



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: SÚS Jihomoravského kraje, oblast Břeclav

Vyhotoveno ve čtyřech
výtiscích s rozdělením:

3 x SÚS JMK, obl. Břeclav (+1 x CD)
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

DUBEN 2017

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, p.o.k.
Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno
IČ: 70932581

Zhotovitel

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

Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka č. 30/30160607/2016 ze dne 31.1.2017.

Použité technické předpisy

ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti
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 6129 Stavba vozovek – Postřiky a nátěry
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 150 Údržba a opravy vozovek pozemních komunikací obsahujících dehtová pojiva
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 255-3 s platností do 19.8.2018 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.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací číslo 333/2015 pro Ing. Petra Meluzina, které vydalo pod č.j. 45/2015-120-TN/47 Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací s platností 07/2020.
- Osvědčení o akreditaci č. 830/2014 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. s platností do 01.11.2017.
- Osvědčení o autorizaci číslo 22383 vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě pro Ing. Petra 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/4243 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 III. třídy v Jihomoravském kraji. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Silnice: III/4243

Okres: Břeclav

Název: Železniční přejezd - Tvrdonice

Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 0,421

Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 4,545

Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 4,124 km.

Mapka úseku

Příloha A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 28.3. 2017 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	Opatření EKZ, EMK		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	x
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	x	26	Plošná deformace vozovky	x
12	Trhlina úzká příčná	x	27	Prolomení vozovky	
13	Trhlina široká podélná	x	28	Zanesení příkopů	x
14	Trhlina široká příčná	x	29	Zvýšená nezpevněná 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

28.3.2017

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)

84

Princip zkoušek

Rázové zatěžovací zařízení (rovněž se používá název deflektometr či FWD - zkratka z Falling Weight Deflectometer) vyvoluje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvoluje 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 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 není sčítací úsek. Dopravní zatížení bylo stanoveno odborným odhadem:

Počet **TNV₀** v obou směrech za 24 hod je **200**, **TNV_k = TNV₀**, třída dopravního zatížení **IV – střední**.

TNV₀, 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). Byl zvolen dvouvrstvý model konstrukce vozovky.

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):	0,564 (rozsah od 0,218 do 1,048)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	14
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	stupeň 3 - vyhovující
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	40
Maximální tloušťka zesílení (mm):	155
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	95 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	2436 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	570 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	93 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 podloží zeminy viz příloha:
23.3.2017	E	F	G	H	J

Jádrové vývrty (JV) dokladují následující skladbu vozovky:

Konstrukce vozovky v horní části se skládá z nátěru a hutněných asfaltových vrstev celkové tloušťky 104 – 222 mm (H_a prům. = 150 mm) na podkladních vrstvách z penetračního makadamu, případně štěrkodrti.

Přehled hlavních údajů z JV je v následující tabulce:

Číslo JV	Staničení [km] / jízdní pruh	CTJV [mm]	TOV [mm]	TKV [mm]	Druh podkladu	Nespojení asf. vrstev	Poznámka
1	km 0,669 P	222	41	87	PM	N-87	
2	km 1,149 L	104	44	104	ŠD	-	
3	km 1,559 P	117	37	117	PM	-	
4	km 1,972 L	207	52	112	ŠD	N-177	
5	km 2,862 L	139	49	139	ŠD	-	
6	km 3,300 P	120	55	120	PM	-	
7	km 3,721 L	164	43	129	PMD	-	D od 129 mm
8	km 4,050 P	125	45	125	PM	-	
Vysvětlivky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka obrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva) HAV hutněné asfaltové vrstvy ŠD štěrkodrt' PM(D) penetrační makadam (dehtový) N nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hloubce 50 mm D výskyt dehtu v uvedené hloubce P,L pravý, levý jízdní pruh							

Vrtané sondy (VS) dokladují následující skladbu vozovky:

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky				Celková tloušťka
VS1	1,149 / L 1,3 m od okraje	AV 10 cm	ŠD 0/63 39 cm			49 cm
KS1	2,367 / P 0,2 m od okraje	AV 12 cm	ŠD 0/63 20 cm			32 cm
VS2	3,721 / L 0,9 m od okraje	AV 16 cm	PMD 5 cm	ŠD 0/63 12 cm		33 cm
Průměrná celková tloušťka vozovky						38 cm
Vysvětlivky: AV hutněné asfaltové vrstvy PM(D) penetrační makadam (dehtový) ŠD štěrkodrt' P,L pravý, levý jízdní pruh						

Rozbory asfaltové směsi (RAS):

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.

Vrstva	Jádrový vývrt č.	Druh asfaltové směsi	Hodnocení zrnitosti	Hodnocení mezerovitosti
ložní	2	OKJ	V	V
ložní	7	OKH	N	N
Vysvětlivky: V vyhovující hodnota nebo čára zrnitosti je v požadovaném oboru N nevyhovující hodnota nebo čára zrnitosti mimo požadovaný obor				

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 od [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost [%]	Konzistence	
081	KS1	2,367 / P	32	S5-SC	neb. namrzavá	12,13	1,30	pevná
082	VS2	3,721 / L	33	F4-CS	neb. namrzavá	11,78	1,35	pevná
Vysvětlivky: S5-SC písek jílovitý F4-CS jíl písčitý P,L pravý, levý jízdní pruh								

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Stav povrchu

V km 0,421 – 0,668 povrch vozovky vykazuje zejména ztrátu asfaltového tmelu až hloubkovou korozi a drobné mozaikové trhliny, lokálně s vysprávkami tryskovou metodou.

V km 0,668 – cca 2,700 převažují celoplošně příčné, podélné a nepravidelné rozvětvené trhliny a podél okrajů v pravých jízdních stopách vyjetá kolej až deformace s podélnými rozvětvenými až síťovými trhlinami a olamování okrajů.

Od km 2,700 do km 4,050 je četnost a rozsah poruch nižší, místy se vyskytují příčné či nepravidelné trhliny a olamování okrajů až síťové trhliny s vyjetou kolejí až deformací častěji podél pravého okraje.

Od km 4,050 (intravilán obce Tvrdonice) je stav povrchu zcela havarijní s výraznými konstrukčními poruchami jako jsou síťové trhliny a plošné deformace, výtluky, vysprávky, nepravidelné hrboly a další poruchy.

Únosnost

Zjištěná únosnost je značně rozkolísaná s četným střídáním míst s výbornou či dobrou a nevyhovující či havarijní únosností. V průměru je únosnost na posuzovaném úseku vyhovující s průměrnou zbytkovou životností 14 let a průměrným požadovaným zesílením 40 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 95 mm.

Konstrukce vozovky

Konstrukce vozovky se skládá z nátěru a hutněných asfaltových vrstev na podkladních vrstvách z penetračního makadamu, případně štěrkodrti. Tloušťka hutněných asfaltových vrstev je dostatečná.

Celková tloušťka konstrukce zjištěná z vrtaných sond Hv se pohybuje v rozmezí 32 – 49 cm, což jsou z hlediska požadované tloušťky nenamrzavých vrstev vyhovující hodnoty, avšak z hlediska únosnosti by bylo žádoucí zesílení konstrukčních vrstev vozovky.

Laboratorní rozbor

Z rozborů asfaltových směsí z ložní vrstvy vyplývá, že směs v jednom případě vyhovuje v parametru mezerovitosti a čára zrnitosti je v oboru asfaltové směsi OKJ, v jednom případě směs nevyhovuje v parametru mezerovitosti a čára zrnitosti je mimo obor asfaltové směsi OKH.

Zjištěné podložní zeminy (písek jílovitý, jíl písčité) tvoří přechodnou skupinu mezi dobrými a průměrně vyhovujícími zeminami pro podloží, případně jsou pro podloží ještě vyhovující.

Návrh opravy

km 0,000 – 0,668:

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

Technologický postup:

- Frézování do hloubky 50 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním opravám;
- Lokální opravy trhlin podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m²;
- 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.

km 0,668 – 4,050

Zesílení vozovky s lokálními částečnými sanacemi a dvouvrstvým krytem z asfaltového betonu (zvýšení stávající nivelety o 85 – 100 mm)

Technologický postup:

- Jemné profilové frézování do hloubky 10 – 25 mm za účelem odstranění materiálových zbytků z běžné a souvislé údržby a k částečnému zlepšení příčného sklonu vozovky;
- Lokální opravy trhlin podle TP115 a jiných poruch, max. výměna horní podkladní vrstvy;
- Lokální částečné sanace v místech výskytu kolejí až deformací se síťovými trhlinami v pravých jízdních stopách - odstranění konstrukčních vrstev do hloubky min. 200 mm pod úroveň odfrézovaného povrchu a vybudování vrstev vozovky **ŠD 0/32 tl. 150 mm** a **ACP 16+ tl. 50 mm** – tím bude dosaženo stávající nivelety vozovky po frézování, dále se celoplošně položí dvouvrstvý kryt – viz níže); rozsahu lokálních oprav v šířce cca 1,0 – 1,5 m od okraje oboustranně v km 0,668 – 2,700 a km 2,700 – 4,050 vpravo;
- Překrytí podélných pracovních spár výztužnou geomříží;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m²;
- Pokládka ložní vrstvy z asfaltového betonu pro ložní vrstvy **ACL 16+ tl. 60 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 0,3 kg/m²;
- Pokládka obrusné vrstvy z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11+ tl. 50 mm** podle ČSN EN 13108-1, ČSN 73 6121 a TKP Kap.7.

km 4,050 – 4,545

Rekonstrukce vozovky s odstraněním stávajících konstrukčních vrstev, případnou výměnou podložní zeminy a vybudování nové konstrukce vozovky navržené podle TP170 na výhledové dopravní zatížení.

V případě nesplnění požadavku $E_{def,2} = 45$ MPa na pláni bude provedena úprava podložní zeminy či její výměna za vhodný nenamrzavý materiál do hloubky min. 400 mm pod úroveň pláň se separací geotextilií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ IV ($TNV_0 = 200$) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11+	50 mm	H _A = 160 mm
ACL 16+	60 mm	
ACP 16+	50 mm	
ŠD _A	150 mm	
ŠD _B	150 mm	
Vozovka celkem	H_V = 460 mm	

Posouzení vozovky : III/4243 žel. přejezd - Tvrdonice

Uroveň porušení	D1	počet kol	2
Návrhové období	25		
delta z	1.00	C1 = .50	poloměr otisku 120.3
delta k	1.00	C2 = .70	intenzita .55
TNVo	200.	C3 = .70	vzdálenost kol 344.0
TNvc	912500.	C4 = 2.00	

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO +	50.	.000	.0000
	2	ACL +	60.	.000	.0023
	3	ACP +	50.	.000	.3369
	4	SD	150.	.000	.0000
	5	SD	150.	.000	.0000
		celkem	460.	min. tl.	0.

Podloží :	modul střední	50.	poměrné porušení	.4809
	modul jarní	50.		

index mrazu 332.
režim pendulární
nebezpečně namrzavé

Konstrukce vyhoví.

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

V rámci postupu provádění opravy bude tedy odstraněno stávající souvrství konstrukce vozovky do hloubky min. 460 mm. Poté bude provedeno řádné dohutnění podkladu, v případě nesplnění požadavku E_{def,2} = 45 MPa na pláni bude provedena úprava podložní zeminy či její výměna za vhodný nenamrzavý materiál do hloubky min. 400 mm pod úroveň pláně se separací geotextilií, a následně vybudování nových konstrukčních vrstev vozovky podle návrhu.

Zdůvodnění návrhu opravy

km 0,421 – 0,668

Vozovka v této části vykazuje vesměs výbornou únosnost bez konstrukčních poruch, celková tloušťka hutněných asfaltových vrstev je dostatečná. Při obnově ohrubné vrstvy bude stará a porušená ohrubná vrstva po provedení lokálních oprav po frézování nahrazena novou.

km 0,668 – 4,050

Vozovka vykazuje rozkolísanou únosnost, tloušťky hutněných asfaltových vrstev jsou dostatečné, avšak celková tloušťka konstrukce vozovky vyžaduje zesílení. Při obnově krytových vrstev bude stávající konstrukce vozovky po provedení jemného profilového frézování a lokálních oprav po frézování zesílena novým dvouvrstvým krytem, který zajistí požadované zesílení konstrukce vozovky tak, aby celková tloušťka dosahovala hodnoty minimálně 40 cm. Plochy s nevyhovující či havarijní únosností podél okrajů vozovky budou odstraněny v rámci lokálních částečných sanací. Je nutná řádná oprava nefunkčního odvodnění.

km 4,050 – 4,545

Vozovka vykazuje vesměs nevyhovující až havarijní únosnost a výrazné konstrukční poruchy, zvýšení nivelety v intravilánu obce není možné, proto se navrhuje oprava formou celkové rekonstrukce.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 11.4. 2017

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

.....

Mgr. Jiří Krésa

.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....

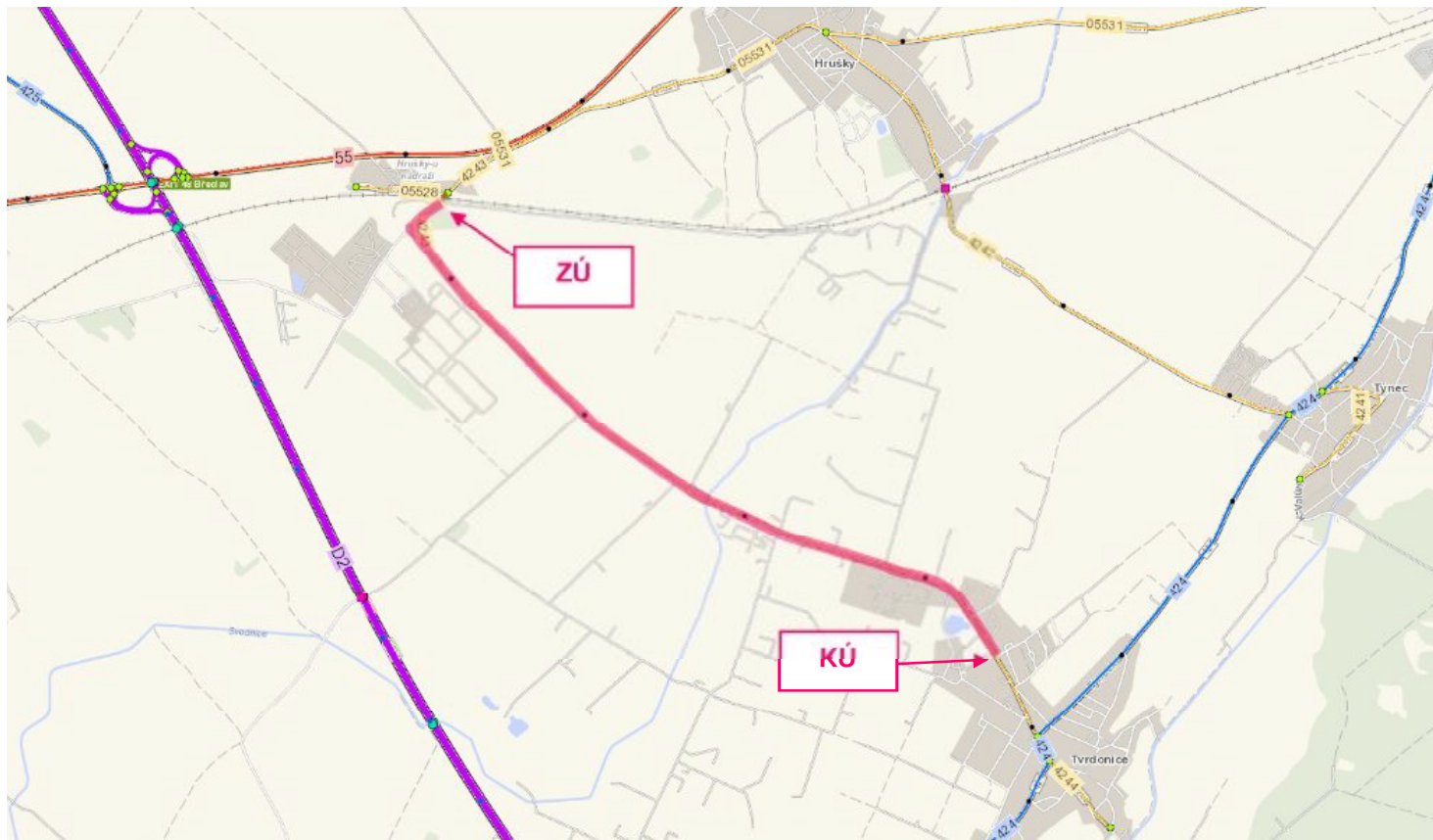
Razítko:



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**
- H Rozbory asfaltových směsí**
- J Rozbory podložních zemin**

Příloha A - Mapka s vyznačením úseku



Název

ŽELEZNIČNÍ PŘEJEZD - TVRDONICE

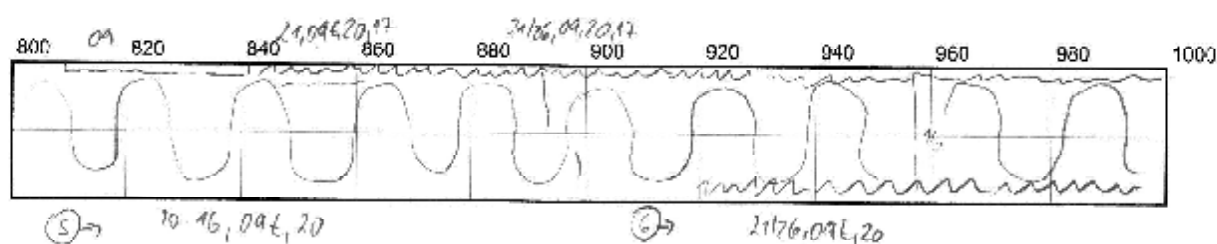
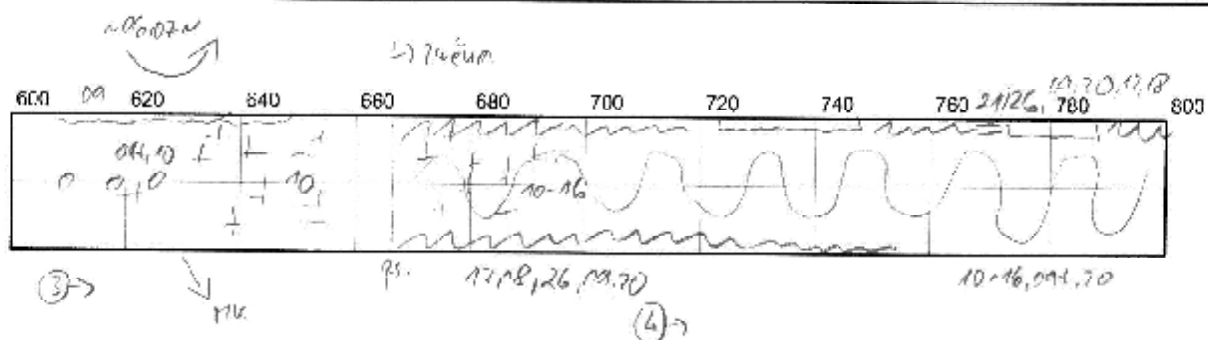
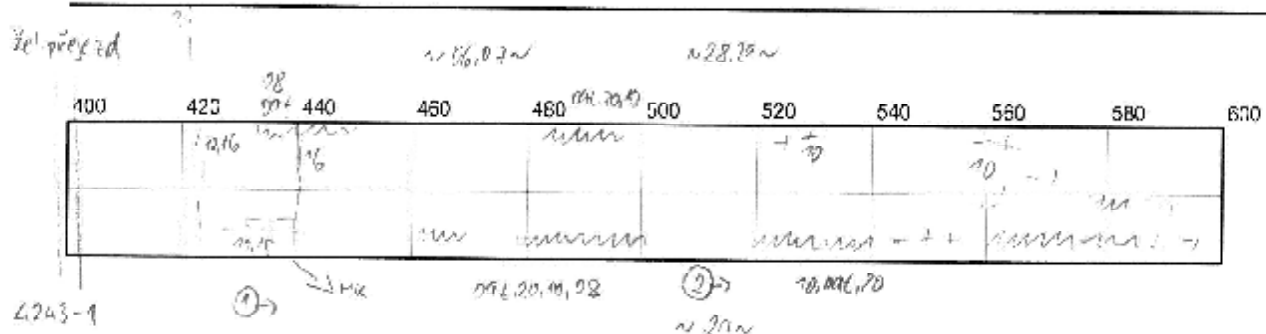
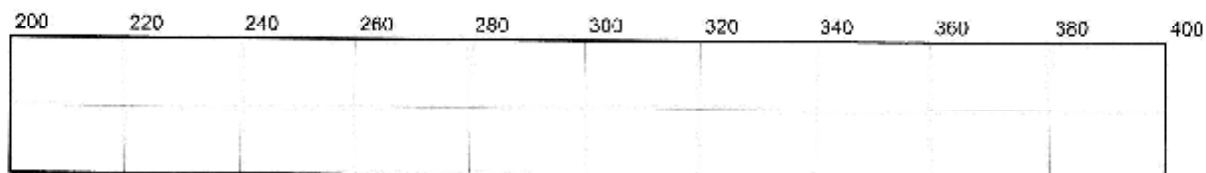
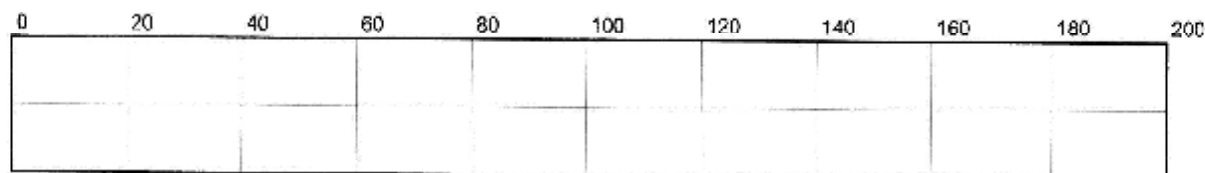
Lokalizace úseku

silnice	III/4243
ZÚ	km 0,421
KÚ	km 4,545
DL	4,124 km

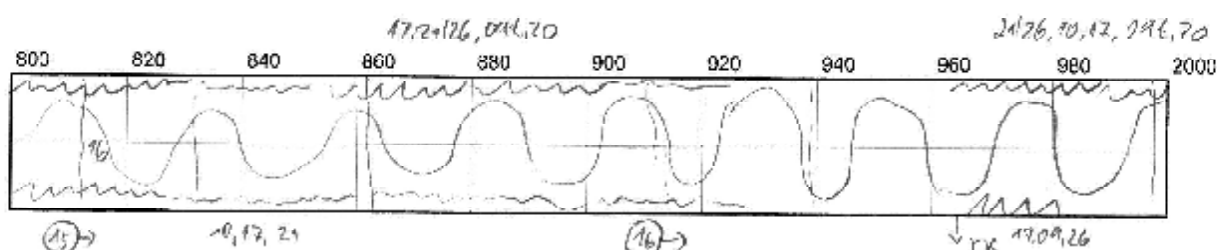
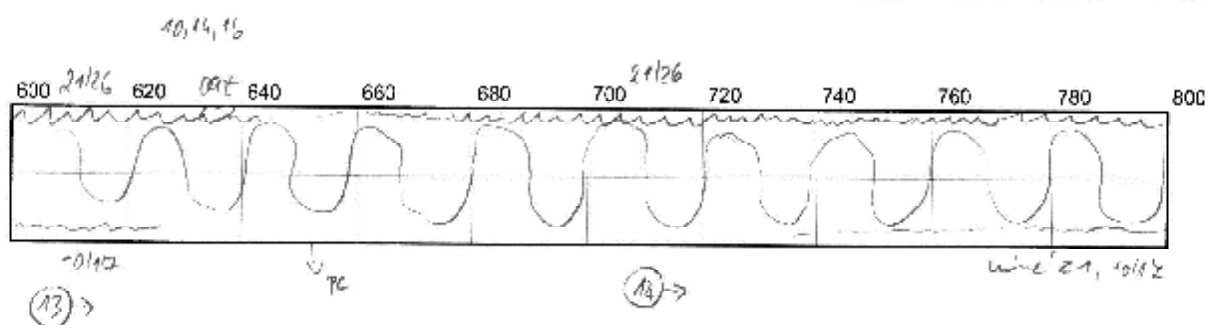
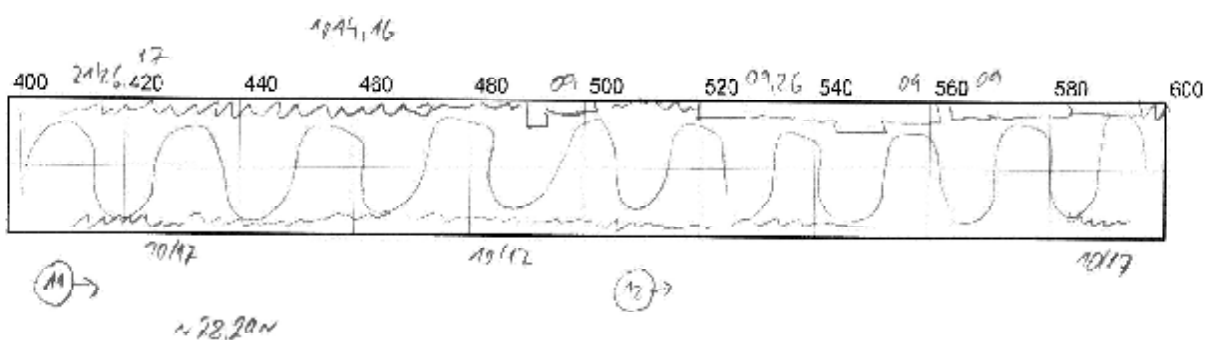
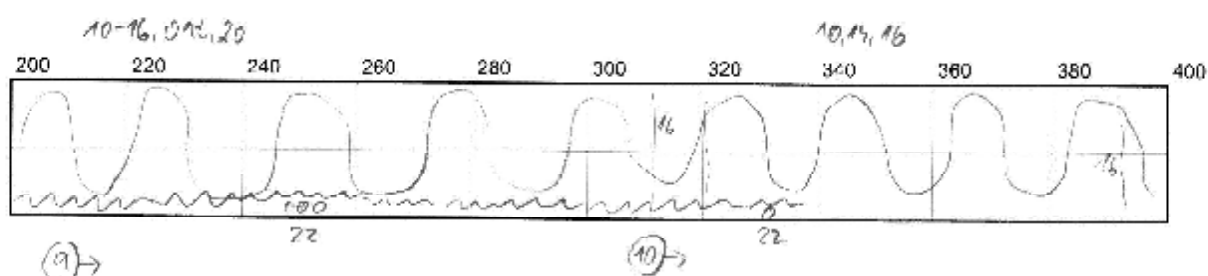
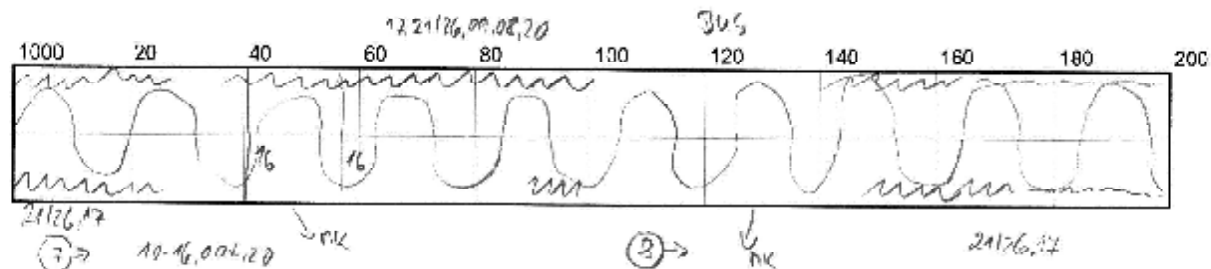
Dopravní zatížení (z roku 2010)

Bez sčítání.

Název:	Železniční přejezd - Tvrdonice	Objednatel:	SUS JmK, obl. Břeclav
Silnice:	III/4243	Zaznamenal:	Ing. Jindřich Melcher
Začátek:	km 0,421	Dne:	28.3.2017
		Konec:	km 4,546
		Délka:	4,124 km
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice			



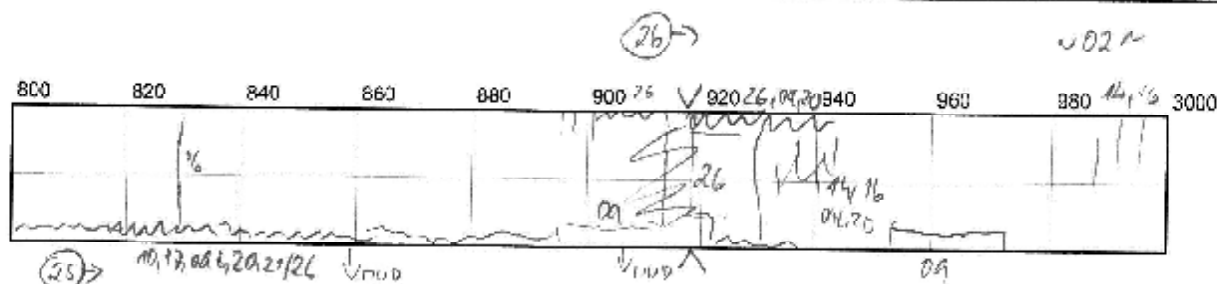
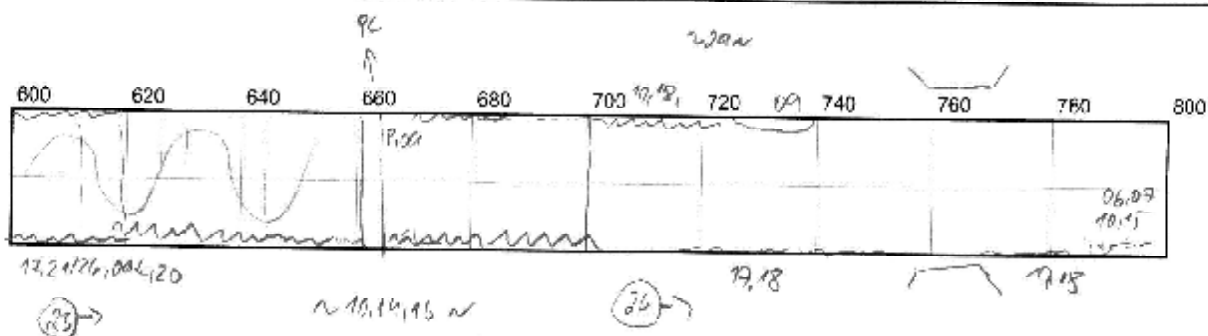
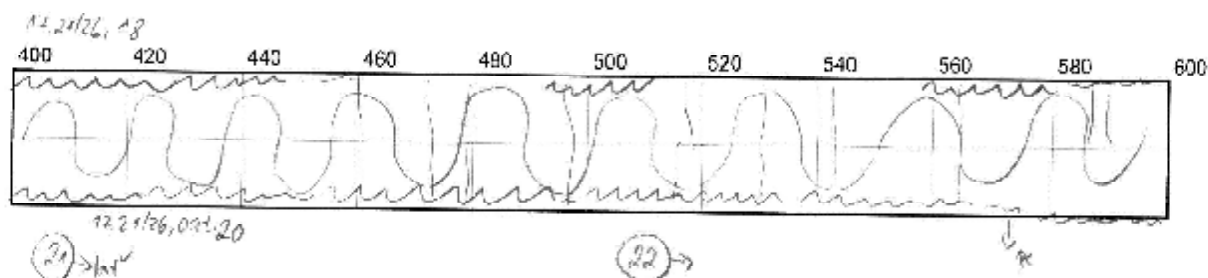
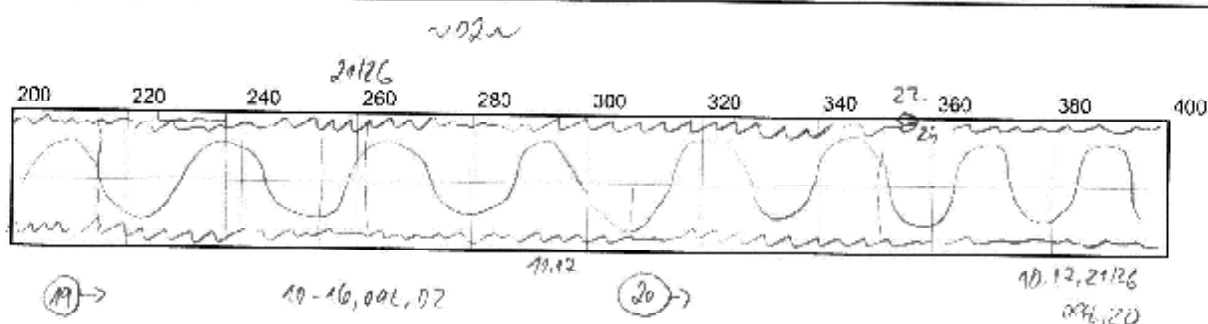
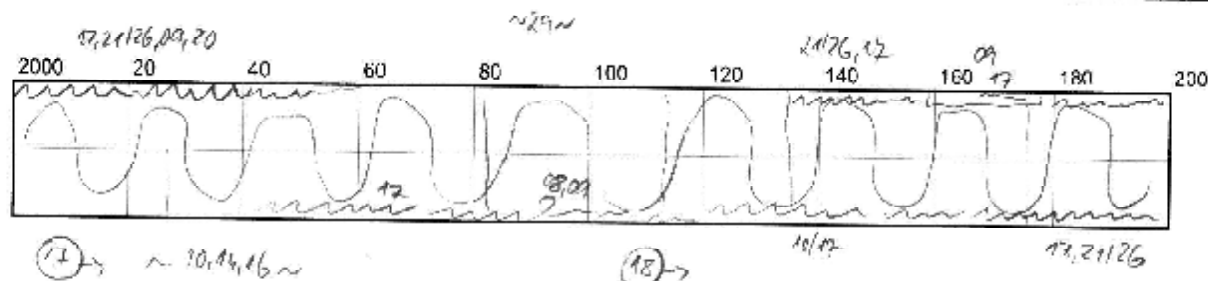
Název: Železniční přejezd - Tvrdonice	Objednatel: SÚS JmK, obl. Břeclav
Sílnice: III/4243	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,421	Konec: km 4,545
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Délka: 4,124 km



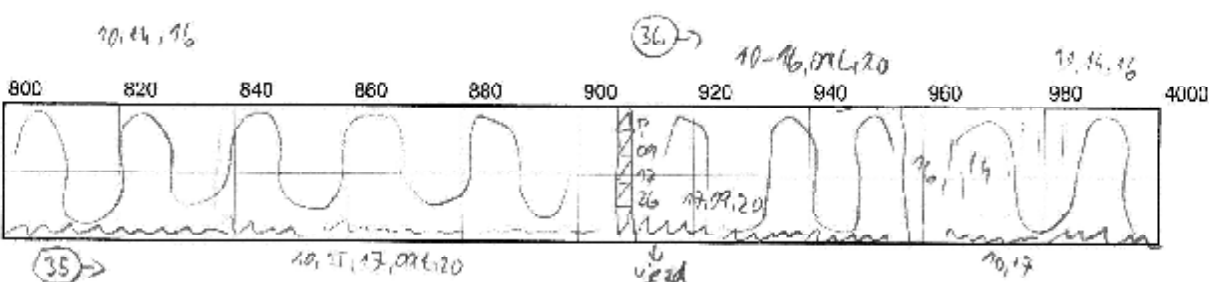
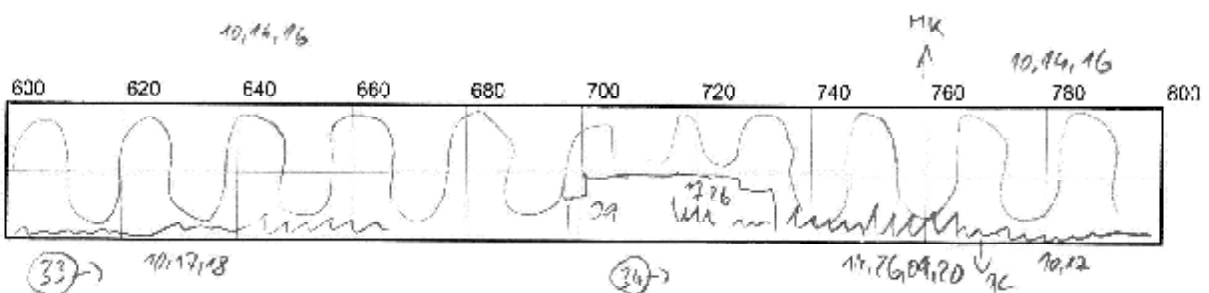
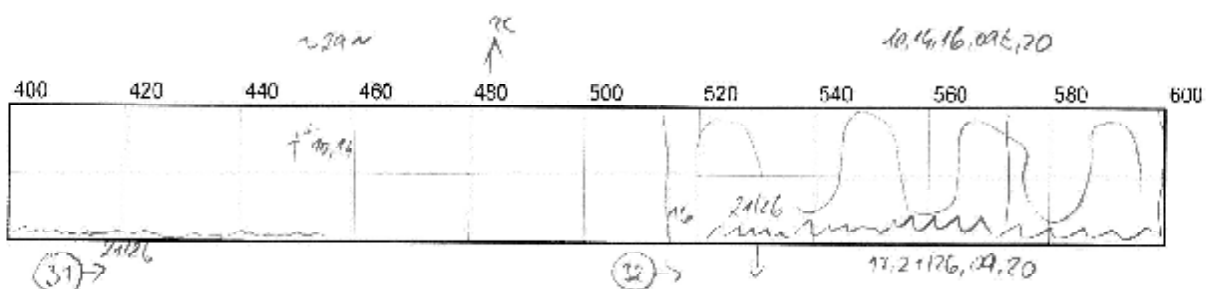
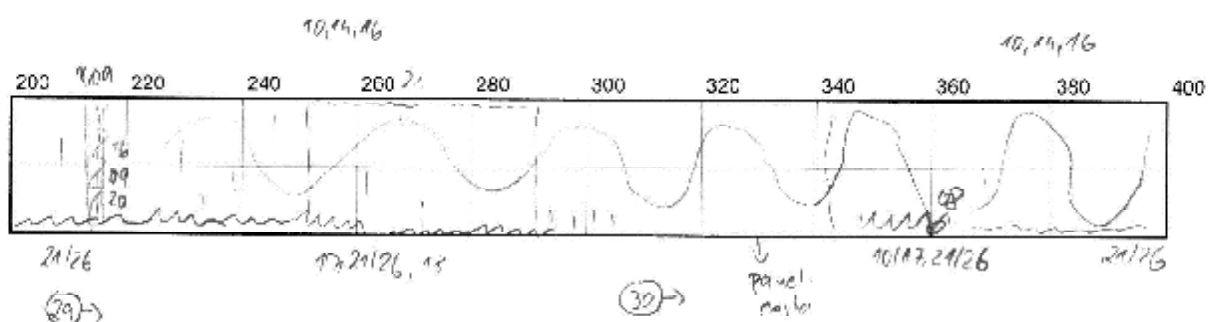
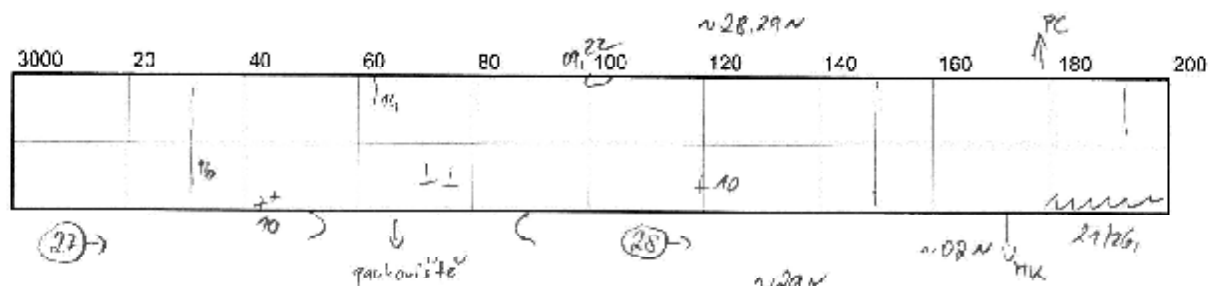
Příloha B - Záznam poruch z vizuální prohlídky

str. 3/5

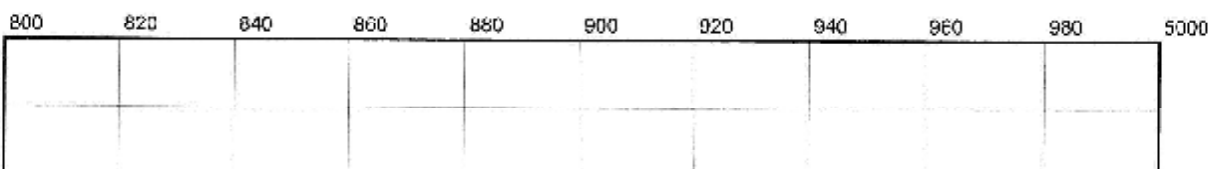
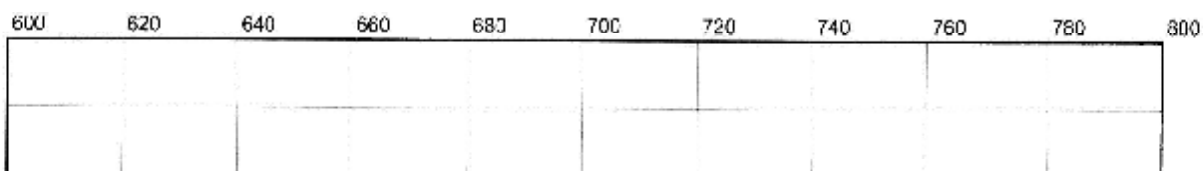
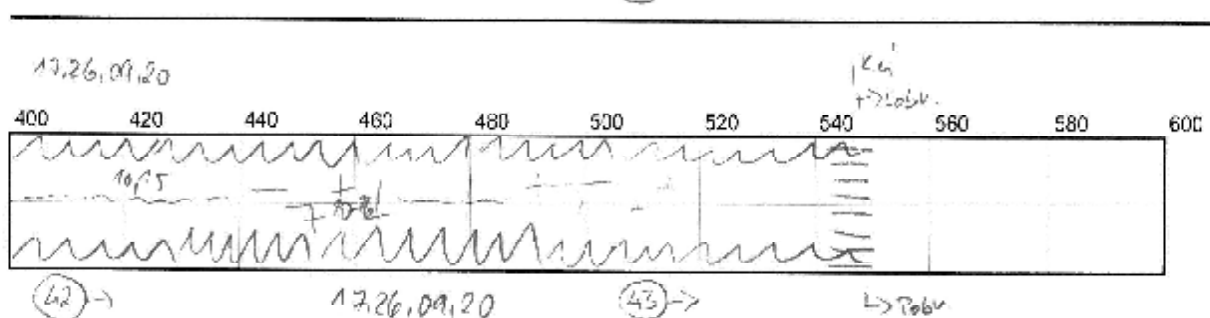
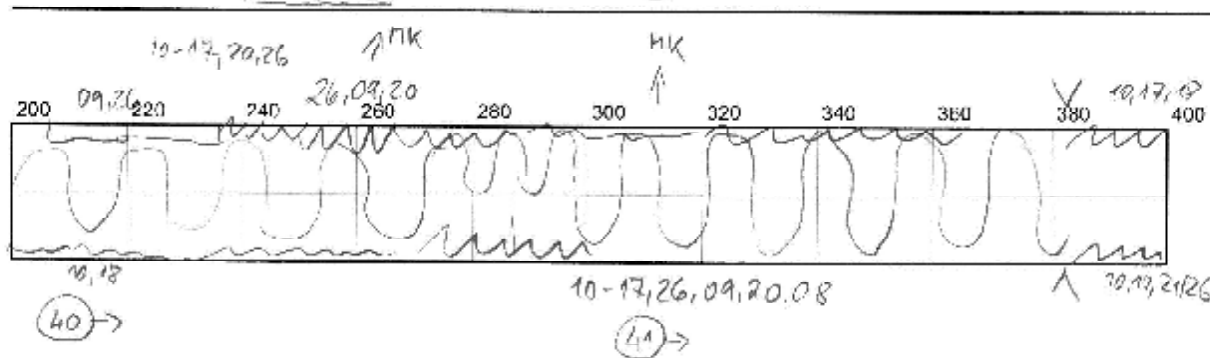
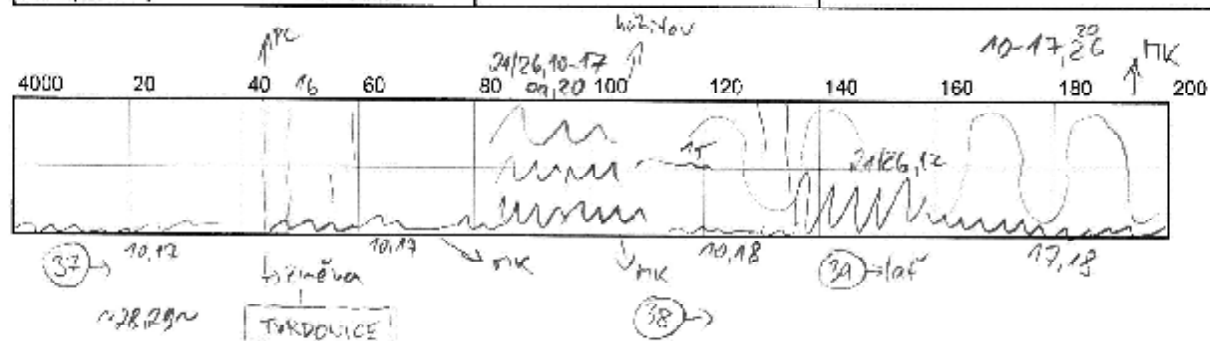
Název: Železniční přejezd - Tvrdonice	Objednatel: SUS JmK, obl. Brčlav
Silnice: III/4243	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,421	Dne: 28.3.2017
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Konec: km 4,545
	Délka: 4,124 km



Název: Železniční přejezd - Tyrdonice	Objednatel: SUS JmK, obl. Břeclav
Silnice: III/4243	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,421	Dne: 28.3.2017
Konec: km 4,545	Délka: 4,124 km
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	



Název: Železniční přejezd - Tvrdonice	Objednatel: SUS JmK, obl. Břeclav
Silnice: III/4243	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,421	Dne: 28.3.2017
Směr prohlídky: ve směru staničení silnice	Konec: km 4,545
	Délka: 4,124 km



LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY - NETUHÁ VOZOVKA

PORUCHY:

	ztráta mikrotextury
	ztráta makrotextury
	kaverny
	opotřebení EKZ, EMK
	ztráta kameniva z nátěru
	ztráta asfaltového tmelu
	hloubková koroze
	výtlučky v obrusné 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 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 na místní komunikaci
	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: Železniční přejezd – Tvrdonice		Objednatel: SÚS JmK, obl. Břeclav
Silnice: III/4243	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 28.3.2017
Začátek: km 0,421	Konec: km 4,545	Délka: 4,124 km



F07, km 1,010+

Mozaikové, podélné, příčné a nepravidelné rozvětvené trhliny, vysprávký tryskovou metodou, nepravidelné hrboly, vyjetá kolej až deformace a síťové trhliny v pravé jízdni stopě.



F18, km 2,110+

Mozaikové a příčné rozvětvené trhliny, zvýšená nezpevněná krajnice.

Název: Železniční přejezd – Tvrdonice		Objednatel: SÚS JmK, obl. Břeclav
Silnice: III/4243	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 28.3.2017
Začátek: km 0,421	Konec: km 4,545	Délka: 4,124 km



F29, km 3,210+

Překop s vysprávkou, příčná trhlina, vysprávký tryskovou metodou, nepravidelné hrboly, vyjetá kolej až deformace.



F37, km 4,010+

Mozaikové a podélné rozvětvené trhliny, síťové trhliny, zanesení příkopů, zvýšená nebezpečná krajnice; v pozadí začátek obce Tvrdonice.



Měření data rázovým zařízením PRI2100FWD

Soubor: B843
 Číslo silnice: III/4243
 Odběratel: SÚS JMK Břeclav

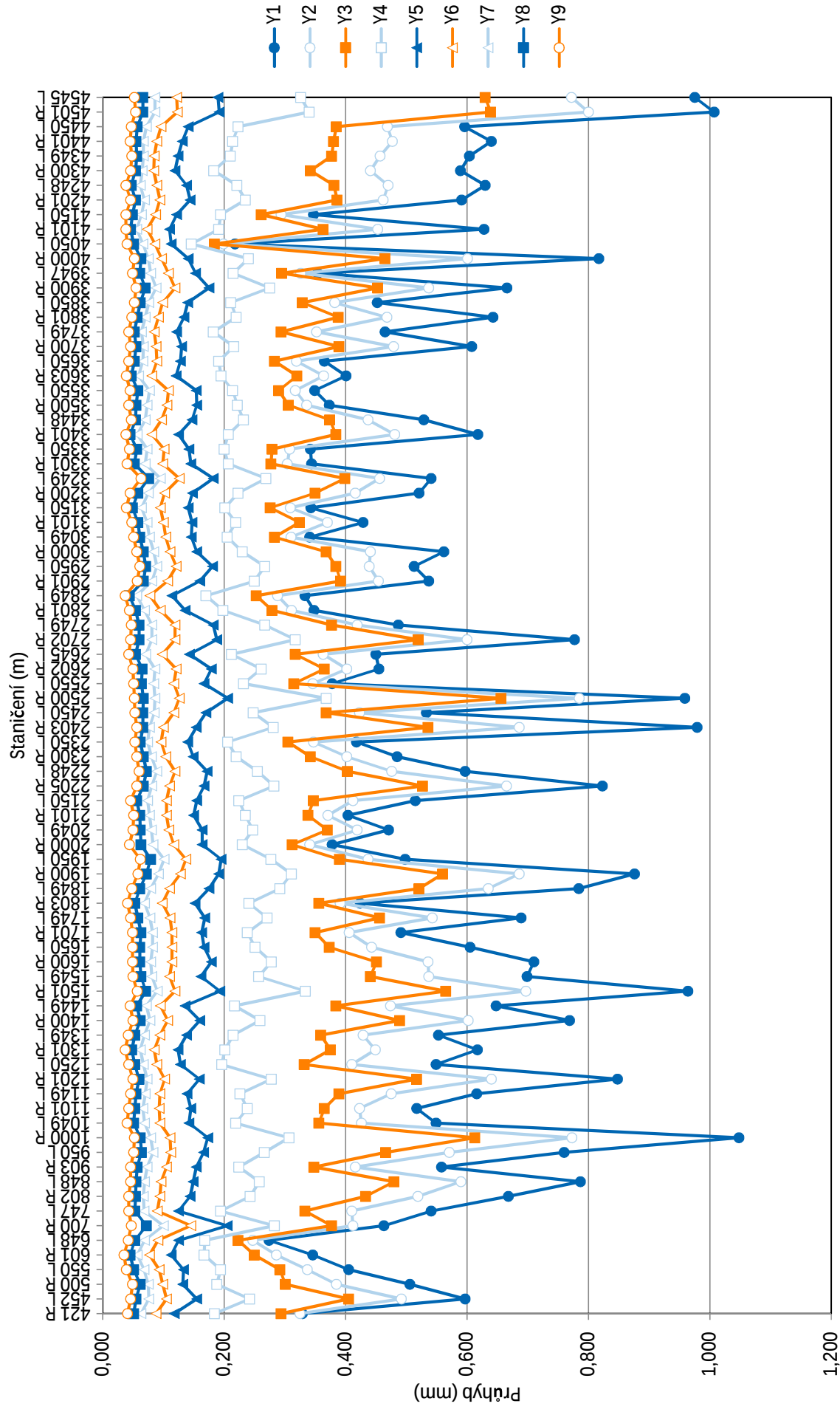
Název: žel. přejezd - Tvrdonice
 Datum měření: 28.3.2017
 Vozovka: AB

Začátek: 421 m
 Konec: 4545 m
 Délka: 4124 m
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/4243 a zpět.

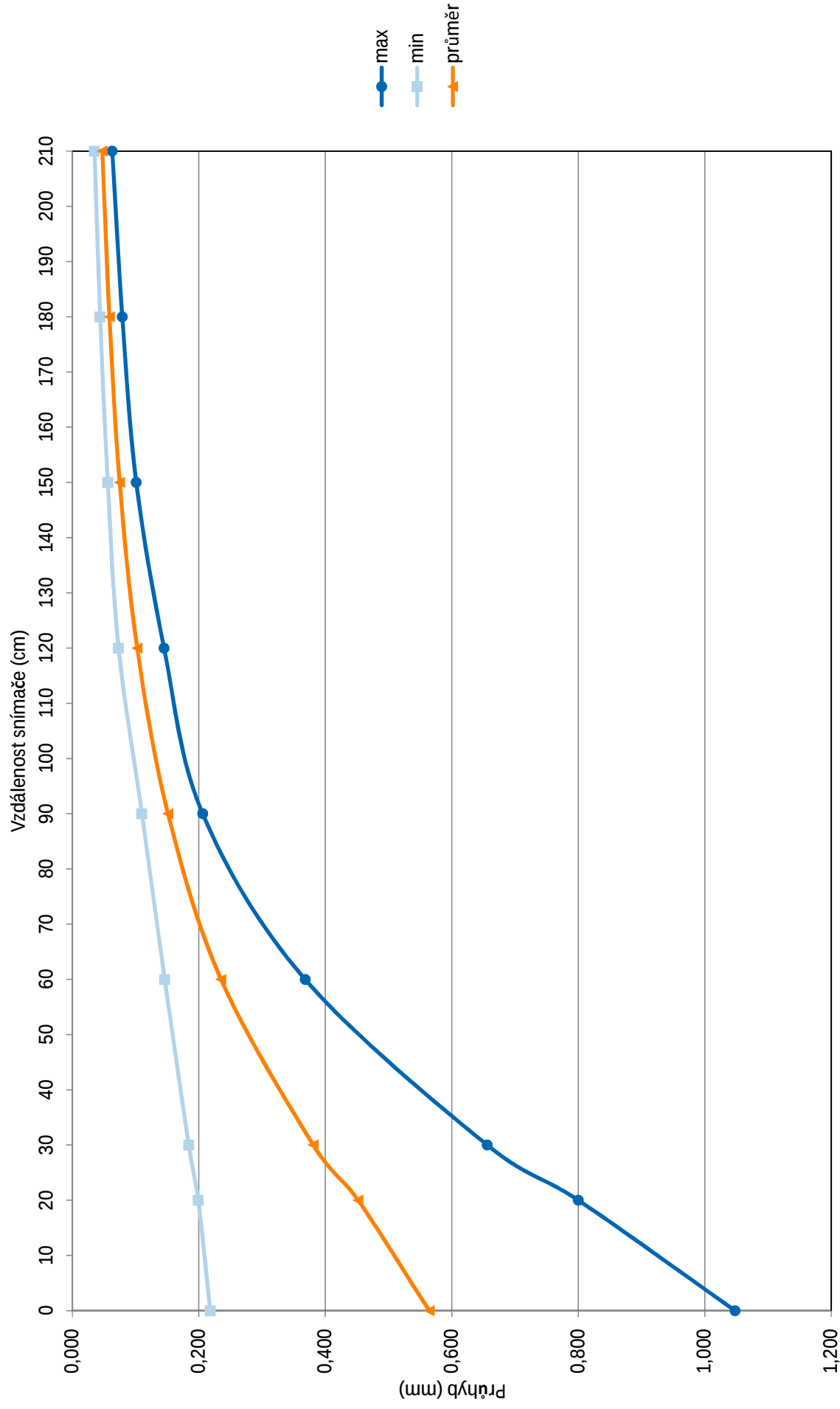
Číslo bodu	Stan. (m)	Jízdní pruh R-pravý L-levý	Tlak (kPa)	Teplota (°C)	Průhyby Y1 až Y9 (mm)								
					Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
					ve vzdálenostech od středu zatěžovací desky v cm								
					0	20	30	60	90	120	150	180	210
1	421	R	706	5,6	0,329	0,325	0,294	0,184	0,118	0,088	0,063	0,051	0,041
2	452	L	776	12,8	0,597	0,492	0,405	0,242	0,155	0,105	0,076	0,055	0,046
3	500	R	694	5,7	0,506	0,385	0,301	0,188	0,132	0,099	0,075	0,062	0,049
4	550	L	799	13,7	0,405	0,337	0,292	0,194	0,133	0,093	0,068	0,051	0,039
5	601	R	704	6,1	0,346	0,286	0,250	0,167	0,113	0,077	0,057	0,045	0,035
6	648	L	831	15,3	0,274	0,247	0,223	0,168	0,125	0,091	0,069	0,053	0,042
7	700	R	685	8,1	0,463	0,412	0,377	0,283	0,205	0,145	0,100	0,072	0,047
8	747	L	759	15,1	0,541	0,410	0,333	0,194	0,125	0,090	0,068	0,053	0,043
9	802	R	697	9	0,668	0,519	0,433	0,243	0,144	0,094	0,067	0,054	0,043
10	848	L	754	15,6	0,787	0,590	0,480	0,258	0,149	0,096	0,069	0,055	0,046
11	903	R	729	8,9	0,558	0,416	0,348	0,224	0,154	0,105	0,073	0,057	0,046
12	950	L	765	15	0,760	0,571	0,466	0,266	0,166	0,112	0,083	0,064	0,051
13	1000	R	683	8,6	1,048	0,773	0,613	0,307	0,173	0,111	0,079	0,062	0,052
14	1049	L	735	14,8	0,549	0,426	0,356	0,219	0,142	0,094	0,069	0,051	0,040
15	1101	R	722	9,1	0,517	0,423	0,365	0,238	0,145	0,093	0,066	0,053	0,043
16	1149	L	742	14,8	0,616	0,475	0,389	0,226	0,139	0,094	0,070	0,055	0,046
17	1201	R	722	8,3	0,848	0,640	0,517	0,278	0,159	0,102	0,073	0,060	0,050
18	1250	L	739	14,8	0,549	0,410	0,332	0,196	0,128	0,089	0,067	0,053	0,043
19	1301	R	727	8,6	0,617	0,449	0,375	0,201	0,124	0,085	0,062	0,048	0,037
20	1349	L	750	14,6	0,553	0,429	0,359	0,215	0,138	0,094	0,069	0,053	0,042
21	1400	R	728	9	0,769	0,602	0,489	0,259	0,160	0,107	0,078	0,062	0,050
22	1449	L	753	14,4	0,648	0,474	0,384	0,217	0,136	0,095	0,072	0,056	0,045
23	1501	R	712	9,5	0,964	0,697	0,565	0,334	0,193	0,119	0,090	0,071	0,057
24	1549	L	760	14,1	0,699	0,537	0,441	0,257	0,162	0,110	0,081	0,063	0,050
25	1600	R	723	9,6	0,710	0,536	0,451	0,278	0,179	0,114	0,079	0,061	0,049
26	1650	L	746	14,6	0,605	0,443	0,373	0,251	0,167	0,114	0,082	0,061	0,049
27	1701	R	729	9,6	0,491	0,406	0,350	0,238	0,163	0,114	0,082	0,063	0,049
28	1749	L	751	13,7	0,689	0,543	0,456	0,271	0,168	0,111	0,078	0,058	0,046
29	1803	R	728	9,4	0,424	0,391	0,356	0,241	0,152	0,098	0,069	0,053	0,041
30	1849	L	736	13,8	0,784	0,635	0,521	0,292	0,175	0,110	0,079	0,061	0,048
31	1900	R	725	9,7	0,876	0,686	0,560	0,311	0,191	0,128	0,092	0,072	0,058
32	1950	L	740	13,5	0,498	0,437	0,390	0,277	0,195	0,137	0,101	0,079	0,062
33	2000	R	741	9,4	0,378	0,341	0,312	0,230	0,164	0,117	0,083	0,063	0,044
34	2049	L	747	13,8	0,471	0,419	0,370	0,247	0,164	0,109	0,080	0,062	0,050
35	2101	R	737	9,5	0,404	0,371	0,338	0,235	0,150	0,105	0,077	0,061	0,051
36	2150	L	742	13,9	0,515	0,412	0,347	0,224	0,155	0,105	0,074	0,056	0,046
37	2205	R	733	10,2	0,823	0,665	0,527	0,282	0,167	0,110	0,081	0,067	0,056
38	2248	L	729	13,9	0,597	0,476	0,403	0,255	0,172	0,119	0,089	0,072	0,060
39	2300	R	738	10,4	0,485	0,402	0,342	0,220	0,149	0,104	0,080	0,067	0,056
40	2350	L	744	13,8	0,418	0,347	0,305	0,206	0,140	0,096	0,074	0,062	0,053
41	2403	R	729	10	0,979	0,686	0,536	0,281	0,154	0,100	0,077	0,066	0,056
42	2450	L	742	14	0,533	0,423	0,368	0,248	0,170	0,117	0,085	0,066	0,053
43	2500	R	718	10,5	0,959	0,785	0,656	0,368	0,206	0,126	0,086	0,067	0,052
44	2550	L	726	13,9	0,378	0,346	0,315	0,232	0,167	0,117	0,084	0,064	0,051

45	2602	R	734	9,7	0,455	0,402	0,365	0,261	0,179	0,121	0,086	0,065	0,050
46	2645	L	737	13,8	0,450	0,363	0,317	0,212	0,143	0,098	0,071	0,054	0,043
47	2702	R	738	10,6	0,777	0,600	0,520	0,317	0,188	0,119	0,081	0,060	0,046
48	2749	L	736	12,4	0,487	0,419	0,377	0,267	0,182	0,119	0,081	0,060	0,047
49	2801	R	778	10,3	0,348	0,311	0,279	0,198	0,136	0,095	0,069	0,054	0,044
50	2849	L	733	12,8	0,333	0,288	0,253	0,170	0,114	0,078	0,056	0,044	0,037
51	2901	R	728	10,9	0,537	0,454	0,392	0,250	0,160	0,107	0,081	0,067	0,057
52	2950	L	739	13,1	0,513	0,439	0,384	0,267	0,181	0,121	0,089	0,071	0,061
53	3000	R	733	10,9	0,562	0,441	0,368	0,230	0,155	0,111	0,084	0,067	0,056
54	3049	L	740	13,1	0,341	0,310	0,283	0,205	0,146	0,104	0,077	0,061	0,051
55	3101	R	740	10,9	0,429	0,370	0,324	0,219	0,147	0,100	0,073	0,058	0,048
56	3150	L	738	13,6	0,343	0,309	0,276	0,201	0,141	0,095	0,064	0,049	0,039
57	3200	R	734	11,5	0,521	0,416	0,350	0,223	0,148	0,102	0,075	0,058	0,045
58	3249	L	736	13,7	0,541	0,456	0,399	0,269	0,182	0,126	0,095	0,076	0,063
59	3301	R	744	11,4	0,344	0,304	0,277	0,207	0,145	0,099	0,070	0,052	0,040
60	3350	L	717	13,3	0,342	0,308	0,279	0,200	0,142	0,101	0,073	0,056	0,044
61	3401	R	741	11,3	0,618	0,481	0,384	0,207	0,125	0,081	0,057	0,045	0,038
62	3448	L	743	13,5	0,529	0,437	0,374	0,232	0,147	0,097	0,070	0,054	0,047
63	3500	R	738	11,3	0,373	0,336	0,306	0,222	0,155	0,106	0,073	0,055	0,043
64	3550	L	716	13,3	0,349	0,317	0,290	0,214	0,154	0,108	0,077	0,058	0,045
65	3603	R	734	11,5	0,401	0,364	0,320	0,195	0,121	0,081	0,059	0,047	0,039
66	3650	L	751	13,7	0,365	0,319	0,283	0,191	0,128	0,089	0,066	0,052	0,043
67	3700	R	733	11,5	0,608	0,479	0,389	0,216	0,130	0,088	0,067	0,055	0,046
68	3749	L	750	12,9	0,465	0,352	0,294	0,182	0,122	0,085	0,064	0,052	0,043
69	3801	R	731	11,7	0,643	0,468	0,388	0,220	0,134	0,092	0,070	0,057	0,048
70	3850	L	738	12,6	0,452	0,382	0,329	0,211	0,140	0,099	0,076	0,062	0,052
71	3900	R	734	11,9	0,666	0,537	0,453	0,275	0,175	0,119	0,088	0,070	0,055
72	3947	L	737	13,6	0,354	0,326	0,295	0,215	0,153	0,108	0,079	0,061	0,049
73	4000	R	745	12,3	0,817	0,601	0,465	0,240	0,141	0,097	0,075	0,063	0,052
74	4050	L	726	13,2	0,218	0,199	0,184	0,146	0,113	0,086	0,066	0,051	0,040
75	4101	R	739	11,8	0,628	0,453	0,363	0,191	0,110	0,073	0,056	0,046	0,038
76	4150	L	738	13,1	0,347	0,294	0,261	0,194	0,122	0,087	0,064	0,049	0,038
77	4201	R	758	11,7	0,591	0,462	0,386	0,235	0,144	0,094	0,069	0,054	0,046
78	4248	L	739	13,4	0,630	0,470	0,381	0,221	0,138	0,089	0,062	0,047	0,038
79	4300	R	756	12,3	0,589	0,441	0,342	0,183	0,119	0,084	0,065	0,054	0,046
80	4349	L	752	12,8	0,604	0,457	0,377	0,210	0,124	0,085	0,067	0,056	0,048
81	4401	R	745	12,6	0,640	0,477	0,380	0,214	0,131	0,089	0,067	0,055	0,045
82	4450	L	741	12,5	0,596	0,469	0,385	0,223	0,141	0,096	0,072	0,057	0,047
83	4501	R	742	11,9	1,007	0,800	0,639	0,340	0,192	0,123	0,086	0,066	0,054
84	4545	L	753	12,1	0,975	0,772	0,630	0,326	0,190	0,122	0,086	0,066	0,052
max					1,048	0,800	0,656	0,368	0,206	0,145	0,101	0,079	0,063
min					0,218	0,199	0,184	0,146	0,110	0,073	0,056	0,044	0,035
průměr					0,564	0,452	0,381	0,235	0,151	0,103	0,075	0,059	0,047
smodch					0,185	0,127	0,095	0,042	0,023	0,014	0,010	0,007	0,006

Deflexní profil vozovky - III/4243 žel. přejezd - Tvrdonice



Charakteristické průhybové čáry - III/4243 žel. přejezd - Tvrdonice





Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: B843
Číslo silnice: III/4243
Odběratel: SÚS JMK Břeclav

Název: žel. přejezd - Tvrdonice
Datum měření: 28.3.2017
Vozovka: AB

Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
Návrhové období: 25 roků
Dopravní zatížení: 200 TNV
Poloměr zatěžovací desky: 150 mm
Dotykový tlak: 0,707 MPa

Poissonovo číslo: 0,3
Roční růst dopravy: 0%
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	421	R	222	250	1980	149	127	18	15
2	452	L	222	250	622	277	98	11	30
3	500	R	222	250	359	679	103	25	0
4	550	L	222	250	1285	629	116	25	0
5	601	R	222	250	1074	611	121	25	0
6	648	L	222	250	5197	466	138	25	0
7	700	R	139	220	2060	1420	64	25	0
8	747	L	139	220	1991	268	122	7	45
9	802	R	139	220	1205	222	84	2	85
10	848	L	139	220	1202	209	83	1	90
11	903	R	139	220	455	1807	84	21	10
12	950	L	139	220	1245	240	85	2	80
13	1000	R	139	220	562	137	62	0	155
14	1049	L	139	220	1404	531	99	13	30
15	1101	R	139	220	1882	459	91	13	30
16	1149	L	139	220	1665	266	98	5	55
17	1201	R	139	220	860	195	74	1	110
18	1250	L	139	220	1628	316	114	8	35
19	1301	R	139	220	1478	208	107	2	80
20	1349	L	139	220	2197	293	105	10	30
21	1400	R	139	220	1081	169	82	0	110
22	1449	L	139	220	1412	244	105	3	70
23	1501	R	139	220	613	268	60	2	105
24	1549	L	139	220	1428	253	88	3	70
25	1600	R	139	220	902	437	75	5	65
26	1650	L	139	220	1099	602	90	11	35
27	1701	R	139	220	1508	1058	83	24	5
28	1749	L	139	220	1532	276	82	5	60
29	1803	R	139	220	4333	337	93	25	0
30	1849	L	139	220	1209	222	72	2	85
31	1900	R	139	220	893	178	68	0	115
32	1950	L	139	220	2424	932	74	25	0
33	2000	R	139	220	6532	706	88	25	0
34	2049	L	139	220	3824	369	92	24	5
35	2101	R	139	220	9893	130	101	23	5
36	2150	L	139	220	942	1485	86	25	0
37	2205	R	139	220	955	176	75	0	115
38	2248	L	139	220	1346	622	80	11	35
39	2300	R	139	220	1646	692	97	20	15
40	2350	L	139	220	2278	895	105	25	0
41	2403	R	139	220	546	191	72	1	125
42	2450	L	139	220	1085	1249	82	22	10
43	2500	R	139	220	1041	150	56	0	120
44	2550	L	139	220	6796	675	85	25	0
45	2602	R	139	220	4647	546	78	25	0
46	2645	L	139	220	1663	1153	96	25	0
47	2702	R	139	220	896	383	69	4	75
48	2749	L	139	220	2527	997	75	25	0

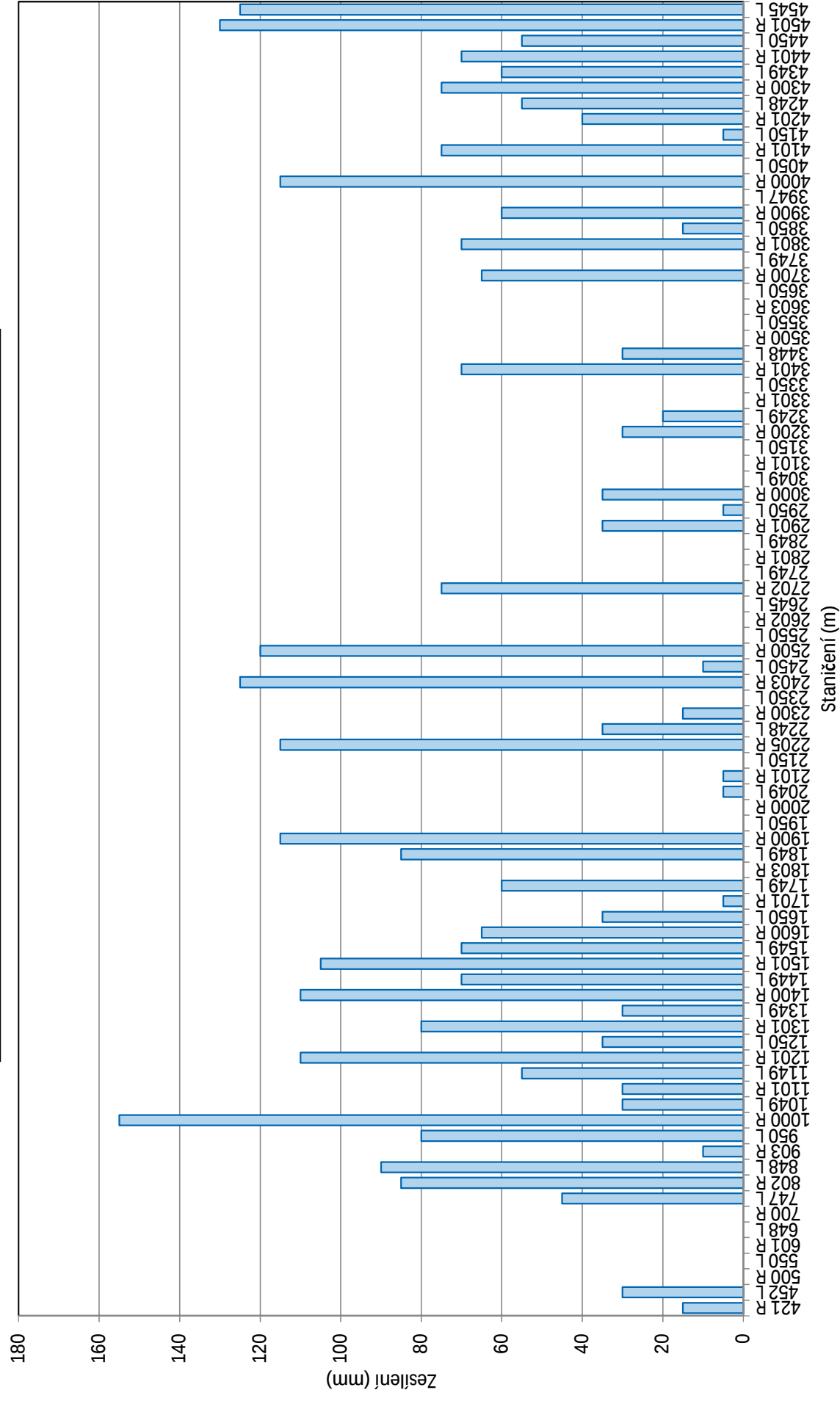
49	2801	R	139	220	6440	692	111	25	0
50	2849	L	139	220	3164	1236	120	25	0
51	2901	R	139	220	2399	300	88	11	35
52	2950	L	139	220	2092	828	78	23	5
53	3000	R	139	220	1265	586	91	12	35
54	3049	L	139	220	7285	729	101	25	0
55	3101	R	139	220	2240	952	95	25	0
56	3150	L	139	220	3889	1529	98	25	0
57	3200	R	139	220	1414	510	100	13	30
58	3249	L	139	220	1786	707	78	17	20
59	3301	R	139	220	7466	776	100	25	0
60	3350	L	139	220	6833	725	98	25	0
61	3401	R	139	220	1454	246	102	3	70
62	3448	L	139	220	1867	435	96	13	30
63	3500	R	139	220	6485	723	91	25	0
64	3550	L	139	220	7453	740	91	25	0
65	3603	R	139	220	3584	364	115	25	0
66	3650	L	139	220	5330	581	113	25	0
67	3700	R	139	220	1639	229	101	3	65
68	3749	L	139	220	1228	938	115	25	0
69	3801	R	139	220	1455	242	99	3	70
70	3850	L	139	220	3278	312	109	16	15
71	3900	R	139	220	1549	263	81	4	60
72	3947	L	139	220	7100	707	95	25	0
73	4000	R	139	220	883	175	90	0	115
74	4050	L	139	220	6985	4302	122	25	0
75	4101	R	139	220	1331	237	111	3	75
76	4150	L	139	220	838	974	123	22	5
77	4201	R	139	220	1446	407	95	10	40
78	4248	L	139	220	1007	393	95	7	55
79	4300	R	139	220	1386	226	126	2	75
80	4349	L	139	220	1756	236	107	3	60
81	4401	R	139	220	1280	264	103	4	70
82	4450	L	139	220	1771	261	99	5	55
83	4501	R	139	220	810	156	62	0	130
84	4545	L	139	220	1060	130	65	0	125
max					9893	4302	138	25	155
min					359	130	56	0	0
průměr					2436	570	93	14	40
smodch					2123	550	17	10	42

Snížený modul pružnosti

asfaltových vrstev
nestmelených vrstev
podloží

(E1 < 1500 MPa)
(E2 < 250 MPa)
(Ep < 70 MPa)

Zesílení vozovky - III/4243 žel. přejezd - Tvrdonice





PROTOKOL TLOUŠŤKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V175015

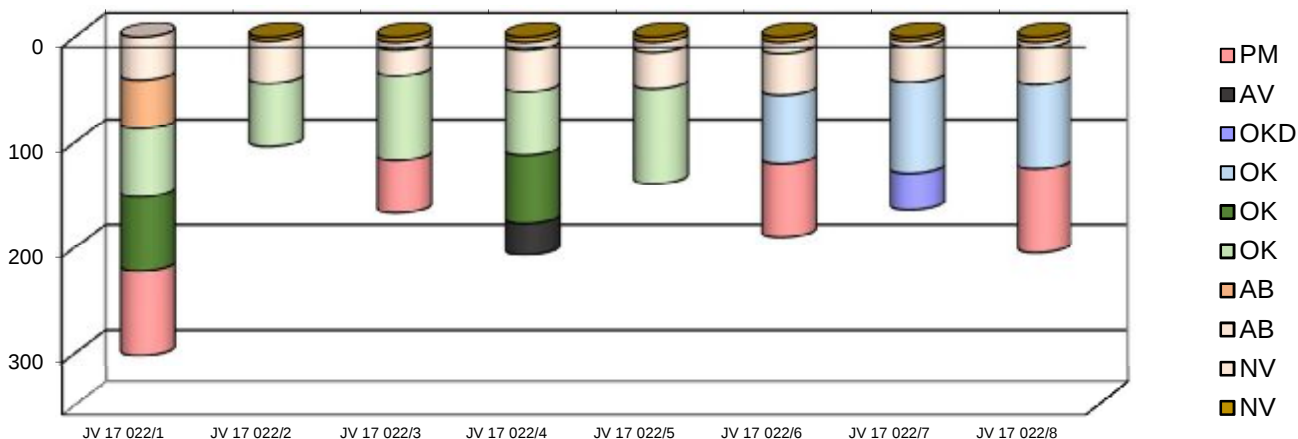
Objednatel:	Správa a údržba Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno
Název akce:	Silnice III/4243 železniční přejezd – Tvrdonice ZÚ km 0,421 - KÚ km 4,545, DL 4,124 km

Odebral:	Ing.Kamarád, Ing. Hejl	Datum: 23.3.2017
Zkoušel:	Ing. Hejl, RNDr. Babáček	Datum: 24.3.2017

Měření:	tloušťky 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	NV	AB	AB	OK	OK	OK	OKD	AV	PM		
JV 17 022/1 km 0,669 P 222 mm po PM			41	46	65	70				80		PM
	1,30 m od okraje											
JV 17 022/2 km 1,149 L 104 mm popis	4		40		60							SD
	1,300 m od okraje, podélné rozvětvené trhliny, vysprávký											
JV 17 022/3 km 1,559 P 117 mm po PM	5	7	25		80					50		PM
	1,10 m od okraje, síťové trhliny											
JV 17 022/4 km 1,972 L 207 mm popis	5	7	40		60	65			30			SD
	0,90 m od okraje											
JV 17 022/5 km 2,862 L 139 mm popis	5	9	35		90							SD
	0,9 m od okraje											
JV 17 022/6 km 3,300 P 120 mm po PM	5	10	40				65			70		PM
	1,00 m od okraje, degradace asfaltové směsi											
JV 17 022/7 km 3,721 L 164 mm popis	4	5	34				86	35				PMD
	0,90 m od okraje											
JV 17 022/8 km 4,050 P 125 mm po PM	5	5	35				80			80		PM
	1,10 m od okraje											



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

Vysvětlivky:

NV	nátěr	AV	asfaltové vrstvy, rozpad	P, L	pravý, levý jízdní pruh
AB	asfaltový beton	ŠD	šterkodrt	ZÚ, KÚ	začátek, konec úseku
OK (D)	obalované kamenivo (dehtové)				
PM(D)	penetrační makadam (dehtový)				
...	označení nespojených vrstev				
	nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky				
	rozpad vrstvy				

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 neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 24.3.2017



Místo : železniční přejezd – Tvrdonice

Silnice : III/4243

Staničení : ZÚ km 0,421

KÚ km 4,545

Délka úseku : 4,124 km



Jádrové vývrty:

JV 17 022/1
km 0,669 P

JV 17 022/2
km 1,149 L

JV 17 022/3
km 1,559 P

JV 17 022/4
km 1,972 L

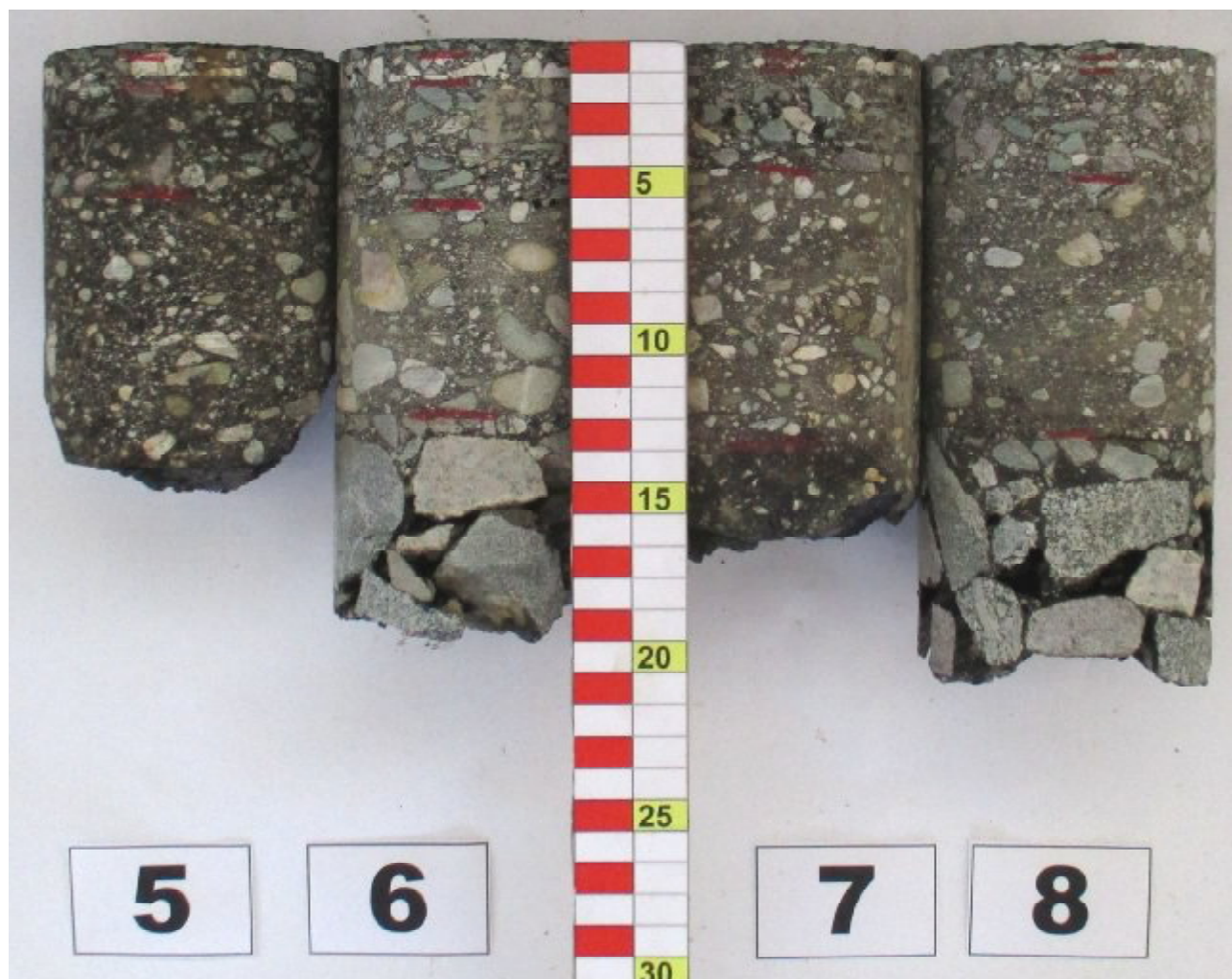
Místo : železniční přejezd – Tvrdonice

Silnice : III/4243

Staničení : ZÚ km 0,421

KÚ km 4,545

Délka úseku : 4,124 km



Jádrové vývrty:

JV 17 022/5
km 2,862 L

JV 17 022/6
km 3,300 P

JV 17 022/7
km 3,721 L

JV 17 022/8
km 4,050 P

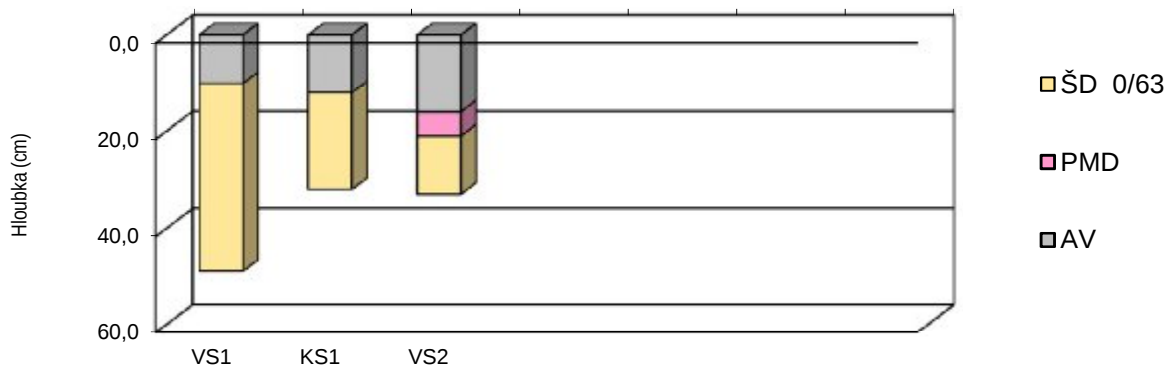
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

MĚŘENÍ TLOUŠŤKY KONSTRUKČNÍCH VRSTEV VOZOVKY
Z VRTANÝCH SOND (VS)

č.: 0821 V175015

Objednatel:	Správa a údržba Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno		
Místo:	Silnice III/4243 železniční přejezd – Tvrdonice ZÚ km 0,421 - KÚ km 4,545, DL 4,124 km		
Odebral:	Ing.Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.3.2017

Sonda:	VS1	KS1	VS2				
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	10,0	12,0	16,0				
PMD			5,0				
ŠD 0/63	39,0	20,0	12,0				
Ozn. přísl. JV	JV2		JV7				
Vzdálenost od okraje	1,30 m	0,20 m	0,90 m				
odběr materiálu (cm)							
podloží/ vzorek č.		081	082				
Hloubka sondy (cm)	49	32	33				
Staničení (km)	1,149 L	2,367 P	3,721 L				



Vysvětlivky:

AV asfaltové vrstvy
PMD penetrační makadam dehtový
ŠD 0/63 šterkodrt' fr. 0/63

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

PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

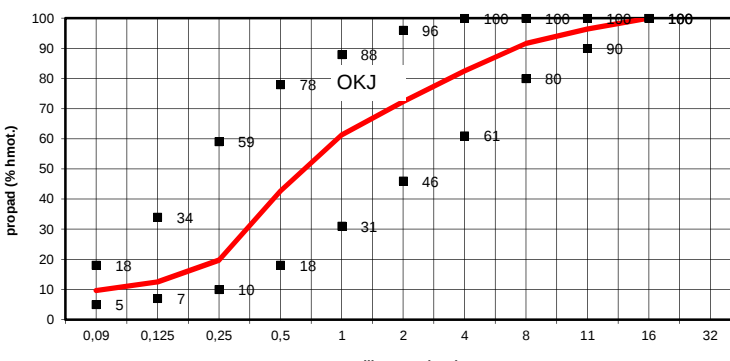
č.: 0821 V175015

Objednatel:	Správa a údržba Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno
Název akce:	Silnice III/4243 železniční přejezd – Tvrdonice ZÚ km 0,421 - KÚ km 4,545, DL 4,124 km

Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Záznam o odb.vz. ano	Datum: 23.3.2017
Místo odběru:	1,149 km	Jízdní pruh: LP	Jádrový vývrt: JV 2

Druh směsi:	asfaltový beton	Označení: OKJ	Vrstva: ložní
Tloušťka:	60 mm	Hmotnost: 587,0 g	Průměr: 100 mm
Číslo vz.:	17 022/2	Zkoušel: Ing. Suchyňa	Datum: 30.3.2017

Normy: ČSN EN 12697-1 Obsah asfaltu extrakcí za studena dle metody B.1.5 (zkušební zařízení a pomůcky dle B.1.5.1), Stanovení objemové hmotnosti asfaltového zkušební tělesa bylo provedeno dle ČSN EN 12697-6:2012 s využitím flexibilního typu 1 a vztahuje se k akreditovanému postupu dle ČSN 12697-6+A1:2007 (postup B,C), ČSN EN 12697-5 Stanovení max. obj. hmotnosti (Postup A, v rozpouštědle, zkuš.teplota $25 \pm 0,2$ °C) , ČSN EN 12697-8 Mezerovitost, ČSN EN 12697-2:2015 Stanovení zrnitosti, ČSN 736160*: 2008 Zkoušení asfaltových směsí, ČSN 736160*: 1986 Zkoušení silničních asf. směsí

					Zrnitost	OKJ		IMOS	Hodnocení
					Síto [mm]	ČSN 736 121		%	
					0,09	5	18	9,7	V
					0,125	7	34	12,5	V
					0,25	10	59	19,7	V
					0,5	18	78	42,7	V
					1	31	88	61,3	V
					2	46	96	72,3	V
					4	61	100	82,5	V
					8	80	100	91,6	V
					11	90	100	96,4	V
					16	100	100	100,0	V
					32				
Fyzikálně - mechanické vlastnosti					Dovolená odchylka aritmetického průměru od zkoušky typu při počtu zkoušek				
ČSN 736121 :1994 HAV, tab 8d					ČSN 73 6121:1994 tab.15				
Objemová hmotnost vrstvy z JV					Na počet zkoušek:				
Max. objemová hmotnost asfaltové směsi					Obsah asfaltu(% hm.)				
Mezerovitost (V)					Rozdíl				
Obsah rozp.pojiva (B _{min.})					propadu				
					kameniva				
					sítem				
					Mezerovitost (%)				

Nejistota měření : zrnitost $\pm 5,0$ % rel. do zrna < 2 mm, $\pm 7,0\%$ rel. zrno 2 mm až 8 mm, $\pm 9,0\%$ rel. zrno 11 mm až zrno 32 mm, $\pm 0,9$ % max. objemová hmotnost, $\pm 1,5$ % objemová hmotnost, ± 4 % obsah pojiva, $\pm 2,0$ % rel. mezerovitost, ± 5 % míra zhutnění je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 % .

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru mezních čar asf. směsi OKJ. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce.
------------	--

Vysvětlivky:

JV jádrový vývrt PP, LP pravý, levý jízdní pruh HAV hutněné asfaltové vrstvy
V vyhovuje L limitní N nevyhovuje POD v povolené odchylce

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

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek , jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušební vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Jiří Krésa
vedoucí laboratoře 3.4.2017



PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

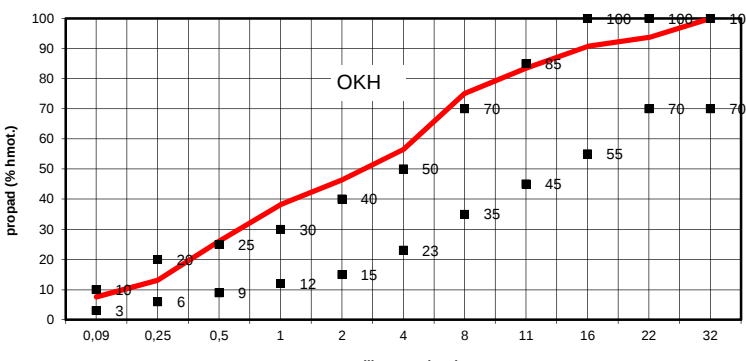
č.: 0821 V175015

Objednatel:	Správa a údržba Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno
Název akce:	Silnice III/4243 železniční přejezd – Tvrdonice ZÚ km 0,421 - KÚ km 4,545, DL 4,124 km

Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Záznam o odb.vz. ano	Datum:	23.3.2017
Místo odběru:	3,721 km	Jízdní pruh: LP	Jádrový vývrt:	JV 7

Druh směsi:	asfaltový beton	Označení:	OKH	Vrstva:	ložní
Tloušťka:	87 mm	Hmotnost:	727,9 g	Průměr:	100 mm
Číslo vz.:	17 022/7	Zkoušel:	Ing. Suchyňa	Datum:	30.3.2017

Normy: ČSN EN 12697-1 Obsah asfaltu extrakcí za studena dle metody B.1.5 (zkušební zařízení a pomůcky dle B.1.5.1), Stanovení objemové hmotnosti asfaltového zkušební tělesa bylo provedeno dle ČSN EN 12697-6:2012 s využitím flexibilního typu 1 a vztahuje se k akreditovanému postupu dle ČSN 12697-6+A1:2007 (postup B,C), ČSN EN 12697-5 Stanovení max. obj. hmotnosti (Postup A, v rozpouštědle, zkuš.teplota $25 \pm 0,2$ °C), ČSN EN 12697-8 Mezerovitost, ČSN EN 12697-2:2015 Stanovení zrnitosti, ČSN 736160*: 2008 Zkoušení asfaltových směsí, ČSN 736160*: 1986 Zkoušení silničních asf. směsí

					Zrnitost	OKH	IMOS	Hodnocení	
					Síto [mm]	ČSN 736 121	%		
					0,09	3	10	7,6	V
					0,25	6	20	13,1	V
					0,5	9	25	26,1	N
					1	12	30	38,2	N
					2	15	40	46,4	N
					4	23	50	56,6	N
					8	35	70	75,1	N
					11	45	85	83,5	V
					16	55	100	90,7	V
					22	70	100	93,7	V
					32	70	100	100,0	V
					Dovolená odchylka aritmetického průměru od zkoušky typu při počtu zkoušek				
					ČSN 73 6121:1994 tab.15				
					Na počet zkoušek:				
					1 2 3-8 9-19 > 20				
					Obsah asfaltu(% hm.)				
					± 0,50 ± 0,45 ± 0,40 ± 0,30 ± 0,25				
					Rozdíl				
					3 4				
					±10,0 ±8,0 ±7,0 ±6,0 ±5,0				
					E 2				
					±8,0 ±6,0 ±5,0 ±4,0 ±3,0				
					sítem				
					0,09				
					±3,0 ±3,0 ±2,5 ±2,0 ±1,5				
					Mezerovitost (%)				
					± 1 % objemu				

Nejistota měření : zrnitost $\pm 5,0$ % rel. do zrna < 2 mm, $\pm 7,0$ % rel. zrno 2 mm až 8 mm, $\pm 9,0$ % rel. zrno 11 mm až zrno 32 mm, $\pm 0,9$ % max. objemová hmotnost, $\pm 1,5$ % objemová hmotnost, ± 4 % obsah pojiva, $\pm 2,0$ % rel. mezerovitost, ± 5 % míra zhutnění je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je mimo obor mezních čar asf. směsi OKH. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce.
------------	--

Vysvětlivky:

JV jádrový vývrt PP, LP pravý, levý jízdní pruh HAV hutněné asfaltové vrstvy
V vyhovuje L limitní N nevyhovuje POD v povolené odchylce

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

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušební vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Jiří Krésa
vedoucí laboratoře 3.4.2017

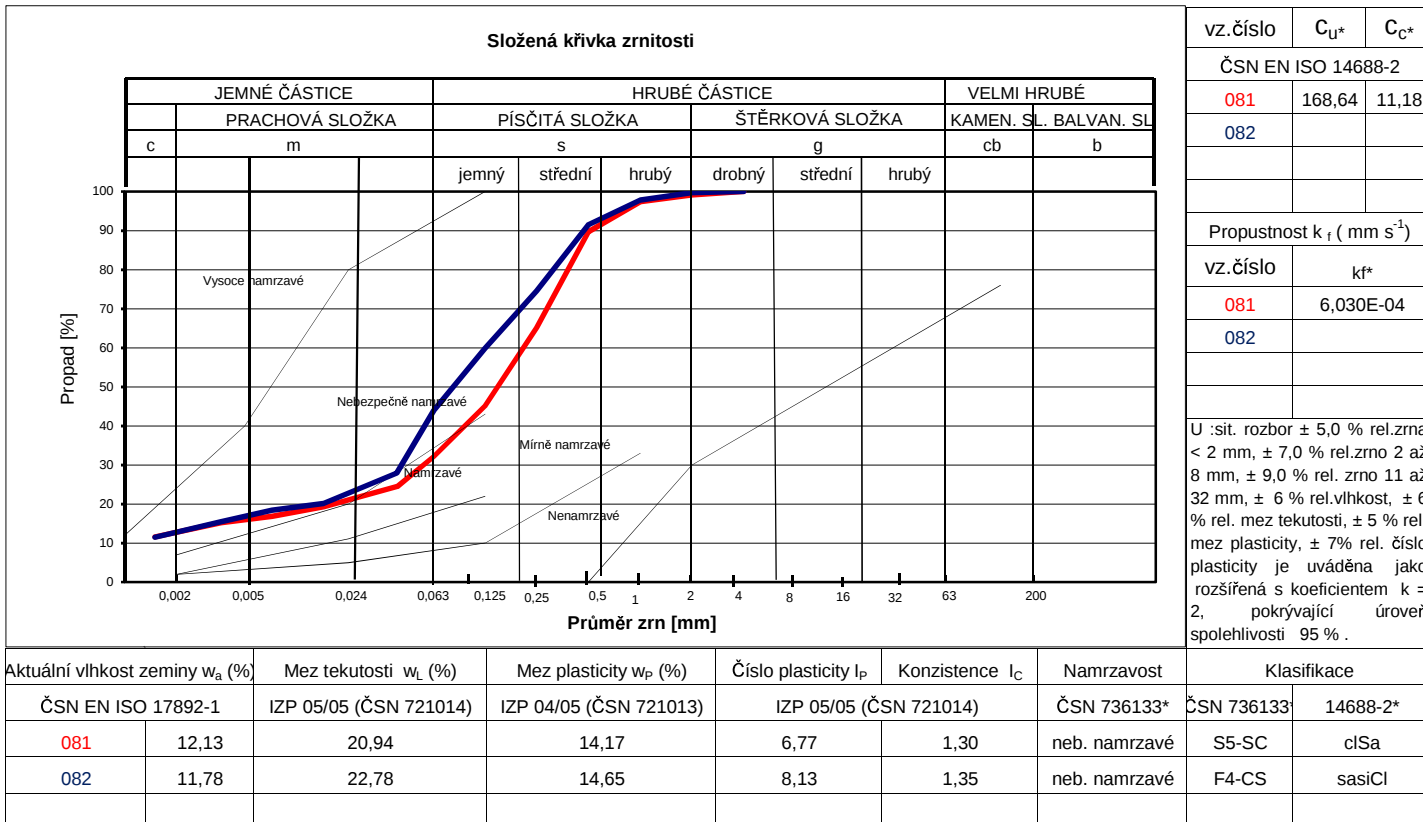


PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V175015

Objednatel:	Správa a údržba Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno							
Místo:	Silnice III/4243 železniční přejezd – Tvrdonice ZÚ km 0,421 - KÚ km 4,545, DL 4,124 km							
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	23.3.2017	Zkoušel:	Ing. Švantner	27.3.2017			
Vzorek č.:	081	KS1	km 2,367 P	hl. od 32 cm	082	VS2	km 3,721 L	hl. od 33 cm

Normy: ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Zrnitost zemin, Oprava 1 kap. 5.2, 5.3; ČSN EN ISO 17892-1:2015 Vlhkost zemin; IZP 05/05 (ČSN 721014) Stanovení meze tekutosti zemin, IZP 04/05 (ČSN 721013) Stanovení meze plasticity zemin, ČSN 736133* Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, ČSN EN 14688* Zásady pro zatřídování zemin, ČSN 731001* Základová půda pod plošnými základy, ČSN 721002* Klasifikace zemin pro dopravní stavby



Číslo vzorku	Obecné vlastnosti a chování zeminy	Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 736133:2010
081	Zemina je klasifikována jako písek jílovitý. Podle vhodnosti pro podloží PK se řadí do skupiny IV. Zeminy mají jílovou a prachovou složku s ještě drahým tmelícími vlastnostmi. Únosnost kostry štěrkových zrn je snížena jílovou a prachovou složkou málo odolnou proti povětrnostním vlivům. Zeminy tvoří přechodnou skupinu mezi dobrými a průměrně vyhovujícími zeminami pro podloží.	Podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy.
082	Zemina je klasifikována jako jíl písčité. Podle vhodnosti pro podloží PK se řadí do skupiny V. Zeminy této skupiny lze dobře zhutňovat až na maximální objemovou hmotnost. Vyšší únosnosti brání celkem jemnozrný charakter. Jsou zpravidla mírně namrzavé. Při vyšším obsahu jemných částic a při vysoké hladině podzemní vody je třeba zajistit vhodné opatření. Zeminy jsou ještě vyhovující.	Podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy.

Poznámka: Zkoušky/ činnosti označené * jsou mimo rozsah akreditace. PS, LS pravá, levá strana komunikace

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: Mgr. Jiří Krása

vedoucí laboratoře 3.4.2017

