



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

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

---



Objednatel: DI PROJEKT s.r.o.

Vyhotoveno v osmi  
výtiscích s rozdělením:

7 x DI PROJEKT s.r.o. (+ 1 x CD)  
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

---

ZÁŘÍ 2015

# 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

## Objednatel

DI PROJEKT s.r.o.  
Chelčického 686, Rosice, 533 51 Pardubice  
IČ: 01873687

## Zhotovitel

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

## Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka č. OV-2015/023 ze dne 30.7.2015.

## 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 13108 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály  
ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací  
ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování  
ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola  
ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací  
ČSN 73 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží  
TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek  
TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek  
TP 115 Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem  
TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací  
TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena  
TP 209 Recyklace asfaltových vrstev netuhých vozovek na místě za horka  
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

## Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-2 podle ČSN EN ISO 9001:2009 pro IMOS Brno, a.s., Olomoucká 174, 627 00 Brno mj. na činnost Průzkumné a diagnostické práce v oboru pozemních komunikací od certifikačního orgánu QUALIFORM.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací číslo 209/2010 pro Ing. Petra Meluzina, které vydalo pod č.j. 488/2010-910-IPK/1 Ministerstvo dopravy, Odbor silniční infrastruktury.
- Osvědčení o akreditaci č. 703/2012 pro zkušební laboratoř č.1074 IMOS Brno, a.s., divize silniční vývoj, Olomoucká 174, 627 00 Brno, vydané Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
- Osvědčení o autorizaci číslo 22383 vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě pro Ing. Meluzina, který je autorizovaným inženýrem v oboru zkoušení a diagnostika staveb, ČKAIT 0007511.

## Všeobecně

Na základě výše uvedené objednávky provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice II/408 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, vrtaných sondách a rozborech podložní zeminy. Posouzení parametrů vozovky je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh opravy vozovky.

## 2. LOKALIZACE ÚSEKU

### Druh a označení pozemní komunikace

Předmětem posouzení je vybraný úsek na silnici II. třídy v kraji Vysočina. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

**Silnice: II/408**

**Okres: Třebíč**

**Název: Jemnice**

### Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 26,755 (UB 3321A074)

### Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 26,955 (UB 3321A001)

### Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 0,200 km.

### Mapka úseku

Příloha A.

## 3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 21.8. 2015 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	
02	Ztráta makrotextury		17	Síťové trhliny	x
03	Kaverny		18	Olamování okrajů vozovky	
04	Opořebení EKZ, EMK		19	Puchýře v MA	
05	Ztráta kameniva z nátěru		20	Nepravidelné hrboly	x
06	Ztráta asfaltového tmelu		21	Vyjeté koleje	x
07	Hloubková koroze		22	Místní hrbol	
08	Výtluky v ohrubné vrstvě a krytu		23	Podélný hrbol	
09	Vysprávký		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		27	Prolomení vozovky	
13	Trhlina široká podélná	x	28	Zanesení příkopů	
14	Trhlina široká příčná		29	Zvýšená nezpevněná krajnice	
15	Trhlina rozvětvená podélná	x			
Vysvětlivky: Vyskytující se poruchy označeny křížkem.					

### Hodnocení stavu povrchu vozovky

Podle TP 87 klasifikačním stupněm **5 – havarijní**.

### Poznámka k záznamu poruch:

Kompletní fotodokumentace je vložena v elektronické podobě na CD. Číslování snímků obsahuje tyto údaje: Pořadové číslo snímku, staničení snímku (km) a směr pohledu (+/-). Znaménko "+" za staničením fotografie značí pohled ve směru staničení úseku, znaménko "-" pohled proti směru staničení úseku. V příloze B jsou vyznačena místa pořízení snímků.

## 4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

### Datum měření

21.8.2015

### 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)

11

### Princip zkoušek

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

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího rychlostí zhruba 60 km/hod.

### Měřená data

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

Teplota vozovky se měří dotykovým teploměrem na povrchu vozovky po ustálení teplot. Zatížení se měří snímačem síly v kN.

Formulář Měřená data obsažený v příloze D s označením Tabulka 1 uvádí v každém zkušebním místě číslo bodu, staničení, teplotu vozovky, hodnoty zatížení v kN a průhyby Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8 a Y9 v milimetrech.

Grafické zobrazení spojnic vrcholů pořadnic devíti průhybů v jednotlivých zkušebních místech se nazývá deflexní profil úseku a je zobrazen v příloze D - viz Graf 1. Charakteristické průhybové čáry, tj. maximální a minimální naměřené a průměrná vypočtená jsou v Grafu 2.

## 5. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK

### Popis vyhodnocovacího programu

Vyhodnocení zkoušek je provedeno vyhodnocovacím programem RoSy® DESIGN, který byl zpracován jako inverzní program pro výpočet modulů pružnosti z naměřené průhybové čáry. Předpokládá se že vrstvy jsou pružné, homogenní a isotropní.

Vstupní data pro výpočet tvoří měřená data z rázového zařízení (tj. devět hodnot průhybu, teplota vozovky a zatížení). Dalšími vstupními parametry jsou údaje o konstrukci vozovky dané tloušťkami vrstev podle zvoleného vrstevnatého systému konstrukce vozovky, dopravní zatížení a návrhová úroveň porušení vozovky.

Výstupními parametry jsou moduly pružnosti zadaných vrstev vozovky a modul pružnosti podloží  $E_p$ . Dalšími vypočtenými parametry jsou zbytková doba životnosti a tloušťka zesílení.

### Návrhová úroveň porušení vozovky

D1

### Dopravní zatížení

Při zadávání dopravního zatížení se postupuje podle technických podmínek TP87.

Dopravní zatížení je charakterizováno počtem těžkých nákladních vozidel (TNV) na základě výsledků ze sčítání dopravy v roce 2010. Na předmětném úseku silnice II/408 se nachází následující sčítací úsek:

Sčítací úsek č. 6-0121:

$TNV_0 = TNV_k = 369$ , třída dopravního zatížení **IV – střední**.

$TNV_0$ ,  $TNV_k$  = průměrná denní intenzita TNV v roce sčítání dopravy a v dílčím návrhovém období

#### Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly stanoveny z provedených jádrových vývrtů a sond (viz přílohy E, F, G).

#### Výstupní parametry měřeného úseku

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

#### Hodnocení únosnosti asfaltové vozovky

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

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

Průměrný průhyb Y1 (mm):

0,526 (rozsah od 0,321 do 0,859)

Průměrná zbytková doba životnosti (roky):

7

Klasifikace únosnosti podle TP 87:

**stupeň 4 - nevyhovující**

Průměrná tloušťka zesílení (mm):

60

Maximální tloušťka zesílení (mm):

130

Návrhová tloušťka zesílení

(průměr + 1,3x směrodatná odchylka):

99 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:

4157 MPa

Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:

393 MPa

Průměrný modul pružnosti podloží Ep:

126 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 rozborů z odebraných vzorků z vozovky dokladují materiálové složení a vlastnosti směsí.

**Laboratorní protokoly jsou rozděleny do příloh dle níže uvedené tabulky:**

Datum sondáže:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis VS viz příloha:	Rozbory podložní zeminy viz příloha:
4.8.2015	E	F	G	H

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

Kryt vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 62 - 146 mm ( $H_a$  prům. = 104 mm) na podkladu ze 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	26,837 / P	62	35	62	ŠD	-	
2	26,888 / L	146	61	146	ŠD	-	
Vysvětlivky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka ohrubné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva) HAV hutněné asfaltové vrstvy ŠD štěrkodrt N nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hloubce 50 mm P,L pravý, levý jízdní pruh							

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

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
VS1	26,837 / P 1,3 m od obruby	AV 6 cm	ŠD 17 cm	cb 12 cm	ŠD 10 cm		45 cm
VS2	26,888 / L 2,8 m od obruby	AV 14 cm	ŠD 4 cm	cb 15 cm	ŠD 13 cm		46 cm
Průměrná celková tloušťka vozovky							45,5 cm
Vysvětlivky: AV hutněné asfaltové vrstvy ŠD štěrkodrt cb vrstva s kameny, zrna 60 – 200 mm P,L pravý, levý jízdní pruh							

#### Rozbory zemin z podloží (RPZ):

Pro klasifikační účely byly zjišťovány tyto parametry:

1.	aktuální vlhkost zeminy	x
2.	mez tekutosti	x
3.	mez plasticity	x
4.	číslo plasticity	x
5.	stupeň konzistence	x
6.	namrzavost	x
7.	křivka zrnitosti	x
Vysvětlivky: Zjištěné parametry jsou označeny křížkem.		

Přehled výsledků je v následující tabulce:

Vzorek č.	Sonda	Staničení / jízdní pruh [km]	Hloubka od [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost [%]	Konzistence	
329	VS1	26,837 / P	45	F4-CS	neb. namrzavá	11,59	1,73	pevná
330	VS2	26,888 / L	46	F4-CS	neb. namrzavá	12,69	1,93	pevná
Vysvětlivky: F4-CS písčité jíly P,L pravý, levý jízdní pruh								

## 7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

### Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

#### **Stav povrchu**

Z poruch povrchu vozovky se vyskytují prakticky celoplošně deformace a nepravidelné hrboly, podél levého okraje se vyskytuje místy výrazně vyjetá kolej s podélnými rozvětvenými až síťovými trhlinami. Za změnou povrchu (pracovní spára v km 26,924) před křižovatkou se sil. II/152 se vyskytují celoplošně mozaikové až síťové trhliny.

#### **Únosnost**

Zjištěná únosnost je v průměru nevyhovující s průměrnou zbytkovou životností 7 let a průměrným požadovaným zesílením 60 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 99 mm. Lze konstatovat nižší moduly pružnosti nestmelených podkladních vrstev E2.

#### **Konstrukce vozovky**

Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev proměnlivých tloušťek na podkladu ze štěrkodrti a vrstvy s kameny. Tloušťka HAV je v jednom případě ze dvou nedostatečná, vrstvy vykazují na pohled mírnou degradaci.

Celková tloušťka konstrukce zjištěná z vrtaných sond Hv je 45, resp. 46 cm, což jsou vyhovující hodnoty.

#### **Laboratorní rozbor**

Zjištěná podložní zemina (jíl písčitý) je pro podloží ještě vyhovující.

Vzhledem k napojení na místní komunikace a obrubám není na úseku možné zvýšení nivelety.

### Návrh opravy

**Částečná rekonstrukce s odstraněním stávajících hutněných asfaltových vrstev a části podkladních vrstev, úpravou podkladu a pokládkou nové vrstvy SC a nového dvouvrstvého krytu**

#### *Technologický postup:*

- Odstranění stávajících hutněných asfaltových vrstev a části podkladní vrstvy do hl. 270 mm;
- Reprofilace stávající podkladní vrstvy do požadovaných sklonových poměrů a její úprava, případně doplnění vhodným kamenivem typu ŠD, a řádné zhutnění tak, aby byly dosaženy požadované parametry;
- Podkladní vrstva stmelena cementem **SC 0/32; C<sub>3/4</sub>; tl. 150 mm** podle ČSN 73 6124-1 a ČSN EN 14227-1;
- Jednovrstvý emulzní nátěr a/nebo spojovací postřík (v závislosti na technologickém postupu prací se v případě časové prodlevy a pojiždění vrstvy stmelené cementem zajistí její ochrana nátěrem, před pokládkou AC se povrch opatří spojovacím postříkem z kationaktivní emulze v množství zbytkového pojiva 0,4 - 0,6 kg.m<sup>-2</sup>);
- Ložní vrstva z asfaltového betonu pro ložní vrstvy **ACL 16 + tl. 70 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7;
- Spojovací postřík z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postříky v množství zbytkového asfaltu 0,2 kg/m<sup>2</sup>;
- Obrusná vrstva z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 50 mm** podle ČSN EN 13108-1a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

### Zdůvodnění návrhu opravy

Vozovka vyžaduje návrhové zesílení dosahující téměř 100 mm zejména vlivem snížené únosnosti nestmelených podkladních vrstev. Zvýšení nivelety není možné a kvůli zjištěné vrstvě s kameny o velikosti zrna 60 – 200 mm není možná ani recyklace za studena na místě.

Při opravě pomocí částečné rekonstrukce bude vybudována nová dostatečně únosná podkladní vrstva a ke zlepšení únosnosti přispěje i nový dvouvrstvý kryt.

## 8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 11. 9. 2015

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

.....  


Milan Šašinka

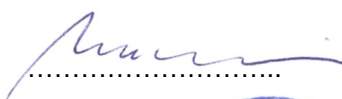
.....  


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

Příloha A - Mapka s vyznačením posuzovaného úseku



**Název**  
JEMNICE

**Lokalizace úseku**

silnice	II/408
ZÚ	km 26,755 (UB 3321A074)
KÚ	km 26,955 (UB 3321A001)
DL	0,200 km

**Dopravní zatížení (z roku 2010)**

Sčítací úsek	6-0121
SV	2872
TNV	369



## LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY

### PORUCHY:

	ztráta mikrotextury
	ztráta makrotextury
	kaverny
	opotřebení EKZ, EMK
	ztráta kameniva z nátěru
	ztráta asfaltového tmelu
	hloubková koroze
	výtluky v ohrubné vrstvě a krytu
	vysprávk (n, t - nátěrové, trysk. metodou)
	mozaikové trhliny
	trhlina úzká podélná
	trhlina úzká příčná
	trhlina široká podélná
	trhlina široká příčná
	trhlina rozvětvená podélná
	trhlina rozvětvená příčná
	síťové trhliny
	olamování okrajů vozovky
	puchýře v MA
	nepravidelné hrboly
	vyjeté koleje (měřená hloubka kolejí v mm)
	místní hrbol
	podélný hrbol
	místní pokles
	podélný pokles
	plošná deformace vozovky
	prolomení vozovky
	zanesení příkopů
	zvýšená nebezpečná krajnice
	oblast se souvislým nebo velmi častým výskytem poruch (např. vysprávek č.09)

### DALŠÍ ZNAČKY:

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

Pozn.:

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



Název: Jemnice		Objednatel: DI PROJEKT s.r.o.
Silnice: II/408	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 21.8.2015
Začátek: km 26,755	Konec: km 26,955	Délka: 0,200 km



F02, km 26,810+

Vyjetá kolej, plošné deformace, nepravidelné hrboly, síťové trhliny.



F05, km 26,945-

Síťové trhliny, mozaikové a podélné rozvětvené trhliny.



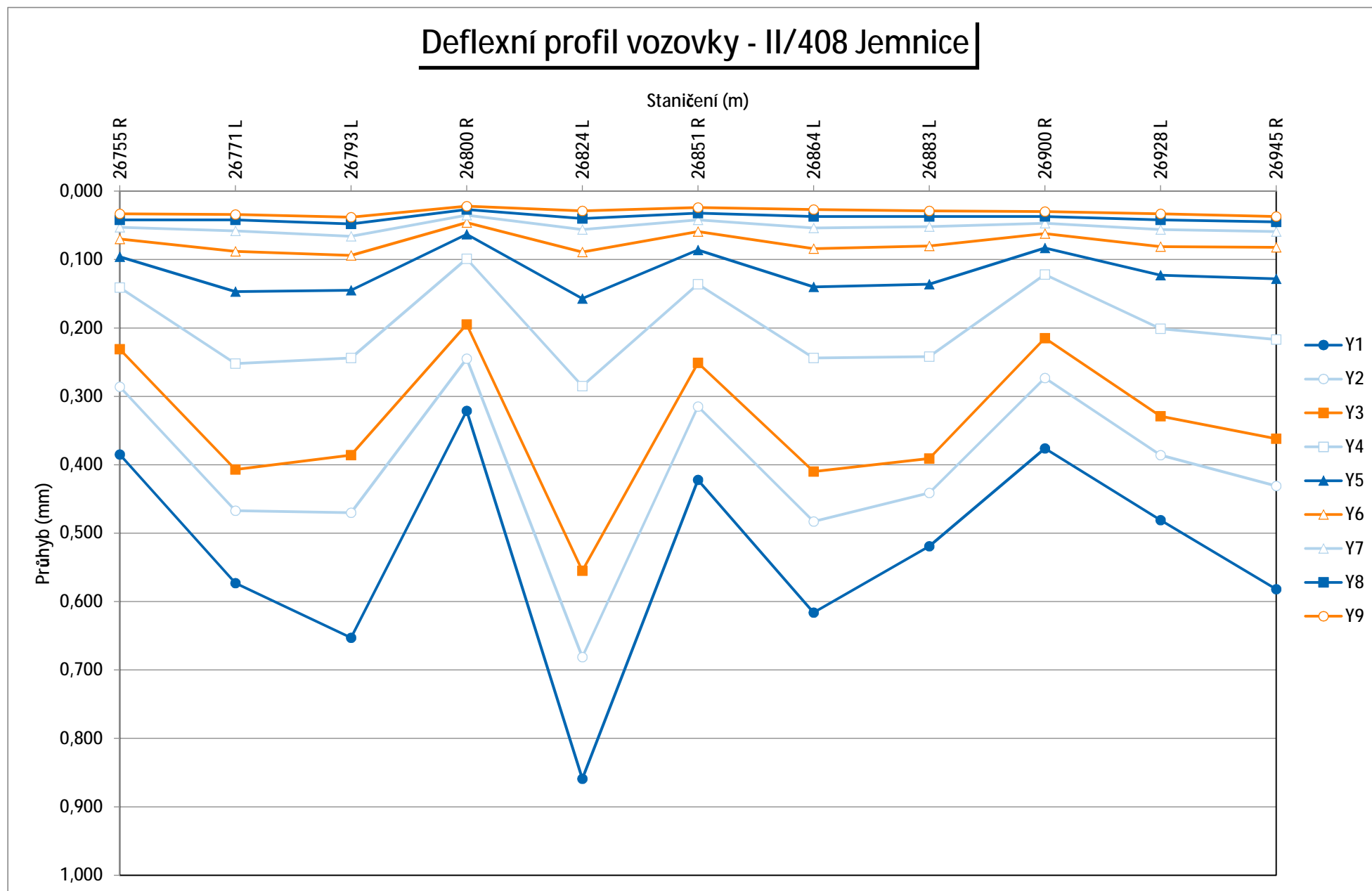
# Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

Soubor: B513  
 Číslo silnice: II/408  
 Odběratel: DI PROJEKT

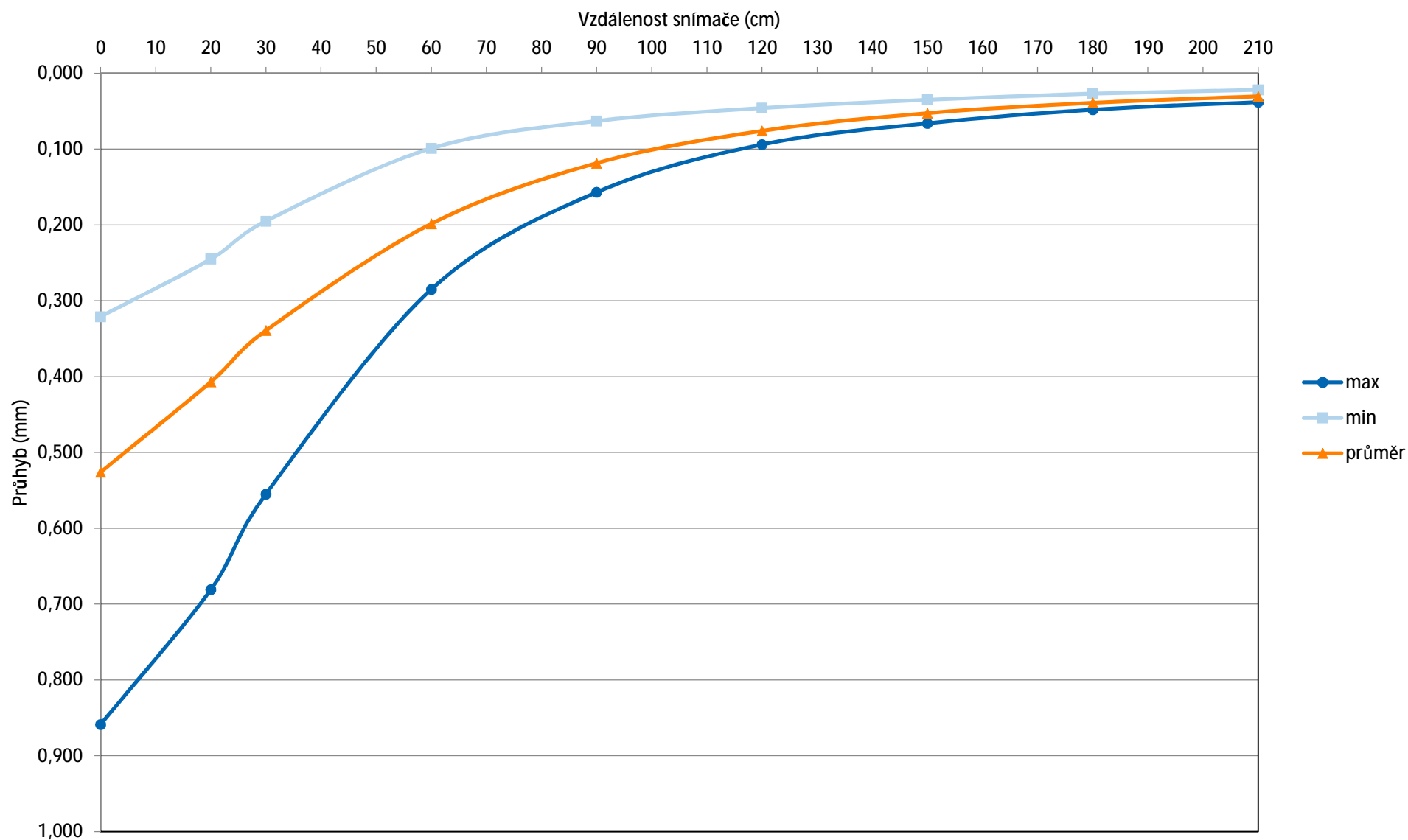
Název: Jemnice  
 Datum měření: 21.8.2015  
 Vozovka: AB

Začátek: 26755 m  
 Konec: 26955 m  
 Délka: 200 m  
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/408 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	26755	R	741	22,3	0,385	0,286	0,231	0,141	0,096	0,070	0,053	0,042	0,033
2	26771	L	748	23,7	0,573	0,467	0,407	0,252	0,147	0,088	0,058	0,042	0,034
3	26793	L	765	23,7	0,653	0,470	0,386	0,244	0,145	0,094	0,066	0,048	0,038
4	26800	R	759	23,2	0,321	0,245	0,195	0,099	0,063	0,046	0,035	0,027	0,022
5	26824	L	751	24,1	0,859	0,681	0,555	0,285	0,157	0,089	0,056	0,040	0,029
6	26851	R	761	23,5	0,422	0,315	0,251	0,136	0,086	0,059	0,042	0,032	0,024
7	26864	L	758	24,4	0,616	0,483	0,410	0,244	0,140	0,084	0,054	0,037	0,027
8	26883	L	756	24,1	0,519	0,441	0,391	0,242	0,136	0,080	0,052	0,037	0,029
9	26900	R	750	23,8	0,376	0,273	0,215	0,122	0,083	0,062	0,047	0,037	0,030
10	26928	L	754	24,7	0,481	0,386	0,329	0,201	0,123	0,081	0,056	0,042	0,033
11	26945	R	765	24,7	0,582	0,431	0,362	0,217	0,128	0,082	0,059	0,045	0,037
max					0,859	0,681	0,555	0,285	0,157	0,094	0,066	0,048	0,038
min					0,321	0,245	0,195	0,099	0,063	0,046	0,035	0,027	0,022
průměr					0,526	0,407	0,339	0,198	0,119	0,076	0,053	0,039	0,031
smodch					0,147	0,120	0,103	0,060	0,030	0,014	0,008	0,006	0,005



## Charakteristické průhybové čáry - II/408 Jemnice







## Posouzení vozovky a návrh zesílení

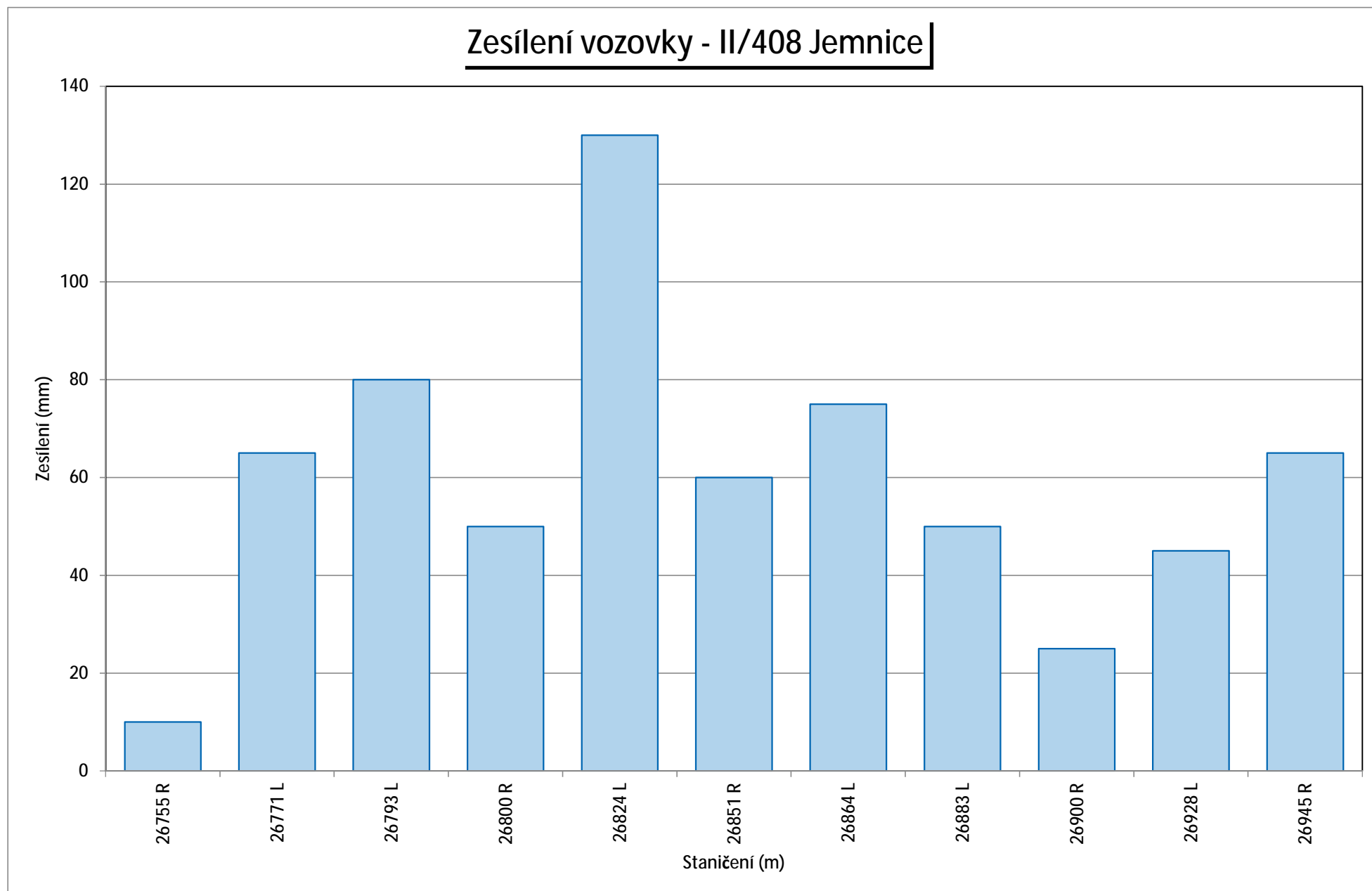
Soubor: B513  
 Číslo silnice: II/408  
 Odběratel: DI PROJEKT

Název: Jemnice  
 Datum měření: 21.8.2015  
 Vozovka: AB

### Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1  
 Návrhové období: 25 roků  
 Dopravní zatížení: 369 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	26755	R	105	250	3924	640	149	20	10
2	26771	L	105	250	4027	386	88	5	65
3	26793	L	105	250	1877	447	92	4	80
4	26800	R	105	250	8196	277	241	6	50
5	26824	L	105	250	2545	170	72	0	130
6	26851	R	105	250	4543	335	166	4	60
7	26864	L	105	250	2848	414	90	5	75
8	26883	L	105	250	5533	359	94	6	50
9	26900	R	105	250	3741	539	177	13	25
10	26928	L	105	250	5016	401	113	7	45
11	26945	R	105	250	3479	354	103	4	65
				max	8196	640	241	20	130
				min	1877	170	72	0	10
				průměr	4157	393	126	7	60
				smoch	1632	119	49	5	30



PROTOKOL TLOUŠTKY VRSTVY Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V155 077

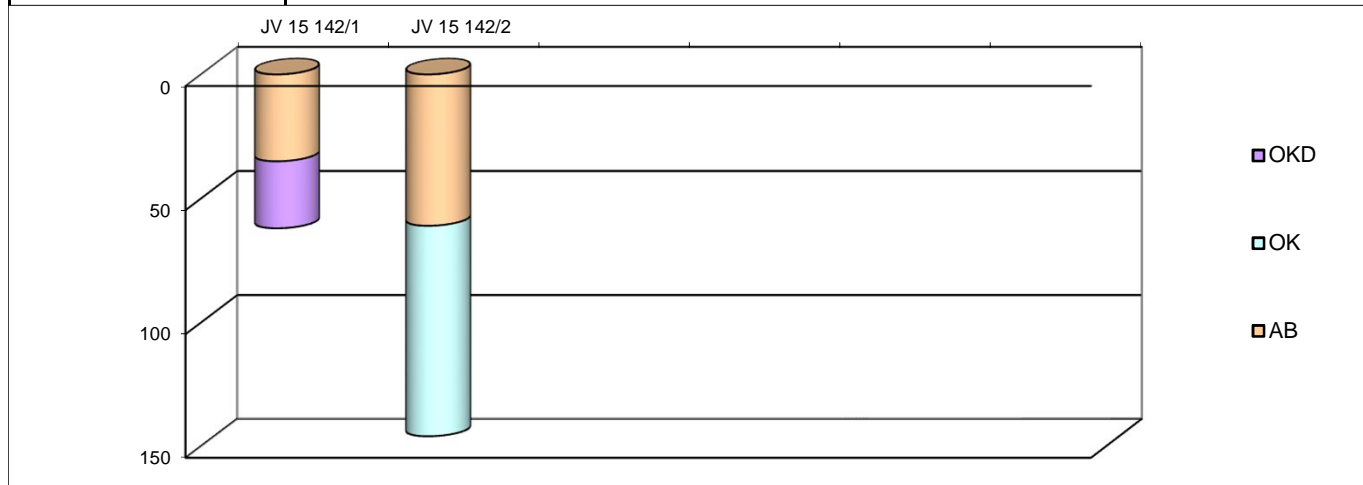
Objednatel:	DI PROJEKT s.r.o., Chelčického 686, Rosice, 533 51 Pardubice
Název akce:	Silnice II/408 Jemnice, staničení: ZÚ = km 26,755 - KÚ = km 26,955, DL = 0,200 km

Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum: 4.8.2015
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Švantner	Datum: 5.8.2015

Měření:	tloušťky hutněných asfaltových vrstev/ konstrukčních vrstev z jádrových vývrtů o průměru 100 mm
---------	---

Normy: ČSN EN 12697-36, čl. 1-4.1.7 - tloušťka vrstvy

Jádrový vývrt délka (mm)	Konstrukční vrstvy vozovky (mm)									
	AB	OK	OKD							
JV 15 142/1 km 26,837 P 62 mm popis	35		27							ŠD
	1,30 od obruby; pokles vozovky									
JV 15 142/2 km 26,888 L 146 mm popis	61	85								ŠD
	2,80 od obruby; vyjetá kolej; vrtáno 5 cm vedle podélné trhliny									



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

Vysvětlivky:

AB asfaltový beton

P, L pravý, levý jízdní pruh

OK(D) obalované kamenivo dehtové

ZÚ, KÚ začátek, konec úseku

..... označení nespojených vrstev

nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

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

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek a se souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Nahrazuje/ ruší  
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček  
vedoucí laboratoře 5.8.2015



Místo : Jemnice  
Silnice : II/408  
Staničení : ZÚ = km 26,755  
KÚ = km 26,955  
Délka úseku : 0,200 km



Jádrové vývrty:

**JV 15 142/1**  
km 26,837 P

**JV 15 142/2**  
km 26,888 L

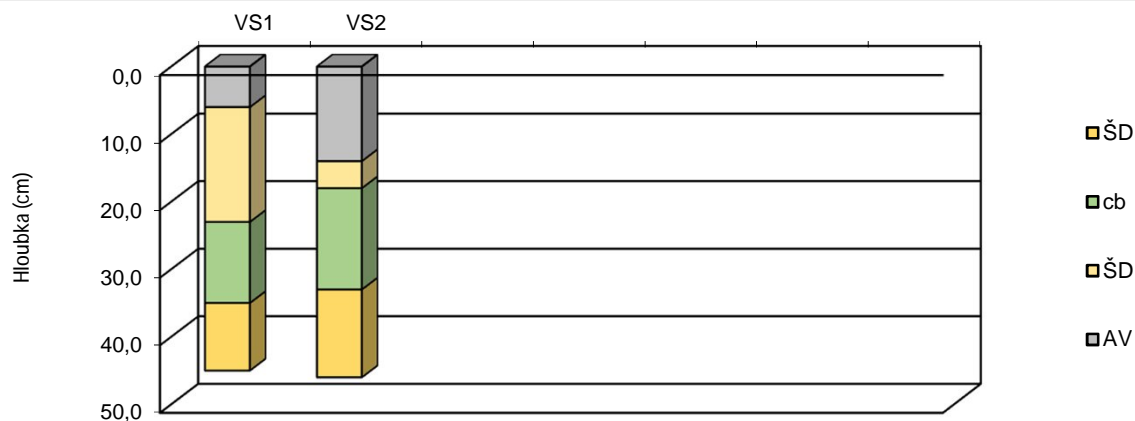
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

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

Č.: 0821 V155 077

Objednatel:	DI PROJEKT s.r.o., Chelčického 686, Rosice, 533 51 Pardubice		
Místo:	Silnice II/408 Jemnice, staničení: ZÚ = km 26,755 - KÚ = km 26,955, DL = 0,200 km		
Odebral:	Ing.Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	4.8.2015

Sonda:	VS1	VS2					
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	6,0	14,0					
ŠD	17,0	4,0					
cb	12,0	15,0					
ŠD	10,0	13,0					
Ozn. přísl. JV	JV1	JV2					
Vzdálenost od obruby	1,30 m	2,80 m					
podloží/ vzorek č.	329	330					
Hloubka sondy (cm)	45	46					
Staničení (km)	26,837 P	26,888 L					



**Vysvětlivky:**

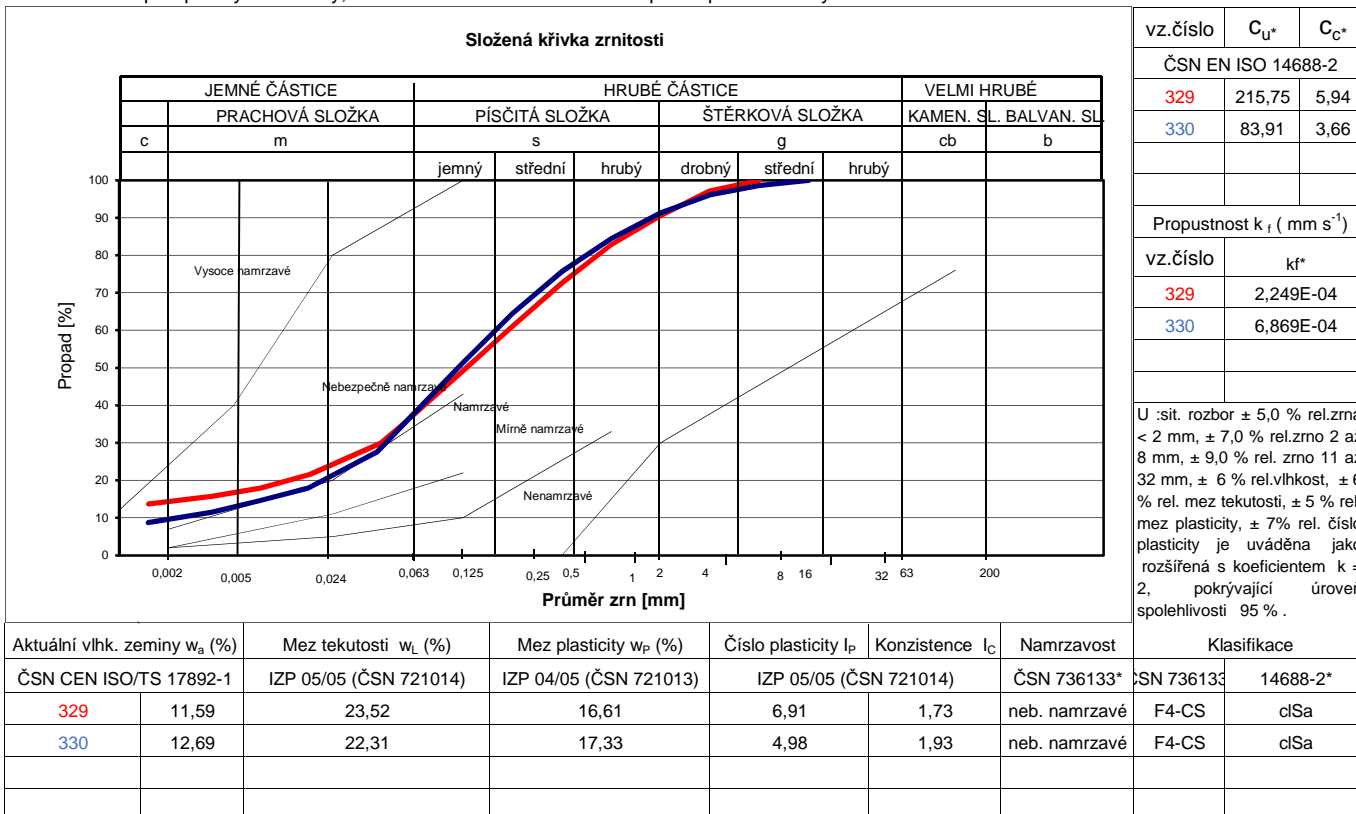
AV	asfaltové vrstvy	P	pravý jízdní pruh
ŠD	šterkodrť	L	levý jízdní pruh
cb	vrstva s kameny, zrno 60-200 mm	KÚ, ZÚ	konec , začátek úseku

# PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V155 077

Objednatel:	DI PROJEKT s.r.o., Chelčického 686, Rosice, 533 51 Pardubice					
Místo:	Silnice II/408 Jemnice, staničení: ZÚ = km 26,755 - KÚ = km 26,955, DL = 0,200 km					
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	4.8.2015	Zkoušel:	Ing. Švantner	5.8.2015	
Vzorek č.:	329 VS1 km 26,837 P hl. od 45 cm		330 VS2 km 26,888 L hl. od 46 cm			

Normy: ČSN CEN ISO 17892-4 zrnitost zemin, Oprava 1 kap. 5.2, 5.3; ČSN CEN ISO 17892-1 vlhkost zemin, Oprava 1; 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
329	Zemina je klasifikována jako jíl písčitý. 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.
330	Zemina je klasifikována jako jíl písčitý. 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, PK pozemní 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 udávajícím certifikaci.

Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher  
Nahrazuje/ruší:

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček  
vedoucí laboratoře 6.8.2015

