



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>

ZPRÁVA č. 0821 V155117-02

**RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY A STANOVENÍ
SKLADBY KONSTRUKCE VOZOVKY
NA VYBRANÉM ÚSEKU SILNICE II/403**

PAVLOV - PRŮTAH

Objednatel: GEOVAP, spol. s r.o.

**Vyhotoveno ve čtyřech
výtiscích s rozdělením:**

**3 x GEOVAP (+ 1 x CD)
1 x IMOS Brno, DSV**

Výtisk č. 1



Razítko a podpis

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

GEOVAP, spol. s r.o.
Čechovo nábřeží 1790, 530 03 Pardubice
IČ: 15049248

Zhotovitel

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

Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka ze dne 20.10.2015.

Použité technické předpisy

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 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží

TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

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 na vybraném úseku silnice II/403 měření průhybů vozovky, jádrové vývrty a kopané sondy.

2. LOKALIZACE ÚSEKU

Úsek: II/403 Pavlov- průtah, délka úseku 700 m,

začátek staničení 49.2458253N, 15.5609503E; konec staničení 49.2399978N, 15.5606819E

3. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Datum měření

2.11.2015

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)

29

Princip zkoušek

Rázové zatěžovací zařízení (rovněž se používá název deflektometr či FWD - zkratka z Falling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích vrstev.

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou 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.

Výsledky rázových zatěžovacích zkoušek jsou uvedeny v příloze A.

4. JÁDROVÉ VÝVRTY A SONDY

Za účelem zjištění údajů o konstrukci vozovky byly pracovní skupinou pro polní práce akreditované zkušební laboratoře zhotovitele provedeny potřebné sondáže.

Laboratorní protokoly jsou rozděleny do příloh dle níže uvedené tabulky:

Datum sondáží:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis KS viz příloha:	Fotodokumentace KS viz příloha:
10.11.2015	B	C	D	E

5. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 30.11. 2015

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 Rázové zatěžovací zkoušky**
- B Popis jádrových vývrtů**
- C Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- D Popis kopaných sond**
- E Fotodokumentace kopaných sond**



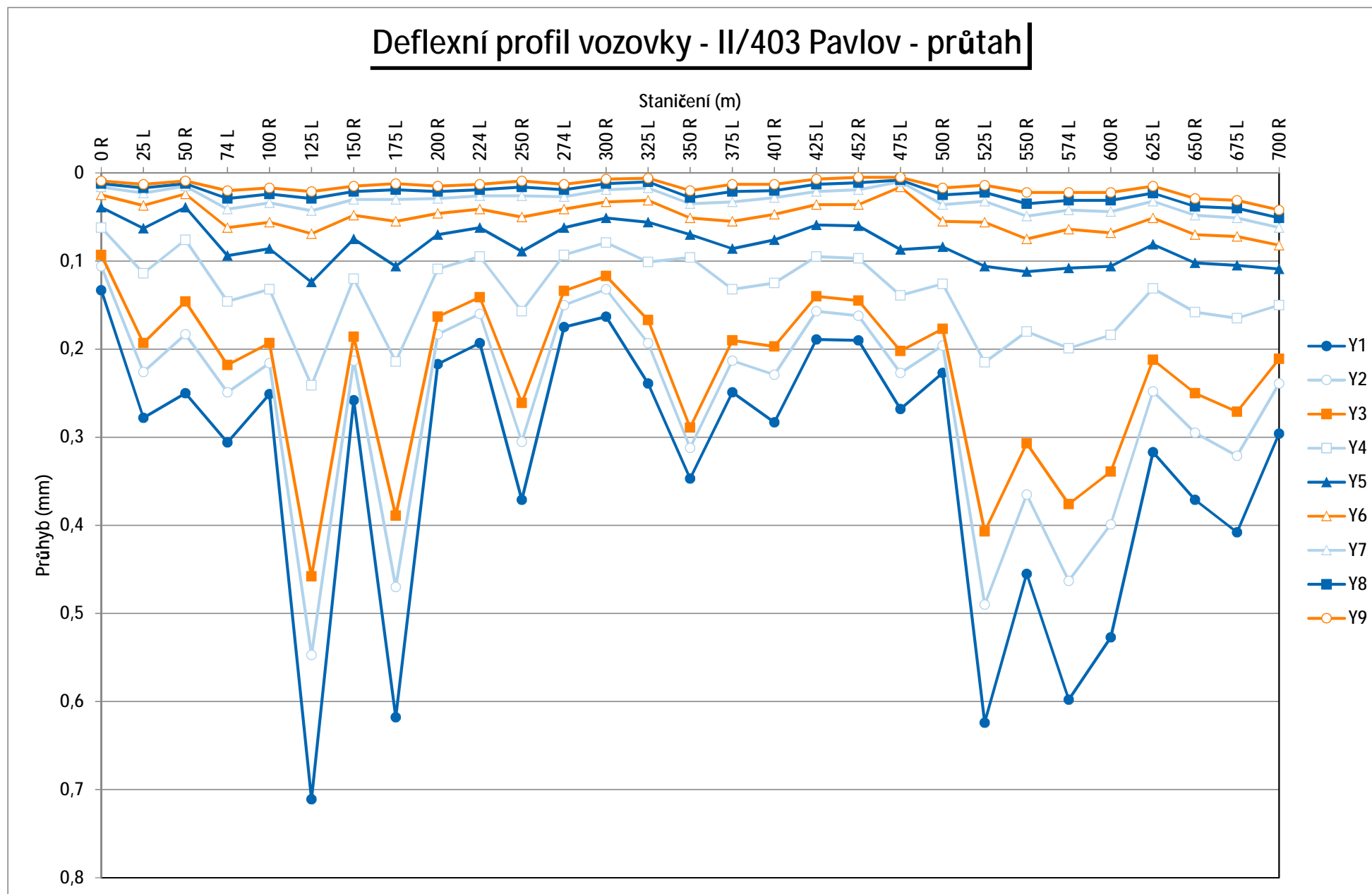
Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

Soubor: B572
 Číslo silnice: II/403
 Odběratel: GEOVAP, spol. s r.o.

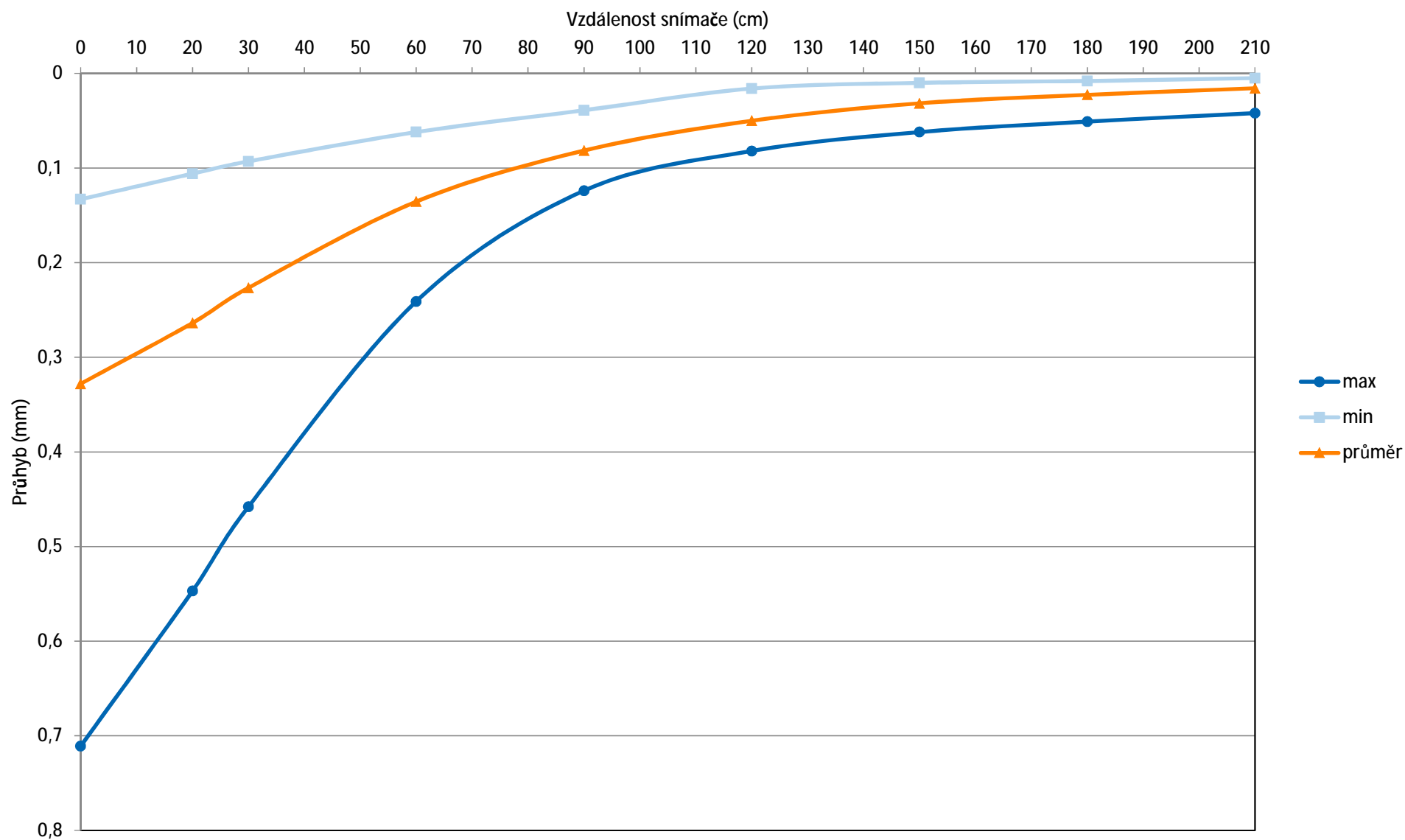
Název: Pavlov - průtah
 Datum měření: 2.11.2015
 Vozovka: AB

Začátek: 0 m
 Konec: 700 m
 Délka: 700 m
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/403 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	0	R	752	5,5	0,133	0,106	0,093	0,062	0,039	0,025	0,016	0,012	0,009
2	25	L	761	7,1	0,278	0,226	0,193	0,114	0,063	0,037	0,023	0,017	0,013
3	50	R	740	5,9	0,250	0,183	0,146	0,076	0,039	0,024	0,015	0,012	0,009
4	74	L	765	7,3	0,306	0,249	0,218	0,146	0,094	0,062	0,041	0,029	0,020
5	100	R	744	6,4	0,251	0,216	0,193	0,132	0,086	0,056	0,034	0,024	0,017
6	125	L	763	7,4	0,711	0,547	0,458	0,241	0,124	0,069	0,043	0,029	0,021
7	150	R	751	7	0,258	0,213	0,186	0,120	0,075	0,048	0,030	0,021	0,015
8	175	L	778	7	0,618	0,470	0,389	0,214	0,106	0,055	0,030	0,019	0,012
9	200	R	752	7,3	0,217	0,183	0,163	0,109	0,070	0,046	0,029	0,021	0,015
10	224	L	762	6,6	0,193	0,160	0,141	0,095	0,062	0,041	0,026	0,019	0,013
11	250	R	741	7,3	0,371	0,305	0,261	0,157	0,089	0,050	0,026	0,016	0,009
12	274	L	766	6,8	0,175	0,150	0,134	0,093	0,062	0,041	0,027	0,019	0,013
13	300	R	754	7,2	0,163	0,132	0,117	0,079	0,051	0,033	0,019	0,012	0,007
14	325	L	771	7	0,239	0,193	0,167	0,101	0,056	0,031	0,017	0,010	0,006
15	350	R	757	6,9	0,347	0,312	0,289	0,096	0,070	0,051	0,035	0,028	0,020
16	375	L	765	6,8	0,249	0,213	0,190	0,132	0,086	0,055	0,033	0,021	0,013
17	401	R	761	6,9	0,283	0,229	0,197	0,125	0,076	0,047	0,028	0,020	0,013
18	425	L	763	6,3	0,189	0,157	0,140	0,095	0,059	0,036	0,021	0,013	0,007
19	452	R	777	7,1	0,190	0,162	0,145	0,097	0,060	0,036	0,019	0,011	0,005
20	475	L	767	6,6	0,268	0,227	0,202	0,139	0,087	0,016	0,010	0,008	0,005
21	500	R	750	7,1	0,227	0,196	0,177	0,126	0,084	0,055	0,036	0,025	0,017
22	525	L	770	6,9	0,624	0,490	0,407	0,215	0,106	0,056	0,032	0,022	0,014
23	550	R	764	7,1	0,455	0,365	0,307	0,180	0,112	0,075	0,049	0,035	0,022
24	574	L	767	7,5	0,598	0,463	0,376	0,199	0,108	0,064	0,042	0,031	0,022
25	600	R	755	7	0,527	0,399	0,339	0,184	0,106	0,068	0,044	0,031	0,022
26	625	L	777	7,4	0,317	0,248	0,212	0,131	0,081	0,051	0,032	0,023	0,015
27	650	R	766	7,4	0,371	0,295	0,250	0,158	0,102	0,070	0,048	0,038	0,029
28	675	L	762	7,3	0,408	0,321	0,271	0,165	0,105	0,072	0,051	0,040	0,031
29	700	R	764	7,7	0,296	0,239	0,211	0,150	0,109	0,082	0,062	0,051	0,042
max					0,711	0,547	0,458	0,241	0,124	0,082	0,062	0,051	0,042
min					0,133	0,106	0,093	0,062	0,039	0,016	0,010	0,008	0,005
průměr					0,328	0,264	0,227	0,136	0,082	0,050	0,032	0,023	0,016
smodch					0,152	0,113	0,092	0,044	0,023	0,016	0,012	0,010	0,008



Charakteristické průhybové čáry - II/403 Pavlov - průtah



PROTOKOL TLOUŠŤKY VRSTVY Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V155117

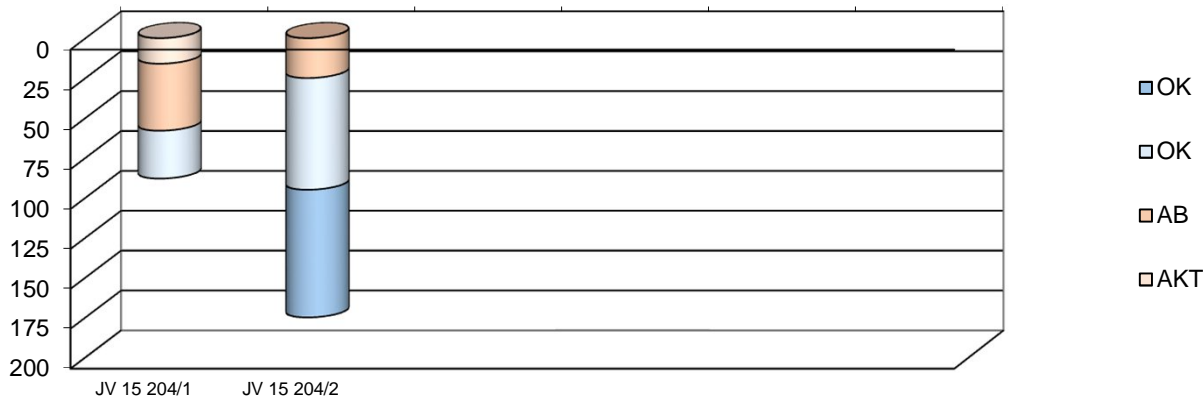
Objednatel:	GEOVAP, spol. s r.o. Čechovo nábřeží čp. 1790, 53003 Pardubice		
Název akce:	Pavlov průtah silnice II/403 ZÚ (km) 0,000 KÚ (km) 0,700 DL (km) 0,700		

Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum: 10.11.2015
Zkoušel:	RNDr. Babáček, Ing. Švantner	Datum: 11.11.2015

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)									
	AKT	AB	OK	OK						
JV 15 204/1 km 0,201 P 88 mm popis	16	42	30							PM
	1,20 od obruby, vrtáno 5 cm od podélné trhliny									
JV 15 204/2 km 0,515 L 175 mm popis		25	70	80						SD
	1,70 od obruby, vrtáno 10 cm od široké podélné trhliny									



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

Vysvětlivky:

AB	asfaltový beton	PM	penetrační makadam	P, L	pravý, levý jízdní pruh
AKT	asfaltový koberec tenký	ŠD	šterkodrt'	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 neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 11.11.2015



Místo : Pavlov průtah
Silnice: II/403
Staničení : ZÚ km 0,000
KÚ km 0,700
Délka úseku : km 0,700



Jádrový vývrt:

JV 15 204/1
km 0,201 P

JV 15 204/2
km 0,515 L

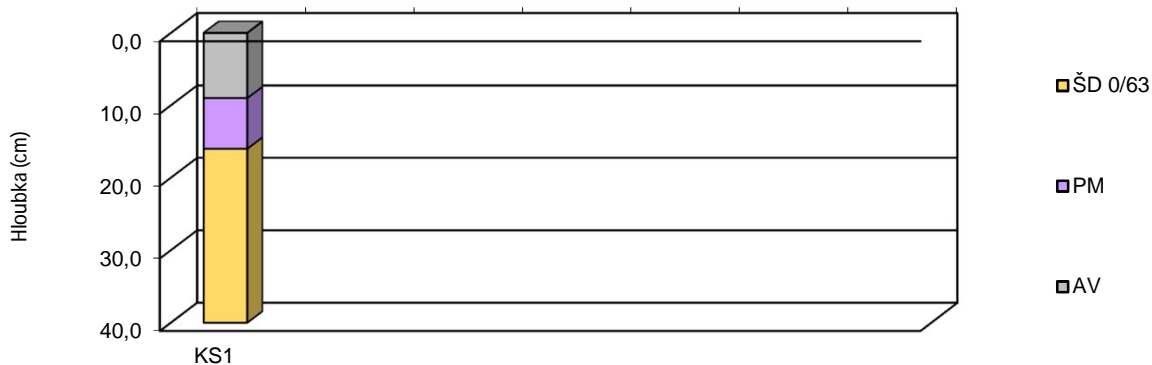
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

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

č.: 0821V155117

Objednatel:	GEOVAP, spol. s r.o. Čechovo nábřeží čp. 1790, 53003 Pardubice		
Místo:	Pavlov průtah silnice II/403 ZÚ (km) 0,000 KÚ (km) 0,700 DL (km) 0,700		
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing.Hejl	Datum:	10.11.2015

Sonda:	KS1						
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	9,0						
PM	7,0						
ŠD 0/63	37,0						
Vzdálenost od obruby	1,20 m						
Směsný vzorek č.							
Podloží / vzorek č.							
Hloubka sondy (cm)	53						
Staničení (km)	0,201 P						



Vysvětlivky:

AV asfaltové vrstvy
PM penetrační makadam
ŠD 0/63 štěrkodrt' frakce 0 - 63 mm

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

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 11.11.2015

FOTODOKUMENTACE KOPANÉ SONDY (KS)

č.: 0821 V155117

Objednatel:	GEOVAP, spol. s r.o. Čechovo nábřeží čp. 1790, 53003 Pardubice		
Místo:	Pavlov průtah silnice II/403 ZÚ (km) 0,000 KÚ (km) 0,700 DL (km) 0,700		
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	10.11.2015

Skladba konstrukce vozovky v místě KS1:



Staničení: km 0,201 P 1,20 m od obruby

Vrstva 1

Asfaltové vrstvy AV
Tloušťka (cm) 9

Vrstva 2

Penetrační makadam PM
Tloušťka (cm) 7

Vrstva 3

Štěrkožrť frakce 0 - 63 mm ŠD 0/63
Tloušťka (cm) 37

Celkem (cm) 53



Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 11.11.2015