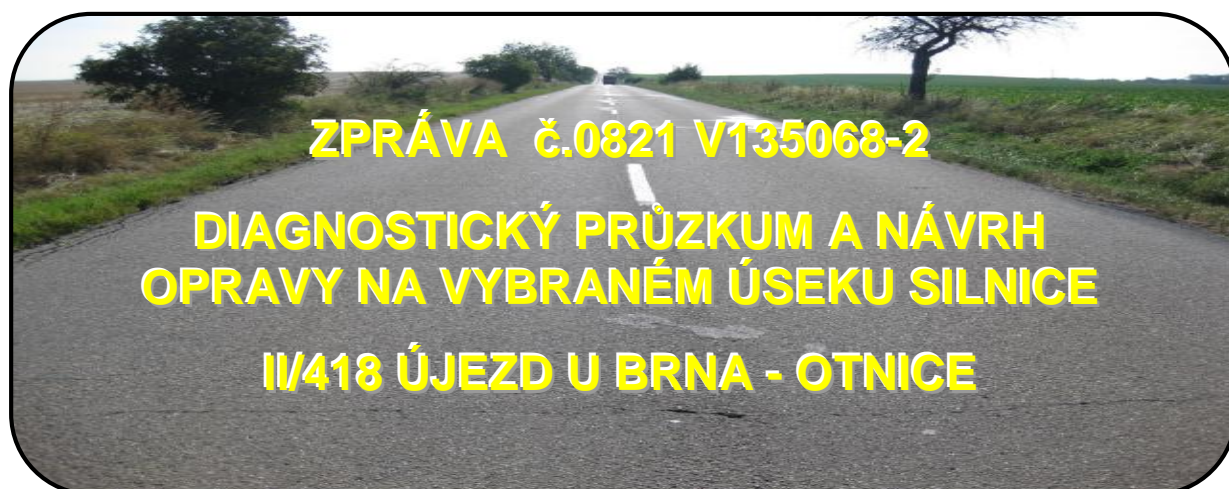




IMOS BRNO, a.s.  
DIVIZE SILNIČNÍ VÝVOJ  
OLOMOUCKÁ 174  
627 00 BRNO

*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.

Vyhotoveno ve čtyřech  
výtiscích s rozdělením:

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

Výtisk č. **1**

Razítko a podpis

---

ZÁŘÍ 2013

# 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

## Objednatel

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

## Zhotovitel

IMOS Brno, a.s.  
divize silniční vývoj  
Olomoucká 174, 627 00 Brno  
IČ: 25322257

## Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka č. 20/20130249/2013 ze dne 11.7.2013.

## 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  
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/418 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, vrtaných sondách a rozborech asfaltové směsi a podložní 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 Jihomoravském kraji. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

**Silnice: II/418**

**Okresy: Brno – venkov, Vyškov**

**Název: Újezd - Otnice**

### Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 4,160

### Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 9,475

### Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 5,315 km.

### Mapka úseku

Příloha A.

## 3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 21.8.2013 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	x
02	Ztráta makrotextury	x	17	Síťové trhliny	x
03	Kaverny		18	Olamování okrajů vozovky	x
04	Opotřebení EKZ, EMK	x	19	Puchýře v MA	
05	Ztráta kameniva z nátěru		20	Nepravidelné hrboly	x
06	Ztráta asfaltového tmelu	x	21	Vyjeté koleje	x
07	Hloubková koroze	x	22	Místní hrbol	
08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu	x	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	x
14	Trhlina široká příčná	x	29	Zvýšená nebezpečná krajnice	x
15	Trhlina rozvětvená podélná	x			

Vysvětlivky:

Vyskytující se poruchy označeny křížkem.

### 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 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

21.8.2013

### 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.

Ve staničení km 7,415 P byla provedena zkouška i ve středové neporušené části vozovky pro srovnání rozdílu v únosnosti okrajové a středové části vozovky.

### Operátor

Ing. Petr Meluzin

### Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

58

### 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<sup>®</sup> 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/418 se nachází následující sčítací úsek:

Sčítací úsek č. 6-4549:

**TNV<sub>0</sub> = TNV<sub>k</sub> = 491**, třída dopravního zatížení **IV – střední**.

Sčítací úsek č. 6-4548:

**TNV<sub>0</sub> = TNV<sub>k</sub> = 140**, třída dopravního zatížení **IV – střední**.

TNV<sub>0</sub>, TNV<sub>k</sub> = průměrná denní intenzita TNV v roce sčítání dopravy a v dílčím návrhovém období

#### 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 <sub>z</sub> (roky)
1	25
2	20-24
3	10-19
4	5-9
5	<5

Průměrný průhyb Y1 (mm):	0,537 (rozsah od 0,211 do 1,473)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	18
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	<b>stupeň 3 - vyhovující</b>
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	28
Maximální tloušťka zesílení (mm):	160
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	89 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	3885 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	692 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	84 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 sondáží:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis VS viz příloha:	Rozbory asf. směsí viz příloha:	Rozbory podložní zeminy viz příloha:
29.8.2013	E	F	G	-	J

**Jádrové vývrty (JV) dokladují následující skladbu vozovky:**

Kryt vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 80 - 209 mm ( $H_a$  prům. = 157 mm) na podkladních vrstvách z dlažby, šterkodrti nebo penetračního makadamu dehtového.

**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	4,400 / P	142	37	87	DL	-	
2	5,300 / L	209	45	128	ŠD	N-184	
3	6,113 / P	178	48	133	ŠD	-	
4	6,900 / L	80	40	80	ŠD	N-40	
5	7,500 / L	181	38	91	PMD	-	
6	8,093 / P	158	38	88	ŠD	N-158-238	tl. vč. OKM = 400 mm
7	9,272 / P	154	46	76	PMD	-	

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 šterkodrt  
 PMD penetrační makadam dehtový  
 DL dlažba  
 OKM obalované kamenivo typu makadam  
 N nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hloubce 50 mm  
 P,L pravý, levý jízdní pruh

**Vrtané sondy (VS) dokladují následující skladbu vozovky:**

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
VS1	7,500 / L 1,3 m od okraje	AV 18 cm	PM(D) 10 cm	ŠD 10 cm	F-S 7 cm		45 cm
VS2	9,272 / P 1,1 m od obruby	AV 16 cm	PM(D) 12 cm	ŠD 27 cm	F-S 7 cm		62 cm
Průměrná celková tloušťka vozovky							54 cm

Vysvětlivky:  
 AV hutněné asfaltové vrstvy  
 PM(D) penetrační makadam (dehtový)  
 ŠD šterkodrt  
 F-S jemnozrnný materiál hlinitopísčité (podsyp)  
 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	
303	VS1	7,500 / L	45	F6-Cl	neb. namrzavá	16,18	1,00	tuhá
304	VS2	9,272 / P	62	F6-CL	neb. namrzavá	12,34	1,44	pevná
Vysvětlivky: F6-Cl jíl se střední plasticitou F6-CL jíl s nízkou plasticitou P,L pravý, levý jízdní pruh								

## 7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

### Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Podle objednávky byl posuzovaný úsek rozdělen na dílčí podúseky:

#### **km 4,160 – 4,940 (ZÚ – DZ konec obce Újezd u Brna)**

Z poruch povrchu vozovky se vyskytují zejména mírně vyjeté koleje, ztráta makrotextury, místy vysprávk, trhliny podélné, příčné a lokálně i mozaikové. V km 4,595 – 4,660 a 4,750 – 4,880 se podél pravého okraje vozovky vyskytují síťové trhliny a plošné deformace.

Zjištěná únosnost je ve většině měřených míst výborná se zbytkovou životností 25 let a bez požadovaného zesílení, havarijní únosnost byla zjištěna pouze v konstrukčních poruchách podél pravého okraje vozovky v km 4,595 – 4,660 a 4,750 – 4,880, kde byly zjištěny snížené moduly pružnosti podkladních vrstev i podloží Ep.

Konstrukce vozovky zjištěná z JV1 se skládá z hutněných asfaltových vrstev o tl. 142 mm, v podkladu byla zjištěna dlažba.

#### **km 4,940 – 6,627 (DZ konec obce Újezd u Brna – křiž. se sil. III/4166)**

Středová část vozovky je porušena zejména četnými příčnými a místy i mozaikovými trhlínami, po celé délce se pak vyskytuje oboustranně olamování okrajů vozovky přecházející až do síťových trhlin, od km cca 5,700 místy i velmi výrazných a doprovázených plošnými deformacemi. Tyto konstrukční poruchy jsou většinou překryté opotřebenými vysprávkami tryskovou metodou se ztrátou makrotextury.

Při měření únosnosti v místech bez konstrukčních poruch byla ve většině měřených míst zjištěna výborná únosnost se zbytkovou životností 25 let a bez požadovaného zesílení. Od km 5,700 se často vyskytují plochy s výraznými konstrukčními poruchami podél okrajů vozovky, kde byla zjištěna nevyhovující až havarijní únosnost s požadovaným zesílením až 135 mm a výrazně sníženými moduly pružnosti podkladních vrstev i podloží Ep.

Konstrukce vozovky zjištěná z JV2 a JV3 se skládá z hutněných asfaltových vrstev o tl. 178 - 209 mm ( $H_{a,prům.} = 194$  mm), v podkladních vrstvách byla zjištěna šterkodrt.

#### **km 6,627 – 8,352 (křiž. se sil. III/4166 – křiž. se sil. III/4199)**

V km 6,627 – 7,740 (za vjezdem do firmy Brož) je charakter poruch obdobný jako v předchozím podúseku, avšak konstrukční poruchy podél obou okrajů (síťové trhliny, plošné deformace) se vyskytují ve větším rozsahu a jsou velmi výrazné, jejich šířka je až 1,5 m od okraje vozovky, místy jsou již vyspravované překrytím vysprávkami hutněnou asfaltovou směsí. Od km 7,740 do km 8,352 se konstrukční poruchy již nevyskytují, pouze příčné trhliny a místy i podélné a mozaikové trhliny a lokální poklesy u kanalizačních vpustí.

Při měření únosnosti v km 6,627 – 7,700 byla většina měřených míst v této části situována v konstrukčních poruchách, v nichž byla zjištěna havarijní únosnost s požadovaným zesílením až 155 mm a výrazně sníženými moduly pružnosti podkladních vrstev i podloží Ep. Při měření na vozovce bez konstrukčních poruch (např. měření v km 7,415 P ve středové části vozovky) byla zpravidla

zjištěna výborná únosnost se zbytkovou životností 25 let a bez požadovaného zesílení. Od km 7,700 do km 8,352 (průtah Otnicemi od vjezdu do firmy Brož po křižovatku se sil. III/4199) lze konstatovat výbornou únosnost se zbytkovou životností 25 let a bez požadovaného zesílení ve všech měřených místech.

Konstrukce vozovky v části v km 6,627 – 7,740 zjištěná z JV4 a JV5 se skládá z hutněných asfaltových vrstev o tloušťkách od 80 do 181 mm ( $H_{a,prům.} = 131$  mm), v podkladních vrstvách byla zjištěna štěrkodrt' a kalený štěrk. Celková tloušťka vozovky v této části zjištěná z VS1 je 45 cm. V místech konstrukčních poruch u okraje vozovky lze konstatovat nedostatečnou tloušťku hutněných asfaltových vrstev.

V km 7,740 – 8,352 byl odebrán JV6 dokladující tloušťku hutněných asfaltových vrstev 158 mm, včetně podkladních vrstev z OKM je celková tloušťka asfaltových vrstev 400 mm.

Zjištěná podložní zemina (jíl se střední plasticitou) je pro podloží nevhodná, její aktuální vlhkost se pohybuje na hranici hodnoty vlhkosti na mezi plasticity a vodní režim odvozený z konzistence je nepříznivý.

Vzhledem k napojení na místní komunikace a obrubám není na úseku možné zvýšení nivelety v km 7,700 – 8,352.

#### **km 8,352 – 9,475 (křiž. se sil. III/4199 – KÚ, křiž. se sil. III/4186)**

Charakter poruch povrchu vozovky je obdobný jako v km 7,740 - 8,352 - bez konstrukčních poruch, pouze příčné trhliny a místy i podélné a mozaikové trhliny a lokální poklesy u kanalizačních vpustí. V km 9,140 – 9,320 se podél úzké zapravené rýhy u pravého okraje vozovky vyskytují počínající podélné trhliny, lokálně přecházející až do drobných síťových trhlin.

Zjištěná únosnost je ve většině měřených míst výborná se zbytkovou životností 25 let a bez požadovaného zesílení, pouze v počínajících síťových trhlínách v km 9,200 P byla zjištěna mírně snížená únosnost s požadovaným zesílením 20 mm.

Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev na podkladu z kaleného štěrku a štěrkodrti, od km 0,920 do km 1,488 se vozovka skládá z nátěru na penetračním makadamu. Tloušťka HAV v km 0,000 – 0,920 je dostatečná, avšak vrstvy vykazují nespojení v hloubce okolo 50 mm a místy i rozpad spodních podkladních vrstev.

Zjištěná podložní zemina (jíl s nízkou plasticitou) poskytuje materiálově málo vhodné podloží, ale celková tloušťka konstrukce vozovky zjištěná z provedené sondy ( $H_v = 62$  cm) je dostatečná.

Vzhledem k napojení na místní komunikace a obrubám není na úseku možné zvýšení nivelety v km 8,352 – 9,340.

#### Návrh opravy

#### **km 4,160 – 4,940 (ZÚ – DZ konec obce Újezd u Brna)**

##### **Varianta A:**

##### **Obnova obrusné vrstvy, lokální opravy/sanace 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 a sanacím;
- Lokální opravy a sanace (oprava: opravy trhlin podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy; sanace: výměna všech konstrukčních vrstev včetně výměny nevhodné podložní zeminy – navrhuje se v šířce min. 1,0 m od okraje vozovky v km 4,595 – 4,660 a 4,750 – 4,880 vpravo v místech s konstrukčními poruchami);
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu  $0,4 \text{ kg/m}^2$ ;



- Pokládka ohrusné vrstvy z asfaltového betonu pro ohrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 50 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

#### **Varianta B:**

#### **Obnova krytových vrstev, lokální opravy/sanace po frézování (zachování stávající nivelety)**

##### *Technologický postup:*

- Frézování do hloubky 90 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním opravám a sanacím;
- Lokální opravy a sanace (oprava: opravy trhlin podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy; sanace: výměna všech konstrukčních vrstev včetně výměny nevhodné podlošní zeminy – navrhuje se v šířce min. 1,0 m od okraje vozovky v km 4,595 – 4,660 a 4,750 – 4,880 vpravo v místech s konstrukčními poruchami);
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m<sup>2</sup>;
- 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 postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,2 kg/m<sup>2</sup>;
- Pokládka ohrusné vrstvy z asfaltového betonu pro ohrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

##### Zdůvodnění návrhu opravy

Vzhledem k výborné únosnosti a dostatečné tloušťce hutněných asfaltových vrstev není nutné zesílení konstrukce vozovky. Opravou podle varianty A bude stará a porušená ohrusná vrstva nahrazena novou, při opravě podle varianty B budou vyměněny krytové vrstvy, což přispěje ke zvýšené odolnosti proti vyjždění kolejí ve srovnání s variantou A.

**km 4,940 – 6,627 (DZ konec obce Újezd u Brna – křiž. se sil. III/4166)**

**km 6,627 – 7,700 (křiž. se sil. III/4166 – začátek obce Otnice, za vjezdem do firmy Brož)**

#### **Obnova krytových vrstev se zesílením, sanace okrajů v místech konstrukčních poruch a lokální opravy po frézování (zvýšení nivelety o 40 mm)**

##### *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 a sanacím okrajů (plochy se síťovými trhlinami a plošnými deformacemi u okrajů vozovky);
- Sanace okrajů a lokální opravy po frézování (Lokální opravy: opravy trhlin podle TP115 a jiných poruch; sanace okrajů: výměna všech konstrukčních vrstev včetně výměny nevhodné podlošní zeminy – rozsah sanací v km 4,940 – 6,627 cca 15 - 25 % plochy, v km 6,627 – 7,700 cca 30 - 40 % plochy);
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m<sup>2</sup>;
- 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 postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,2 kg/m<sup>2</sup>;
- Pokládka ohrusné vrstvy z asfaltového betonu pro ohrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

##### Zdůvodnění návrhu

Frézováním bude odstraněna porušená ohrusná vrstva, plochy s havarijní únosností a nevhodnou skladbou konstrukce vozovky v místech konstrukčních poruch u okrajů vozovky budou odstraněny pomocí sanací konstrukce vozovky podél okrajů, mírné zesílení bude zajištěno pokládkou nového

dvouvrstvého krytu. Nezbytné je také řádné provedení lokálních oprav po frézování, zejména ošetření příčných trhlin tak, aby se předešlo jejich prokopírování do nového krytu.

**km 7,700 – 8,352 (začátek obce Otnice, za vjezdem do firmy Brož - křiž. se sil. III/4199)**  
**km 8,352 – 9,475 (křiž. se sil. III/4199 – KÚ, křiž. se sil. III/4186)**

**Obnova obrusné vrstvy, lokální opravy/částečné sanace 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 a sanacím;
- Lokální opravy a částečné sanace (oprava: opravy trhlin podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy; částečná sanace: výměna všech porušených asfaltových vrstev, případná úprava podkladu – navrhuje se v místech s podélnými rozvětvenými až síťovými trhlami podél pravého okraje vozovky v 9,140 – 9,320);
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m<sup>2</sup>;
- 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.

Zdůvodnění návrhu

Porušená obrusná vrstva bude nahrazena novou, místa s počínajícími konstrukčními poruchami budou odstraněny v rámci lokálních částečných sanací. Nezbytné je řádné provedení lokálních oprav po frézování, zejména ošetření příčných trhlin tak, aby se předešlo jejich prokopírování do nového krytu.

Součástí všech oprav bude oprava nefunkčního odvodnění, úprava nezpevněných krajnic, případně další úpravy součástí a příslušenství silnice podle požadavků správce.

## **8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY**

Datum: 6. 9. 2013

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher .....

Milan Šašinka .....

RNDr. Jiří Babáček .....

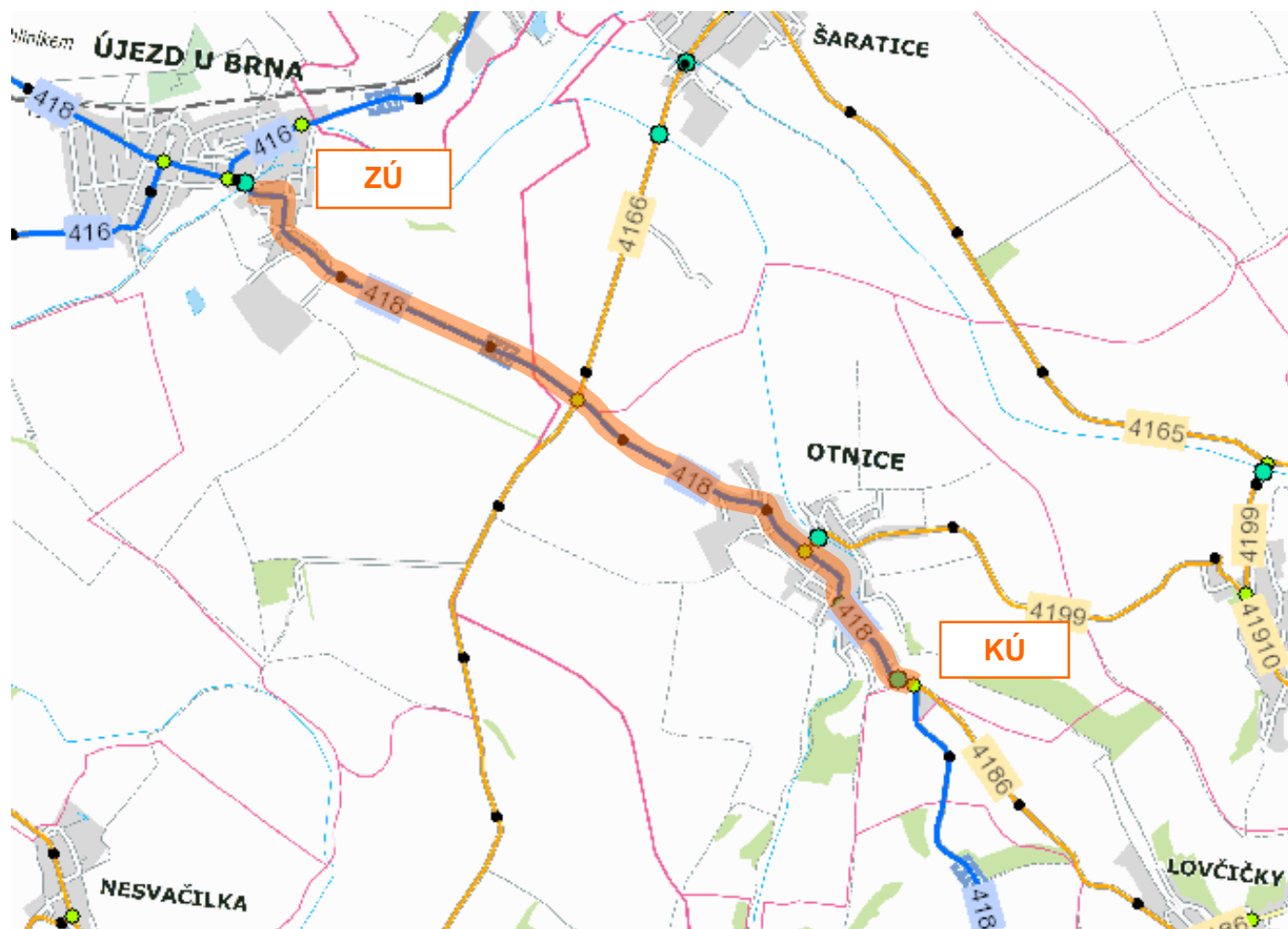
Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin .....

Razítko:

## **PŘÍLOHY:**

- A     Mapka s vyznačením úseku**
- B     Záznam poruch z vizuální prohlídky**
- C     Fotodokumentace stavu povrchu**
- D     Posouzení únosnosti**
- E     Popis jádrových vývrtů**
- F     Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- G     Popis vrtaných sond**
- J     Rozbor podložní zeminy**



**Název**

ÚJEZD U BRNA - OTNICE

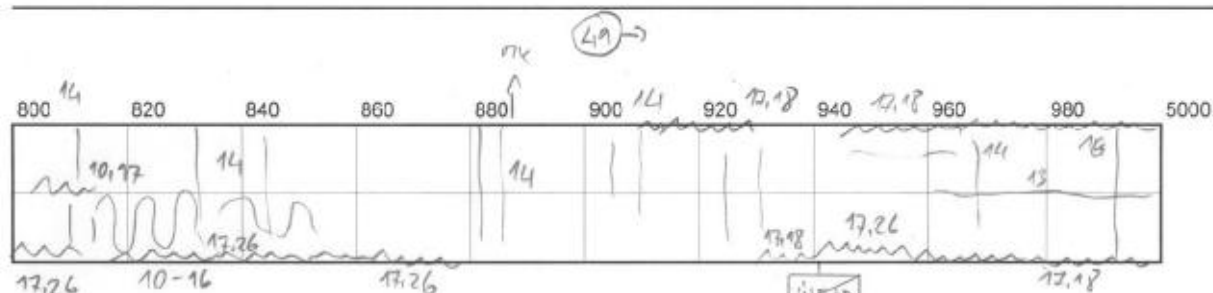
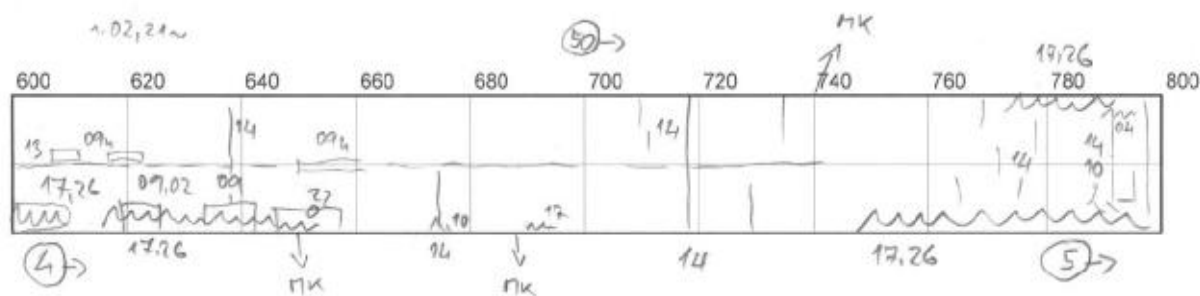
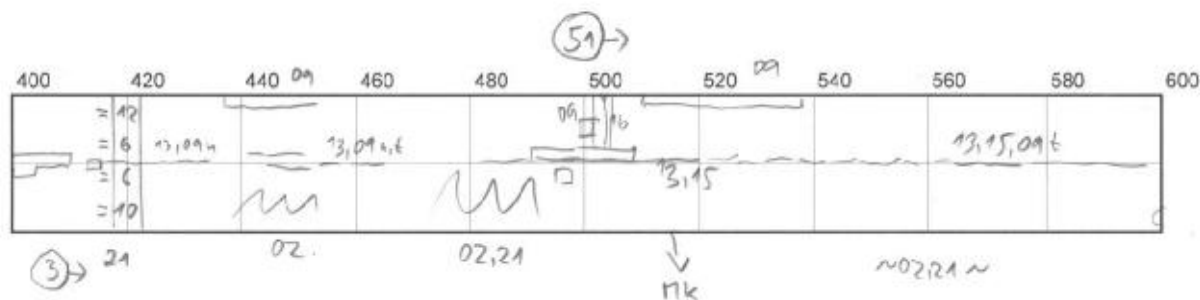
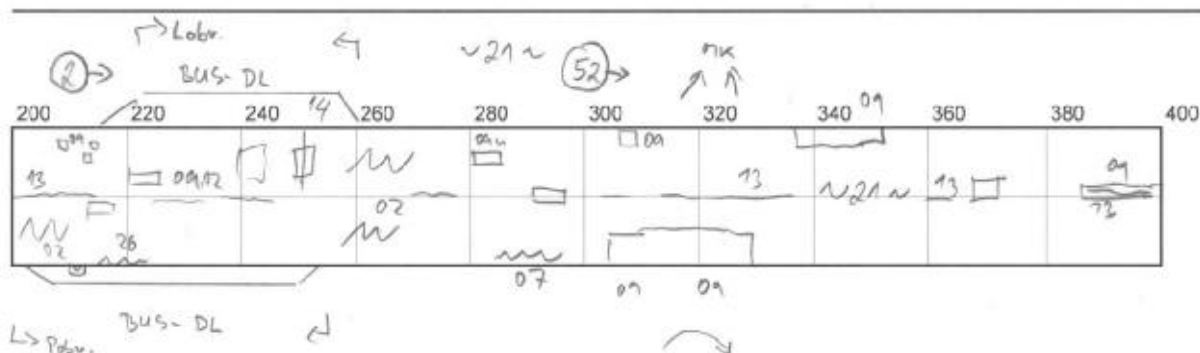
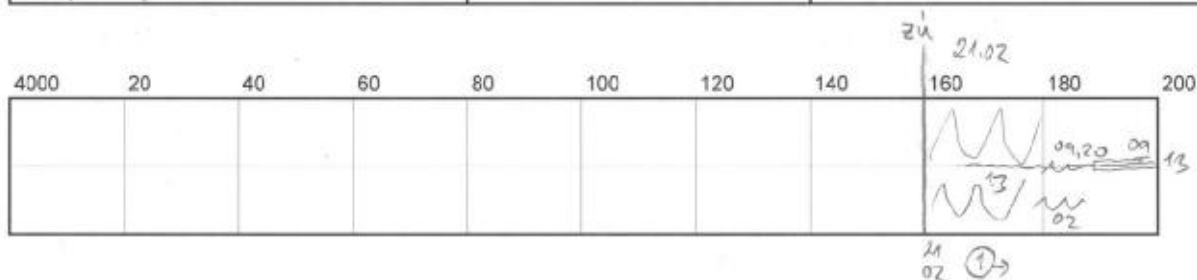
**Lokalizace úseku**

Silnice	II/418
ZÚ	km 4,160
KÚ	km 9,475
DL	5,315 km

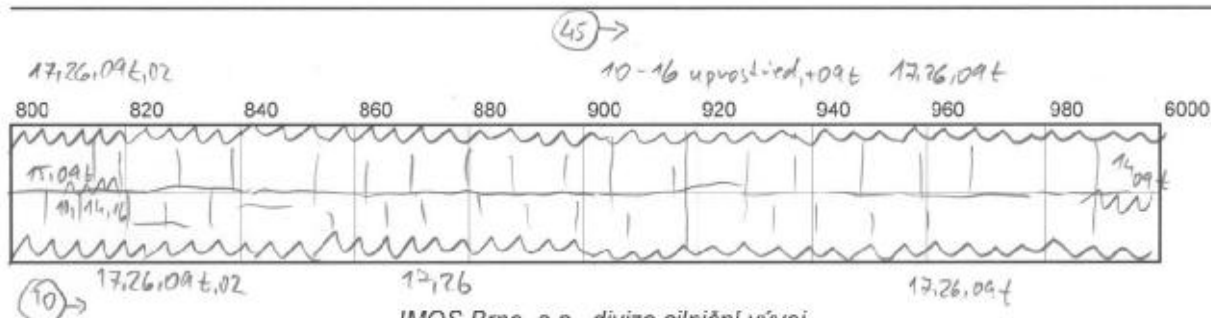
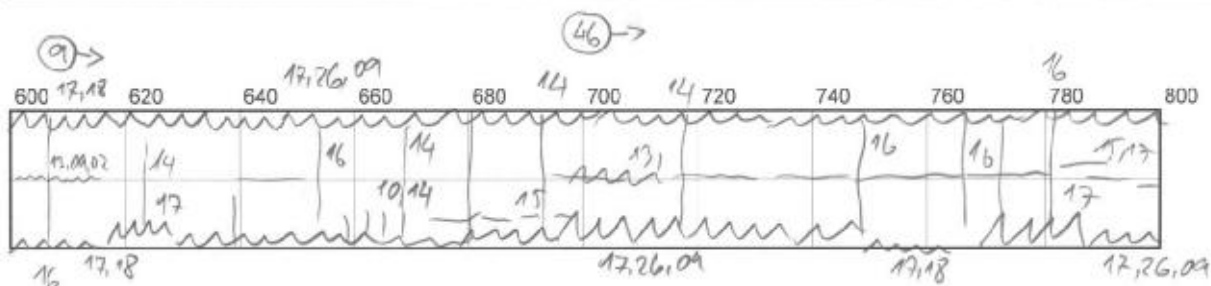
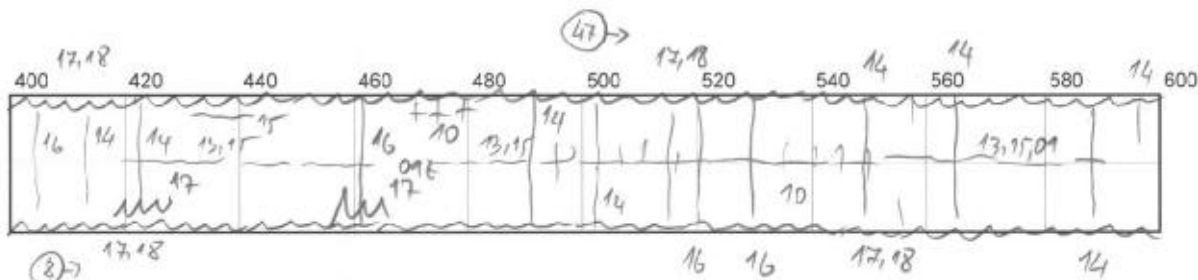
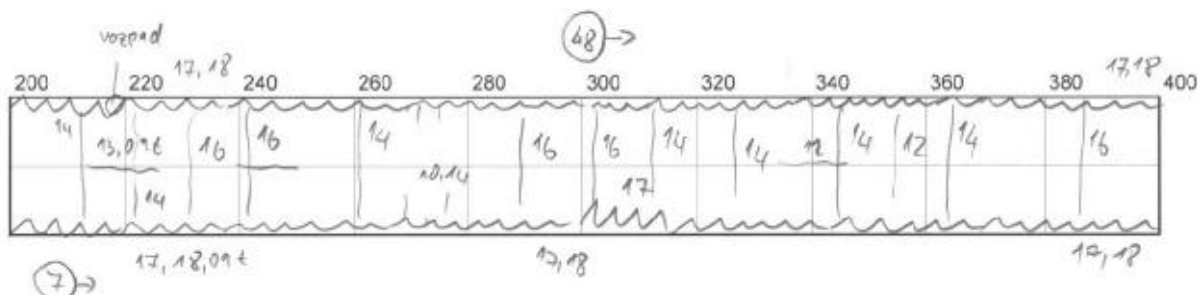
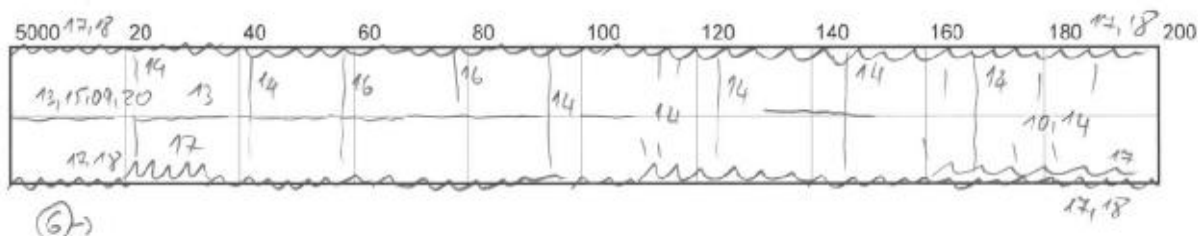
**Dopravní zatížení (z roku 2010)**

Silnice	II/418	
Sčítací úsek	6-4549	6-4548
S	2617	1221
TNV	491	140

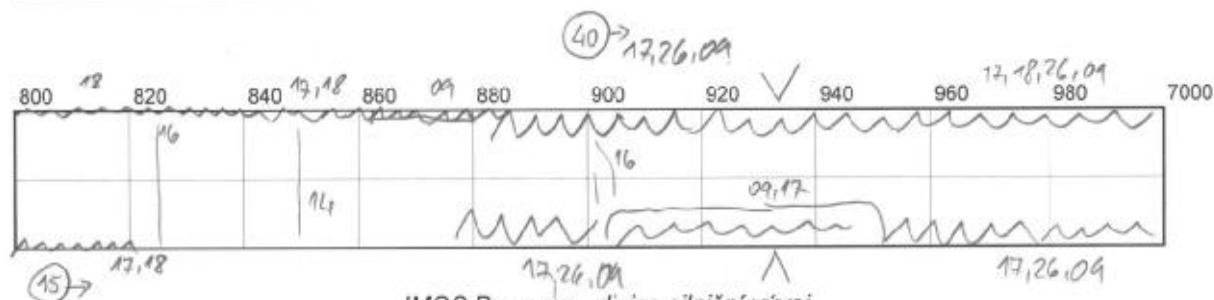
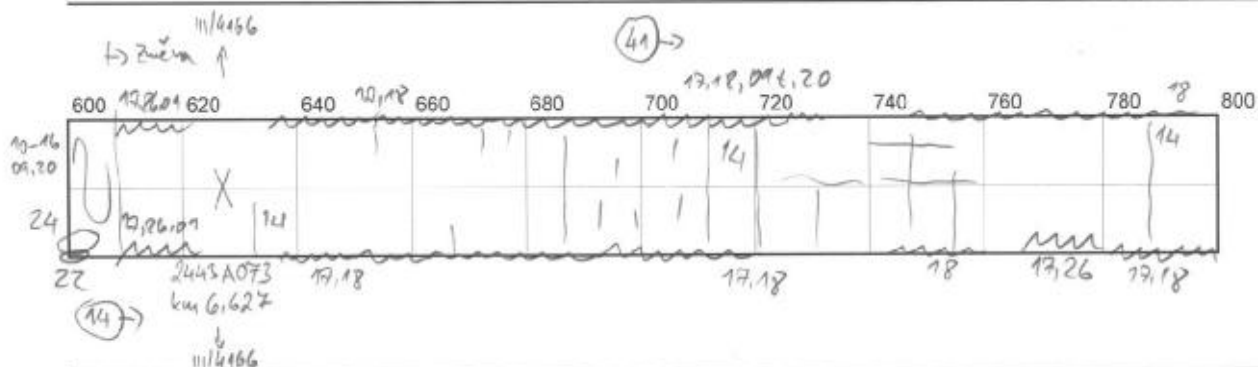
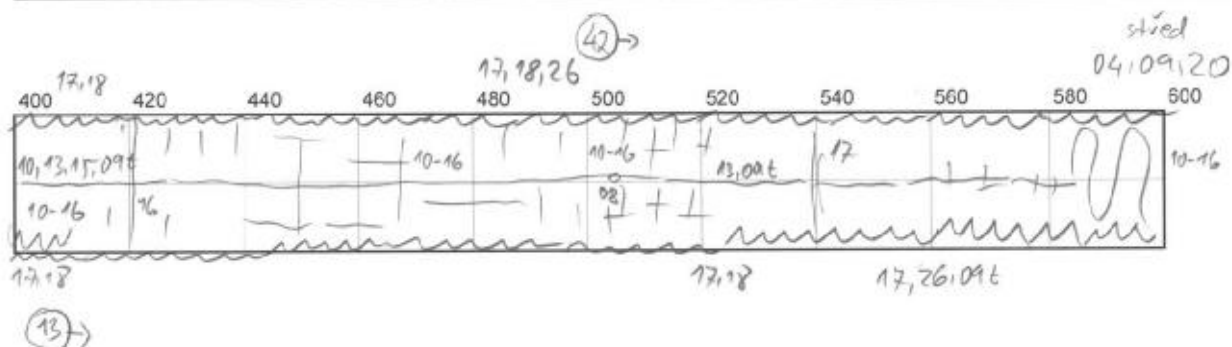
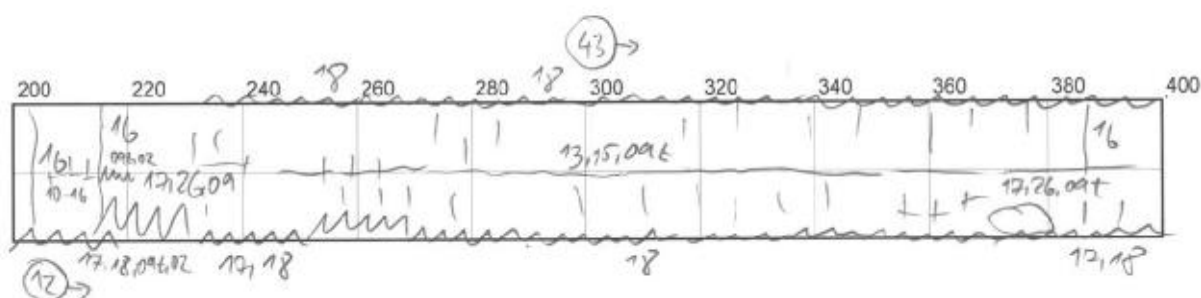
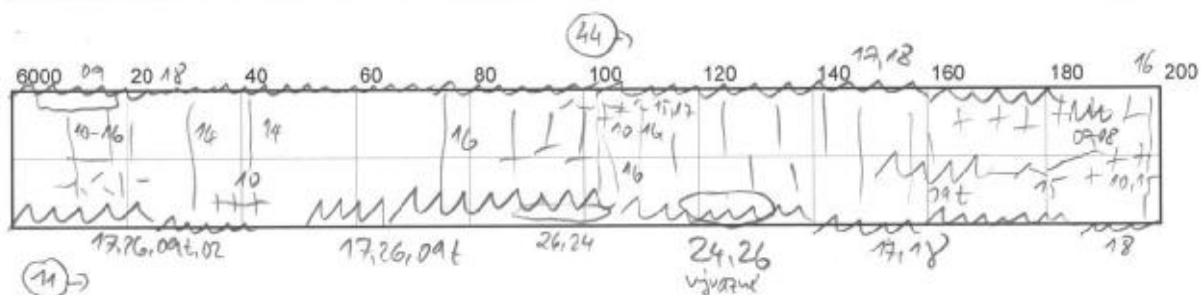
Název: Újezd u Brna - Otínice	Objednatel: SÚS JmK
Silnice: II/418	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 4,160	Dne: 21.8.2013
Konec: km 9,475	Délka: 5,315 km
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	



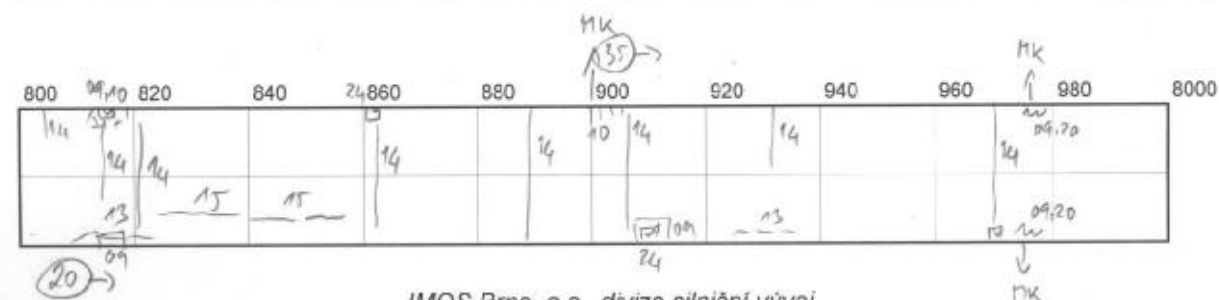
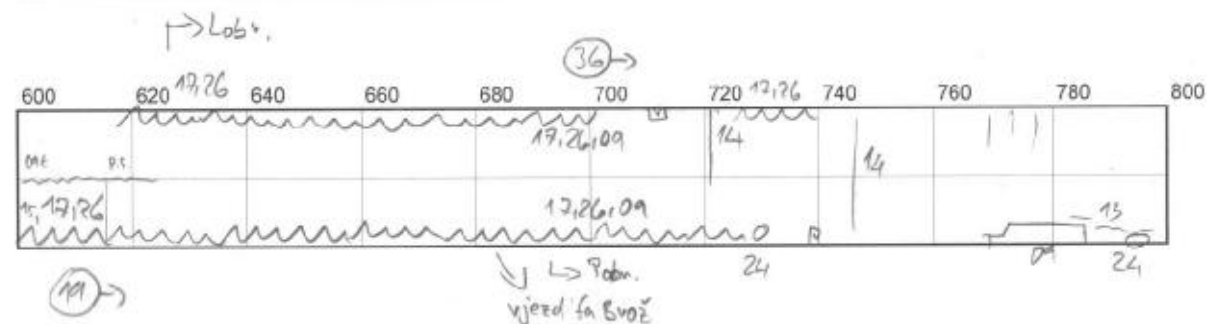
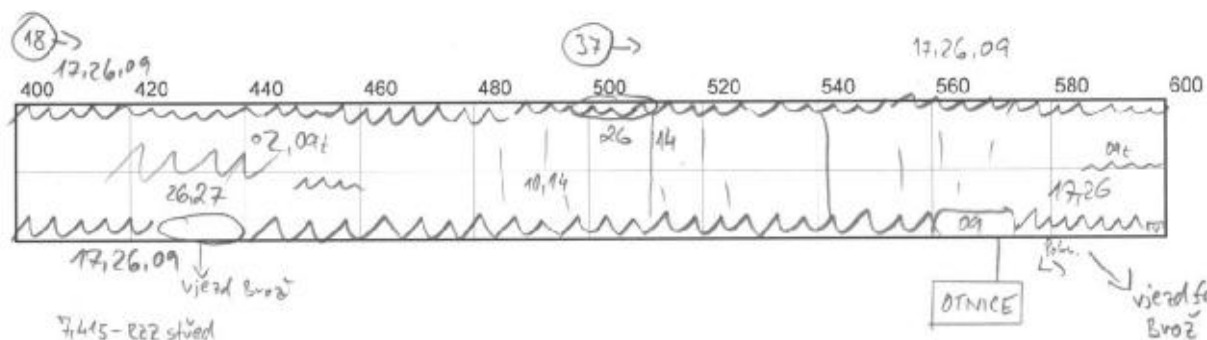
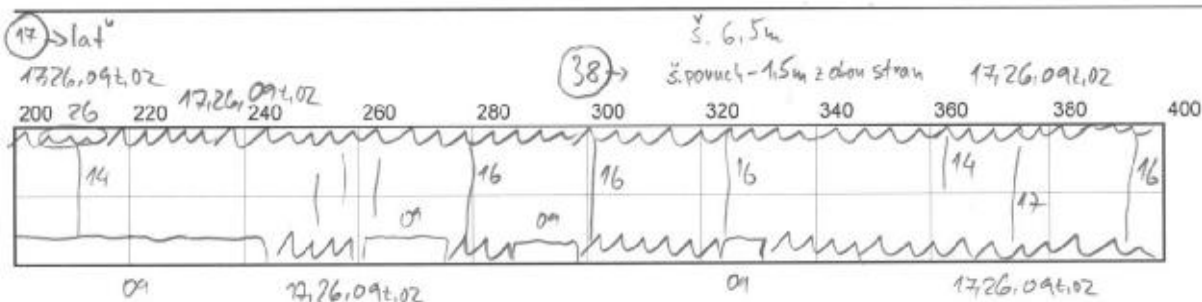
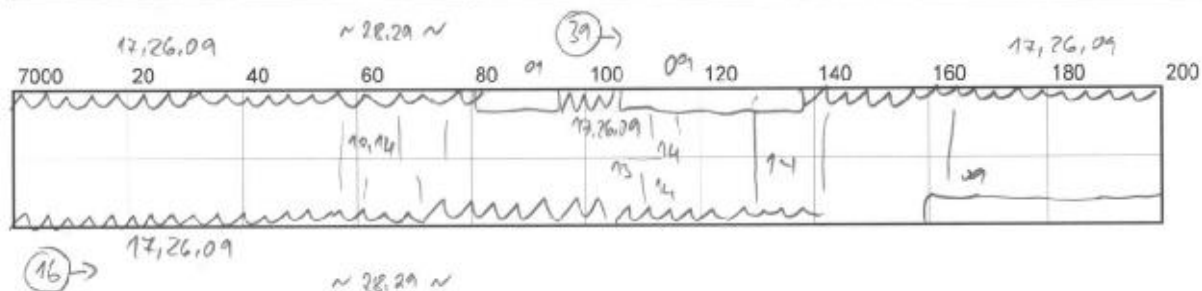
Název:	Újezd u Brna - Otnice	Objednatel:	SÚS JmK
Silnice:	II/418	Zaznamenal:	Ing. Jindřich Melcher
Začátek:	km 4,160	Konec:	km 9,475
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice		Délka:	5,315 km



Název:	Újezd u Brna - Otínice	Objednatel:	SÚS JmK
Silnice:	II/418	Zaznamenal:	Ing. Jindřich Melcher
Začátek:	km 4,160	Konec:	km 9,475
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice		Dne:	21.8.2013
		Délka:	5,315 km

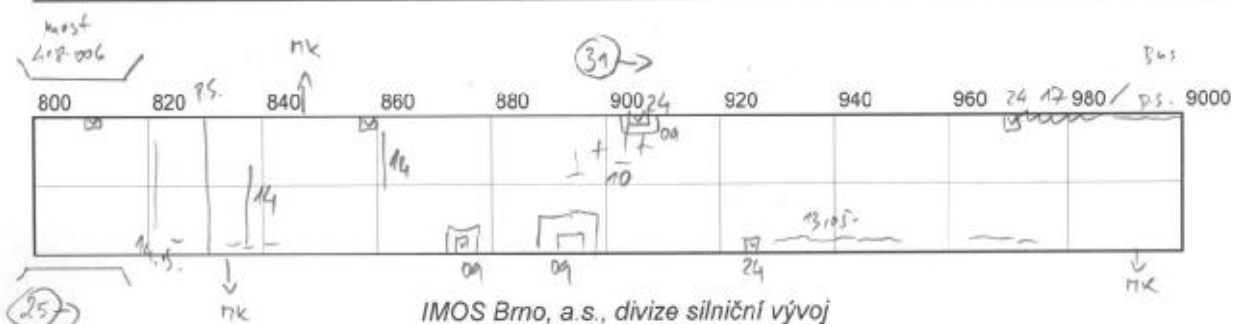
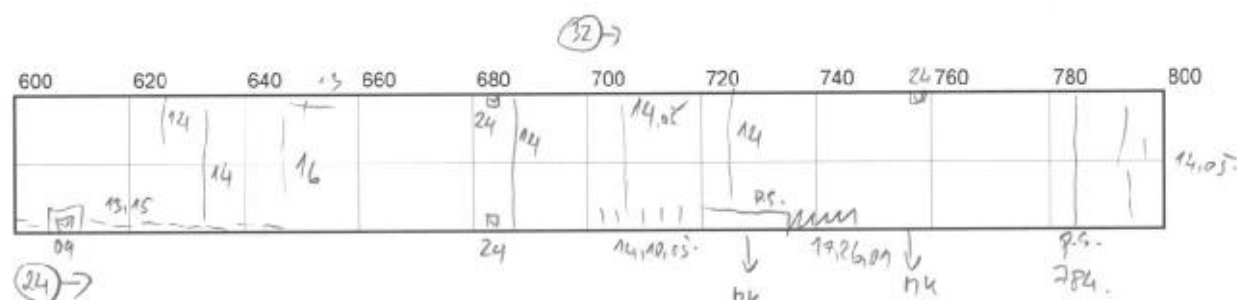
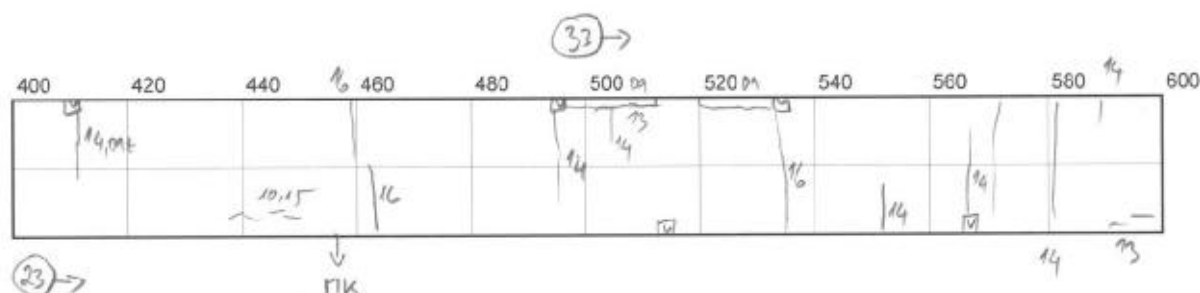
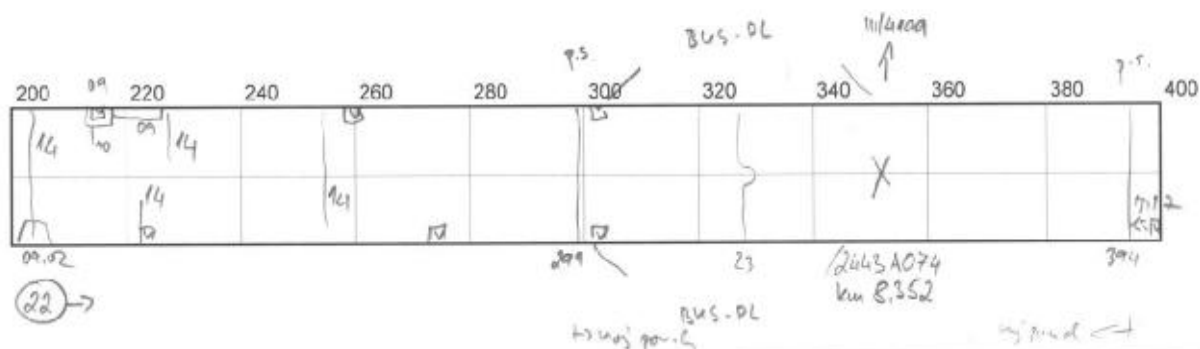
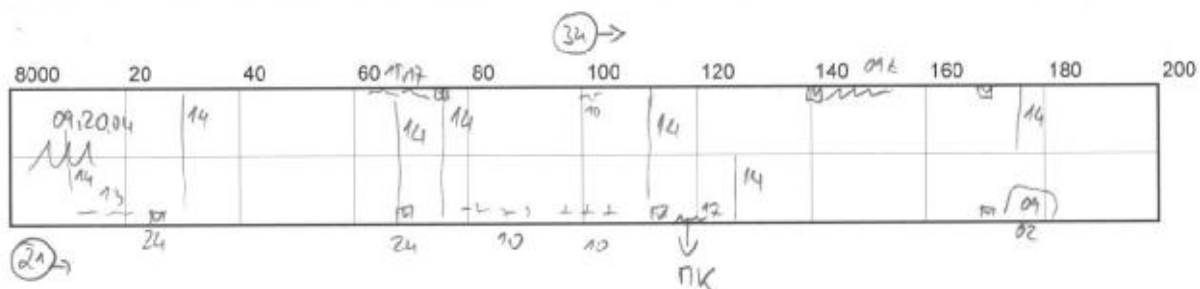


Název: Újezd u Brna - Otnice	Objednatel: SÚS JmK
Silnice: II/418	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 4,160	Konec: km 9,475
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Dne: 21.8.2013
	Délka: 5,315 km

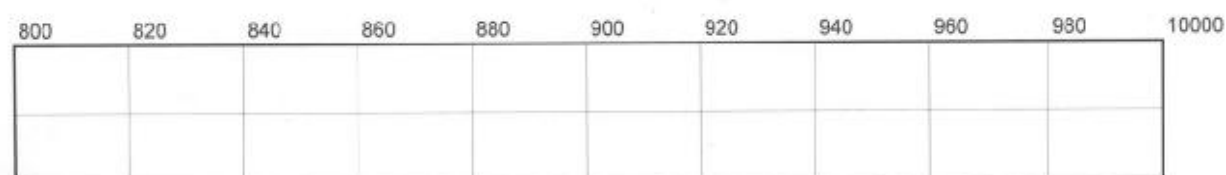
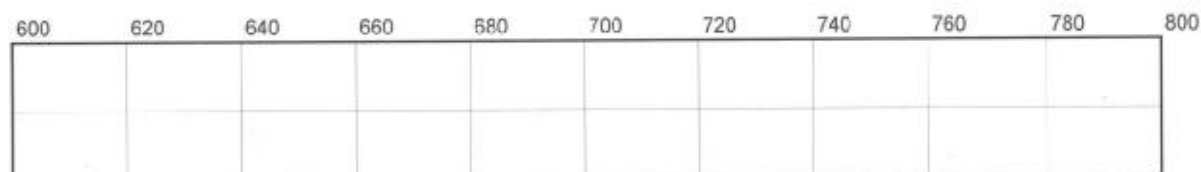
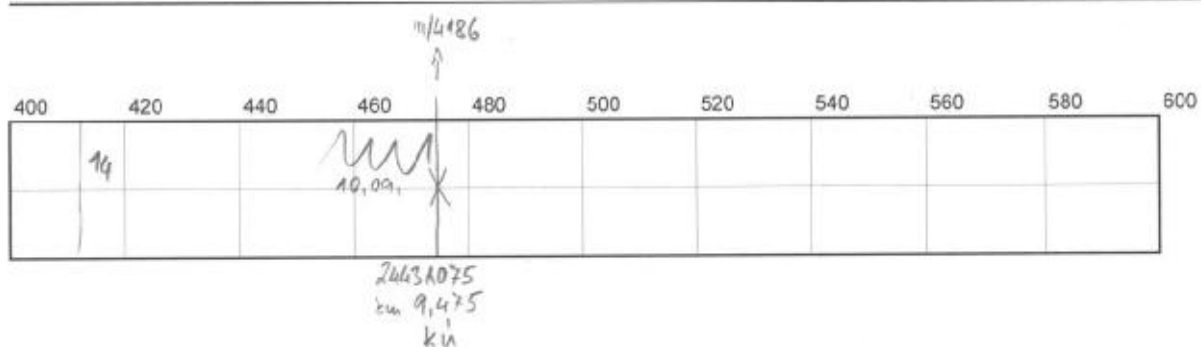
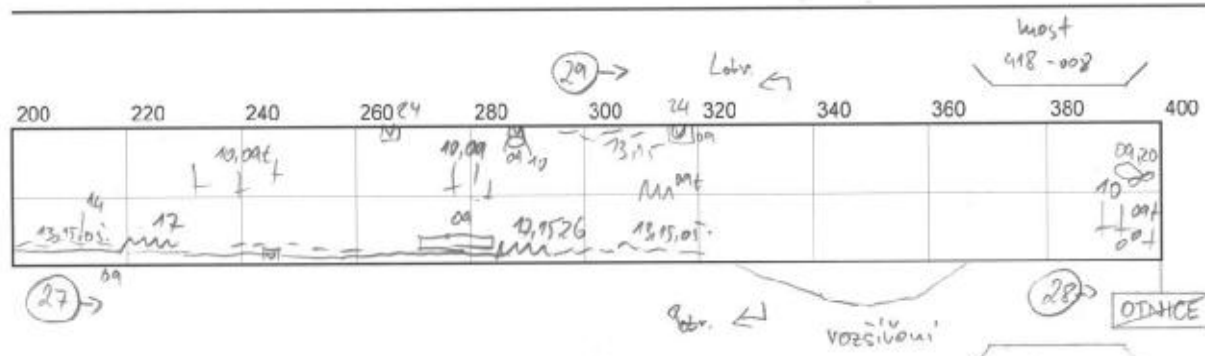
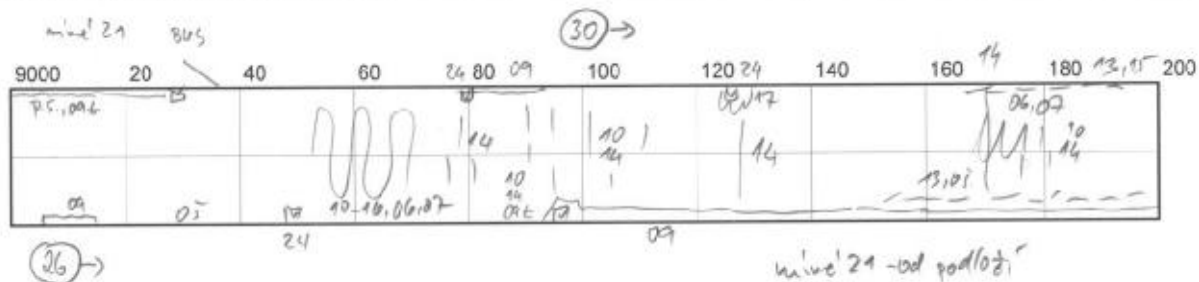




Název: Újezd u Brna - Otínice	Objednatel: SÚS JmK
Silnice: II/418	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 4,160	Konec: km 9,475
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Délka: 5,315 km
	Dne: 21.8.2013



Název: Újezd u Brna - Otnice		Objednatel: SÚS JmK
Silnice: II/418	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 21.8.2013
Začátek: km 4,160	Konec: km 9,475	Délka: 5,315 km
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice		



## 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 obrusné 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 nezpevněná 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: Újezd u Brna - Otnice		Objednatel: SÚS JMK
Silnice: II/418	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 21.8.2013
Začátek: km 4,160	Konec: km 9,475	Délka: 5,315 km



F03, km 4,410+

Podélná trhlina a vysprávký uprostřed, mírně vyjeté koleje, ztráta makrotextury.



F10, km 5,810+

Síťové trhliny, plošné deformace a vysprávký tryskovou metodou podél okrajů vozovky, ztráta makrotextury na vysprávkách, podélné, příčné a rozvětvené trhliny ve středové části vozovky.



Název: Újezd u Brna - Otnice		Objednatel: SÚS JMK
Silnice: II/418	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 21.8.2013
Začátek: km 4,160	Konec: km 9,475	Délka: 5,315 km



F14, km 6,610+

Rozvětvené trhliny, vysprávký, nepravidelné hrboly; změna povrchu před křižovatkou se sil. III/4166.



F17, km 7,210+

Síťové trhliny, plošné deformace a vysprávký tryskovou metodou podél okrajů vozovky, ztráta makrotextury na vysprávkách, příčné trhliny ve středové části vozovky.

Název: Újezd u Brna - Otnice		Objednatel: SÚS JMK
Silnice: II/418	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 21.8.2013
Začátek: km 4,160	Konec: km 9,475	Délka: 5,315 km



F21, km 8,010+

Vysprávkky, nepravidelné hrboly, příčná trhlina.



F27, km 9,210+

Úzká rýha s vysprávkou u pravé obruby, podél ní podélné rozvětvené trhliny až síťové trhliny.



# Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

**Soubor:** B111  
**Číslo silnice:** II/418  
**Odběratel:** SÚS JmK  
  
**Název:** Újezd u Brna - Otnice  
**Datum měření:** 21.8.2013  
**Vozovka:** AB  
  
**Začátek:** 4160 m  
**Konec:** 9475 m  
**Délka:** 5315 m  
**Orientace měření:** Ve směru staničení silnice II/418 a zpět

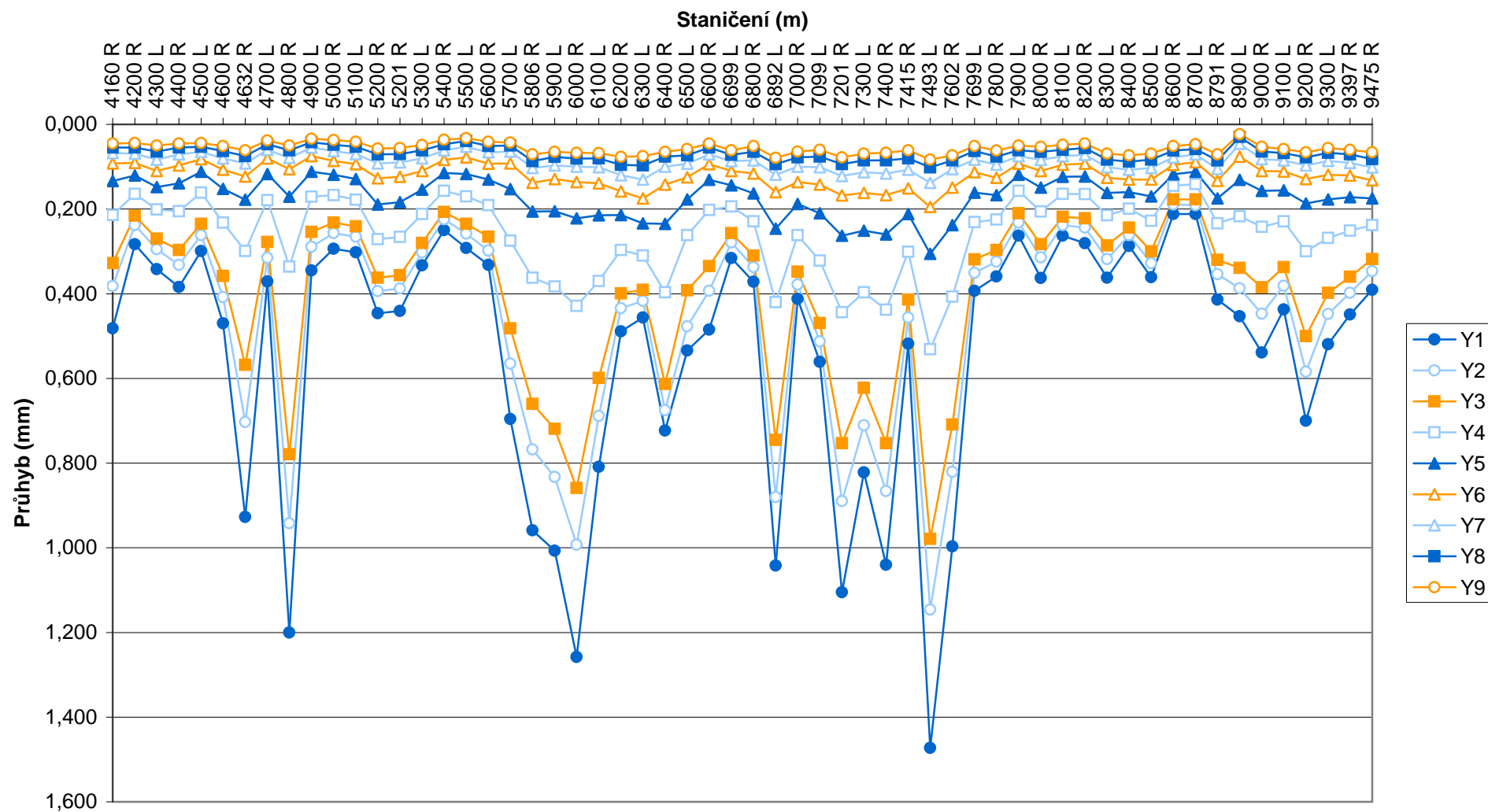
Číslo bodu	Stan. (m)	Jízdní pruh R-pravý L-levý	Tlak (kPa)	Teplota (°C)	Průhyby Y1 až Y9 (mm)								
					Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
					ve vzdálenostech od středu zatěžovací desky v cm								
					0	20	30	60	90	120	150	180	210
1	4160	R	739	22,1	0,482	0,382	0,328	0,214	0,134	0,092	0,068	0,055	0,045
2	4200	R	755	21,3	0,283	0,238	0,216	0,164	0,121	0,091	0,069	0,055	0,044
3	4300	L	730	24	0,342	0,295	0,270	0,201	0,148	0,110	0,083	0,064	0,050
4	4400	R	751	20,6	0,384	0,332	0,297	0,205	0,139	0,097	0,071	0,055	0,045
5	4500	L	727	23,8	0,299	0,262	0,235	0,161	0,112	0,082	0,065	0,053	0,044
6	4600	R	738	21	0,470	0,408	0,358	0,232	0,152	0,107	0,080	0,063	0,051
7	4632	R	754	21,4	0,927	0,703	0,568	0,299	0,178	0,123	0,092	0,075	0,061
8	4700	L	735	23	0,371	0,315	0,278	0,179	0,117	0,080	0,060	0,047	0,038
9	4800	R	712	22,2	1,200	0,942	0,779	0,336	0,171	0,106	0,079	0,061	0,050
10	4900	L	756	22,6	0,345	0,289	0,254	0,171	0,112	0,075	0,055	0,042	0,034
11	5000	R	787	22,8	0,294	0,257	0,232	0,167	0,119	0,086	0,063	0,048	0,037
12	5100	L	796	22,9	0,302	0,265	0,241	0,178	0,129	0,094	0,070	0,053	0,041
13	5200	R	766	24,3	0,446	0,394	0,362	0,271	0,189	0,127	0,092	0,071	0,057
14	5201	R	758	23,1	0,441	0,388	0,356	0,266	0,184	0,124	0,090	0,070	0,056
15	5300	L	768	22,4	0,333	0,303	0,280	0,212	0,154	0,110	0,080	0,061	0,049
16	5400	R	776	23,7	0,250	0,224	0,207	0,157	0,115	0,084	0,061	0,047	0,036
17	5500	L	761	22,4	0,292	0,258	0,235	0,170	0,117	0,078	0,053	0,039	0,033
18	5600	R	792	23,7	0,332	0,298	0,265	0,191	0,130	0,093	0,066	0,051	0,041
19	5700	L	743	22,6	0,696	0,565	0,482	0,275	0,153	0,092	0,064	0,050	0,043
20	5806	R	746	23,4	0,959	0,768	0,660	0,362	0,206	0,138	0,103	0,087	0,071
21	5900	L	739	22,8	1,007	0,833	0,719	0,383	0,205	0,129	0,097	0,077	0,065
22	6000	R	736	23,7	1,258	0,993	0,859	0,429	0,222	0,136	0,100	0,081	0,067
23	6100	L	732	23	0,809	0,689	0,599	0,370	0,215	0,139	0,101	0,080	0,068
24	6200	R	766	24,3	0,489	0,434	0,399	0,297	0,214	0,158	0,120	0,096	0,077
25	6300	L	786	22,9	0,456	0,417	0,391	0,310	0,234	0,175	0,130	0,097	0,075
26	6400	R	749	24,6	0,723	0,675	0,613	0,397	0,235	0,142	0,100	0,076	0,065
27	6500	L	749	22,2	0,534	0,477	0,392	0,262	0,177	0,125	0,093	0,073	0,058
28	6600	R	748	24,5	0,485	0,393	0,335	0,202	0,131	0,094	0,071	0,055	0,045
29	6699	L	736	22,3	0,316	0,279	0,257	0,194	0,144	0,110	0,087	0,072	0,061
30	6800	R	739	24,9	0,372	0,337	0,310	0,229	0,163	0,116	0,085	0,065	0,051
31	6892	L	738	22,7	1,042	0,880	0,745	0,420	0,246	0,160	0,119	0,094	0,079
32	7000	R	737	24,9	0,412	0,378	0,348	0,262	0,188	0,136	0,100	0,078	0,064
33	7099	L	723	22,9	0,561	0,513	0,469	0,322	0,210	0,142	0,101	0,076	0,060
34	7201	R	732	25	1,105	0,890	0,753	0,444	0,263	0,168	0,122	0,094	0,078
35	7300	L	729	23	0,822	0,711	0,622	0,397	0,251	0,162	0,113	0,085	0,069
36	7400	R	745	25,2	1,040	0,866	0,753	0,438	0,260	0,167	0,116	0,085	0,067
37	7415	R	770	25,5	0,518	0,456	0,414	0,301	0,212	0,151	0,107	0,080	0,061
38	7493	L	722	23,4	1,473	1,146	0,979	0,531	0,306	0,195	0,138	0,102	0,083
39	7602	R	711	25,7	0,997	0,821	0,709	0,407	0,238	0,149	0,106	0,085	0,073
40	7699	L	739	24,5	0,393	0,351	0,319	0,231	0,161	0,113	0,083	0,063	0,051
41	7800	R	745	23	0,359	0,324	0,297	0,225	0,167	0,126	0,095	0,076	0,062

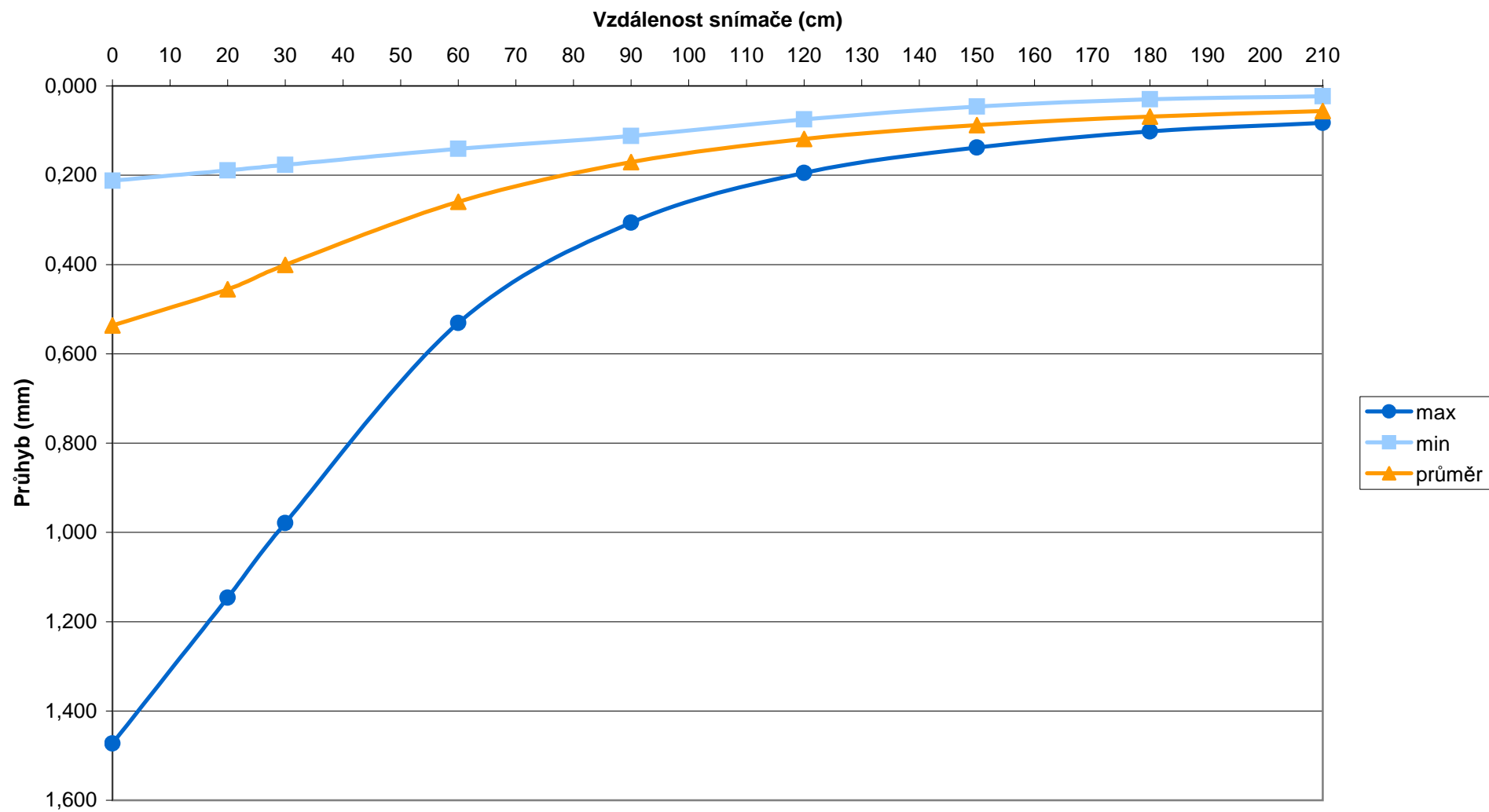


42	7900	L	729	24,2	0,263	0,232	0,210	0,157	0,119	0,093	0,075	0,061	0,050
43	8000	R	741	22,9	0,363	0,314	0,283	0,206	0,149	0,110	0,084	0,065	0,053
44	8100	L	724	24,2	0,263	0,238	0,218	0,164	0,124	0,095	0,075	0,060	0,048
45	8200	R	749	23,3	0,281	0,244	0,222	0,165	0,123	0,093	0,072	0,056	0,045
46	8300	L	746	23,6	0,362	0,318	0,286	0,215	0,162	0,126	0,101	0,083	0,069
47	8400	R	739	23,5	0,287	0,262	0,244	0,199	0,160	0,130	0,107	0,088	0,073
48	8500	L	725	23,8	0,361	0,328	0,300	0,228	0,170	0,130	0,103	0,083	0,069
49	8600	R	730	24,6	0,212	0,189	0,177	0,145	0,118	0,096	0,078	0,062	0,051
50	8700	L	724	24	0,212	0,191	0,177	0,141	0,112	0,089	0,071	0,058	0,047
51	8791	R	752	23,8	0,414	0,354	0,320	0,234	0,175	0,133	0,105	0,085	0,071
52	8900	L	730	24	0,453	0,387	0,339	0,217	0,131	0,076	0,046	0,030	0,023
53	9000	R	739	23,4	0,539	0,447	0,385	0,242	0,157	0,110	0,082	0,064	0,053
54	9100	L	734	23,3	0,437	0,381	0,337	0,229	0,156	0,111	0,085	0,068	0,058
55	9200	R	731	23,1	0,700	0,584	0,500	0,300	0,187	0,129	0,097	0,078	0,066
56	9300	L	723	22,7	0,519	0,448	0,398	0,268	0,177	0,119	0,086	0,067	0,056
57	9397	R	736	24,7	0,449	0,398	0,360	0,251	0,172	0,121	0,091	0,071	0,060
58	9475	R	740	24,3	0,391	0,347	0,318	0,238	0,175	0,132	0,102	0,082	0,066
max					1,473	1,146	0,979	0,531	0,306	0,195	0,138	0,102	0,083
min					0,212	0,189	0,177	0,141	0,112	0,075	0,046	0,030	0,023
průměr					0,537	0,455	0,401	0,260	0,171	0,119	0,088	0,069	0,056
smodch					0,296	0,230	0,192	0,090	0,045	0,027	0,020	0,016	0,013



### Deflexní profil vozovky - II/418 Újezd u Brna - Otnice



**Charakteristické průhybové čáry - II/418 Újezd u Brna - Otnice**



## Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: B111  
Číslo silnice: II/418  
Odběratel: SÚS JmK

Název: Újezd u Brna - Otnice  
Datum měření: 21.8.2013  
Vozovka: AB

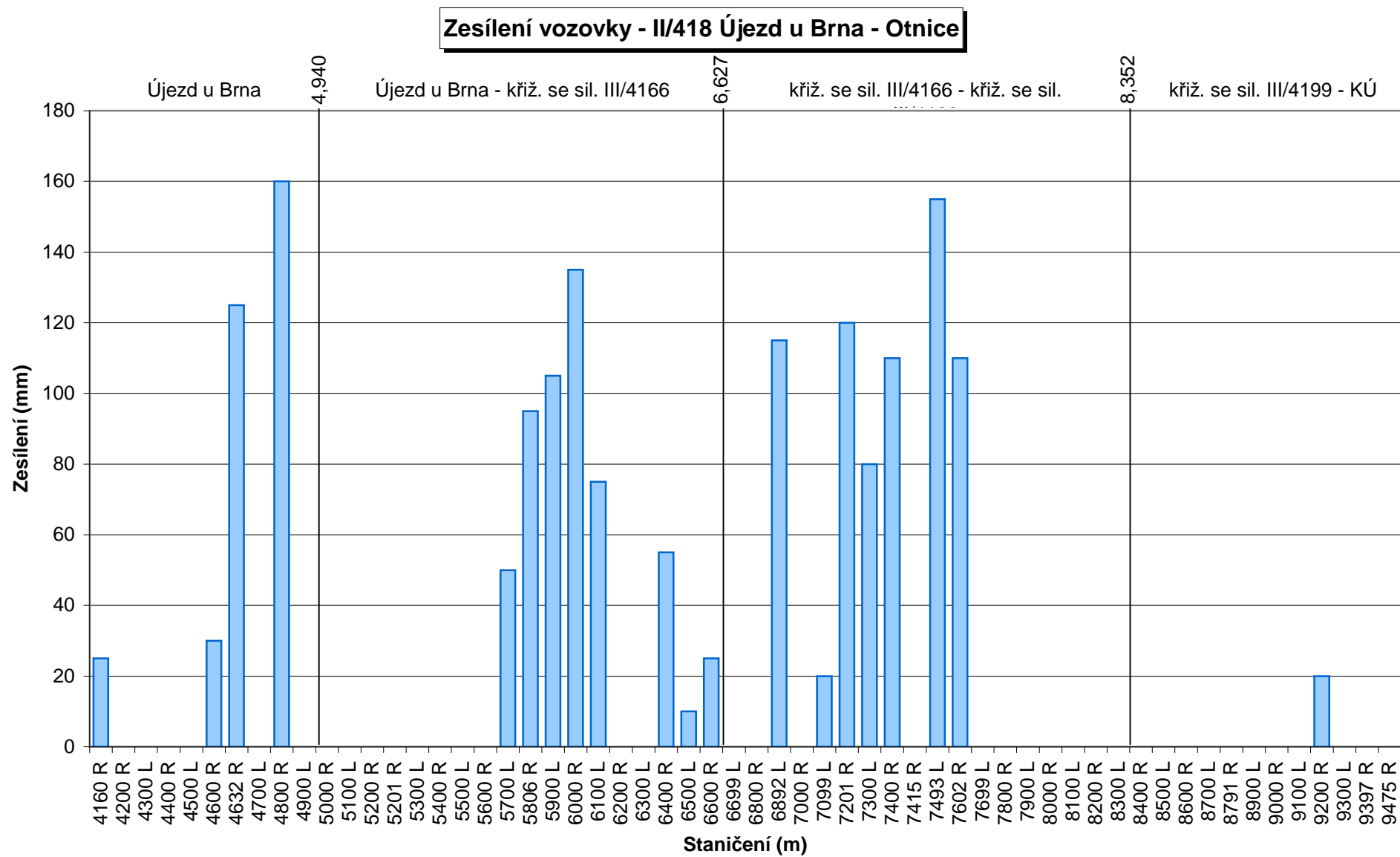
### Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1  
Návrhové období: 25 roků  
Dopravní zatížení: 140 - 491 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	4160	R	166	240	1994	409	100	14	25
2	4200	R	166	240	4663	1447	116	25	0
3	4300	L	166	240	4180	938	97	25	0
4	4400	R	166	240	3777	636	97	25	0
5	4500	L	166	240	5065	497	137	25	0
6	4600	R	166	240	2863	288	96	14	30
7	4632	R	166	240	1035	110	73	0	125
8	4700	L	166	240	3919	382	119	25	0
9	4800	R	166	240	710	73	55	0	160
10	4900	L	166	240	3891	565	126	25	0
11	5000	R	166	240	5575	1028	121	25	0
12	5100	L	166	240	5828	1059	117	25	0
13	5200	R	166	240	3559	901	70	25	0
14	5201	R	166	240	3469	875	72	25	0
15	5300	L	166	240	6299	1051	90	25	0
16	5400	R	166	240	7714	1451	123	25	0
17	5500	L	166	240	6022	1371	104	25	0
18	5600	R	166	240	6183	736	106	25	0
19	5700	L	166	240	1621	259	68	8	50
20	5806	R	166	240	1181	127	57	0	95
21	5900	L	166	240	1250	122	50	0	105
22	6000	R	166	240	827	100	44	0	135
23	6100	L	166	240	1860	180	53	3	75
24	6200	R	166	240	3538	555	71	25	0
25	6300	L	166	240	4747	887	65	25	0
26	6400	R	166	240	2649	265	48	8	55
27	6500	L	166	240	2924	281	78	22	10
28	6600	R	166	240	2368	239	114	16	25
29	6699	L	166	240	5336	814	107	25	0
30	6800	R	166	240	5305	733	83	25	0
31	6892	L	166	240	1227	118	47	0	115
32	7000	R	166	240	5651	573	72	25	0
33	7099	L	166	240	3065	298	64	18	20
34	7201	R	166	240	954	149	44	0	120
35	7300	L	166	240	1909	185	50	3	80
36	7400	R	166	240	1278	134	45	1	110
37	7415	R	166	240	2989	734	63	25	0
38	7493	L	166	240	647	102	36	0	155
39	7602	R	166	240	1174	147	45	1	110
40	7699	L	166	240	4637	662	83	25	0
41	7800	R	166	240	5071	968	83	25	0
42	7900	L	166	240	6427	1516	109	25	0
43	8000	R	166	240	3921	715	99	25	0
44	8100	L	166	240	7452	1099	112	25	0

45	8200	R	166	240	5412	1417	110	25	0
46	8300	L	166	240	4392	995	87	25	0
47	8400	R	166	240	7408	2135	81	25	0
48	8500	L	166	240	5925	672	84	25	0
49	8600	R	166	240	10359	3707	102	25	0
50	8700	L	166	240	9368	1810	127	25	0
51	8791	R	166	240	3311	781	86	25	0
52	8900	L	166	240	2956	554	82	25	0
53	9000	R	166	240	2449	236	91	25	0
54	9100	L	166	240	3710	363	92	25	0
55	9200	R	166	240	1800	176	71	12	20
56	9300	L	166	240	3054	297	77	25	0
57	9397	R	166	240	4162	406	80	25	0
58	9475	R	166	240	4293	806	81	25	0
Snížené moduly pružnosti				max	10359	3707	137	25	160
nestmelených vrstev				min	647	73	36	0	0
podloží				průměr	3885	692	84	18	28
				smodch	2175	618	25	10	47



# PROTOKOL TLOUŠŤKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821V135068

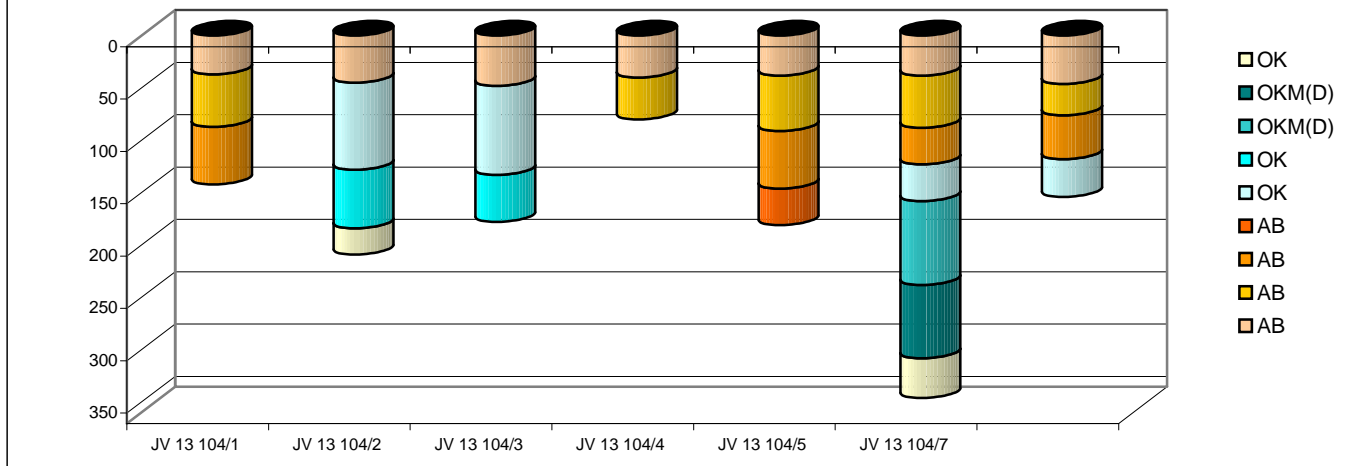
Objednatel:	Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, p.o., Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno
Název akce:	Silnice II/418 Újezd u Brna - Otnice, ZÚ: km 4,160 KÚ: km 9,475 DL 5 315 m.

Odebral:	RNDr. Babáček, Ing.Dvořák	Datum: 29.8.2013
Zkoušel:	RNDr. Babáček, Mgr.Kréša	Datum: 30.8.2013

Měření:	tloušťky hutněných asfaltových vrstev/ 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	AB	OK	OK	OKM(D)	OKM(D)	OK		
JV 13 104/1 km 4,400 P 142 mm popis	37	50	55								DL
	1,20 m od okraje; vyjetá kolej										
JV 13 104/2 km 5,300 L 209 mm popis	45				83	56			25		ŠD
	1,0 m od okraje; cca 30 cm před příčnou trhlinou, odlamování krajnice										
JV 13 104/3 km 6,113 P 178 mm popis	48				85	45					ŠD
	1,0 m od okraje; vrtáno za síťovými trhlami										
JV 13 104/4 km 6,900 L 80 mm popis	40	40									ŠD
	0,60 m od okraje; vrtáno v konstrukčních poruchách										
JV 13 104/5 km 7,500 L 181 mm popis	38	53	55	35							PMD
	1,30 m od okraje; vrtáno u výrazného poklesu										
JV 13 104/6 km 8,093 P 158 mm bez OKM	38	50	35		35		80	70	38		ŠD
	1,80 m od okraje; vrtáno v odbočce, místní pokles, vrstvy OKM jsou dehtové. Celková tloušťka 400 mm.										
JV 13 104/7 km 9,272 P 154 mm popis	46	30	42		36						PMD
	1,10 m od obruby; vrtáno u síťových trhl, vrstva obalovaného kameniva dehtová										



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

## Vysvětlivky:

NV	nátěr	DL	dlažba	P, L	pravý, levý jízdní pruh
AB	asfaltový beton	ŠD	šterkodrt'	ZÚ, KÚ	začátek, konec úseku
OK	obalované kamenivo				
OKM(D)	obalované kamenivo typu makadam (dehtové)	PM(D)	penetrační makadam (dehtový)		

..... 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. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček  
vedoucí laboratoře 4.9.2013



Místo : Újezd u Brna – Otnice

Silnice : II/418

Staničení : km 4,160 – km 9,475

Délka úseku : 5 315 m



Jádrové vývrty:

**JV 13 104/1**  
km 4,400 P

**JV 13 104/2**  
km 5,300 L

**JV 13 104/3**  
km 6,113 P

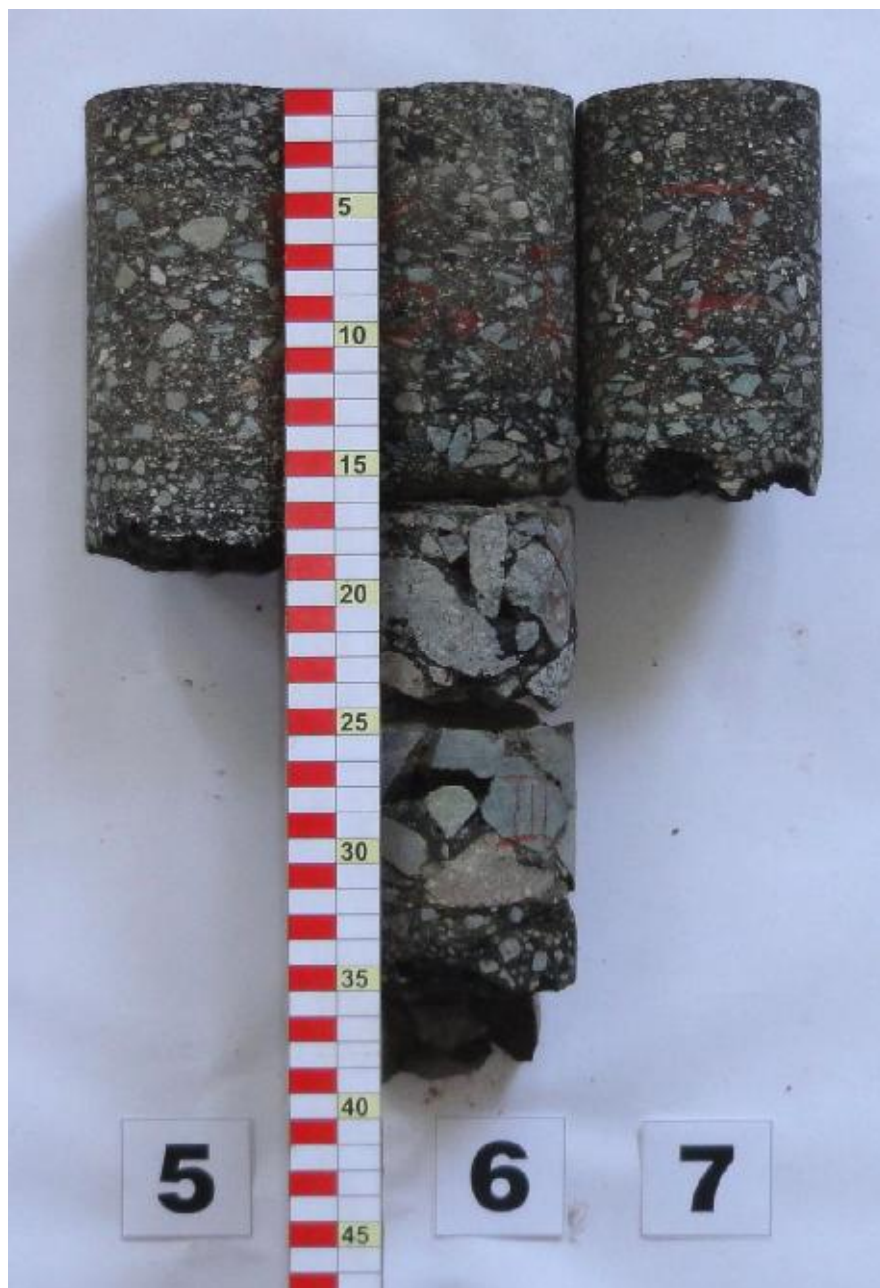
**JV 13 104/4**  
km 6,900 L

Místo : Újezd u Brna – Otnice

Silnice : II/418

Staničení : km 4,160 – km 9,475

Délka úseku : 5 315 m



Jádrové vývrty:

**JV 13 104/5**  
km 7,500 L

**JV 13 104/6**  
km 8,093 P

**JV 13 104/7**  
km 9,272 P

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



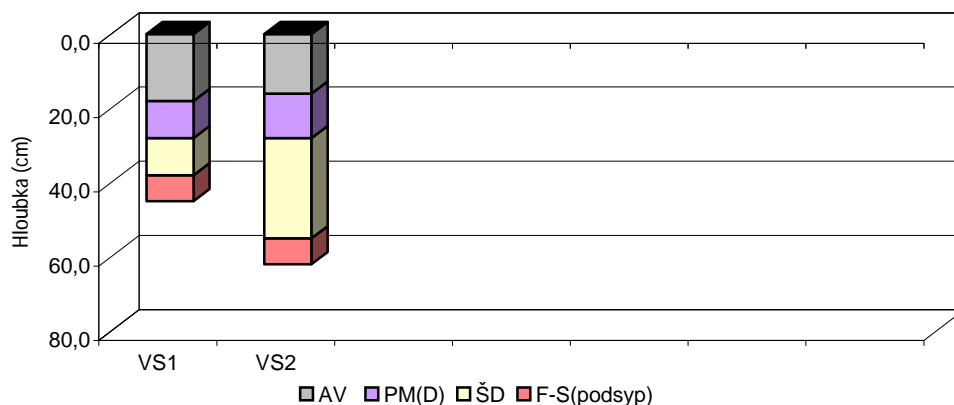
**MĚŘENÍ TLOUŠŤKY KONSTRUKČNÍCH VRSTEV  
VOZOVKY Z VRTANÝCH/KOPANÝCH SOND (VS/KS)**

č.: 0821 V135068

Objednatel:	Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, p.o.k., Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno
Název akce:	Silnice II/418 Újezd u Brna - Otnice, ZÚ: km 4,160 KÚ: km 9,475 DL 5 315 m.


Odebral:	RNDr.Babáček, Ing. Dvořák	Datum:	29.8.2013
----------	---------------------------	--------	-----------

Sonda:	VS1	VS2					
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	18,0	16,0					
PM(D)	10,0	12,0					
ŠD	10,0	27,0					
F-S(podsyp)	7,0	7,0					
Ozn. přísl. JV	JV5	JV7					
vzdálenost od okraje	1,30 m						
vzdálenost od obruby		1,10 m					
zemina/ vzorek č.	303	304					
Hloubka sondy (cm)	45	62					
Staničení (km)	7,500 L	9,272 P					



**Vysvětlivky:**

AV	asfaltové vrstvy	P	pravý jízdní pruh
PM(D)	penetrační makadam (dehtový)	L	levý jízdní pruh
ŠD	šterkodrt'		
F-S	jemnozrnný materiál hlinitopísčitý (podsyp)		

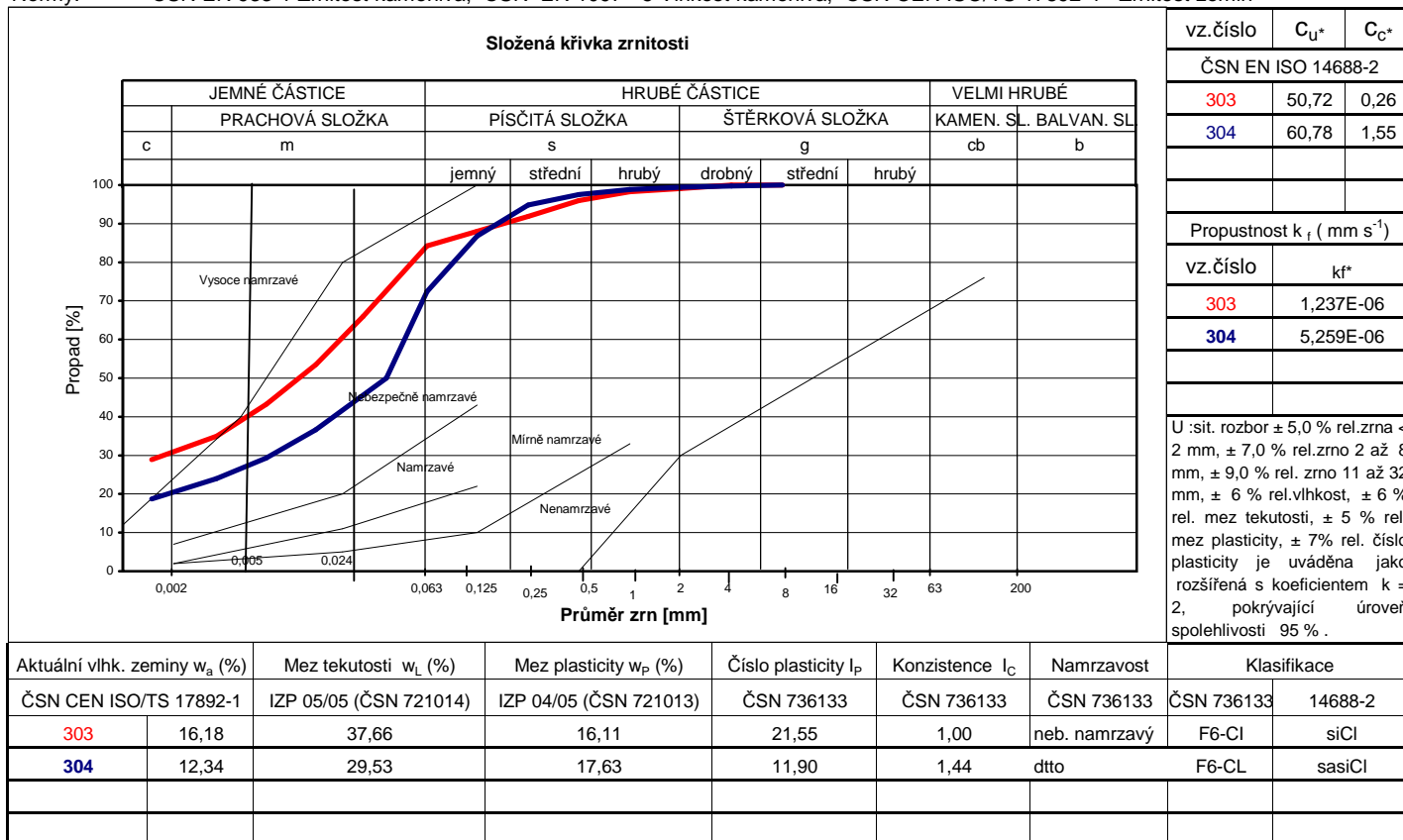
 nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

# PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V135068

Objednatel:	Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, p.o.k., Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno							
Místo:	Silnice II/418 Újezd u Brna - Otnice, ZÚ: km 4,160 KÚ: km 9,475 DL 5 315 m.					Zkoušel:	Lada Dostálová	
Odebral:	RNDr.Babáček, Ing. Dvořák		Datum:		29.8.2013		Datum:	3.9.2013
Vzorek č.:	303	VS1	km 7,500 L	hl. od 45 cm	304	VS2	km 9,272 P	hl. od 62 cm

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



Číslo vzorku	Obecné vlastnosti a chování zeminy	Použitelnost zeminy pro stavbu zemního tělesa podle ČSN 7361133:2010
303	Zemina je klasifikována jako jíl se střední plasticitou. Vlastnosti zeminy jsou nejvíce ovlivněny druhem jílovité složky. Zlepšení je možné jen v některých případech. Pro podloží je nevhodná.	Nevhodné k přímému použití bez úpravy.
304	Zemina je klasifikována jako jíl s nízkou plasticitou. Zeminy jsou méně stabilní a při napojení vodou klesá jejich pevnost. Poskytují málo vhodné podloží.	Nevhodné 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 5.9.2013

