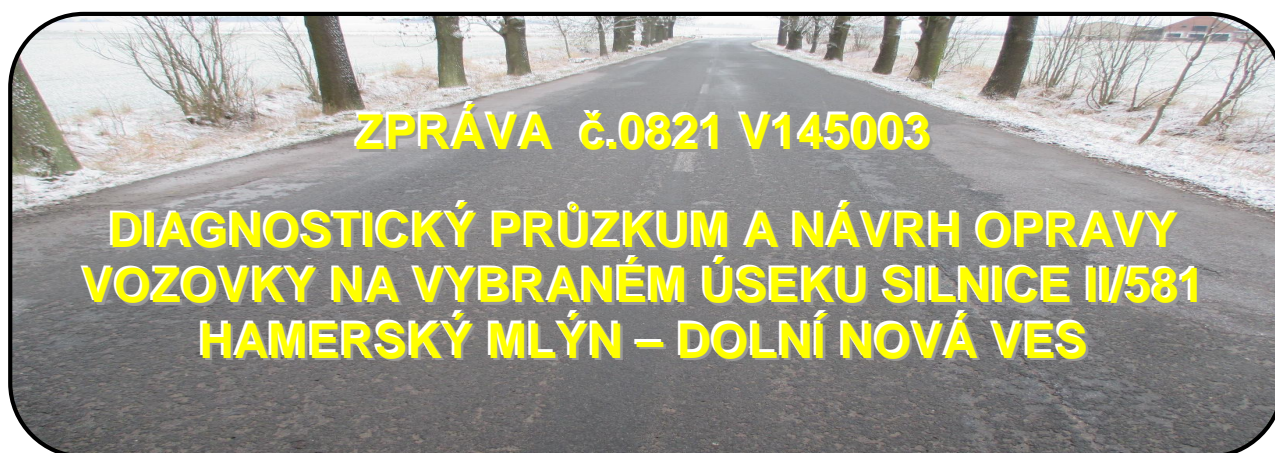




IMOS BRNO, a.s.
DIVIZE SILNIČNÍ VÝVOJ
OLOMOUCKÁ 174
627 00 BRNO

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



Objednatel: M.I.S. a.s., Projekce

Vyhotoveno ve čtyřech
výtiscích s rozdělením:

3 x M.I.S. a.s., Projekce (+ 1 x CD)
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

ÚNOR 2014

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

M.I.S. a.s., zapsaná v OR u Krajského soudu v Hr.Králové, oddíl B, vložka 373
Škroupova 719, 500 02 Hradec Králové
Úsek projekce
Husova 1697, 530 03 Pardubice
IČ: 42195683

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. 04/obj/PJ/2014 ze dne 24.1.2014.

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/501 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, vrtaných sondách a rozboru 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 Královéhradeckém kraji. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Silnice: II/501

Okres: Jičín

Název: Hamerský Mlýn – Dolní Nová Ves

Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 6,492 (křižovatka se sil. III/28435)

Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 7,100

Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 0,608 km.

Mapka úseku

Příloha A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 22.1.2014 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		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	
06	Ztráta asfaltového tmelu		21	Vyjeté koleje	
07	Hloubková koroze		22	Místní hrbol	
08	Výtlučky v obrusné vrstvě a krytu	x	23	Podélný hrbol	
09	Vysprávký	x	24	Místní pokles	
10	Mozaikové trhliny		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	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 **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

22.1.2014

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/501 se nachází následující sčítací úsek:

Sčítací úsek č. 5-2440:

$TNV_0 = TNV_k = 166$, třída dopravního zatížení **IV – střední**.

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 provedených jádrových vývrtů a sond (viz přílohy E, F, G).

Výstupní parametry měřeného úseku

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

Hodnocení únosnosti asfaltové vozovky

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

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

Průměrný průhyb Y1 (mm):	0,328 (rozsah od 0,190 do 0,654)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	23
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	stupeň 2 - dobrý
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	5
Maximální tloušťka zesílení (mm):	50
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	23 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	7404 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	807 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	102 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:
13.2.2014	E	F	G	-	J

Jádrové vývrt (JV) dokladují následující skladbu vozovky:

Kryt vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 148 - 200 mm (H_a prům. = 183 mm) s nátěrem, v podkladních vrstvách byl zjištěn penetrační makadam dehtový a šterkodrt.

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	6,575 / L	148	65	115	PMD	N-65	
2	6,800 / P	200	56	130	PMD	N-56	
3	6,980 / L	129	44	87	ŠD	N-44	celk. tl. HAV = 200 mm
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 PMD penetrační makadam dehtový 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							

Vrtané sondy (VS) dokladují následující skladbu vozovky:

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
VS1	6,800 / P 1,2 m od okraje	AV 20 cm	ŠD 16 cm	cb 15 cm	písek 12 cm		63 cm
VS1	6,980 / L 0,6 m od okraje	AV 20 cm	ŠD 13 cm	cb 32 cm	podsypaný 17 cm		82 cm
Průměrná celková tloušťka vozovky							73 cm
Vysvětlivky: AV hutněné asfaltové vrstvy ŠD štěrkodrt' cb vrstva s kameny 60 - 200 mm podsypaný hlinitopísčité materiálu, který má ochrannou funkci pro konstrukční vrstvy vozovky P,L pravý, levý jízdní pruh							

Rozbory zeminy 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
436	VS1	6,800 / P	63	F4-CS	neb. namrzavá	14,00	0,90 tuhá
Vysvětlivky: F4-CS písčité jíly P,L pravý, levý jízdní pruh							

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Povrch vozovky vykazuje plošně pouze opotřebení EKZ a lokálně drobné trhliny či ojedinělý výtluk a vysprávk. Konstrukční poruchy se vyskytují podél okrajů vozovky – síťové trhliny, plošné deformace, místy již překryté vysprávkami.

Zjištěná únosnost je v průměru dobrá s průměrnou zbytkovou životností 23 let a průměrným požadovaným zesílením 5 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 23 mm.

Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev o tloušťkách 148 - 200 mm na podkladu z penetračního makadamu nebo šterkodrti. Asfaltové vrstvy vykazují nespojení mezi obrusnou a ložní vrstvou v hloubkách od 44 do 62 mm. V podkladních vrstvách byla dále nalezena vrstva s balvanu a podsyp. Celková tloušťka konstrukce vozovky zjištěná z vrtaných sond Hv je 65, resp. 82 cm, což jsou vyhovující hodnoty.

Zjištěná podloží zemina (písčité jíly) tvoří přechod mezi vhodným a málo vhodným podložím a je nebezpečně namrzavá, avšak zjištěná celková tloušťka konstrukce vozovky je jako ochrana proti promrzání dostatečná.

Návrh opravy

Obnova krytu se zesílením a sanace porušených okrajů (zvýšení nivelety o 30 mm)

Technologický postup:

- Frézování do hloubky 60 mm s odvozem materiálu pro další využití;
- Sanace v místech výskytu konstrukčních poruch při okraji vozovky - výměna všech vrstev včetně výměny nevhodné podloží zeminy; sanace se navrhuje minimálně v km 6,520 – 6,545 P; km 6,570 – 6,600 L; km 6,800 – 6,820 P; km 6,875 – 6,925 P; 6,870 – 6,915 L; km 6,930 – 7,000 L; km 6,945 – 6,965 P vždy v šířce min. 1 m od okraje;
- Překrytí podélných pracovních spár výztužnou geomříží;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,400 kg/m²;
- Pokládka ložní vrstvy z asfaltového betonu pro ložní vrstvy **ACL 16 + tl. 50 mm** podle ČSN EN 13108-1, ČSN 73 6121 a TKP Kap.7;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,200 kg/m²;
- Pokládka obrusné vrstvy z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1, ČSN 73 6121 a TKP Kap.7.

Zdůvodnění návrhu opravy

Únosnost vozovky je v průměru dobrá, tloušťka hutněných asfaltových vrstev i celková tloušťka konstrukce vozovky je dostatečná. Konstrukční poruchy se vyskytují pouze podél okrajů vozovky. Při opravě bude frézováním odstraněna stávající porušená obrusná vrstva, čímž bude odstraněno také nespojení mezi obrusnou a ložní vrstvou. Konstrukčně porušené okraje budou opraveny v rámci sanací a pokládkou nového dvouvrstvého krytu bude dosaženo mírného zesílení konstrukce vozovky.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 28. 2. 2014

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher



Milan Šašinka

.....

RNDr. Jiří Babáček

.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....

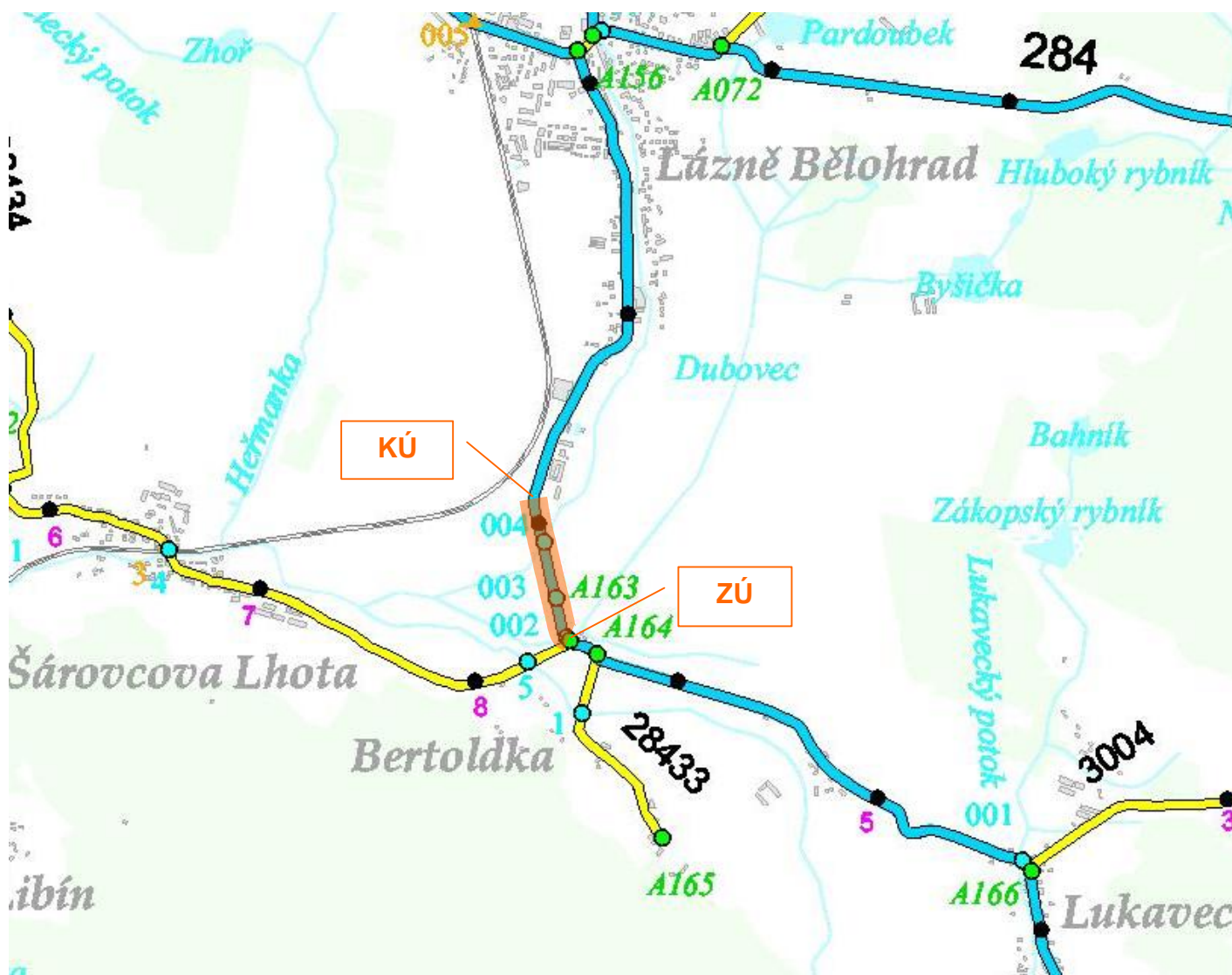
Razítko:

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



PŘÍLOHY:

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



Název

HAMERSKÝ MLÝN – DOLNÍ NOVÁ VES

Lokalizace úseku

Silnice II/501

ZÚ km 6,492 (křižovatka se sil. III/28435)

KÚ km 7,100

DL 0,608 km

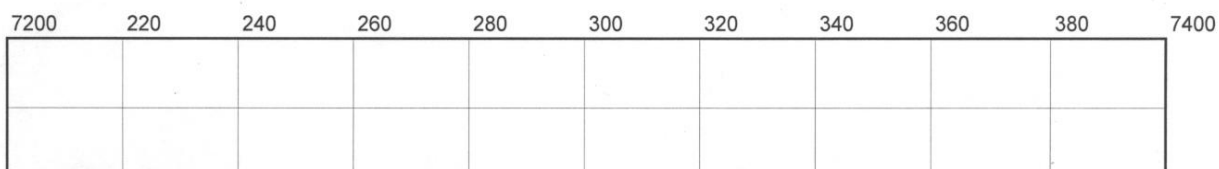
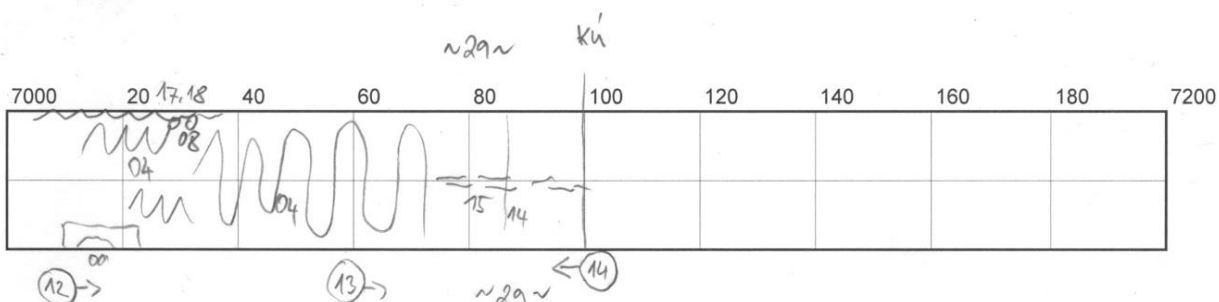
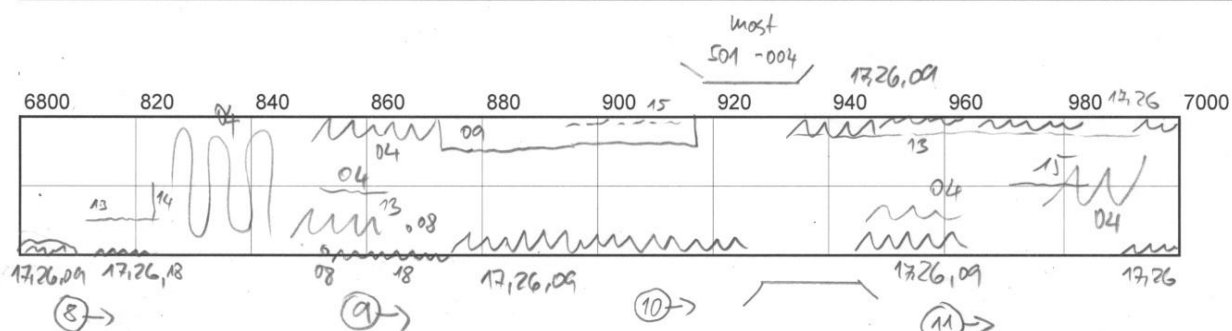
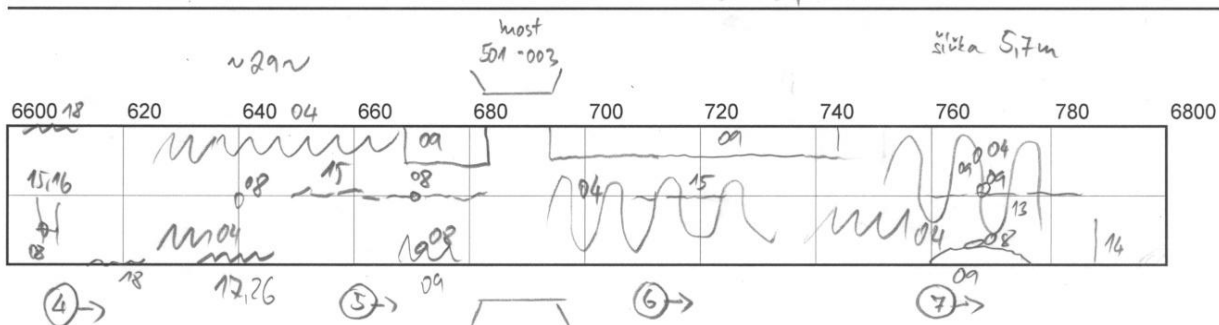
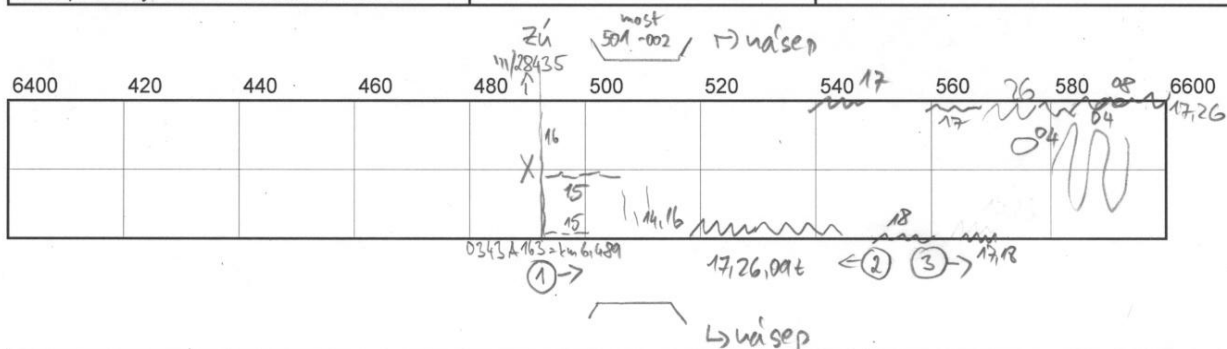
Dopravní zatížení z roku 2010

Sčítací úsek 5-2440

SV 1667

TNV 166

Název: Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves	Objednatel: M.I.S. projekce
Silnice: II/501	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 6,492	Dne: 22.1.2014
Konec: km 7,100	Délka: 0,608 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
	výtluky v ohrubné vrstvě a krytu
	vysprávk (n, t - nátěrové, trysk. metodou)
	mozaikové trhliny
	trhlina úzká podélná
	trhlina úzká příčná
	trhlina široká podélná
	trhlina široká příčná
	trhlina rozvětvená podélná
	trhlina rozvětvená příčná
	síťové trhliny
	olamování okrajů vozovky
	puchýře v MA
	nepravidelné hrboly
	vyjeté koleje (měřená hloubka kolejí v mm)
	místní hrbol
	podélný hrbol
	místní pokles
	podélný pokles
	plošná deformace vozovky
	prolomení vozovky
	zanesení příkopů
	zvýšená nebezpečná krajnice
	oblast se souvislým nebo velmi častým výskytem poruch (např. vysprávek č.09)

DALŠÍ ZNAČKY:

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

Pozn.:

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

Název: Hamerský Mlýn – Dolní Nová Ves		Objednatel: M.I.S. projekce
Silnice: II/501	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 22.1.2014
Začátek: km 6,492	Konec: km 7,100	Délka: 0,608 km



F01, km 6,492+

ZÚ; podélné rozvětvené trhliny; most č. 501-002



F05, km 6,660+

Plošná vysprávka podél okraje vozovky, výtlučky, podélná rozvětvená trhlina ve středu vozovky, opotřebení nátěru, v pozadí most č. 501-003

Název: Hamerský Mlýn – Dolní Nová Ves		Objednatel: M.I.S. projekce
Silnice: II/501	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 22.1.2014
Začátek: km 6,492	Konec: km 7,100	Délka: 0,608 km



F08, km 6,810+
Síťové trhliny, plošné deformace podél okraje vozovky



F11, km 6,960+
Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávký podél okrajů vozovky, opotřebení nátěru



Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

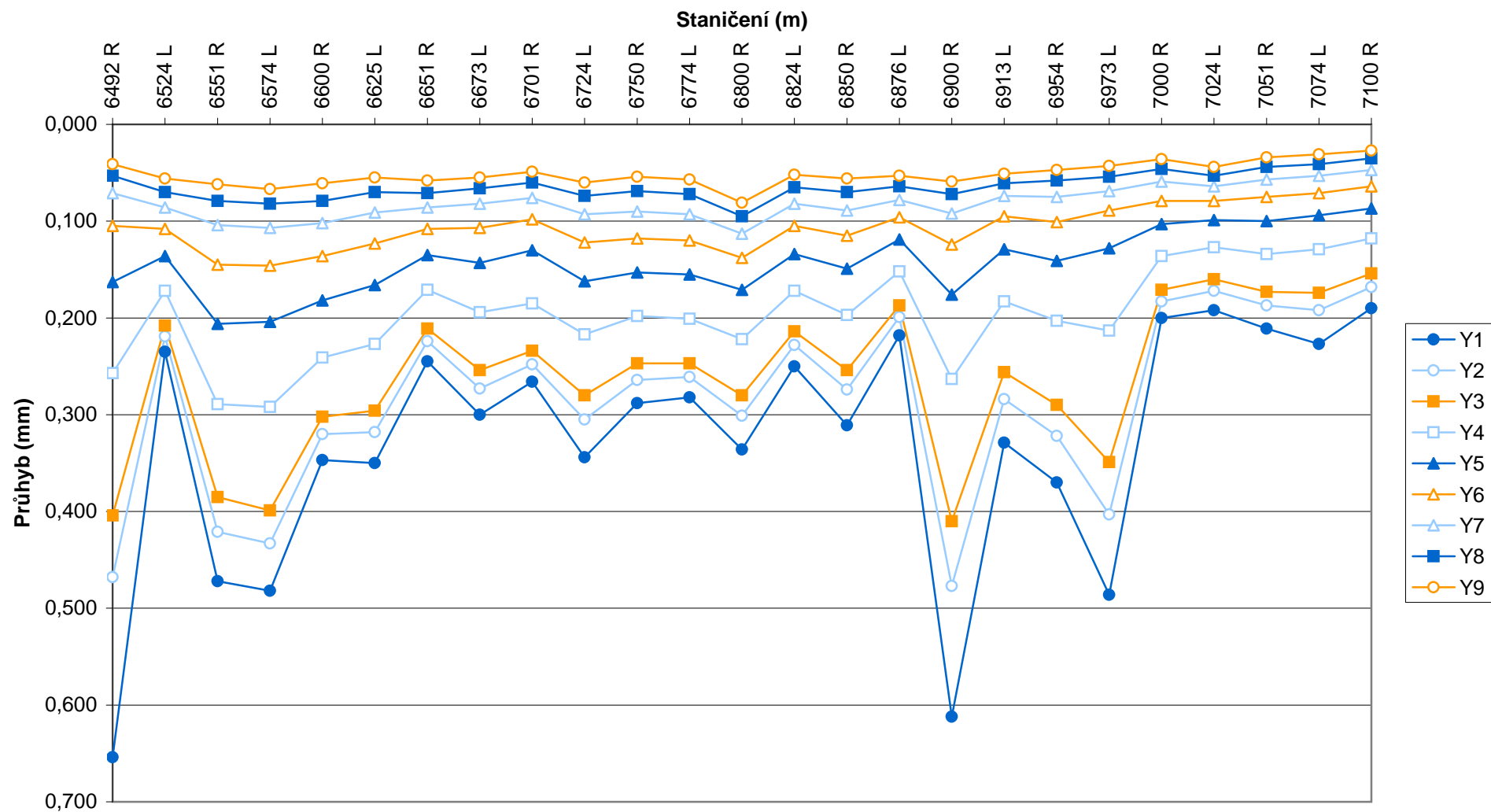
Soubor: B192
Číslo silnice: II/501
Odběratel: MIS

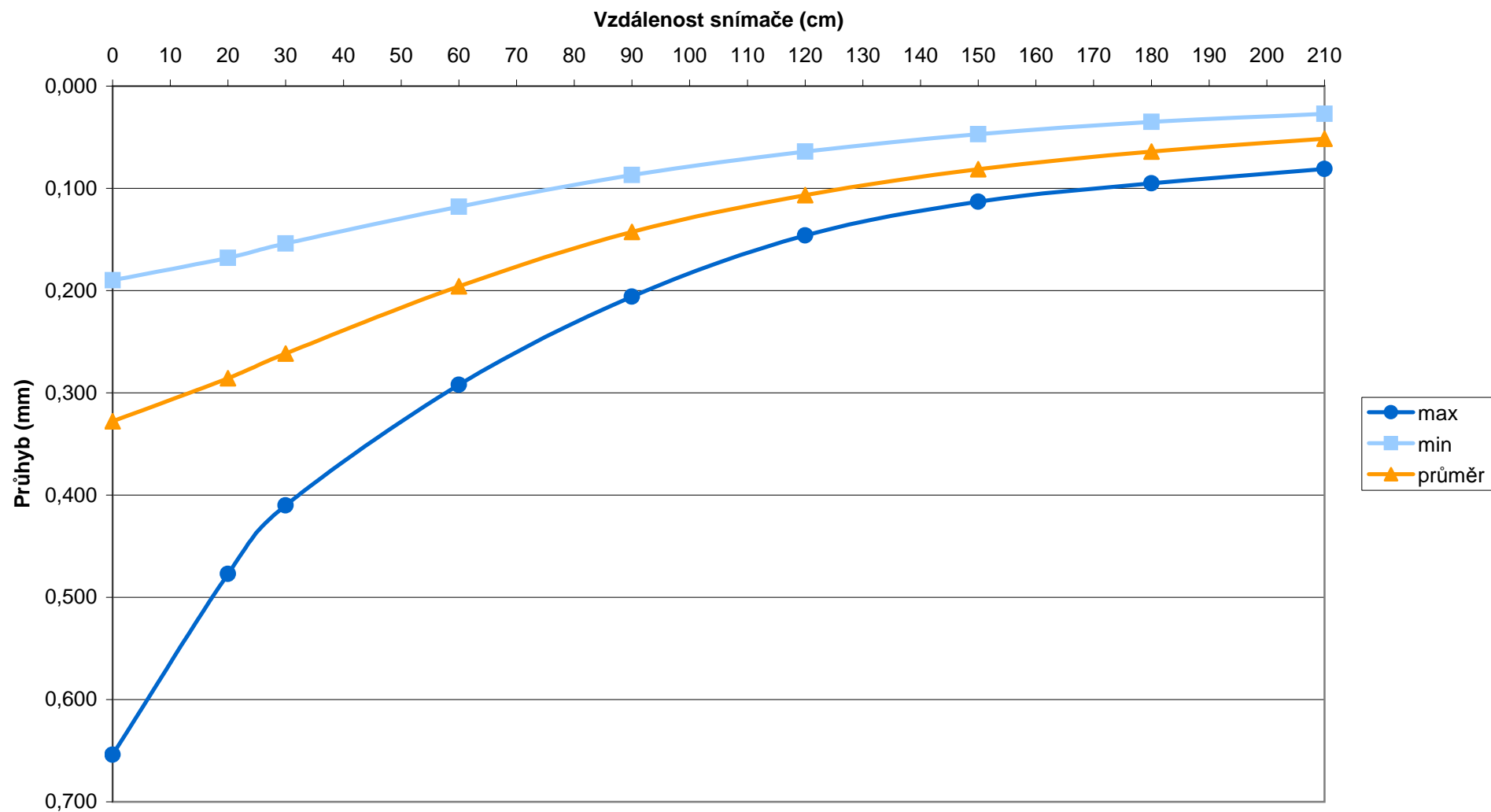
Název: Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves
Datum měření: 22.1.2014
Vozovka: AB

Začátek: 6492 m
Konec: 7100 m
Délka: 608 m
Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/501 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	6492	R	753	5,3	0,654	0,468	0,404	0,257	0,163	0,105	0,071	0,053	0,041
2	6524	L	751	5,2	0,235	0,219	0,208	0,172	0,136	0,108	0,086	0,070	0,056
3	6551	R	747	5,3	0,472	0,421	0,385	0,289	0,206	0,145	0,104	0,079	0,062
4	6574	L	745	5,2	0,482	0,433	0,399	0,292	0,204	0,146	0,107	0,082	0,067
5	6600	R	758	5,3	0,347	0,320	0,302	0,241	0,182	0,136	0,102	0,079	0,061
6	6625	L	753	5,2	0,350	0,318	0,296	0,227	0,166	0,123	0,091	0,070	0,055
7	6651	R	760	5,3	0,245	0,224	0,211	0,171	0,135	0,108	0,086	0,071	0,058
8	6673	L	746	5,2	0,300	0,273	0,254	0,194	0,143	0,107	0,082	0,066	0,055
9	6701	R	757	5,2	0,266	0,248	0,234	0,185	0,130	0,098	0,076	0,060	0,049
10	6724	L	750	5,2	0,344	0,305	0,280	0,217	0,162	0,122	0,093	0,074	0,060
11	6750	R	760	5,2	0,288	0,264	0,247	0,198	0,153	0,118	0,090	0,069	0,054
12	6774	L	743	5,2	0,282	0,261	0,247	0,201	0,155	0,120	0,093	0,072	0,057
13	6800	R	737	5,2	0,336	0,301	0,280	0,222	0,171	0,138	0,113	0,095	0,081
14	6824	L	744	5,2	0,250	0,228	0,214	0,172	0,134	0,105	0,082	0,065	0,052
15	6850	R	742	5,2	0,311	0,274	0,254	0,197	0,149	0,115	0,089	0,070	0,056
16	6876	L	750	5,2	0,218	0,199	0,187	0,152	0,119	0,096	0,078	0,064	0,053
17	6900	R	737	5,2	0,612	0,477	0,410	0,263	0,176	0,124	0,092	0,072	0,059
18	6913	L	749	5,2	0,329	0,284	0,256	0,183	0,129	0,095	0,074	0,061	0,051
19	6954	R	733	5,1	0,370	0,322	0,290	0,203	0,141	0,101	0,075	0,058	0,047
20	6973	L	759	5,2	0,486	0,403	0,349	0,213	0,128	0,089	0,069	0,054	0,043
21	7000	R	748	5,1	0,200	0,183	0,171	0,136	0,103	0,079	0,059	0,046	0,036
22	7024	L	754	5,2	0,192	0,172	0,160	0,127	0,099	0,079	0,064	0,053	0,044
23	7051	R	743	5,1	0,211	0,187	0,173	0,134	0,100	0,075	0,057	0,044	0,034
24	7074	L	741	5,1	0,227	0,192	0,174	0,129	0,094	0,071	0,053	0,041	0,031
25	7100	R	741	5,1	0,190	0,168	0,154	0,118	0,087	0,064	0,047	0,035	0,027
max					0,654	0,477	0,410	0,292	0,206	0,146	0,113	0,095	0,081
min					0,190	0,168	0,154	0,118	0,087	0,064	0,047	0,035	0,027
průměr					0,328	0,286	0,262	0,196	0,143	0,107	0,081	0,064	0,052
smodch					0,123	0,091	0,077	0,048	0,032	0,022	0,017	0,014	0,012

Deflexní profil vozovky - II/501 Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves



Charakteristické průhybové čáry - II/501 Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves



Posouzení vozovky a návrh zesílení

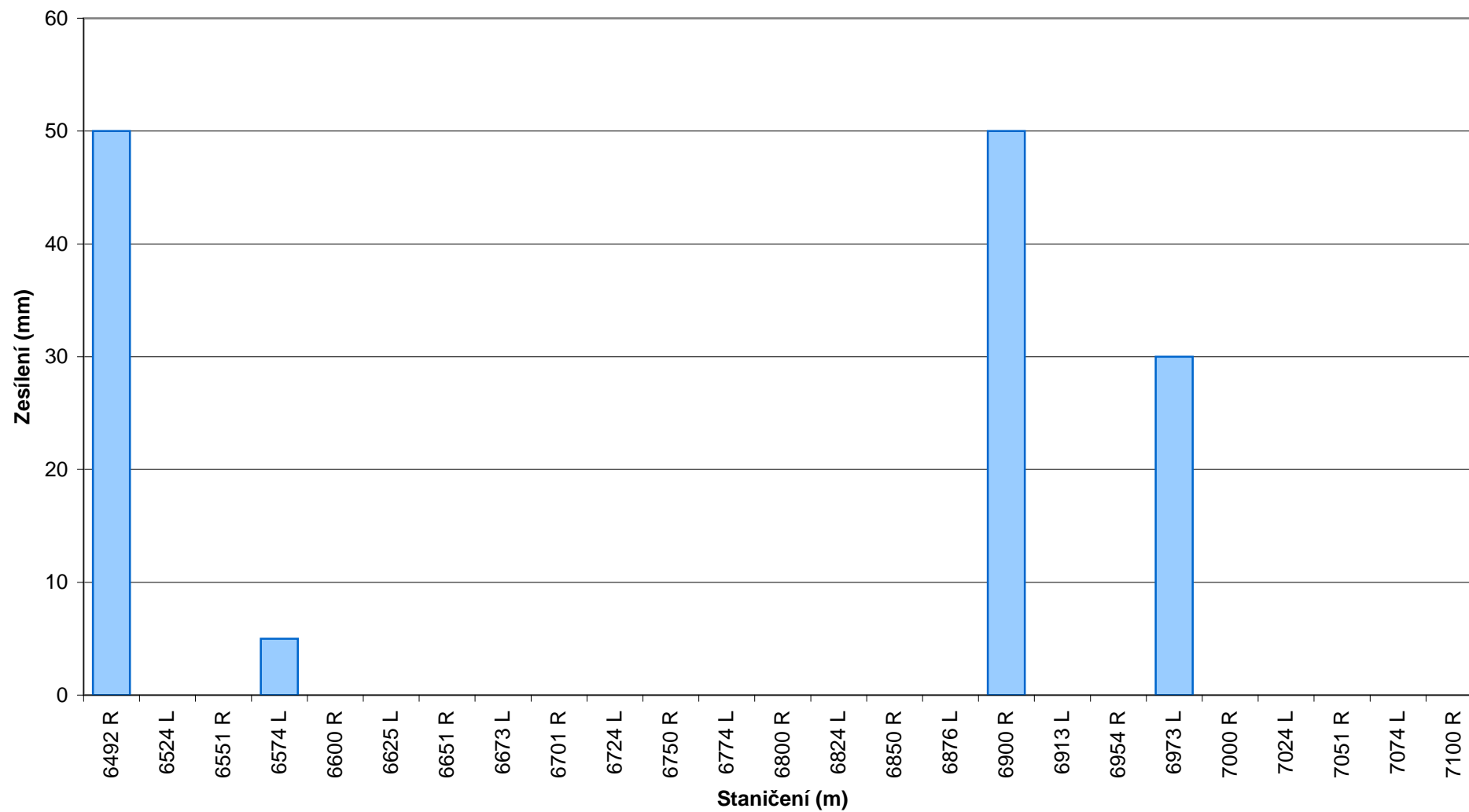
Soubor: B192
Číslo silnice: II/501
Odběratel: MIS

Název: Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves
Datum měření: 22.1.2014
Vozovka: AB

Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
Návrhové období: 25 roků
Dopravní zatížení: 166 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	6492	R	160	250	935	391	79	6	50
2	6524	L	160	250	11880	1034	108	25	0
3	6551	R	160	250	3991	480	64	25	0
4	6574	L	160	250	3748	398	67	23	5
5	6600	R	160	250	6852	634	81	25	0
6	6625	L	160	250	5991	583	86	25	0
7	6651	R	160	250	9931	953	112	25	0
8	6673	L	160	250	6705	572	106	25	0
9	6701	R	160	250	9343	702	109	25	0
10	6724	L	160	250	5667	674	86	25	0
11	6750	R	160	250	9661	1079	84	25	0
12	6774	L	160	250	9926	1029	84	25	0
13	6800	R	160	250	5921	659	86	25	0
14	6824	L	160	250	10007	1064	101	25	0
15	6850	R	160	250	6602	869	90	25	0
16	6876	L	160	250	12399	1329	112	25	0
17	6900	R	160	250	1549	274	77	7	50
18	6913	L	160	250	4411	451	119	25	0
19	6954	R	160	250	4048	443	97	25	0
20	6973	L	160	250	2262	255	103	11	30
21	7000	R	160	250	13243	1328	125	25	0
22	7024	L	160	250	12424	1367	140	25	0
23	7051	R	160	250	10364	1229	131	25	0
24	7074	L	160	250	6864	1311	136	25	0
25	7100	R	160	250	10371	1074	159	25	0
			max		13243	1367	159	25	50
			min		935	255	64	6	0
			průměr		7404	807	102	23	5
			smoch		3504	353	23	6	14

Zesílení vozovky - II/501 Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves

PROTOKOL TLOUŠŤKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V145003

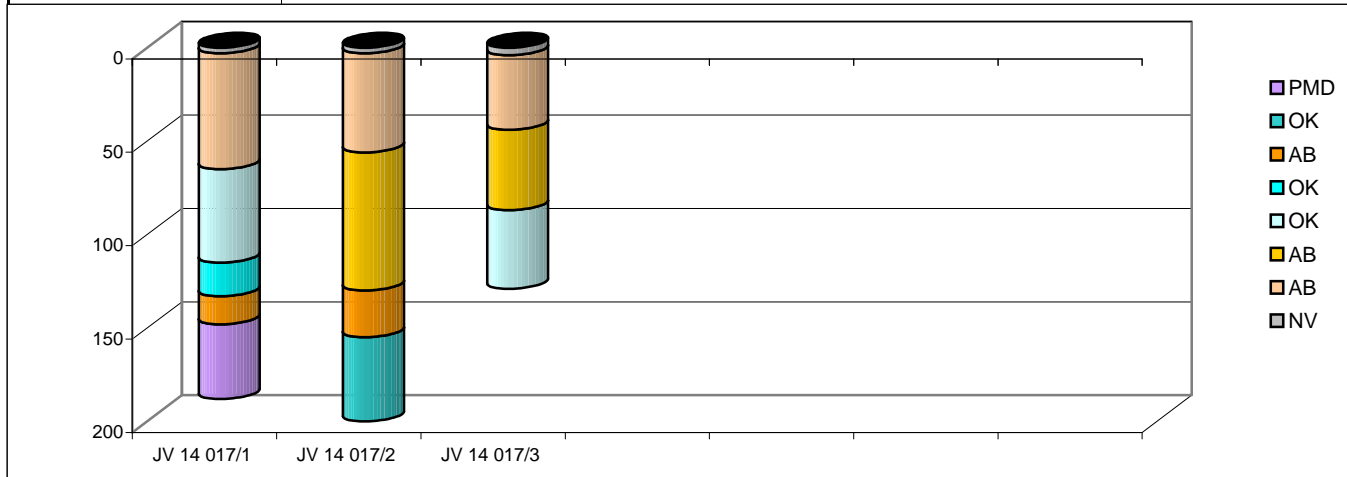
Objednatel:	M.I.S., středisko projekce Pardubice, Husova 1697, 530 03 Pardubice
Název akce:	II/501 Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves; ZÚ = km 6,492 - KÚ = km 7,100; DL 0,608 km

Odebral:	Mgr. Krása, Ing. Kamarád	Datum: 13.2.2014
Zkoušel:	RNDr. Babáček, Ing. Suchyňa	Datum: 14.2.2014

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)									
	NV	AB	AB	OK	OK	AB	OK	PMD		
JV 14 017/1 km 6,575 L 148 mm bez PM	3	62		50	18	15		40		ŠD
	0,90 m od okraje, podélné rozvětvené trhliny									
JV 14 017/2 km 6,800 P 200 mm popis	3	53	74			25	45			PMD
	1,40 m od okraje, podélné rozvětvené trhliny, pokles okraje									
JV 14 017/3 km 6,980 L 129 mm popis	4	40	43	42						ŠD
	0,60 m od okraje, síťové trhliny, deformace, vysprávk; rozpad tloušťka HAV 200 mm									



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

Vysvětlivky:

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

..... 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 25.2.2014



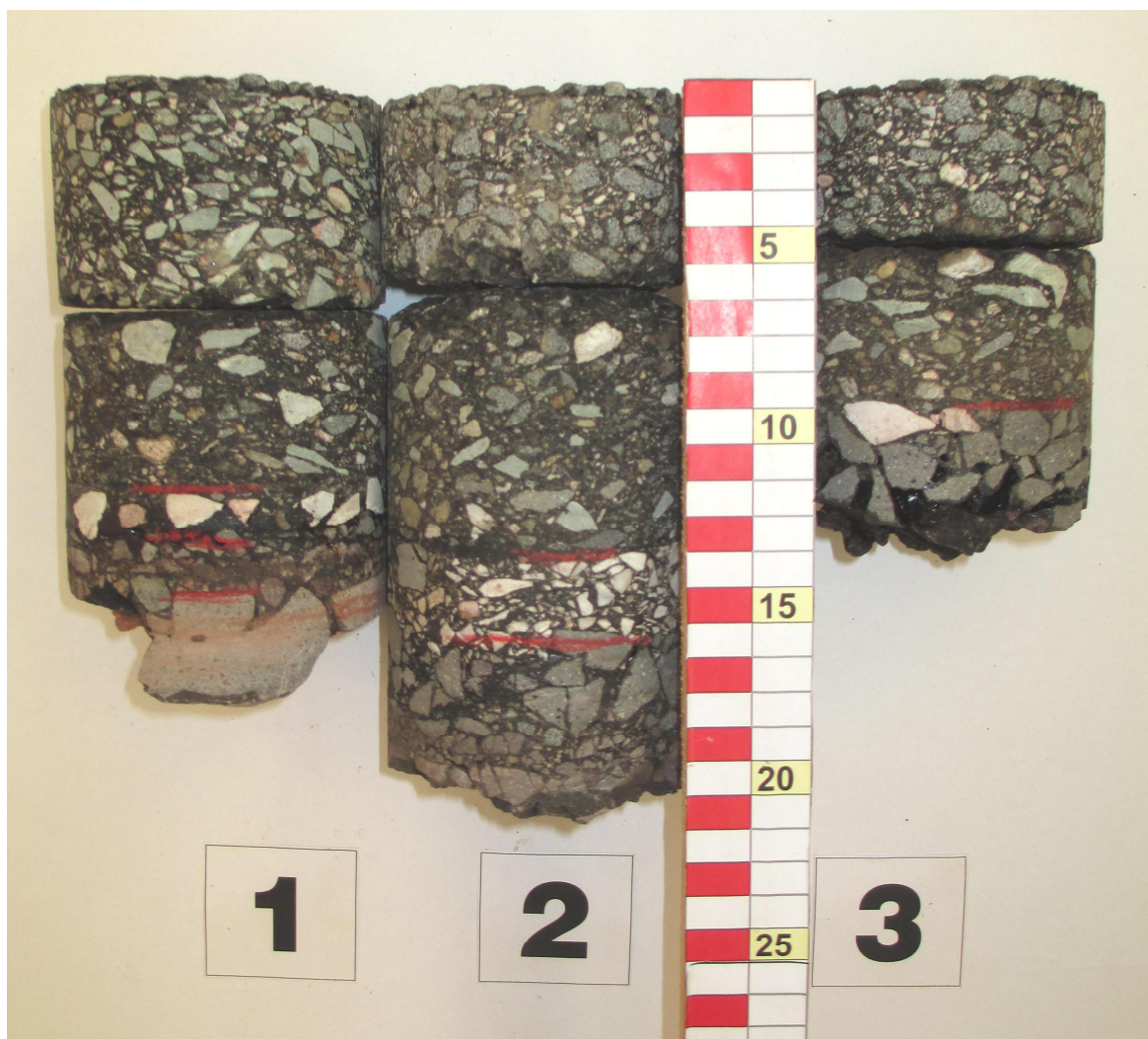
Místo : HAMERSKÝ MLÝN – DOLNÍ NOVÁ VES

Silnice : II/501

Staničení : ZÚ km 6,492 (křižovatka se sil. III/28435)

KÚ km 7,100

Délka úseku : 0,608 km



Jádrové vývrtý:

JV 14 017/1 – km 6,575 L

JV 14 017/2 – km 6,800 P

JV 14 047/3 – km 6,980 L

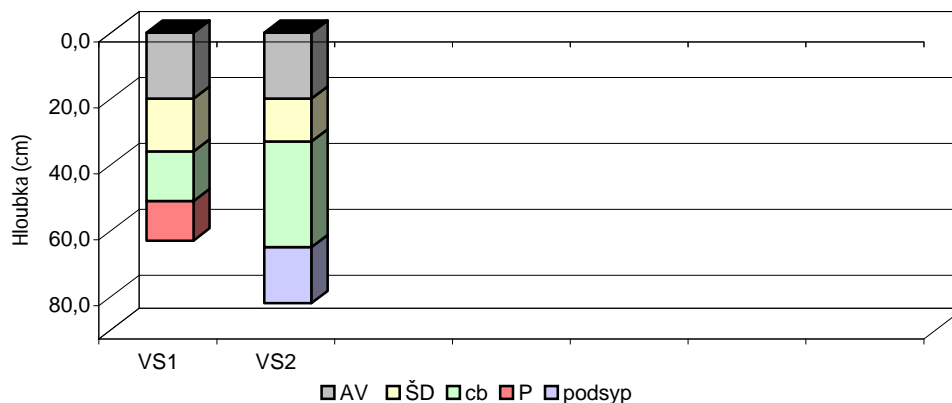
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

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

č.: 0821 V145003

Objednatel:	M.I.S., středisko projekce Pardubice, Husova 1697, 530 03 Pardubice
Místo:	II/501 Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves; ZÚ = km 6,492 - KÚ = km 7,100; DL 0,608 km
Odebral:	Mgr. Krésa, Ing. Kamarád Datum: 13.2.2024

Sonda:	VS1	VS2					
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	20,0	20,0					
ŠD	16,0	13,0					
cb	15,0	32,0					
P	12,0						
podsyyp		17,0					
Ozn. přísl. JV	JV2	JV3					
Vzdálenost od okraje	1,20 m	0,60 m					
podloží/ vzorek č.	436	nenalezeno					
Hloubka sondy (cm)	63	82					
Staničení (km)	6,800 P	6,980 L					



Vysvětlivky:

AV	asfaltové vrstvy	P	pravý jízdní pruh
ŠD	šterkodrt'	L	levý jízdní pruh
P	písek	KÚ, ZÚ	konec , začátek úseku
cb	vrstva s kameny 60-200 mm		
podsyyp	hlinitopísčitý materiál, který má ochrannou funkci pro konstrukční vrstvy vozovky		

PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V145003

Objednatel:	M.I.S., středisko projekce Pardubice, Husova 1697, 530 03 Pardubice					
Místo:	II/501 Hamerský Mlýn - Dolní Nová Ves; ZÚ = km 6,492 - KÚ = km 7,100; DL 0,608 km				Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Babáček
Odebral:	Mgr. Krésa, Ing. Kamarád	Datum:	13.2.2014	Datum:	18.2.2014	
Vzorek č.:	436 VS1 km 6,800 P hl. od 63 cm					

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

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										
Průměr zrn [mm]										
0,002 0,005 0,024 0,063 0,125 0,25 0,5 1 2 4 8 16 32 63 200										
Vysoce namrzavé Nebezpečně namrzavé Namrzavé Mírně namrzavé Nenamrzavé										
Propustnost k_f (mm s ⁻¹)										
U :sit. rozbor ± 5,0 % rel.zrna < 2 mm, ± 7,0 % rel.zrno 2 až 8 mm, ± 9,0 % rel. zrno 11 až 32 mm, ± 6 % rel.vlhkost, ± 6 % rel. mez tekutosti, ± 5 % rel. mez plasticity, ± 7% rel. číslo plasticity je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.										
Aktuální vlhk. zeminy w_a (%)		Mez tekutosti w_L (%)		Mez plasticity w_P (%)		Číslo plasticity I_P		Konzistence I_C	Namrzavost	Klasifikace
ČSN CEN ISO/TS 17892-1		IZP 05/05 (ČSN 721014)		IZP 04/05 (ČSN 721013)		ČSN 736133		ČSN 736133	ČSN 736133	ČSN 736133 14688-2
436	14,00	18,75		13,48		5,27		0,90	neb. namrzavý	F4-CS clSa