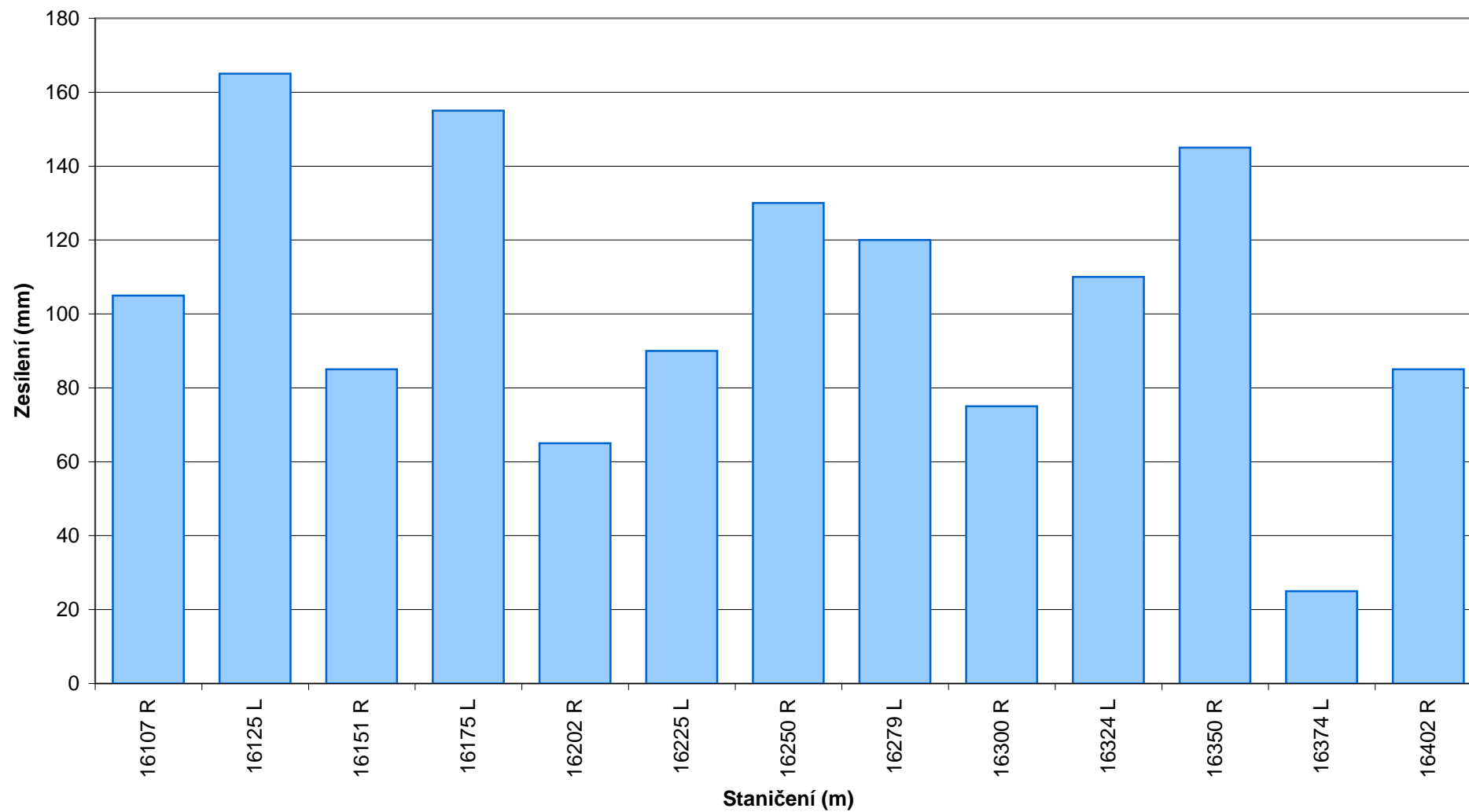
Soubor: A909  
 Číslo silnice: III/4133  
 Odběratel: SÚS JMK, Břeclav

Název: Loděnice  
 Datum měření: 31.5.2012  
 Vozovka: PM

### Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1  
 Návrhové období: 25 roků  
 Dopravní zatížení: 30 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	16107	R	10	180	716	716	77	1	105
2	16125	L	10	180	333	333	49	0	165
3	16151	R	10	180	1546	1546	67	2	85
4	16175	L	10	180	455	455	49	0	155
5	16202	R	10	180	1982	1982	72	4	65
6	16225	L	10	180	856	856	88	1	90
7	16250	R	10	180	435	435	69	0	130
8	16279	L	10	180	502	502	78	0	120
9	16300	R	10	180	1004	1004	104	2	75
10	16324	L	10	180	735	735	74	1	110
11	16350	R	10	180	202	202	84	0	145
12	16374	L	10	180	2565	2565	104	12	25
13	16402	R	10	180	923	923	94	2	85
				max	2565	2565	104	12	165
				min	202	202	49	0	25
				průměr	943	943	78	2	104
				smodch	668	668	17	3	38

**Zesílení vozovky - III/4133 Loděnice**

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

č. 0821 V125031

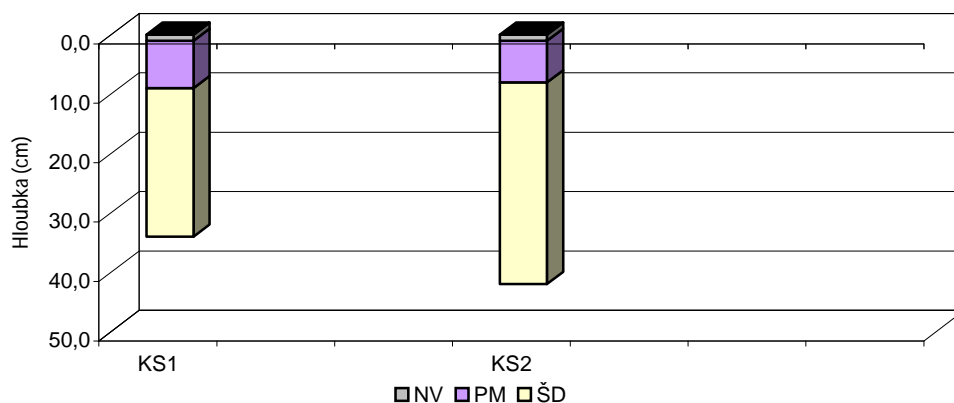
Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, oblast Břeclav, Sovadinova 8, 690 34 Břeclav

Místo: Loděnice

Odebral: M. Šašinka, Ing. Kamarád

Datum: 18.6.2012

Sonda:	KS1			KS2			
Místo:	sil. III/3967 Loděnice			sil. III/4133 Loděnice			
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
NV	1,0			1,0			
PM	8,0			7,0			
ŠD	25,0			34,0			
Vzdálenost od okraje	0,40 m			0,60 m			
směsný vzorek č.	2510			2512			
podloží/ vzorek č.	2509			2511			
Hloubka sondy (cm)	34			42			
Staničení (km)	6,030 L			16,350 P			



Vysvětlivky:

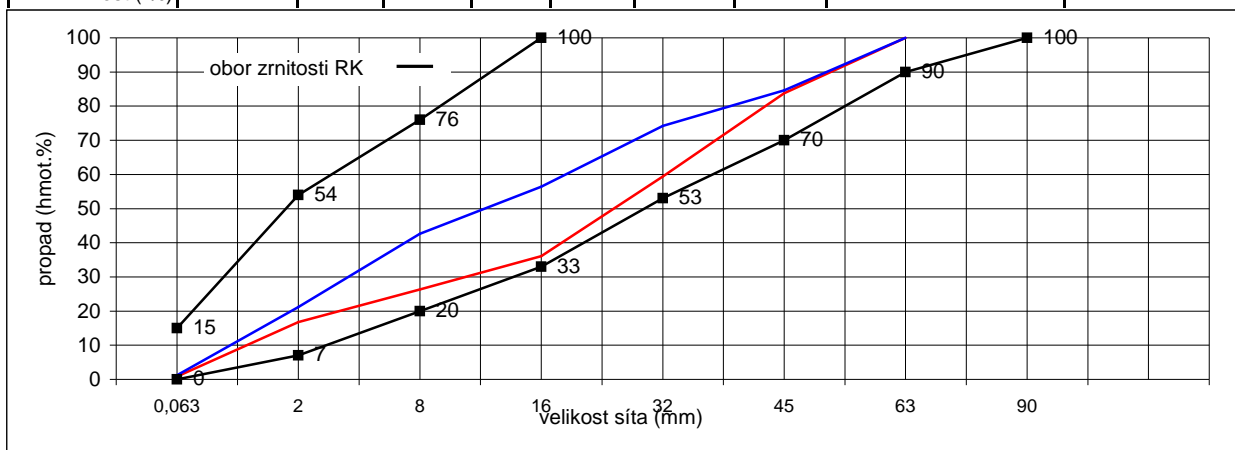
NV	nátěr	P	pravý jízdní pruh
PM	penetrační makadam (vyžilý)	L	levý jízdní pruh
ŠD	šterkodrť D 63 mm		
směsný vzorek	vzniklý mechanickým rozmělněním původních konstrukčních vrstev vozovky, tl. tloušťce 200 mm		

# PROTOKOL ZKOUŠEK SMĚSNÉHO VZORKU

č. 0821 V125031

Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, oblast Břeclav, Sovadinova 8, 690 34 Břeclav  
Místo odběru: Loděnice  
Odebral\*: M. Šašinka, Ing. Kamarád Datum: 18.6.2012  
Vzorek: 2510 KS 1, km 6,030 P sil. III/3967 Loděnice  
2512 KS 1, km 16,350 P sil. III/4133 Loděnice  
Směs: směsný vzorek (RK)  
Zkoušel: Ing. Kamarád Datum: 21.6.2012  
Normy: ČSN EN 933-1 + A1 síťový rozbor

Síto	Síťový rozbor						Doporučené požadavky na zrnitost recyklovaných stmelových směsí	
(mm)	2510	2512					recyklované kamenivo (RK)	
0,063	0,8	1,2					0	15
2	16,8	21,2					7	54
8	26,3	42,6					20	76
16	36,1	56,4					33	100
32	59,4	74,2					53	
45	83,8	84,6					70	
63	100,0	100,0					90	
90							100	
Vlhkost ( % )								



U : vlhkost  $\pm 4$  % rel., zrnitost  $\pm 5,0$  % rel. do zrna  $< 2$  mm,  $\pm 7,0$  % rel. zrno 2 mm až 8 mm,  $\pm 9,0$  % rel. zrno 11 mm až zrno 32 mm

Technické specifikace: Mezní čáry zrnitosti pro obory recyklované směsi jsou uvedeny v TP 208 " Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena ." V příloze A jsou uvedeny doporučené obory kusové zrnitosti. V čl. 9.3.2 se uvádí: Směsi 0/63 použité při celkové recyklaci na místě se kontrolují vizuálně, kde se sleduje dávkování, stejnoměrnost vzájemného promísení všech komponent a vlhkost.

Závěr: Čára zrnitosti zkoušených vzorků je vztažena na místo a dobu odběru  
Zrnitost směsných vzorků je v oboru 0/63. Vzorky jsou hrubozrné. Podíl zrn 16 mm je od 60 do 40 %, což je příznivé pro vyplnění hrubší kostry materiálu. Silniční fréza více rozmělní recyklovaný materiál a tak není nutné použít doplňkového kameniva.

Poznámka: Zkoušky/činnosti označené hvězdičkou ( \*) jsou mimo rozsah akreditovaných zkoušek. L,P, S levý, pravý jízdní pruh, střed vozovky; RK recyklované kamenivo; RS/RV recyklovaná směs/ vrstva

směsný vzorek vzniklý mechanickým rozmělněním původních konstrukčních vrstev vozovky, tl tloušťce 200 mm

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: L. Dostálová

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček  
vedoucí laboratoře 21.6.2012



## PROTOKOL ZKOUŠEK

č. 0821 V125031

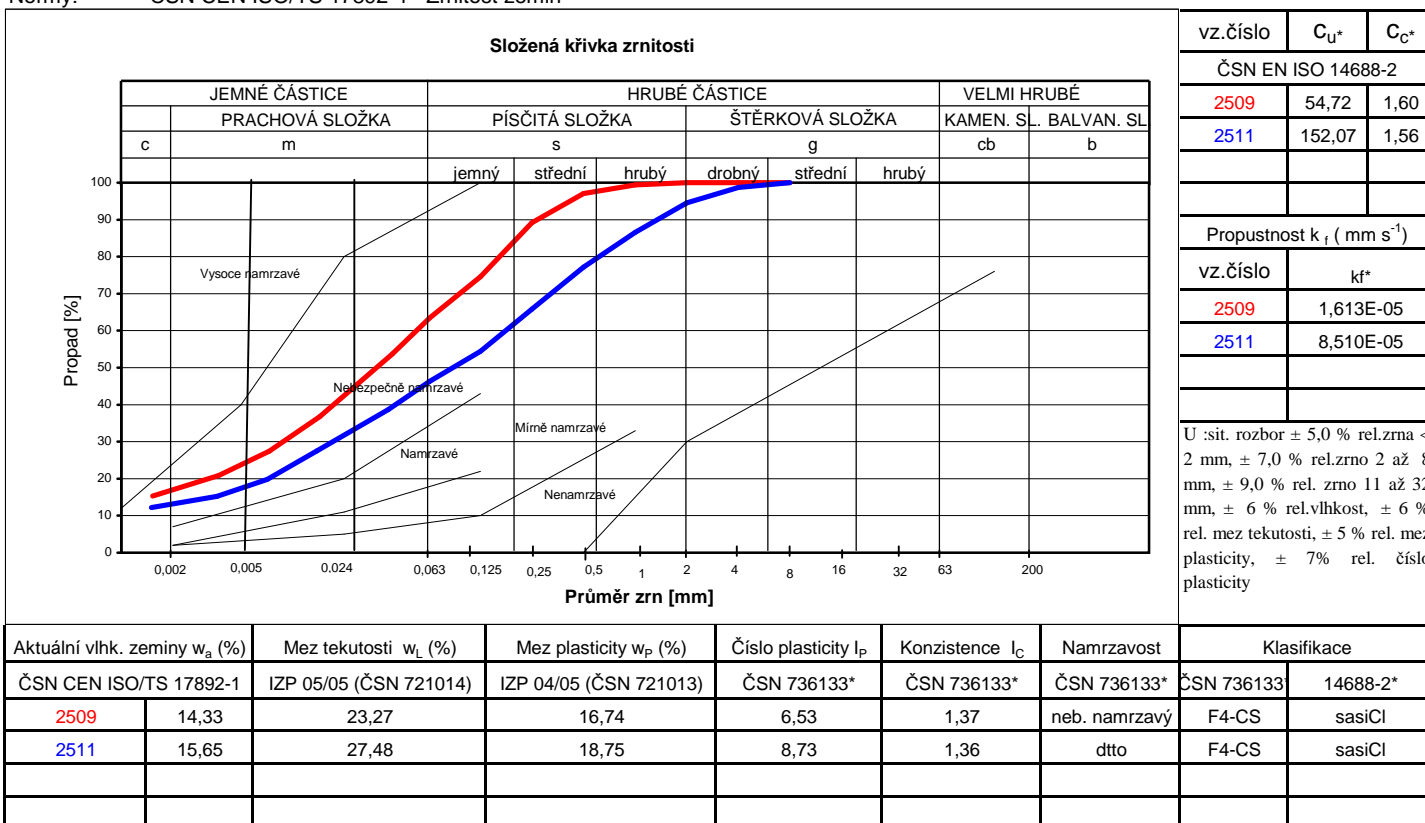
Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, oblast Břeclav, Sovadinova 8, 690 34 Břeclav

Místo: Loděnice

Vzorek č.: **2509** KS1 km 6,030 L hl. 34 cm **2511** KS1 km 16,350 P hl. 42 cm  
sil. III/3967 Loděnice sil. III/4133 Loděnice

Odebral\*: M. Šašinka, Ing. Kamarád 18.6.2012 Zkoušel: Mgr. Kréša, Lada Dostálová 19.6.2012

Normy: ČSN CEN ISO/TS 17892-4 - Zrnitost zemin



Hodnocení: Dle ČSN 736133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací " a dle ČSN EN ISO 14688-2 " Zásady zatřídování zemin " jsou zkoušené vzorky klasifikovány výše.

2509	Zeminy jsou méně stabilní a při napojení vodou klesá jejich pevnost. Poskytují málo vhodné podloží.
2511	Zeminy jsou méně stabilní a při napojení vodou klesá jejich pevnost. Poskytují málo vhodné podloží.

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 neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Přezkoumal:  
Lada Dostálová

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček  
vedoucí laboratoře 21.6.2012

