



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

výzkum, vývoj, poradenství, průzkumy a diagnostika, akreditovaná zkušební laboratoř
tel. : 548129342, 602 554 150, fax : 548129285
E-mail: meluzinp@imosbrno.eu, <http://www.imosbrno.eu>



Objednatel : STRADA HK spol. s r.o.

Vyhotoveno ve třinácti
výtiscích s rozdělením :

12 x STRADA HK
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

STRADA HK spol. s r.o.
projekce dopravních staveb
Ječná 510, 500 03 Hradec Králové
IČ: 275 35 461

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. 02/0911 ze dne 19. 7. 2011.

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 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
ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
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 vybraném úseku silnice III/32336 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, vrtaných sondách, rozbořech 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 III. třídy v Královéhradeckém kraji. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Silnice: III/32336

Okres: Hradec Králové

Název: Lodín

Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 0,980

Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 2,031

Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 1,051 km.

Mapka úseku

Příloha A zprávy.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 22.7.2011 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

- 07 hloubková koroze
- 08 výtluky v obrušné vrstvě a krytu
- 09 vysprávký
- 17 síťové trhliny
- 18 olamování okrajů vozovky
- 20 nepravidelné hrboly
- 26 plošné deformace vozovky

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

22.7.2011

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. Zkouška č. 11 byla provedena zhruba ve středu vozovky pro porovnání rozdílu únosnosti této a okrajové části vozovky.

Operátor

Milan Šašinka

Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

24

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 jedoucím rychlostí zhruba 60 km/hod.

Měřená data

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

Teplota vozovky se měří dotykovým teploměrem 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.

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 není sčítací úsek. Dopravní zatížení bylo stanoveno odborným odhadem.

Počet **TNV**_o v obou směrech za 24 hod je **100**, třída dopravního zatížení **V – lehké**.

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 zprávy).

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/32336:

Průměrný průhyb Y1 (mm):	1,002 (rozsah od 0,489 do 2,128)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	2
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	5
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	119
Maximální tloušťka zesílení (mm):	245
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	178 mm
Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	4463 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	509 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	68 MPa

6. SONDY A LABORATORNÍ ROZBORY

Za účelem zjištění údajů o konstrukci vozovky, tj. zejména složení jednotlivých vrstev, byly dne 1. 8. 2011 pracovní skupinou pro polní práce akreditované zkušební laboratoře zhotovitele provedeny potřebné sondáže. Laboratorní rozbory z odebraných vzorků z vozovky a podloží dokladují materiálové složení a vlastnosti směsí.

Jádrové vývrty (JV)

Popis JV je obsahem přílohy E, jejich fotodokumentace je v příloze F.

Jádrové vývrty dokladují skladbu krytu vozovky z hutněných asfaltových vrstev na podkladu z obalovaného kameniva typu makadam, v jednom případě z emulzního kalového zákrytu na stejném podkladu. Podkladní vrstvou je štěrkodrt' / obalované kamenivo typu makadam.

Přehled hlavních údajů z JV je v následující tabulce:

Číslo JV	Staničení JV / jízdní pruh	CTJV (mm)	TOV (mm)	TKV (mm)	Druh podkladu	Nespojení asfalt. vrstev	Poznámka
1	1,100 / P	38	38	38	ŠD	-	celk. tl. AV 58 mm
2	1,450 / L	87	33	87	ŠD	-	celk. tl. AV 152 mm
3	1,705 / P	24	24	24	OKM	-	celk. tl. AV 74 mm

Vysvětlivky a poznámky:

CTJV	celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy)
TOV	tloušťka obrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru)
TKV	tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva)
ŠD	šterkodrť
OKM	obalované kamenivo typu makadam
N	nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hloubce 50 mm

Vrtaná sonda (VS)

Popis sondy je obsahem přílohy G.

Vrtaná sonda dokladuje výskyt následujícího složení vozovky:

Sonda	Staničení sondy / jízdní pruh	Složení vozovky			Celková tloušťka
VS1	1,450 / L	AV 15 cm	ŠD 21 cm		36 cm
Vysvětlivky a poznámky: AV asfaltové vrstvy ŠD šterkodrť D 16 mm					

Rozbory asfaltové směsi (RAS)

Protokol laboratorního rozboru asfaltové směsi z ložní vrstvy je v příloze H a přehledně v následující tabulce:

Poř.číslo rozboru	Jádrový vývrt č.	Vrstva	Druh asfaltové směsi	Mezerovitost % obj.	Obsah asfaltu % hm.
1	2	ložní	ABS	3,2 (T)	6,4
Vysvětlivky a poznámky: (N) nevyhovující hodnota nebo čára zrnitosti mimo požadovaný obor (T) hodnota ve stanovené toleranci (L) hodnota v limitu nejistoty					

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

Rozbor zeminy z podloží (RPZ)

Výsledky rozboru zeminy odebrané pod vozovkou jsou uvedeny v Příloze J. Pro klasifikační účely byly zjištěny tyto parametry:

- aktuální vlhkost zeminy
- mez tekutosti
- mez plasticity
- číslo konzistence
- namrzavost
- křivka zrnitosti

Přehled výsledků je v následující tabulce:

Vzorek	Sonda	Staničení / jízdní pruh [km]	Hloubka [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost [%]
2180	VS1	1,450 / L	36	F6-CI	neb.namrzavá	24,13

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Povrch vozovky vykazuje konstrukční poruchy jako jsou síťová trhliny a plošné deformace, místy překryté vysprávkami, zejména podél okrajů vozovky, avšak místy i celoplošně. Z dalších poruch se vyskytuje hloubková koroze, výtluky, vysprávky a z nich vyplývající nepravidelné hrboly.

Únosnost vozovky je v průměru havarijní s průměrnou zbytkovou životností 2 roky, průměrným požadovaným zesílením 119 mm a návrhovým zesílením 178 mm. V km cca 1,250 – 1,500, kde je možné pozorovat rozšířený, místy i celoplošný výskyt konstrukčních poruch, zejména síťových trhlin, byla zjištěna extrémně snížená únosnost vlivem neúnosného podloží (hodnoty E_p klesají pod 40 MPa a v jednom případě dosahuje E_p hodnoty pouze 22 MPa) a požadované zesílení v těchto místech dosahuje až přes 200 mm. Snížená únosnost v těchto místech byla zjištěna nejen v místech pravé jízdní stopy 0,7 – 1,2 m od okraje vozovky, ale i při rázové zatěžovací zkoušce prováděné zhruba ve středu vozovky, což potvrzuje celoplošně havarijní únosnost vozovky v těchto místech.

Konstrukce vozovky je tvořena ve dvou ze tří jádrových vývrtů nedostatečnou tloušťkou hutněných asfaltových vrstev, vrtaná sonda odebraná v místě s kritickou únosností dokladuje v těchto místech nedostatečnou tloušťku vozovky ($H_v = 36$ cm) a zcela nevhodnou podložní zeminu (jíl se střední plasticitou), jejíž aktuální vlhkost přesahuje vlhkost na mezi plasticity. Vodní režim podloží je nepříznivý.

Návrh opravy

km 0,980 – 1,730:

Sanace okrajů vozovky zasažených konstrukčními poruchami, recyklace za studena na místě a nový dvouvrstvý kryt (zvýšení nivelety o cca 90 mm)

Technologický postup:

- Sanace okrajů vozovky v km 0,980 – 1,580 (od ZÚ až po propustek cca 140 m před začátkem obce Lodín) v šířce 1,0 - 1,5 m – odtěžení vrstev až na podloží, výměna nevhodné podložní zeminy za nenamrzavý a únosný materiál v tloušťce 250 mm s požadavkem na dosažení parametru $E_{def,2} = 45$ MPa, separace geotextilií a navezení podkladní vrstvy ŠD a vrstvy, která bude recyklována za studena na místě zároveň s původním materiálem z ostatní části vozovky, nebo lze přímo příčným přesunem použít i tento materiál;
- Rozfrézování, 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 pojiždění 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/m²);
- 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/m²;
- Obrusná vrstva z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11 tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

Pro opravu v km 1,250 – 1,500 se navrhuje provést před recyklací celoplošně sanaci spočívající v odtěžení vrstev až na podloží, výměně nevhodné podložní zeminy za nenamrzavý a únosný materiál v tloušťce 250 mm s požadavkem na dosažení parametru $E_{def,2} = 45$ MPa, separaci geotextilií a navezení podkladní vrstvy ŠD a vrstvy, která bude recyklována za studena na místě, případně variantně bez provádění recyklace vybudování nové konstrukce vozovky do úrovně 100 mm pod

novou niveletu vozovky, např. z vrstvy ŠD o tl. 200 a vrstvy MZK o tl. 150 mm, na níž bude pokládán nový dvouvrstvý kryt z ložní vrstvy ACL 16 tl. 60 mm a obrusné vrstvy ACO 11 tl. 40 mm.

km 1,730 – 2,031:

Rekonstrukce vozovky s odstraněním stávajících konstrukčních vrstev, sanací podloží na 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 pláně a provést separaci geotextilií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ V ($TNV_0 = 100$) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11	40 mm	$H_A = 90$ mm
ACL 16	50 mm	
MZK	150 mm	
ŠD	200 mm	
Vozovka celkem	$H_V = 440$ mm	

Posouzení vozovky : III/32336 Lodín

Uroveň porušení	D1	počet kol	2
Návrhové období	25		
delta z	1.00	C1 = .50	poloměr otisku 120.3
delta k	1.28	C2 = .70	intenzita .55
TNV ₀	100.	C3 = .70	vzdálenost kol 344.0
TNV _c	520680.	C4 = 2.00	

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO 11	40.	.000	.0000
	2	ACL 16	50.	.000	.0491
	3	MZK	150.	.000	.0000
	4	SD	200.	.000	.0000
		celkem	440.	min. tl.	0.

Podloží :	modul střední	50.	poměrné porušení	.8869
	modul jarní	50.		
	index mrazu	375.		
	režim pendulární			
	nebezpečně namrzavé			

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

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

Zdůvodnění návrhu

Skladba konstrukce vozovky je nevyhovující jak z hlediska tloušťky asfaltových vrstev, tak z hlediska tloušťky konstrukce vozovky. Únosnost je havarijní s nízkými moduly pružnosti konstrukčních vrstev i podloží. Navržená oprava pomocí recyklace za studena na místě zajistí homogenizaci podkladní vrstvy ze stávajících nevyhovujících vrstev, snížení výkyvů v únosnosti a její zlepšení, a reprofilací se zajistí požadovaný příčný sklon a v omezeném rozsahu se upraví rovinatost v podélném směru. Požadované zesílení bude zajištěno pokládkou nového dvouvrstvého krytu z asfaltového betonu. Sanacemi okrajů vozovky před prováděním recyklace budou odstraněna místa se sníženou únosností. V km 1,250 – 1,500 nelze doporučit opravu pomocí recyklace za studena na místě. Na mnohých opravených vozovkách s technologií recyklace za studena na místě se v krátké době po opravě

objevily podélné a nepravidelné trhliny bez zjištění příčin jejich vzniku. Jednou z možných předpokládaných příčin může být lokální nehomogenita podloží. Méně únosné podloží neumožní kvalitní zhotovení recyklované vrstvy a to vede k destruktivnímu porušení již v době „zrání“ vrstvy vlivem staveništního provozu nebo zatížením po uvedení do provozu. Ani v tomto případě nelze vyloučit vznik případných vad i při zabezpečení lokálních sanací podložní zeminy. Z těchto důvodů se v tomto podúseku doporučuje provedení celoplošné sanace podloží před recyklací, případně před vybudováním nové konstrukce vozovky.

V km 1,730 – 2,031 v obci Lodín se vyskytují obruby a napojení na vjezdy a místní komunikace, není tedy možné zvyšování nivelety a pro nedostatečnou tloušťku konstrukce vozovky a méně únosné podloží se i z výše uvedených důvodů nedoporučuje oprava pomocí recyklace za studena. Jako nejvhodnější způsob opravy v tomto podúseku se proto navrhuje rekonstrukce.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 31. 8. 2011

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

.....

Milan Šašinka

.....

RNDr. Jiří Babáček

.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....

Razítko:

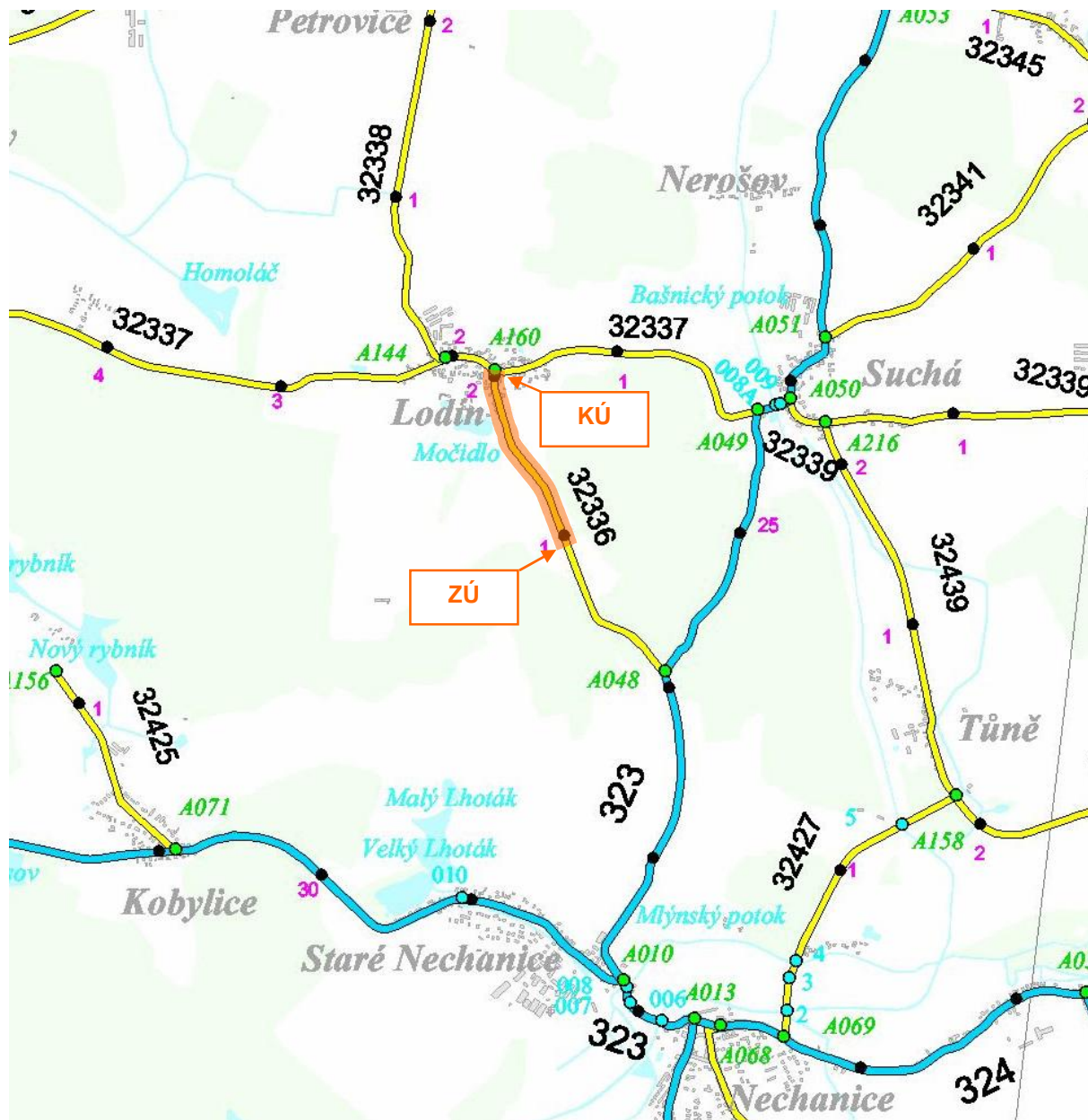
IMOS IMOS Brno, a.s.
Olomoucká 174, 627 00 Brno
divize silniční vývoj 1



PŘÍLOHY:

- A Mapka s vyznačením úseku**
- B Záznam poruch z vizuální prohlídky**
- C Fotodokumentace stavu povrchu**
- D Posouzení únosnosti**
- E Popis jádrových vývrtů**
- F Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- G Popis vrtané sondy**
- H Rozbory asfaltové směsi**
- J Rozbory podložní zeminy**

Příloha A - Mapa s vyznačením posuzovaného úseku



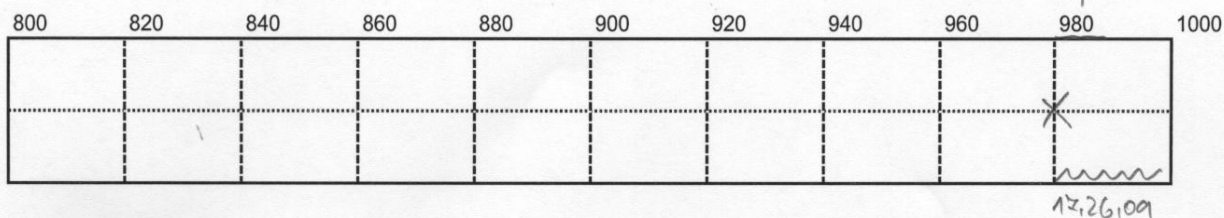
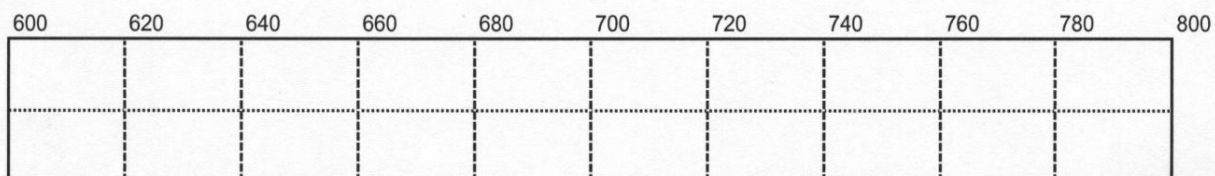
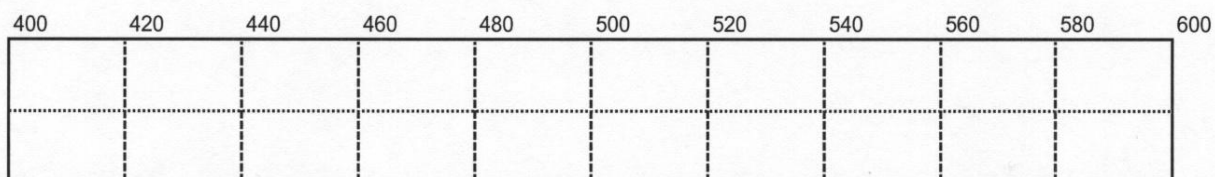
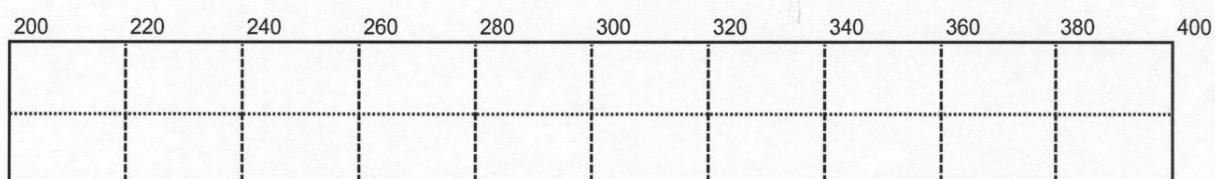
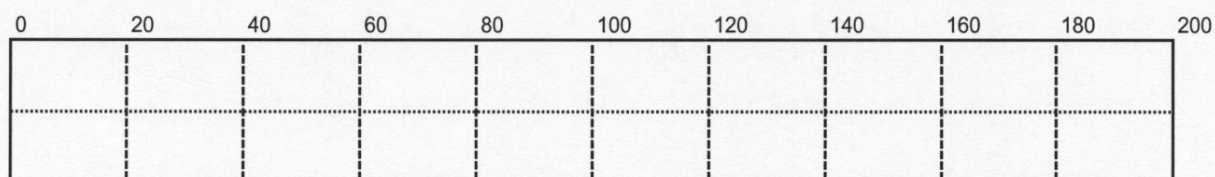
Název

Lodín

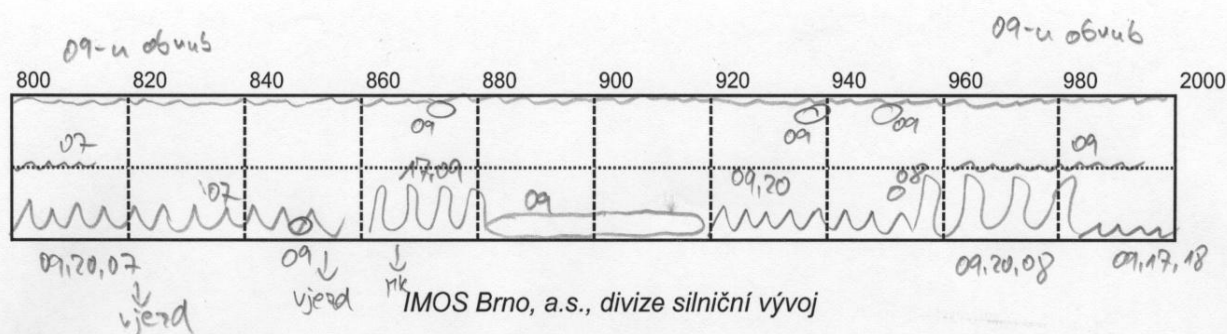
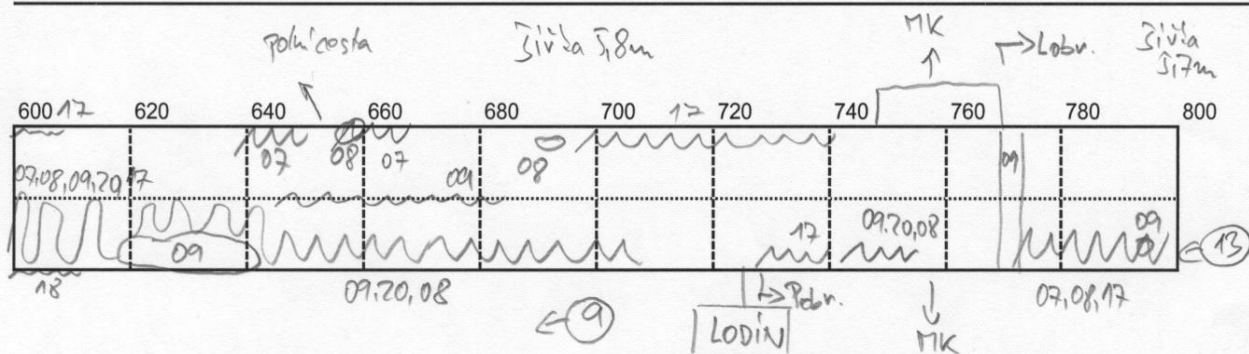
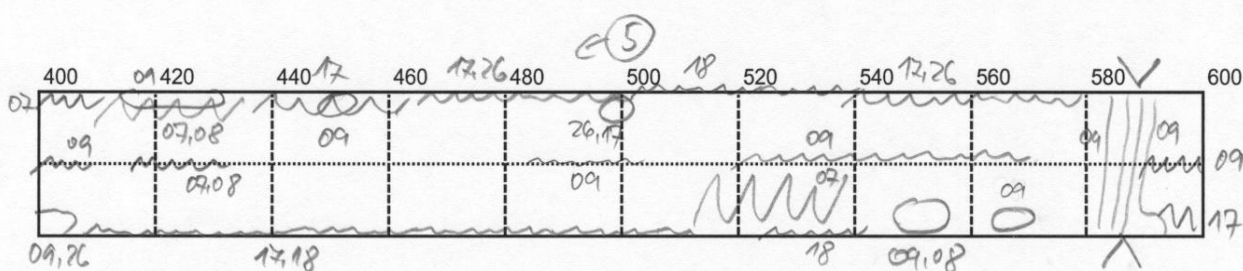
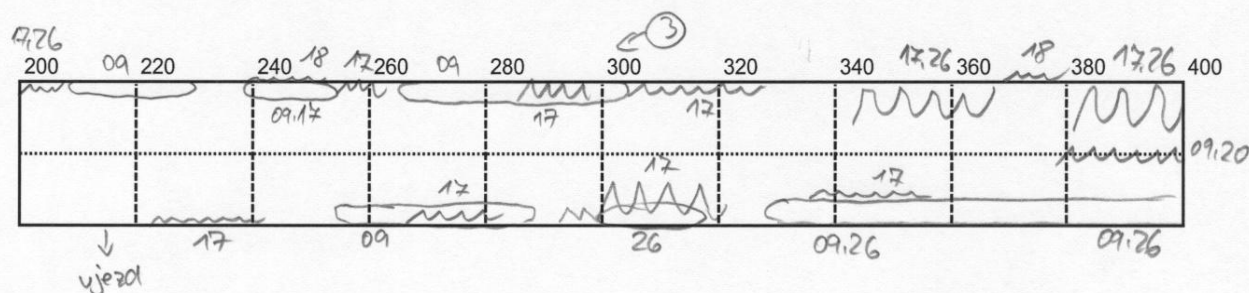
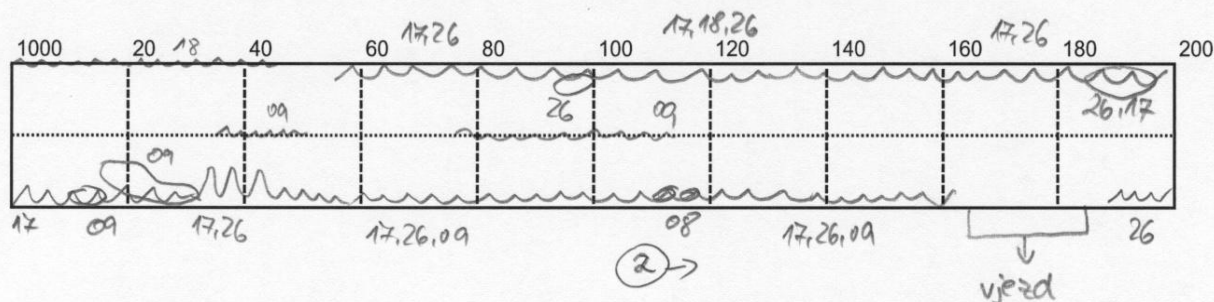
Lokalizace úseku

kraj	Královéhradecký
okres	Hradec Králové
silnice	III/32336
ZÚ	km 0,980
KÚ	km 2,031
DL	1,051 km

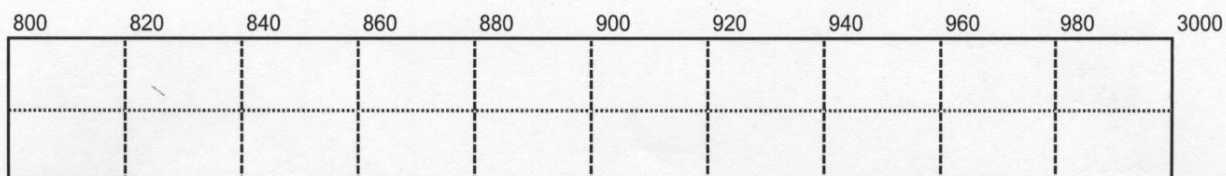
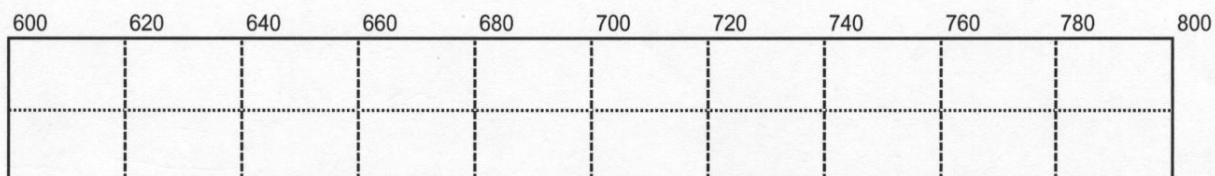
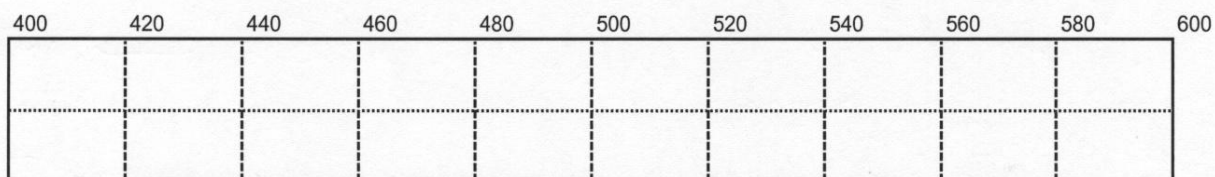
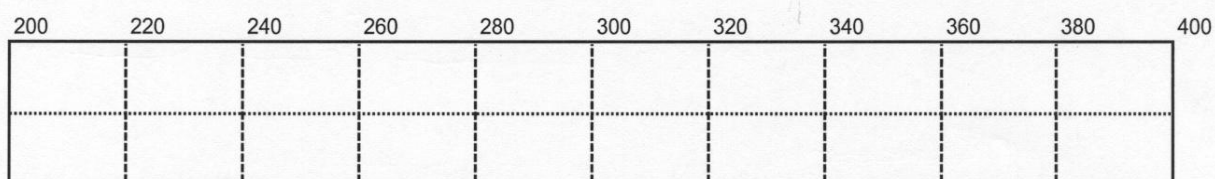
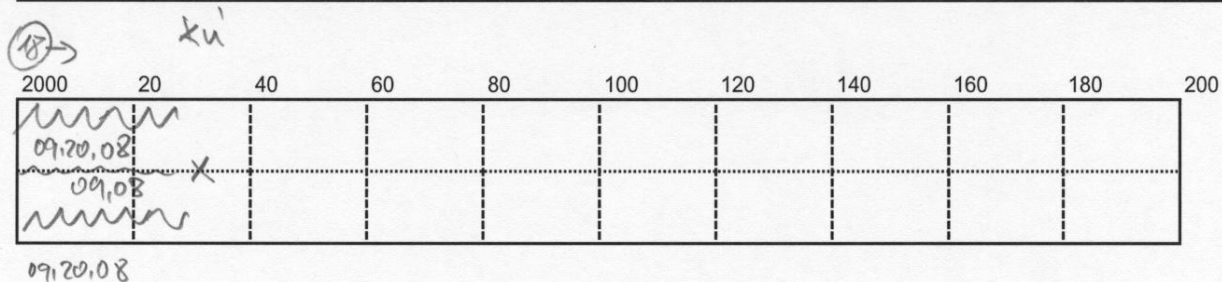
Název: Lodín	Objednatel: STRADA HK
Silnice: III/32336	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,980	Dne: 22.7.2011
Konec: km 2,031	Délka: 1,051 km
Směr prohlídky: ve směru staničení	Obruby: ano



Název: Lodín	Objednatel: STRADA HK
Silnice: III/32336	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,980	Dne: 22.7.2011
Konec: km 2,031	Délka: 1,051 km
Směr prohlídky: ve směru staničení	Obruby: ano



Název: Lodín	Objednatel: STRADA HK
Silnice: III/32336	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,980	Dne: 22.7.2011
Konec: km 2,031	Délka: 1,051 km
Směr prohlídky: ve směru staničení	Obruby: ano



LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY

PORUCHY:

	ztráta mikrotextury
	ztráta makrotextury
	kaverny
	opotřebení EKZ, EMK
	ztráta kameniva z nátěru
	ztráta asfaltového tmelu
	hloubková koroze
	výtlučky v ohrubné vrstvě a krytu
	vysprávký
	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 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

Pozn.:

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

Název: Lodín		Objednatel: STRADA HK
Silnice: III/32336	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 22.7.2011
Začátek: km 0,980	Konec: km 2,031	Délka: 1,051 km



F02, km 1,110+
Síťové trhliny, plošné deformace, výtluky, vysprávkky



F03, km 1,310-
Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávkky

Název: Lodín		Objednatel: STRADA HK
Silnice: III/32336	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 22.7.2011
Začátek: km 0,980	Konec: km 2,031	Délka: 1,051 km



F05, km 1,500-
Sítivé trhliny, plošné deformace



F09, km 1,700-
Hloubková koroze, výtluky, vysprávkky, nepravidelné hrboly

Název: Lodín		Objednatel: STRADA HK
Silnice: III/32336	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 22.7.2011
Začátek: km 0,980	Konec: km 2,031	Délka: 1,051 km



F13, km 1,800-
Hlubková koroze, vysprávkvy



F18, km 2,005+
Výtluky, vysprávkvy, nepravidelné hrboly



Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

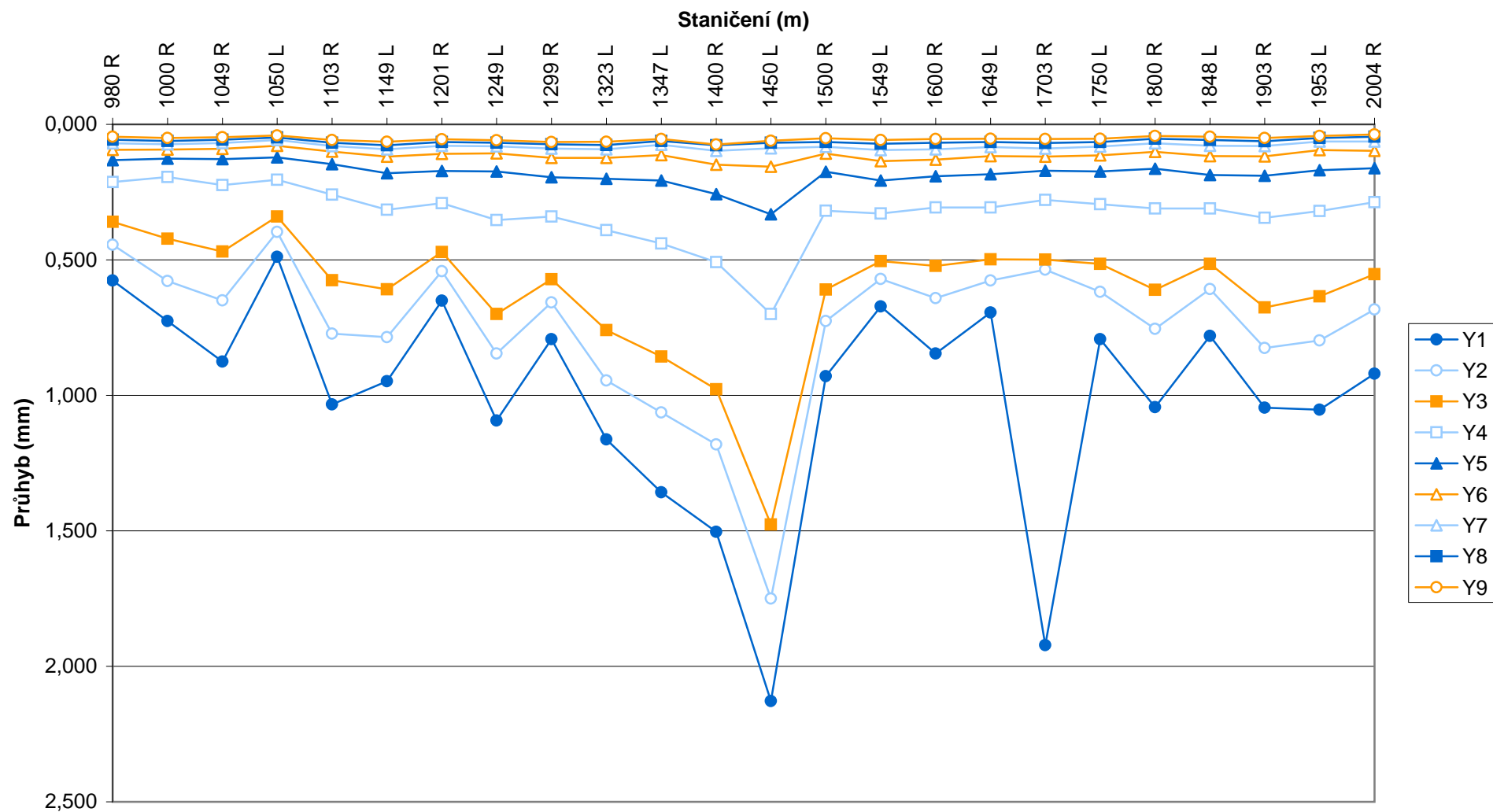
Soubor: A713
 Číslo silnice: III/32336
 Odběratel: STRADA HK spol. s r.o.

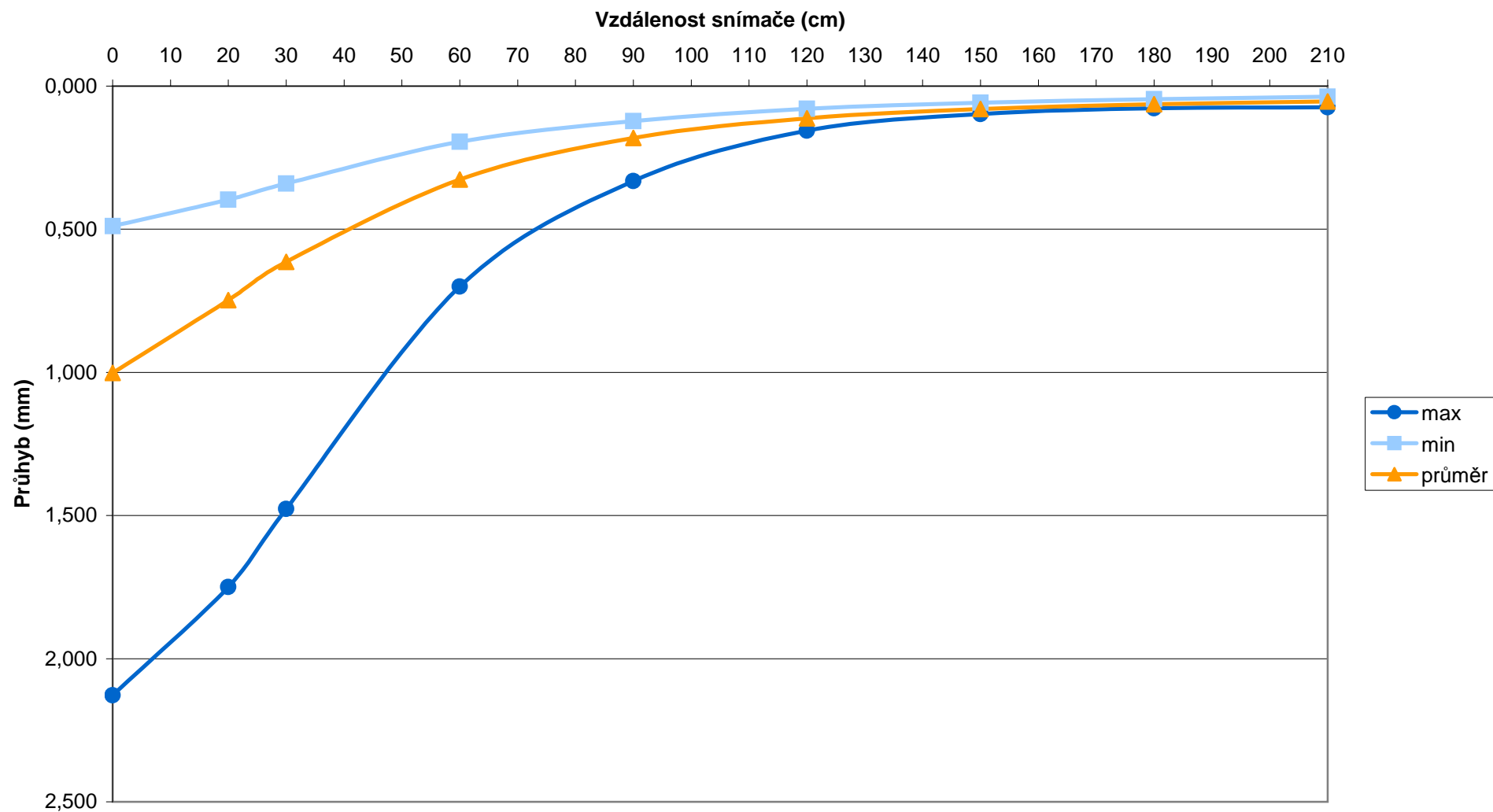
Název: Lodín
 Datum měření: 22.7.2011
 Vozovka: AB

Začátek: 980 m
 Konec: 2031 m
 Délka: 1051 m
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/32336 a zpět

Číslo bodu	Stan. (m)	Jízdní pruh R-pravý L-levý	Tlak (kPa)	Teplota (°C)	Průhyby								
					Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
					(mm) 0	(mm) 20	(mm) 30	(mm) 60	(mm) 90	(mm) 120	(mm) 150	(mm) 180	(mm) 210
1	980	R	774	12,7	0,576	0,444	0,360	0,213	0,132	0,094	0,070	0,057	0,046
2	1000	R	789	12,4	0,726	0,578	0,422	0,194	0,126	0,093	0,073	0,061	0,050
3	1049	R	769	12,4	0,875	0,650	0,469	0,224	0,128	0,090	0,069	0,057	0,047
4	1050	L	744	12,3	0,489	0,397	0,340	0,204	0,122	0,079	0,058	0,048	0,041
5	1103	R	762	12,4	1,033	0,772	0,575	0,259	0,147	0,100	0,080	0,068	0,058
6	1149	L	744	12,4	0,948	0,785	0,609	0,315	0,180	0,119	0,092	0,077	0,064
7	1201	R	758	12,5	0,651	0,542	0,471	0,291	0,172	0,109	0,079	0,065	0,055
8	1249	L	745	12,6	1,093	0,846	0,700	0,353	0,174	0,107	0,081	0,068	0,059
9	1299	R	755	12,4	0,793	0,657	0,572	0,340	0,195	0,124	0,089	0,073	0,065
10	1323	L	745	12,7	1,163	0,945	0,759	0,390	0,201	0,124	0,092	0,076	0,064
11	1347	L	729	12,7	1,358	1,063	0,857	0,440	0,207	0,113	0,075	0,061	0,054
12	1400	R	740	12,5	1,504	1,181	0,978	0,508	0,257	0,149	0,098	0,077	0,074
13	1450	L	706	12,5	2,128	1,750	1,477	0,700	0,332	0,156	0,088	0,068	0,060
14	1500	R	766	12,7	0,929	0,726	0,610	0,319	0,175	0,108	0,083	0,065	0,051
15	1549	L	738	12,5	0,672	0,571	0,505	0,329	0,207	0,136	0,095	0,072	0,058
16	1600	R	771	12,6	0,846	0,641	0,522	0,307	0,191	0,130	0,092	0,068	0,054
17	1649	L	738	12,7	0,694	0,576	0,498	0,307	0,184	0,117	0,084	0,065	0,053
18	1703	R	774	12,6	1,922	0,536	0,499	0,279	0,171	0,119	0,089	0,069	0,054
19	1750	L	737	13	0,793	0,618	0,515	0,295	0,174	0,114	0,082	0,065	0,053
20	1800	R	744	12,7	1,044	0,755	0,611	0,310	0,164	0,101	0,070	0,053	0,043
21	1848	L	738	12,9	0,781	0,608	0,515	0,310	0,187	0,117	0,079	0,058	0,046
22	1903	R	754	12,6	1,046	0,825	0,676	0,345	0,190	0,118	0,080	0,062	0,050
23	1953	L	743	12,6	1,053	0,797	0,635	0,320	0,169	0,095	0,063	0,050	0,043
24	2004	R	747	12,3	0,920	0,683	0,553	0,287	0,162	0,098	0,063	0,046	0,037
max					2,128	1,750	1,477	0,700	0,332	0,156	0,098	0,077	0,074
min					0,489	0,397	0,340	0,194	0,122	0,079	0,058	0,046	0,037
průměr					1,002	0,748	0,614	0,327	0,181	0,113	0,080	0,064	0,053
smoch					0,386	0,275	0,229	0,104	0,043	0,018	0,011	0,009	0,008

Deflexní profil vozovky - III/32336 Lodín



Charakteristické průhybové čáry - III/32336 Lodín



Posouzení vozovky a návrh zesílení

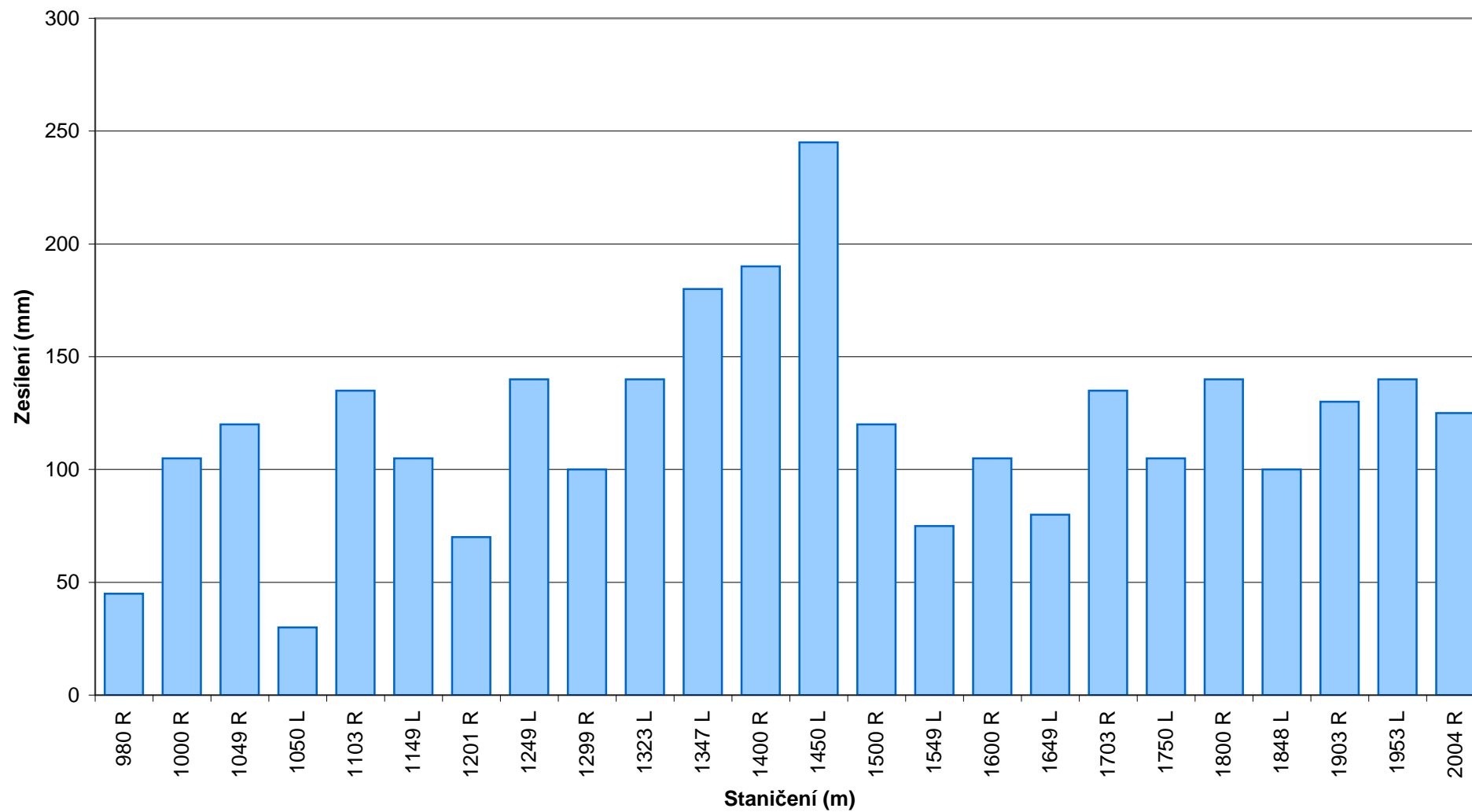
Soubor: A713
 Číslo silnice: III/32336
 Odběratel: STRADA HK spol. s r.o.

Název: Lodín
 Datum měření: 22.7.2011
 Vozovka: AB

Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
 Návrhové období: 25 roků
 Dopravní zatížení: 100 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	980	R	64	200	9772	431	109	6	45
2	1000	R	64	200	21284	66	129	0	105
3	1049	R	64	200	264	300	100	0	120
4	1050	L	64	200	6265	1139	98	13	30
5	1103	R	64	200	264	300	83	0	135
6	1149	L	64	200	13776	112	65	1	105
7	1201	R	64	200	3974	1164	69	5	70
8	1249	L	64	200	4837	229	54	1	140
9	1299	R	64	200	3377	849	59	2	100
10	1323	L	64	200	8054	150	49	0	140
11	1347	L	64	200	1560	344	40	0	180
12	1400	R	64	200	1221	346	36	0	190
13	1450	L	64	200	729	298	22	0	245
14	1500	R	64	200	3522	427	62	1	120
15	1549	L	64	200	4253	1154	62	4	75
16	1600	R	64	200	3101	487	72	1	105
17	1649	L	64	200	3455	1051	64	3	80
18	1703	R	64	200	264	300	81	0	135
19	1750	L	64	200	3252	573	68	2	105
20	1800	R	64	200	1762	366	62	1	140
21	1848	L	64	200	1808	1010	62	2	100
22	1903	R	64	200	6431	215	56	1	130
23	1953	L	64	200	1957	414	55	1	140
24	2004	R	64	200	1920	489	66	1	125
			max		21284	1164	129	13	245
			min		264	66	22	0	30
			průměr		4463	509	68	2	119
			smodch		4733	343	23	3	45

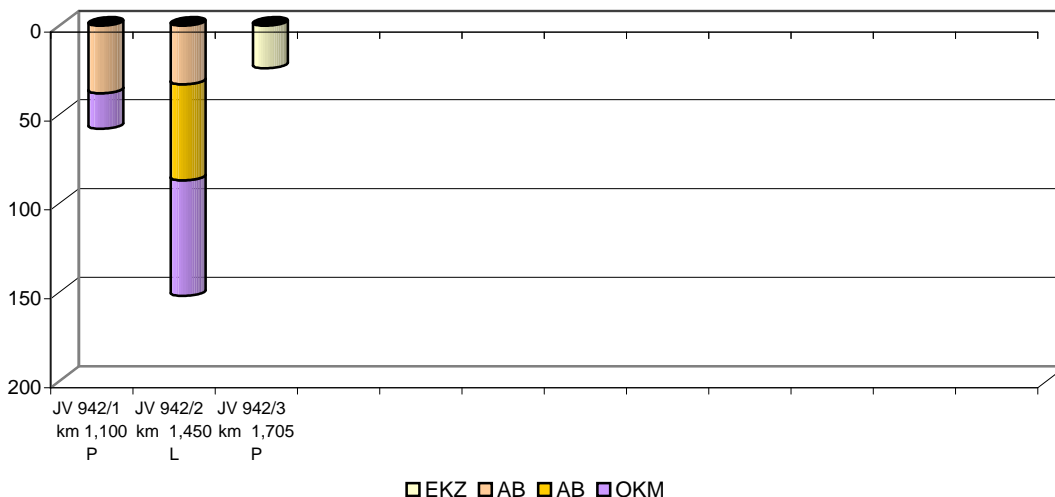
Zesílení vozovky - III/32336 Lodín

PROTOKOL TLOUŠTKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č: 0821 V115043

Objednatel: STRADA HK spol. s r. o. Ječná 510/30, 500 03 Hradec Králové
Měření: tloušťky hutněných asfaltových vrstev/ konstrukčních vrstev z jádrových vývrtů o průměru 100 mm.
Místo: III/32336 Lodín, ve staničení ZÚ: km 0,980 - KÚ: km 2,031 DL 1 051 m
Odebral*: Ing. Kamarád, Mgr. Krésa 1.8.2011 Zkoušel: Lada Dostálová, RNDr. J. Babáček
Normy: ČSN EN 12697-36, čl. 1-4.1.7 - tloušťka vrstvy Datum: 2.8.2011

Jádrový vývrt délka (mm)	Konstrukční vrstvy vozovky (mm)									
	EKZ	AB	AB	OKM						
JV 942/1 km 1,100 P 38 mm bez OKM		38		20						ŠD
	1,10 m od okraje; síťové trhliny									
JV 942/2 km 1,450 L 87 mm bez OKM		33	54	65						ŠD
	1,35 m od okraje; síťové trhliny									
JV 942/3 km 1,705 P 24 mm popis	24									OKM
	1,30 m od okraje; síťové trhliny; výtluky. Rozpad asf. vrstev, tloušťka vrstvy OKM 50 mm.									



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

Vysvětlivky:

EKZ	emulzní kalový zákryt	P	pravý jízdní pruh
AB	asfaltový beton	L	levý jízdní pruh
OKM	obalované kamenivo typu makadam	ZÚ	začátek úseku
ŠD	štěrkodrť	KÚ	konec úseku

..... označení nespojených vrstev
nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

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.

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

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Lada Dostálová

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 5.8.2011



Úsek: Lodín

Silnice: III/32336

Staničení: km 0,980 – 2,031 DL 1 051 m



Jádrové vývrty: JV 942/1 km 1,100 P
JV 942/3 km 1,705 P

JV 942/2 km 1,450 L

Vysvětlivky: JV... jádrový vývrt;

P, L ...pravý, levý jízdni pruh

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

č.: 0821V115043

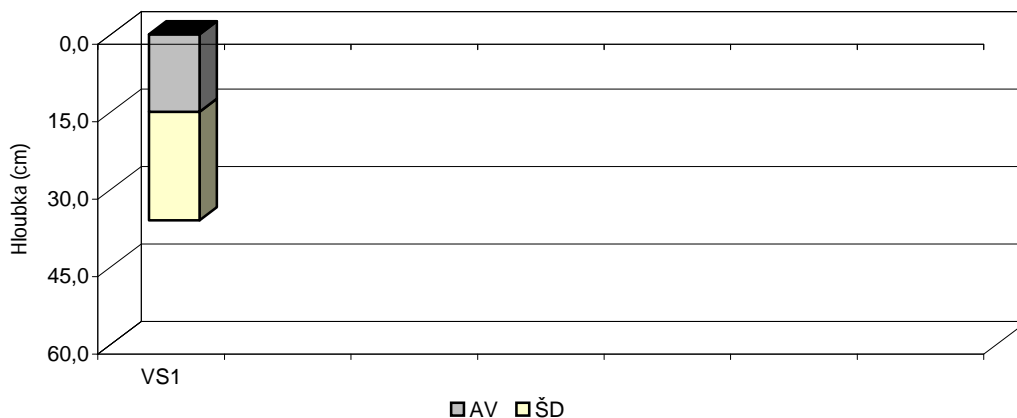
Objednatel: STRADA HK spol. s r. o. Ječná 510/30, 500 03 Hradec Králové

Staničení: III/32336 Lodín, ve staničení ZÚ: km 0,980 - KÚ: km 2,031 DL 1 051 m

Odebral: Ing. Kamarád, Mgr. Krésa

Datum: 1.8.2011

Tloušťka vrstvy (cm)	VS1						
AV	15,0						
ŠD	21,0						
Ozn. přísl. JV	JV2						
Vzdálenost od okraje	1,35 m						
podloží/ vzorek č.	2180						
Hloubka sondy (cm)	36						
Staničení (km)	1,450 L						



Vysvětlivky:

AV vrstvy asfaltových hutněných směsí
ŠD šterkodrt', D 16 mm

P pravý jízdní pruh ve směru staničení
L levý jízdní pruh proti směru staničení
KÚ, ZÚ konec , začátek úseku

podtyp hlinitopísčitý materiál
nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Lada Dostálová

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 5.8.2011

PROTOKOL ROZBORU ASFALTOVÉ SMĚSI Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

č: 0821 V115043

Objednatel: STRADA HK spol. s r. o. Ječná 510/30, 500 03 Hradec Králové
Název akce: III/32336 Lodín, ve staničení ZÚ: km 0,980 - KÚ: km 2,031 DL 1 051 m
Odebral*: Ing. Kamarád, Mgr. Krésa
Místo odběru: km 1,450 Jízdní pruh: LP Datum: 1.8.2011
Druh směsi: asfaltový beton (AB) Vrstva: ložní Čís.vzorku: 942
Normy: ČSN EN 12697-6+A1 obj. hmotnosti asfal. zkuš. tělesa, ČSN EN 12697-5+A1, maximální obj. hmotnost asf. směsi, ČSN EN 12697-8 mezerovitost, ČSN EN 12697-1, Příloha B1.2 stanovení obsahu rozpustného pojiva, ČSN EN 12697-2 +A1 síťový rozbor, ČSN 736160*: 2008 Zkoušení asfaltových směsí, ČSN 736160*: 1986 Zkoušení silničních asf. směsí

SÍTOVÝ ROZBOR				FYZIKÁLNĚ-MECHANICKÉ VLASTNOSTI	Požadavky	Vzorek	Jednotka	Hodnocení
SÍTO (mm)	MEZE ABS (ČSN 73 6121)		Propad (% hm.)	ČSN 736121*: 1994 Hutněné asfaltové vrstvy, tab 8a	AB	942/L		
0,09	3	11	10,5	Obj.hmotnost zkušebního tělesa	4,0 - 7,0	2368	kg.m ⁻³	v odchylce
0,125	4	14	12,8	Maximální obj.hmotnost asfaltové směsi		2446	kg.m ⁻³	
0,25	6	21	17,5	Mezerovitost hotové vrstvy		3,2	%	
0,5	10	30	27,5	Obsah rozpustného pojiva		6,4	% hm.	
1	17	40	36,6					
2	24	52	46,6					
4	42	68	62,5					
8	70	90	85,6					
11	85	100	94,9					
16	100	100	100,0					

meze ABS

Nejistota měření : zrnitost ± 5,0 % rel. do zrna < 2 mm, ± 7,0% rel. zrna 2 mm až 8 mm, ± 9,0% rel. zrna 11 mm až zrna 32 mm, ± 0,9 % max. objemová hmotnost, ± 1,5 % objemová hmotnost, ± 4 % obsah pojiva, ± 2,0 % rel. mezerovitost, ± 5 % míra zhutnění pokrývá úroveň spolehlivosti 95 % .

Technické specifikace pro asfaltovou směs ohrubné vrstvy : ČSN 73161:1994 Stavba vozovek, Asfaltové vrstvy, Tabulka 15 - Dovolené odchylky kontrolních zkoušek.

Dovolená odchylka aritmetického průměru od průkazní zkoušky při počtu zkoušek						
Specifikace:	Počet:	1	2	3-8	9-19	> 20
Obsah asfaltu (% hm. směsi)	± 0,50	± 0,50	± 0,45	± 0,40	± 0,30	± 0,25
Rozdíl propadu kameniva sítím (% hm.)	≤ 4	±10,0	±8,0	±7,0	±6,0	±5,0
		±8,0	±6,0	±5,0	±4,0	±3,0
	0,09	±3,0	±3,0	±2,5	±2,0	±1,5
Mezerovitost	± 1 % objemu					

Poznámka: Zkoušky/činnosti označené hvězdičkou (*) jsou mimo rozsah akreditovaných zkoušek.
JV ... jádrový vývrt,
O ... ohrubná vrstva,
PP, LP ... pravý, levý jízdní pruh

Hodnocení: Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru mezích čar asfaltové směsi ABS.
Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce.
Mezerovitost hotové vrstvy je v povolené odchylce.

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: Lada Dostálová

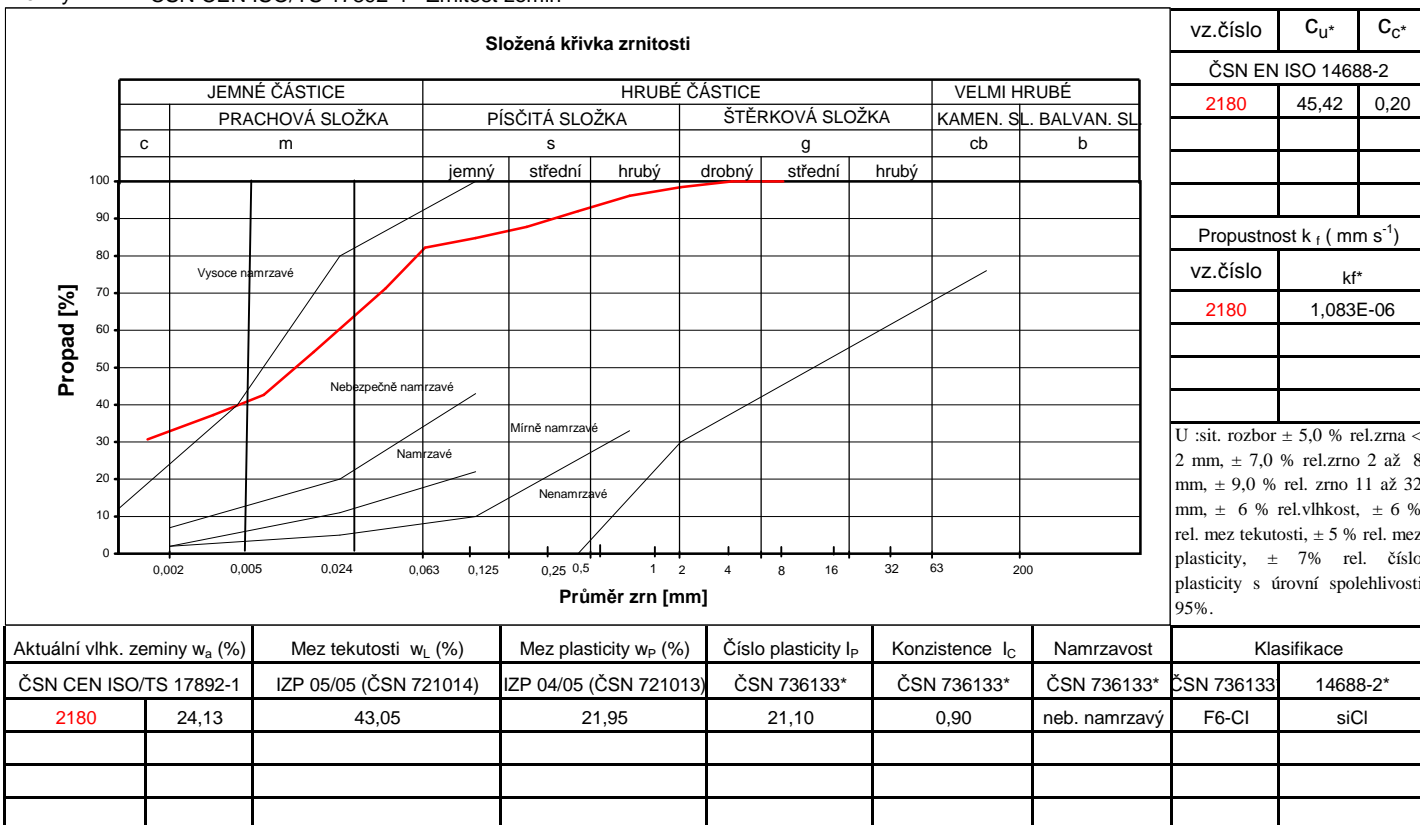
Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 5.8.2011



Příloha J
List:
1/1

č: 0821 V115043

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.

2180	Vlastnosti zeminy jsou nejvíce ovlivněny druhem jílovité složky. Zlepšení je možné jen v některých případech. Pro podloží je nevhodná.
------	--

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.

RNDr. Jiří Babáček
5.8.2011

