



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: PRODIN s.r.o.

Vyhotoveno ve třech  
výtiscích s rozdělením:

2 x PRODIN s.r.o. (+1 x CD)  
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**

Razítko a podpis

---

KVĚTEN 2017

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### Objednatel

PRODIN a.s.  
Jiráskova 169, 530 02 Pardubice  
IČ: 25292161

### Zhotovitel

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

### Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka ze dne 1.3.2017.

### 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 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

TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. vydání)

TP 233 Georadarová metoda konstrukcí 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 smlouvy o dílo provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice II/368 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů, posouzení únosnosti a stanovení zbytkové životnosti konstrukce vozovky, z jádrových vývrtů a vrtaných sond byla zjištěna skladba konstrukce vozovky a odebrány vzorky pro laboratorní rozbory jednotlivých konstrukčních vrstev a podloží. Dále byl proveden georadarový průzkum vozovky. 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. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

**Název:** Krasíkov průtah

**Silnice:** II/368

**Okres:** Ústí nad Orlicí

**Kraj:** Pardubický

**Začátek úseku:** km 0,000 (pracovní staničení) = km 27,252 (provozní staničení, UB1443A008)

**Konec úseku:** km 2,377 (pracovní staničení) = km 29,629 (provozní staničení)

**Délka úseku:** 2,377 km

Mapka úseku je v příloze A.

## **3. STAV POVRCHU VOZOVKY**

Dne 9. 4. 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. Videozáznam úseku je v příloze L.

#### Práce provedl

Ing. Petr Dvořák

#### Vyskytující se poruchy

Č.	Název poruchy		Č.	Název poruchy	
01	Ztráta mikrotextury		16	Trhlina rozvětvená příčná	x
02	Ztráta makrotextury		17	Síťové trhliny	x
03	Kaverny		18	Olamování okrajů vozovky	x
04	Opotřebení EKZ, EMK		19	Puchýře v MA	
05	Ztráta kameniva z nátěru		20	Nepravidelné hrboly	
06	Ztráta asfaltového tmelu	x	21	Vyjeté koleje	
07	Hlubková koroze	x	22	Místní hrbol	
08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu		23	Podélný hrbol	
09	Vysprávký	x	24	Místní pokles	
10	Mozaikové trhliny	x	25	Podélný pokles	
11	Trhlina úzká podélná		26	Plošná deformace vozovky	x
12	Trhlina úzká příčná	x	27	Prolomení vozovky	
13	Trhlina široká podélná		28	Zanesení příkopů	
14	Trhlina široká příčná	x	29	Zvýšená nezpevněná krajnice	
15	Trhlina rozvětvená podélná	x		Nepravidelné trhliny	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

9. 4. 2017

### Lokalizace zkušebních míst

Ve vzdálenosti 1,2 m od vodičího proužku (cca pravá jízdní stopa) nejprve ve směru staničení a poté se střídavým umístěním proti směru staničení.

### Operátor

Milan Šašinka

### Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

53

### 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 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 se nachází následující sčítací úseky:

Sčítací úseky 5-4348  
SV 778  
TNV<sub>0</sub>= TNV<sub>k</sub> 74  
TDZ V-lehké

TNV<sub>0</sub>, TNV<sub>k</sub> = průměrná denní intenzita TNV v roce sčítání dopravy a v dílčím návrhovém období  
 $\delta_z$ ,  $\delta_k$  = součinitele nárůstu TNV pro roky počátku a konce návrhového 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

#### **km 129,980-130,549 (nestmelený podklad)**

Průměrný průhyb Y1 (mm): 0,685 (rozsah od 0,133 do 1,741)  
Průměrná zbytková doba životnosti (roky): 12  
Klasifikace únosnosti podle TP 87: stupeň 3- vyhovující  
Průměrná tloušťka zesílení (mm): 46  
Maximální tloušťka zesílení (mm): 155  
Návrhová tloušťka zesílení  
(průměr + 1,3x směrodatná odchylka) (mm): 108

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1 (MPa): 3764  
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2 (MPa): 596  
Průměrný modul pružnosti podloží Ep (MPa): 93

## **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.

Datum sondáží  
23. 4. 2017

Laboratorní protokoly jsou rozděleny do příloh dle níže uvedené tabulky:

Protokol	Příloha
Popis a tloušťky JV	E
Fotodokumentace JV	F
Popis VS	G
Rozbory asfaltových směsí	H
Rozbory podložní zeminy	J

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

Číslo JV	Staničení [km] / jízdní pruh	CTJV [mm]	TOV [mm]	TKV [mm]	Druh podkladu	Nespojení asf. vrstev	Poznámka
1	0,298 / L	59	40	59	PM		D 131-156
2	0,590 / P	88	46	88	PM		
3	0,837 / L	50	50	50	ŠD		D 165-190
4	1,166 / P	71	39	71	PM		
5	1,472 / L	124	49	124	ŠD		D 49-124
6	1,831 / P	127	45	127	DL	N-127	
7	2,135 / L	212	50	117	ŠCM	N-212	

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  
DL dlažba  
ŠCM štěrť částečně vyplněný cementovou maltou  
D výskyt dehtu v hloubkách (mm)  
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/kopané sondy (VS/KS) dokladují následující skladbu vozovky:**

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky						Hloubka sondy
VS1	0,298 / L 1,00 m od okraje	AV 6 cm	PM 7 cm	AV 3 cm	ŠD 20 cm			36 cm
KS1	0,837 / L 0,80 m od okraje	AV 5 cm	PM 5 cm	ŠD 7 cm	AV 3 cm	ŠD 45 cm		65 cm
KS2	1,831 / P 0,80 od okraje	AV 13 cm	DL 10 cm	ŠD 22 cm				45 cm
Průměrná celková tloušťka konstrukce vozovky								49 cm

Vysvětlivky:  
AV hutněné asfaltové vrstvy  
PM penetrační makadam  
ŠD štěrť  
DL dlažba  
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
obrusná	2 / km 0,590 / P	ABH	V	V
ložní	2 / km 0,590 / P	OKS	V	N
obrusná	5 / km 1,472 / L	ABS	V	N
obrusná	7 / km 2,135 / L	ABS	V	N
ložní	7 / km 2,134 / L	ABS	V	V
Vysvětlivky: V      vyhovující hodnota nebo čára zrnitosti je v požadovaném oboru N      nevyhovující hodnota nebo čára zrnitosti mimo požadovaný obor POD   hodnota mezerovitosti v povolené odchylce L      čára zrnitosti v limitu nejistoty				

### 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	
139	VS2	0,837 / L	od 65	F6-CL	nebezp.namrzavá	20,27	0,70	tuhá
140	VS3	1,831 / P	od 45	F6-CL	nebezp.namrzavá	16,64	1,15	pevná
Vysvětlivky: F6-CL    jíl s nízkou plasticitou P,L      pravý, levý jízdní pruh								

## 7. PRŮZKUM GEORADAREM

Na úseku byl proveden průzkum georadarem s cílem zjištění tloušťek asfaltových vrstev vozovky. Průzkum provedla firma CDV v.v.i. Výsledky jsou uvedeny v příloze K.

Z georadarového průzkumu vyplynul mj. rozsah dlažby pod asfaltovými vrstvami. Nejedná se o homogenní část. Dle sdělení zpracovatele byla dlažba nalezena ve staničení: km 1,670-1,695, km 1,720-1,855 (1,895). V km 1,980-2,135 je dlážděný kryt. V úseku před a za mostem 368-009 dlažba nebyla nalezena.

## 8. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

### Stav povrchu

km 0,000-1,860: Povrch vozovky vykazuje zejména síťové trhliny s plošnými deformacemi podél okrajů vozovky. Dále se vyskytuje hloubková koroze, nepravidelné nebo mozaikové trhliny.

km 1,860-2,129: Bohatý výskyt příčných rozvětvených trhlin, hloubková koroze a síťové trhliny podél okraje vozovky.

km 2,129-2,360: Z poruch se vyskytuje ztráta asfaltového tmelu až hloubková koroze, podélná trhliny uprostřed vozovky, lokální příčné trhliny.  
km 2,360-2,377: Dlažba s plošnými deformacemi.

### **Únosnost**

km 0,000-2,129: Únosnost je v průměru vyhovující s průměrnou zbytkovou životností 11 let a průměrným požadovaným zesílením 50 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 112 mm. V konstrukčních poruchách byly zjištěny výrazně snížené moduly pružnosti podloží  $E_p$  i nestmelených vrstev E2.

km 2,129-2,360: Únosnost je výborná s průměrnou zbytkovou životností 25 let a bez požadovaného zesílení.

km 2,360-2,377: Únosnost je havarijní se zbytkovou životností 1 rok a požadovaným zesílením 100 mm.

### **Konstrukce vozovky**

Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev proměnlivé a většinou nevyhovující tloušťky na podkladu z penetračního makadamu, místy ze štěrkodrti. V km 1,831 P (Krasíkov) byla pod asfaltovými vrstvami nalezena dlažba v km 2,135 L (Třebořov).

Celková tloušťka konstrukce vozovky zjištěná z vrtaných či kopaných sond je v intervalu 36-65 cm ( $H_v$  prům. = 45 cm), což jsou z hlediska ochrany podloží proti promrzání vyhovující hodnoty. V konstrukčních vrstvách byl nalezen dehet v různých hloubkách 49-190 mm.

### **Laboratorní rozbor**

Z rozborů asfaltových směsí vyplývá, že směsi v obrusné i ložní vrstvě většinou nevyhovují v parametru mezerovitosti.

Podložní zeminy odebrané z vrtaných sond (jíl s nízkou plasticitou) jsou nebezpečně namrzavé a materiálově poskytují málo vhodné až nevhodné podloží. Vyžadují zamezení přístupu vody k podloží.

Většina úseku se nachází v intravilánu a nelze tedy zvedat niveletu. V km 1,897–2,085 (mezi obcemi Krasíkov a Třebořov) je vozovka v extravilánu a je zde možné zvýšení nivelety.

### Návrh opravy

#### **km 0,000-2,129**

#### **Recyklace za studena na místě, nový dvouvrstvý kryt (zachování nivelety)**

##### *Technologický postup:*

- Frézování hutněných asfaltových vrstev v tloušťce 50 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití;
- Odstranění konstrukčních vrstev v tloušťce 150 mm (AV a PM s obsahem dehtu v různých hloubkách a ŠD) s odvozem materiálu na meziskládku zřízenou dle příslušných předpisů a opatření schválených orgány ochrany životního prostředí, vodoprávního úřadu a hygienickou stanicí a vytvoření podmínek pro jejich využití technologií recyklace za studena na téže stavební akci (TP150). V provedených sondách je dehet zjištěn v hloubkách 49-190 mm. Nalezení a odstranění dlažby zjištěné v podkladu;
- Další odstranění vrstvy ŠD v tloušťce 100 mm s odvozem materiálu pro jeho další využití. Tím je dosaženo úrovně pro navedení vrstvy k recyklaci, tj. 300 mm pod niveletu vozovky;
- Lokální sanace v místech síťových trhlin a nízkého modulu pružnosti podloží: Odtěžení vrstev (zbytku ŠD a nevhodného podloží) v tloušťce 550 mm, separace geotextilií, náhrada za podložní zeminu nenamrzavým a únosným materiálem v tloušťce 400 mm s požadavkem na dosažení parametru  $E_{def,2} = 45$  MPa, vybudování nové vrstvy ŠD<sub>B</sub> v tl. 150 mm. Rozsah sanací je uveden níže;
- Zpětné navedení vrstvy materiálu vhodného k recyklaci: Vrstva dočasně skladovaného materiálu s dehtem viz výše a přidání doplňkového kameniva podle výsledků průkazní zkoušky, úprava do požadovaných sklonových poměrů a předhutnění vrstvy na výslednou tloušťku 200 mm;
- Recyklace za studena na místě s použitím cementu a asfaltového pojiva podle TP 208 - vrstva **RS CA (na místě) tloušťky 200 mm;**
- Jednovrstvý emulzní nátěr a/nebo spojovací postřik (v závislosti na technologickém postupu prací se v případě časové prodlevy a pojiždění recyklované vrstvy zajistí její ochrana nátěrem,

před pokládkou AC se povrch opatří spojovacím postříkem z kationaktivní emulze v množství zbytkového pojiva 0,4 - 0,6 kg/m<sup>2</sup>);

- Ložní vrstva z asfaltového betonu pro podkladní vrstvy **ACP 16 + tl. 60 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 0,4 kg/m<sup>2</sup>;
- Pokládka obrusné vrstvy z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1, ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

#### Rozsah lokálních sanací

Lokální sanace na šířku 1,2 m od okraje vozovky se doporučují v místech síťových trhlin a nízkého modulu pružnosti podloží.

L strana: km 0,700-0,780, km 1,500-1,660, km 2,000-2,130

P strana: km 0,800-0,870, km 920-1,400, km 1680-1,860

Na šířku L jízdního pruhu: km 1,440-1,500 a km 1,800-1,860

Na šířku vozovky: km 0,000-0,700 (tato sanace zohledňuje nevyhovující celkovou tloušťku konstrukce vozovky 36 cm zjištěnou z VS1).

#### Zdůvodnění návrhu

Vozovka vyžaduje zlepšení únosnosti při zachování nivelety. Technologie recyklace za studena zajistí homogenizaci podkladních vrstev, snížení výkyvů v únosnosti a její zlepšení. Reprofilací se zajistí požadovaný příčný sklon a v omezeném rozsahu se upraví rovinatost v podélném směru. Zlepšení únosnosti bude dále zajištěno i pokládkou nového dvouvrstvého krytu. Místa s nízkým modulem pružnosti podloží nebo s nedostatečnou tloušťkou konstrukce vozovky budou řešena lokálními sanacemi.

Z konstrukce bude odstraněna stará dlažba a vrstvy obsahující dehtové pojivo budou zachovány (recyklovány) ve vozovce.

#### **km 2,129-2,360**

##### **Výměna obrusné vrstvy, lokální opravy (zachování nivelety)**

###### *Technologický postup:*

- Frézování do hloubky 40 mm s odvozem materiálu pro další využití;
- Očištění povrchu;
- Odborná kontrola stavu povrchu po frézování a upřesnění ploch k lokálním opravám;
- Lokální opravy příčných trhlin podle TP115 a jiných poruch.
- Spojovací postřík z modifikované kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postříky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m<sup>2</sup>;
- Pokládka obrusné vrstvy z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11 + tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1, ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

#### Zdůvodnění návrhu

Vozovka nevyžaduje zlepšení únosnosti. Opravou bude pouze vyměněna poškozená obrusná vrstva.

#### **km 2,360-2,377**

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

Nevhodná podložní zemina bude vyměněna za vhodný nenamrzavý materiál (požadavek na  $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$ ) do hloubky min. 400 mm pod úroveň pláňe a provede se separace geotextilií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ V ( $TNV_0 = 74$ ) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11 +	40 mm	$H_A = 100 \text{ mm}$
ACP 16 +	60 mm	
SC 8/10	120 mm	
ŠD <sub>B</sub>	200 mm	
<b>Vozovka celkem</b>	<b><math>H_V = 420 \text{ mm}</math></b>	

Posouzení vozovky : II/368 Krasíkov

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	74.	C3 = .50	vzdálenost kol	344.0
TNVc	337625.	C4 = 2.00		

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupūs.	poměrné porušení
	1	ACO +	40.	.000	.0000
	2	ACP +	60.	.000	.0007
	3	SC C8/10	120.	.000	.0000
	4	SD	200.	.000	.0000
		celkem	420.	min. tl.	340.

Podloží :	modul střední	50.	poměrné porušení	.1579
	modul jarní	50.		
	index mrazu	424.		
	režim pendulární			
	nebezpečně namrzavé			

#### Konstrukce vyhoví.

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

#### Zdůvodnění návrhu

Vozovka vyžaduje výrazné zlepšení únosnosti při zachování nivelety. Vzhledem ke stávající konstrukci s dlážděným krytem je oprava řešena kompletní rekonstrukcí.

Nezbytnou součástí opravy musí být oprava nefunkčního odvodnění, úprava nebezpečných krajnic, případně další úpravy součástí a příslušenství silnice podle požadavků správce.

## 9. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 22. 5. 2017

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Petr Dvořák .....

Milan Šašinka .....

Mgr. Jiří Krésa .....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....

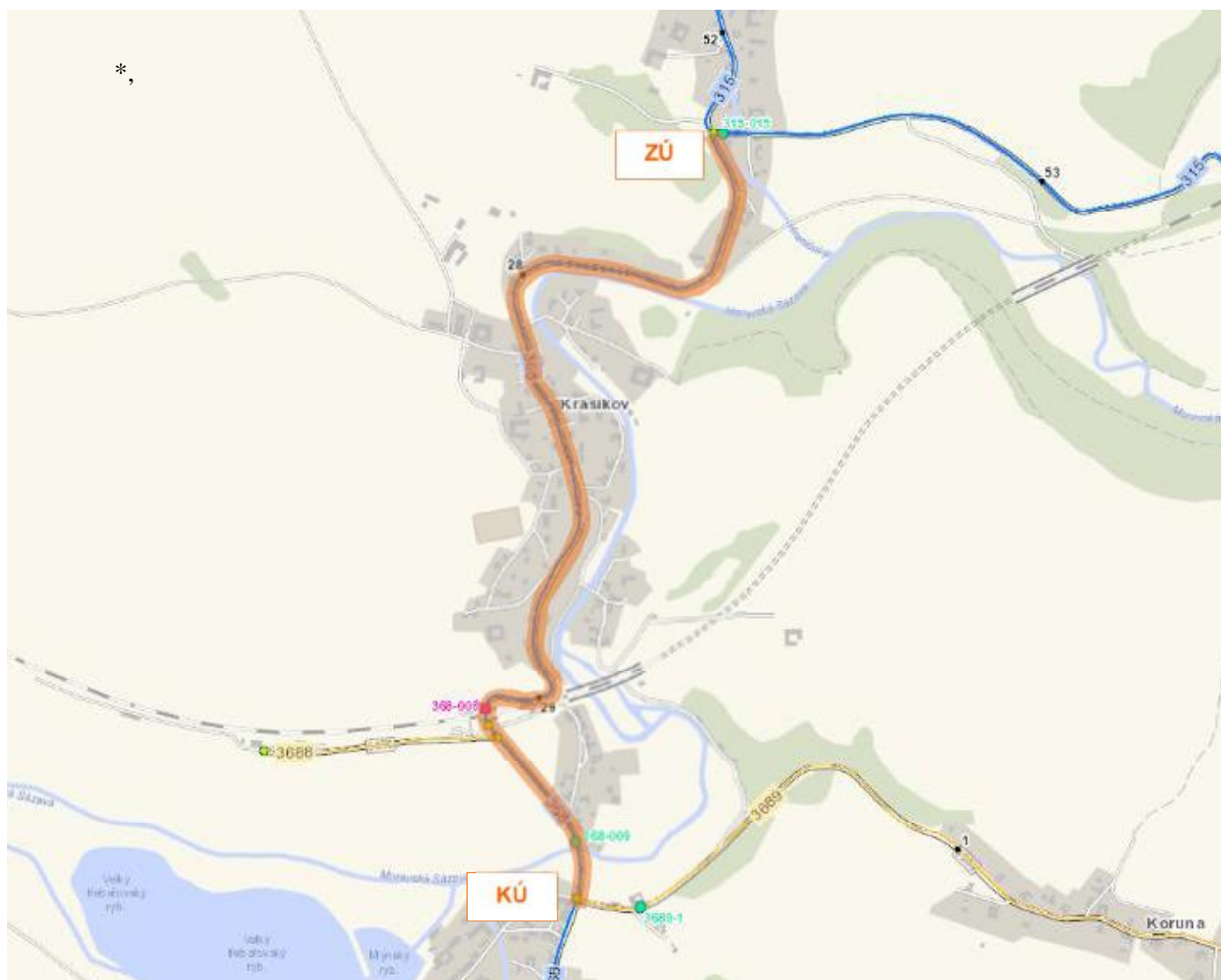
Razítko:

## **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 podložní zeminy**
- K     Georadarový průzkum**
- L     Videozáznam úseku**



\*



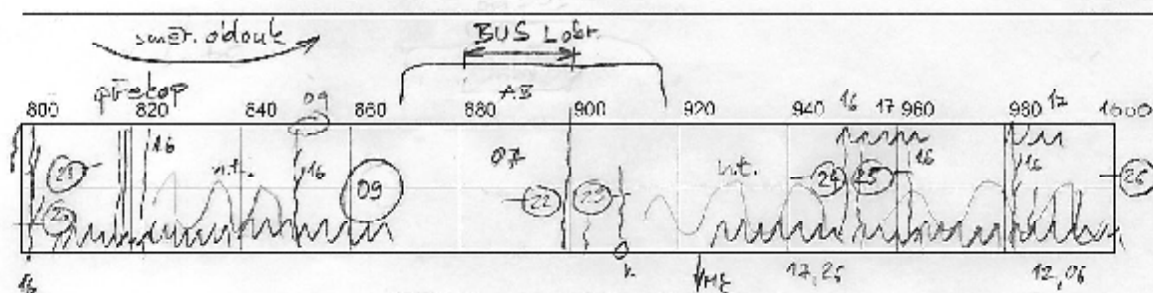
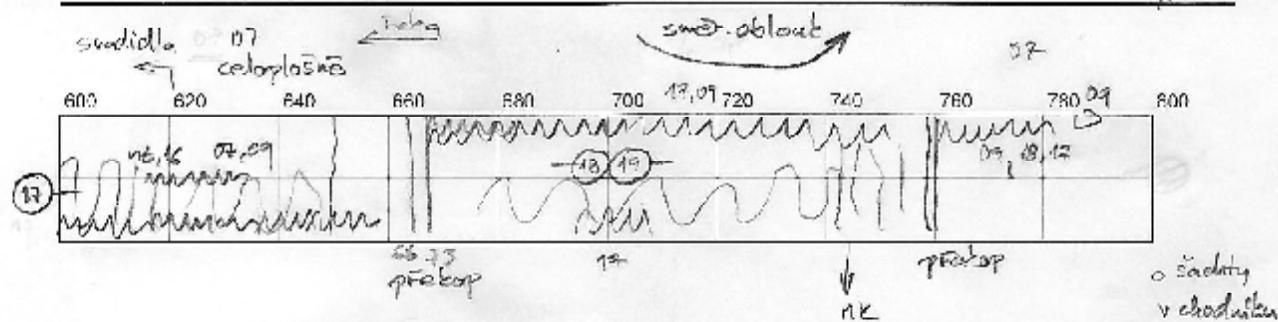
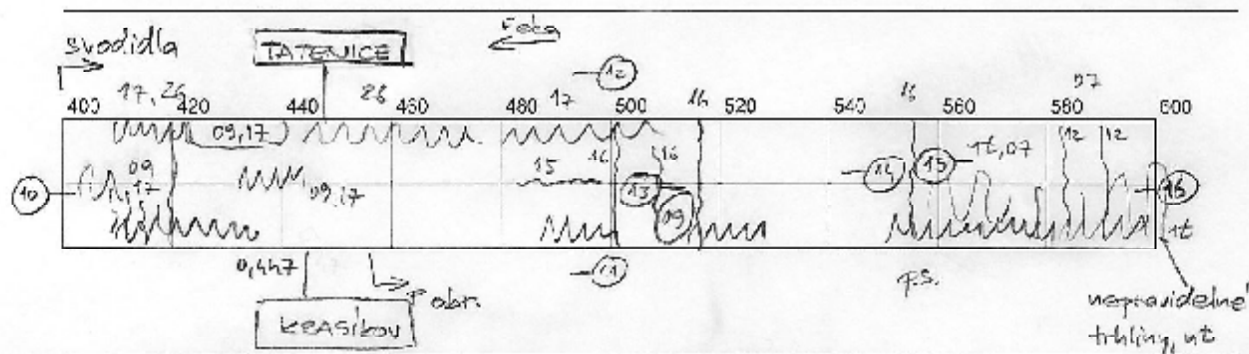
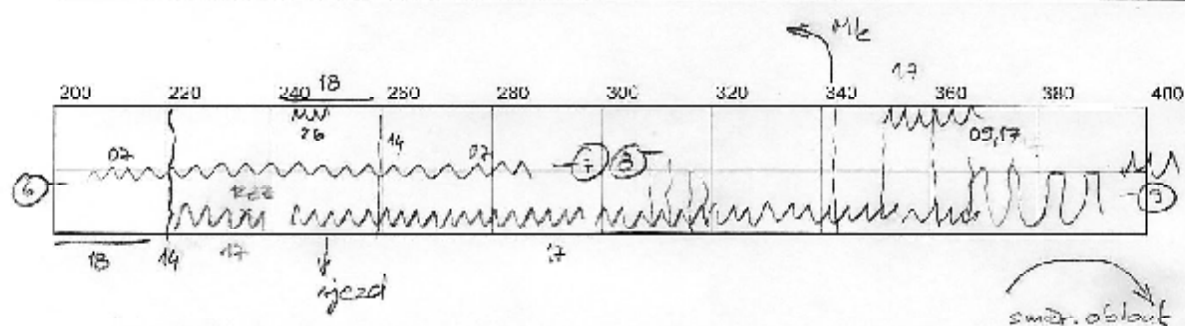
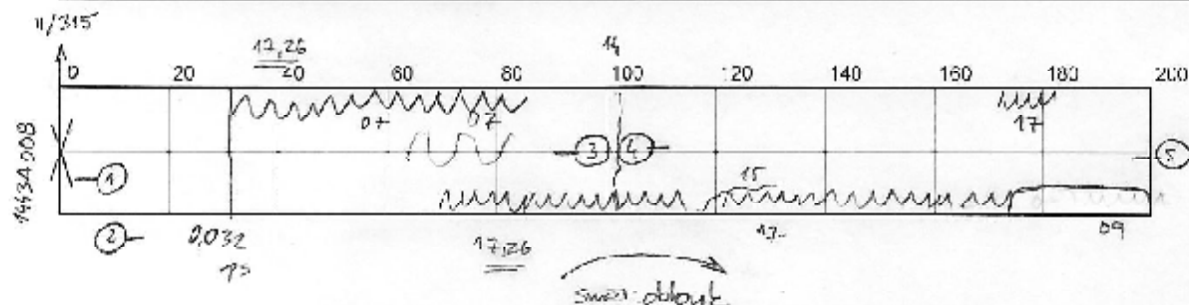
# KRASÍKOV PRŮTAH

silnice	II/368
ZÚ	km 0,000 (pracovní staničení) = km 27,252 (provozní staničení, UB1443A008)
KÚ	km 2,377 (pracovní staničení) = km 29,629 (provozní staničení)
DL	2,377 km

Sčítací úseky	5-4348
SV	778
TNV	74

Max. nadm. výška 340 m n.m.

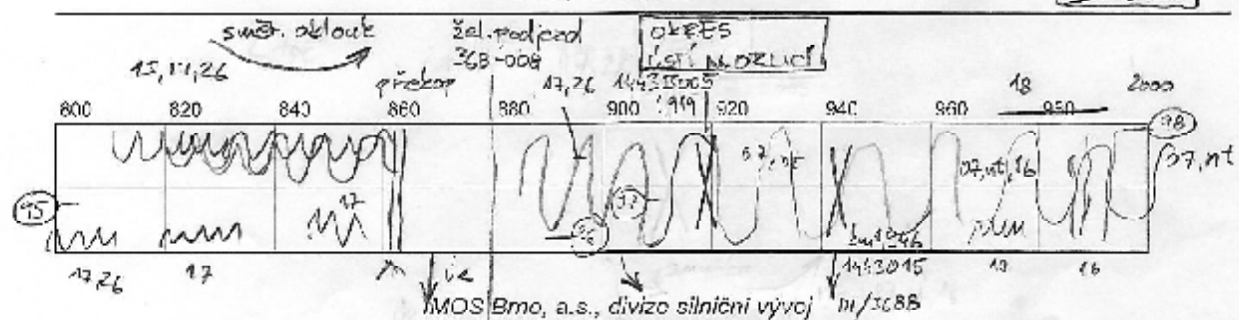
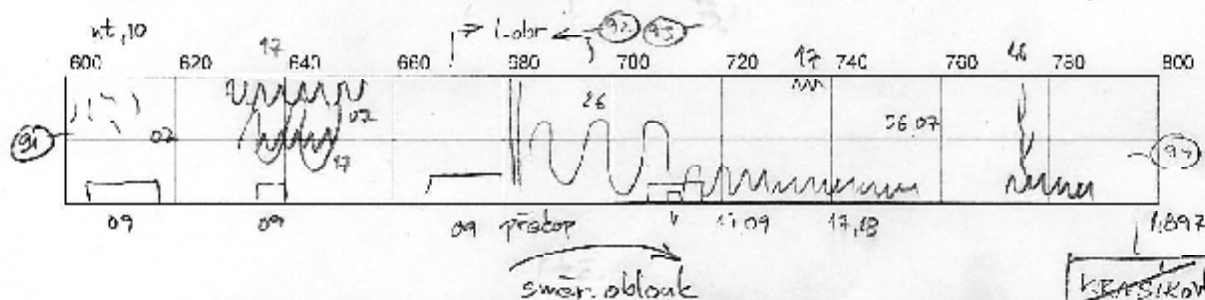
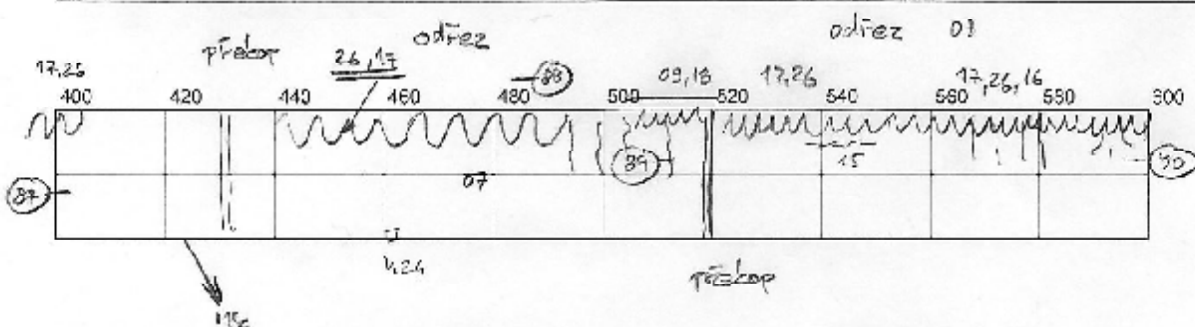
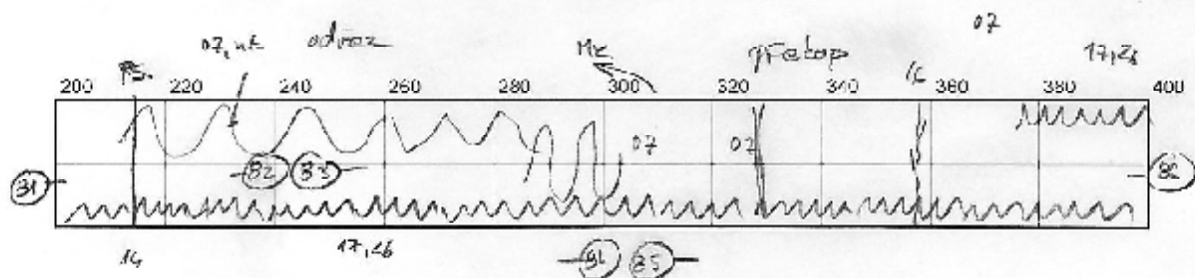
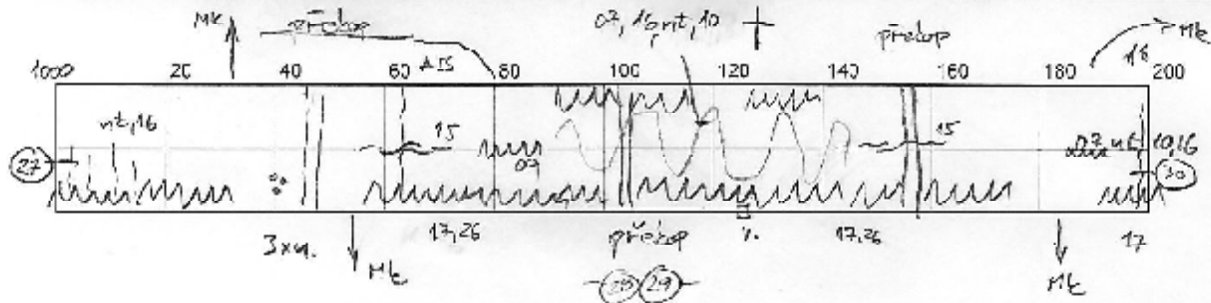
Název: KPAŠÍKOV PRŮSTAH	Objednatel: PRŮSTAH
Silnice: 11/36B	Zaznamena: Ing. Petr Dvořák
Začátek: km 0,000 (pracovní stanice)	Dne: 9.4.2017
Konec: km 2,377 (prac. stan.)	Délka: 2,377 km
Směr prohlídky: ve směru stanici silnice	Obruby: A12



Příloha B - Záznam poruch z vizuální prohlídky

st. 2. 3

Název: KRASÍKOV PRŮTAM	Zaznamatel: Ing. Petr Dvořák	Objednatel: PRŮTAM
8 inč. II / 368	Dne: 3. 4. 2017	
Začátek: km 0,000 (přes oml. staničnou)	Konec: km 7,397 (prac. stan.)	Délka: 7,397 km
Směr: prohlídka: ve směru staniční silnice	Obruby: A30	



MOS Bmo, a.s., divize silniční vývoj II/368



## 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 obrusné vrstvě a krytu
	vysprávký (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 koleji 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: Krasíkov průtah		Objednatel: PRODIN a.s.
Silnice: II/368	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 9.5.2017
Začátek: km 0,000 (prac. staničení)	Konec: km 2,377 (prac. staničení)	Délka: 2,377 km



F01, km 0,010-  
Na začátku úseku.



F04, km 0,110+  
Síťové trhliny vpravo.

Název: Krasíkov průtah		Objednatel: PRODIN a.s.
Silnice: II/368	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 9.5.2017
Začátek: km 0,000 (prac. staničení)	Konec: km 2,377 (prac. staničení)	Délka: 2,377 km



F10, km 0,410+

Síťové trhliny s plošnými deformacemi vlevo, vysprávký uprostřed, nepravidelné a příčné rozvětvené trhliny vpravo.



F18, km 0,700-

Síťové trhliny s vysprávkami, celoplošné nepravidelné rozvětvené trhliny ztráta asfaltového tmelu.



Název: Krasíkov průtah		Objednatel: PRODIN a.s.
Silnice: II/368	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 9.5.2017
Začátek: km 0,000 (prac. staničení)	Konec: km 2,377 (prac. staničení)	Délka: 2,377 km



F29, km 1,110+

Celoplošné nepravidelné rozvětvené trhliny ztráta asfaltového tmelu.



F88, km 1,490-

Výrazné plošné deformace a síťové trhliny na celou polovinu vozovky.



Název: Krasíkov průtah		Objednatel: PRODIN a.s.
Silnice: II/368	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 9.5.2017
Začátek: km 0,000 (prac. staničení)	Konec: km 2,377 (prac. staničení)	Délka: 2,377 km



F92, km 1,700-  
Výrazné plošné deformace.



F97, km 1,910+  
Celoplošné mozaikové nebo síťové trhliny.

Název: Krasíkov průtah		Objednatel: PRODIN a.s.
Silnice: II/368	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 9.5.2017
Začátek: km 0,000 (prac. staničení)	Konec: km 2,377 (prac. staničení)	Délka: 2,377 km



F99, km 2,010+

Celoplošné mozaikové nebo síťové trhliny a časté příčné rozvětvené trhliny.



F103, km 2,210+

Ztráta asfaltového tmelu, lokální nepravidelné trhliny, příčné trhliny a podélná trhlinka uprostřed.



## Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

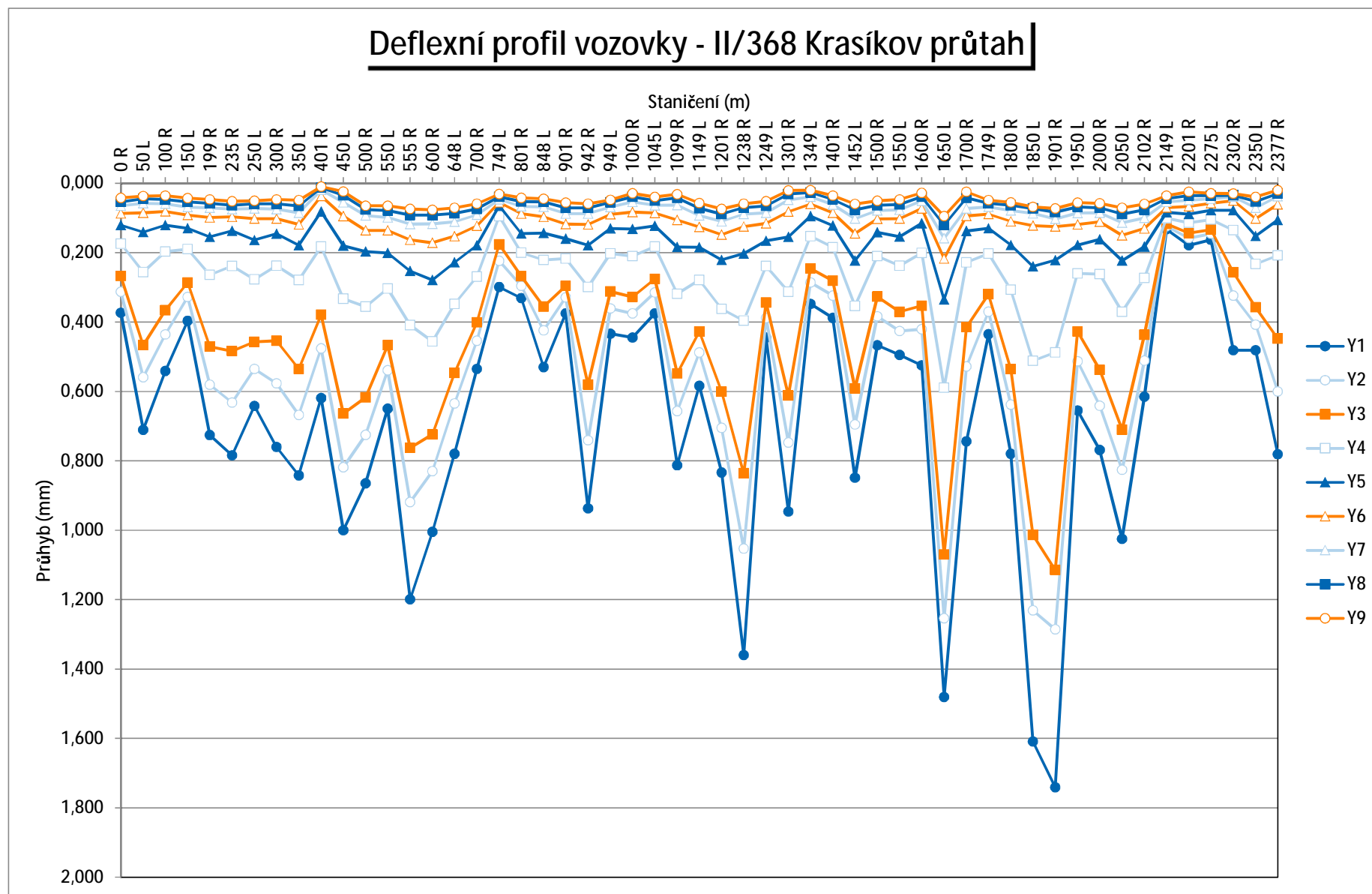
Soubor: B870  
Číslo silnice: II/368  
Odběratel: PRODIN a.s.

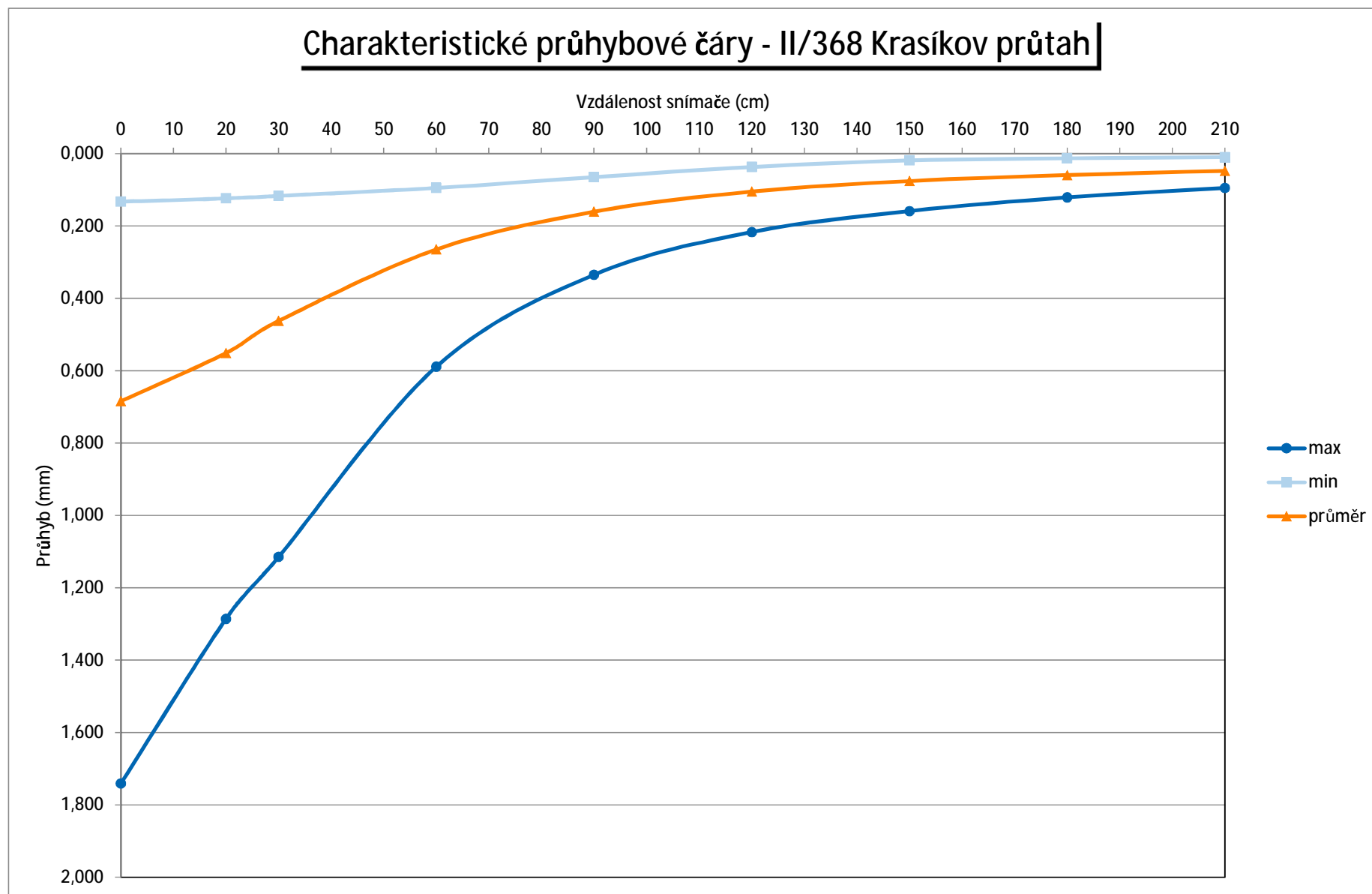
Název: Krasíkov průtah  
Datum měření: 9.5.2017  
Vozovka: AB

Začátek: 0 m  
Konec: 2377 m  
Délka: 2377 m  
Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/368 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	731	8,4	0,373	0,313	0,267	0,174	0,121	0,087	0,065	0,054	0,042
2	50	L	745	9	0,711	0,559	0,467	0,256	0,141	0,085	0,058	0,045	0,037
3	100	R	697	7,9	0,541	0,436	0,366	0,197	0,121	0,081	0,059	0,047	0,036
4	150	L	736	8,9	0,397	0,328	0,286	0,190	0,130	0,092	0,069	0,054	0,043
5	199	R	687	8,2	0,726	0,581	0,471	0,264	0,155	0,099	0,071	0,058	0,047
6	235	R	742	8,5	0,784	0,632	0,484	0,239	0,137	0,097	0,075	0,064	0,052
7	250	L	730	9,3	0,642	0,535	0,457	0,277	0,164	0,102	0,073	0,059	0,051
8	300	R	698	9,5	0,760	0,577	0,454	0,238	0,146	0,102	0,075	0,059	0,047
9	350	L	767	9,3	0,842	0,668	0,535	0,279	0,179	0,119	0,085	0,066	0,049
10	401	R	740	9,6	0,619	0,476	0,379	0,183	0,082	0,037	0,019	0,013	0,010
11	450	L	744	9,4	1,000	0,819	0,664	0,333	0,180	0,095	0,055	0,035	0,024
12	500	R	691	10,8	0,865	0,725	0,617	0,356	0,197	0,136	0,093	0,076	0,065
13	550	L	769	9,5	0,650	0,539	0,467	0,304	0,201	0,136	0,099	0,079	0,065
14	555	R	701	11	1,199	0,919	0,763	0,409	0,253	0,163	0,118	0,092	0,074
15	600	R	710	11,5	1,005	0,830	0,724	0,456	0,279	0,172	0,117	0,092	0,077
16	648	L	751	8,3	0,780	0,635	0,547	0,348	0,228	0,153	0,111	0,087	0,071
17	700	R	738	10,1	0,535	0,454	0,401	0,269	0,179	0,123	0,091	0,074	0,059
18	749	L	771	8,8	0,299	0,224	0,176	0,095	0,065	0,055	0,047	0,039	0,031
19	801	R	749	9,8	0,331	0,296	0,268	0,200	0,145	0,088	0,067	0,053	0,042
20	848	L	724	9,4	0,530	0,424	0,356	0,221	0,144	0,097	0,068	0,054	0,045
21	901	R	742	9,3	0,375	0,329	0,296	0,217	0,160	0,118	0,088	0,071	0,056
22	942	R	703	8,8	0,937	0,741	0,580	0,299	0,179	0,119	0,088	0,071	0,059
23	949	L	746	9,1	0,434	0,361	0,312	0,202	0,131	0,090	0,069	0,055	0,048
24	1000	R	759	8,5	0,445	0,375	0,328	0,210	0,132	0,083	0,054	0,039	0,029
25	1045	L	763	8,7	0,375	0,315	0,276	0,183	0,123	0,086	0,064	0,050	0,040
26	1099	R	744	9,2	0,813	0,657	0,548	0,319	0,184	0,106	0,063	0,042	0,032
27	1149	L	745	9	0,584	0,488	0,427	0,279	0,185	0,126	0,093	0,072	0,057
28	1201	R	724	8,8	0,834	0,705	0,601	0,362	0,221	0,148	0,110	0,089	0,074
29	1238	R	716	9,3	1,360	1,053	0,836	0,396	0,203	0,125	0,089	0,070	0,059
30	1249	L	770	8,9	0,445	0,388	0,344	0,239	0,166	0,116	0,085	0,066	0,052
31	1301	R	717	8,8	0,946	0,747	0,612	0,313	0,155	0,082	0,048	0,031	0,021
32	1349	L	762	9,3	0,348	0,286	0,246	0,153	0,095	0,060	0,039	0,027	0,020
33	1401	R	760	9,1	0,388	0,324	0,281	0,185	0,122	0,085	0,062	0,047	0,036
34	1452	L	736	9,2	0,849	0,695	0,591	0,354	0,223	0,145	0,102	0,077	0,060
35	1500	R	724	10,8	0,467	0,384	0,327	0,210	0,142	0,103	0,079	0,064	0,051
36	1550	L	724	10,2	0,495	0,426	0,371	0,238	0,154	0,102	0,077	0,061	0,047
37	1600	R	756	10,4	0,525	0,421	0,353	0,201	0,116	0,073	0,051	0,039	0,028
38	1650	L	697	9,8	1,481	1,254	1,070	0,589	0,335	0,217	0,159	0,121	0,095
39	1700	R	734	10,4	0,744	0,528	0,415	0,228	0,138	0,094	0,073	0,042	0,025
40	1749	L	772	9,3	0,435	0,370	0,320	0,203	0,130	0,089	0,068	0,058	0,049
41	1800	R	709	11,5	0,780	0,638	0,536	0,307	0,178	0,110	0,079	0,064	0,055
42	1850	L	703	9,8	1,609	1,231	1,014	0,512	0,240	0,122	0,087	0,073	0,068
43	1901	R	702	10,9	1,741	1,286	1,115	0,488	0,222	0,125	0,103	0,083	0,073
44	1950	L	747	9,6	0,655	0,513	0,427	0,260	0,178	0,119	0,086	0,068	0,056

45	2000	R	798	10,7	0,769	0,641	0,538	0,262	0,162	0,111	0,085	0,071	0,058	
46	2050	L	735	10	1,025	0,826	0,710	0,371	0,223	0,150	0,114	0,089	0,071	
47	2102	R	785	9,6	0,615	0,511	0,437	0,273	0,183	0,131	0,100	0,077	0,060	
48	2149	L	763	9,6	0,133	0,124	0,117	0,101	0,084	0,070	0,054	0,044	0,036	
49	2201	R	821	9,9	0,179	0,158	0,144	0,114	0,089	0,067	0,049	0,036	0,025	
50	2275	L	814	10,2	0,163	0,146	0,134	0,105	0,078	0,058	0,045	0,036	0,029	
51	2302	R	826	10,1	0,481	0,324	0,257	0,135	0,078	0,050	0,039	0,035	0,030	
52	2350	L	788	9,3	0,481	0,408	0,358	0,233	0,152	0,102	0,071	0,053	0,040	
53	2377	R	746	10,6	0,781	0,600	0,448	0,208	0,106	0,061	0,038	0,030	0,020	
					max	1,741	1,286	1,115	0,589	0,335	0,217	0,159	0,121	0,095
					min	0,133	0,124	0,117	0,095	0,065	0,037	0,019	0,013	0,010
					průměr	0,685	0,551	0,463	0,265	0,161	0,105	0,076	0,059	0,048
					smodch	0,341	0,262	0,217	0,102	0,053	0,033	0,025	0,020	0,018









## Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: B870  
Číslo silnice: II/368  
Odběratel: PRODIN a.s.

Název: Krasíkov průtah  
Datum měření: 9.5.2017  
Vozovka: AB

### Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1  
Návrhové období: 25 roků  
Dopravní zatížení: 74 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	0	R	100	250	5577	784	117	25	0
2	50	L	100	250	3238	198	83	3	65
3	100	R	100	250	5132	174	105	4	55
4	150	L	100	250	5432	761	110	25	0
5	199	R	100	250	1808	232	75	2	70
6	235	R	100	250	2647	117	93	0	95
7	250	L	100	250	2614	346	78	9	30
8	300	R	100	250	2045	153	88	1	95
9	350	L	100	250	2577	147	80	1	90
10	401	R	100	250	2159	275	104	4	50
11	450	L	100	250	2178	133	59	0	100
12	500	R	100	250	4080	93	61	1	90
13	550	L	100	250	3412	339	77	11	25
14	555	R	100	250	1726	110	49	0	120
15	600	R	100	250	1855	239	46	2	75
16	648	L	100	250	2364	300	65	6	45
17	700	R	100	250	7020	298	85	21	5
18	749	L	100	250	488	5598	169	25	0
19	801	R	100	250	13077	803	107	25	0
20	848	L	100	250	3128	422	98	19	5
21	901	R	100	250	8221	1076	93	25	0
22	942	R	100	250	1767	131	68	0	110
23	949	L	100	250	5955	414	114	25	0
24	1000	R	100	250	5769	477	107	25	0
25	1045	L	100	250	6074	829	119	25	0
26	1099	R	100	250	2234	292	67	5	45
27	1149	L	100	250	4207	342	81	15	20
28	1201	R	100	250	1994	253	61	3	60
29	1238	R	100	250	1619	73	50	0	135
30	1249	L	100	250	5968	814	90	25	0
31	1301	R	100	250	2375	132	63	0	95
32	1349	L	100	250	6714	604	147	25	0
33	1401	R	100	250	7648	446	128	25	0
34	1452	L	100	250	1949	263	61	3	60
35	1500	R	100	250	3952	534	102	25	0
36	1550	L	100	250	4975	378	92	24	5
37	1600	R	100	250	4690	277	110	10	30
38	1650	L	100	250	2478	54	36	0	130
39	1700	R	100	250	1710	229	94	2	75
40	1749	L	100	250	6476	396	117	25	0
41	1800	R	100	250	3158	172	67	2	75
42	1850	L	100	250	1235	78	38	0	150
43	1901	R	100	250	2115	35	41	0	155
44	1950	L	100	250	578	1080	75	21	10
45	2000	R	100	250	5823	85	91	2	80
46	2050	L	100	250	3903	74	59	0	105
47	2102	R	100	250	3197	431	84	20	5
48	2149	L	212	250	3342	4203	174	25	0

49	2201	R	212	250	3160	4729	173	25	0
50	2275	L	212	250	11150	482	222	25	0
51	2302	R	212	250	776	303	176	25	0
52	2350	L	212	250	1336	263	104	25	0
53	2377	R	212	250	382	130	97	1	100
					<b>max</b>	<b>13077</b>	<b>5598</b>	<b>222</b>	<b>25</b>
					<b>min</b>	<b>382</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>0</b>
					<b>průměr</b>	<b>3764</b>	<b>596</b>	<b>93</b>	<b>12</b>
					<b>smodch</b>	<b>2554</b>	<b>1079</b>	<b>38</b>	<b>11</b>
									<b>48</b>

Snížený modul pružnosti

asfaltových vrstev

(E1 &lt; 1500 MPa)

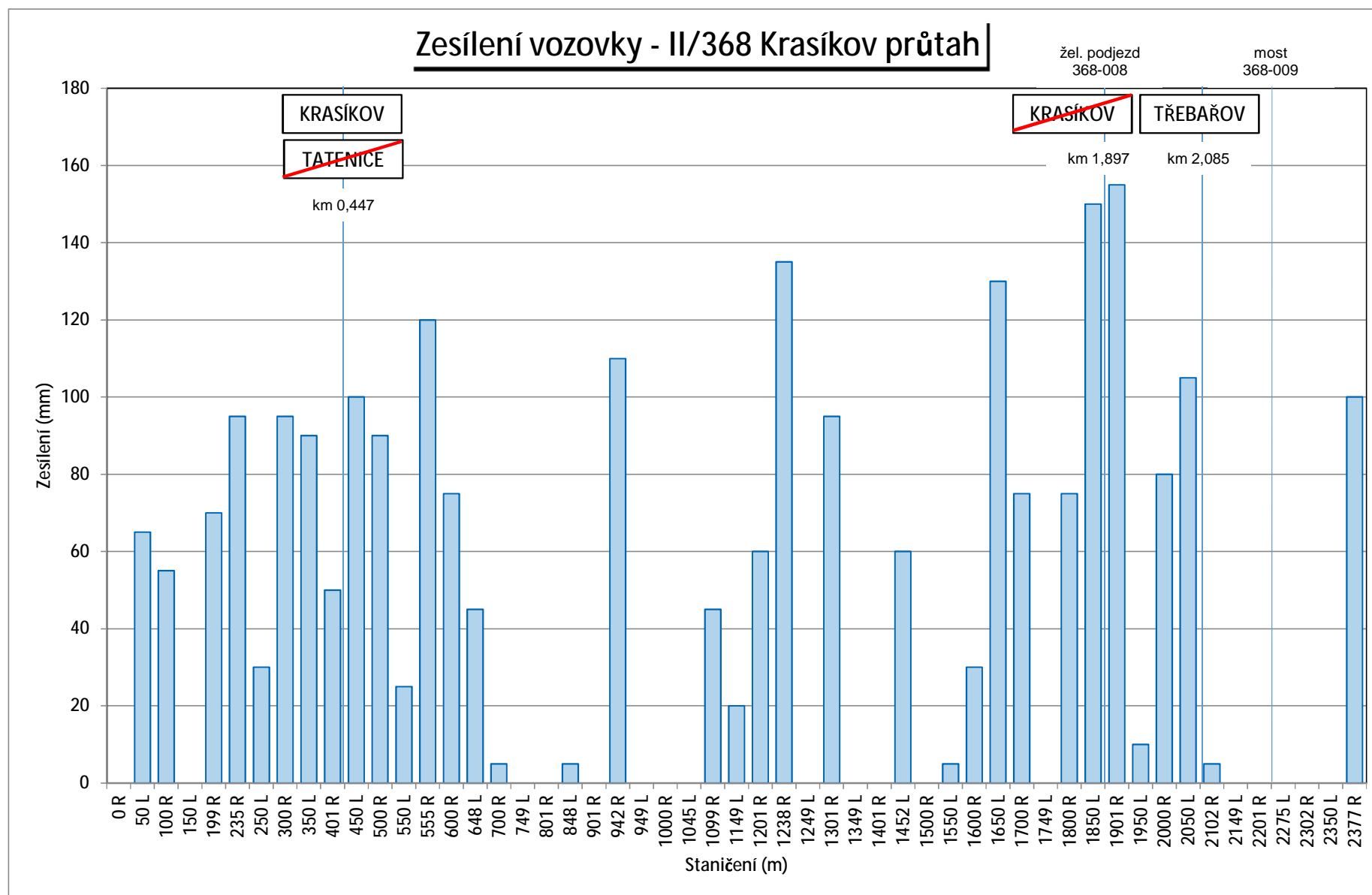
nestmelených vrstev

(E2 &lt; 250 MPa)

podloží

(Ep &lt; 70 MPa)





**MĚŘENÍ TLOUŠTKY VRSTVY VOZOVKY Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ**  
 dle ČSN EN 12697 - 36, čl. 1 - 4.1.7

Příloha: E  
 Strana: 1/2

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		
Název zakázky:	Silnice II/368 Krasíkov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km		
Číslo zakázky:	0821 V175030	Průměr JV:	100 mm
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.4.2017
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Švantner	Datum:	24.4.2017

JV 1	Směs:	AB	OK	PM	OKD							ŠD	TOV	TKV	CTJV
km 0,298 / L	TL. (mm)	40	19	72	25							-	40	59	59
Poznámka:	1,00 m od okraje														
JV 2	Směs:	AB	OK	PM								PM	TOV	TKV	CTJV
km 0,590 / P	TL. (mm)	46	42	33								-	46	88	88
Poznámka:	1,20 m od obruby; síťové trhliny														
JV 3	Směs:	AB	PM	ŠD	OKD							ŠD	TOV	TKV	CTJV
km 0,837 / L	TL. (mm)	50	45	70	25							-	50	50	50
Poznámka:	0,80 m od okraje														
JV 4	Směs:	AB	OK	PM								ŠD	TOV	TKV	CTJV
km 1,166 / P	TL. (mm)	39	32	90								-	39	71	71
Poznámka:	1,70 m od obruby														
JV 5	Směs:	AB	OKD									ŠD	TOV	TKV	CTJV
km 1,472 / L	TL. (mm)	49	75									-	49	124	124
Poznámka:	1,00 m od okraje; podélné rozvětvené trhliny														
JV 6	Směs:	AB	OK	DL								ŠD	TOV	TKV	CTJV
km 1,831 / P	TL. (mm)	45	82	100								-	45	127	127
Poznámka:	0,80 m od okraje; síťové trhliny; ložní vrstvou prochází trhlina														
JV 7	Směs:	AB	AB	OK	ŠCM							ŠD	TOV	TKV	CTJV
km 2,135 / L	TL. (mm)	50	67	95	120							-	50	117	212
Poznámka:	1,00 m od okraje														

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

**Vysvětlivky:**

JV	jádrový vývrt	AB	asfaltový beton	ŠD	šterkodrt
TOV	tl. obrusné vrstvy	OK(D)	obalované kamenivo (dehtové)	P, L	pravá, levá strana
TKV	tl. krytových vrstev	PM(D)	penetrační makadam (dehtový)	ZÚ, KÚ	začátek, konec úseku
CTJV	celková tl. hutněných asf. vrstev	DL	dlažba	DL	délka úseku
	nespojení vrstev	ŠCM	šterk částečně vyplněný cementovou maltou		
	rozpad vrstvy				
	nalezena konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky				

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

Nahrazuje / ruší:	
Přezkoumal:	Ing. Petr Dvořák
Protokol vystavil a schválil:	Mgr. Jiří Krása - vedoucí laboratoře
Datum vystavení protokolu:	24.4.2017



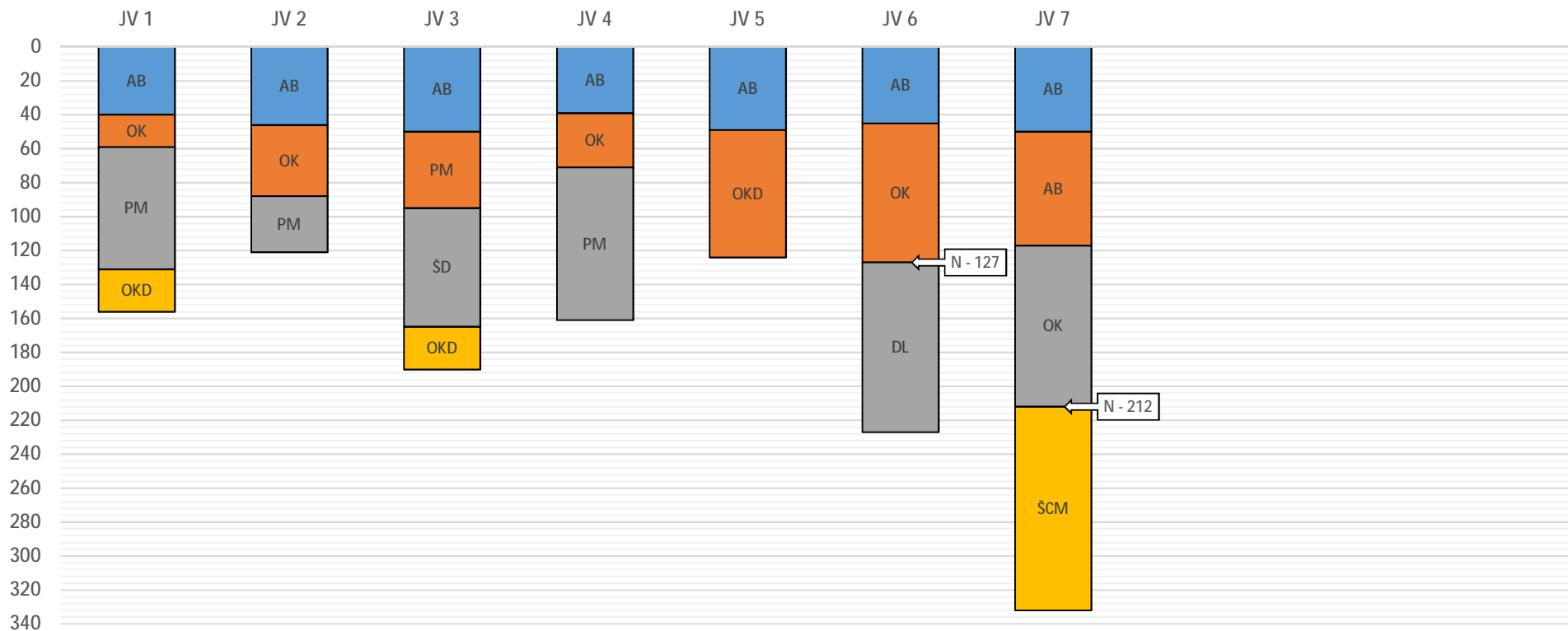


## MĚŘENÍ TLOUŠTKY VRSTVY VOZOVKY Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ - GRAFICKÁ ČÁST

dle ČSN EN 12697 - 36, čl. 1 - 4.1.7

Příloha: E  
Strana: 2/2

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		
Název zakázky:	Silnice II/368 Krasíkov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km		
Číslo zakázky:	0821 V175030	Průměr JV:	100 mm
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.4.2017
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Švantner	Datum:	24.4.2017



nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N - 50 je nespojení v hloubce 50 mm  
Rozpad vrstvy

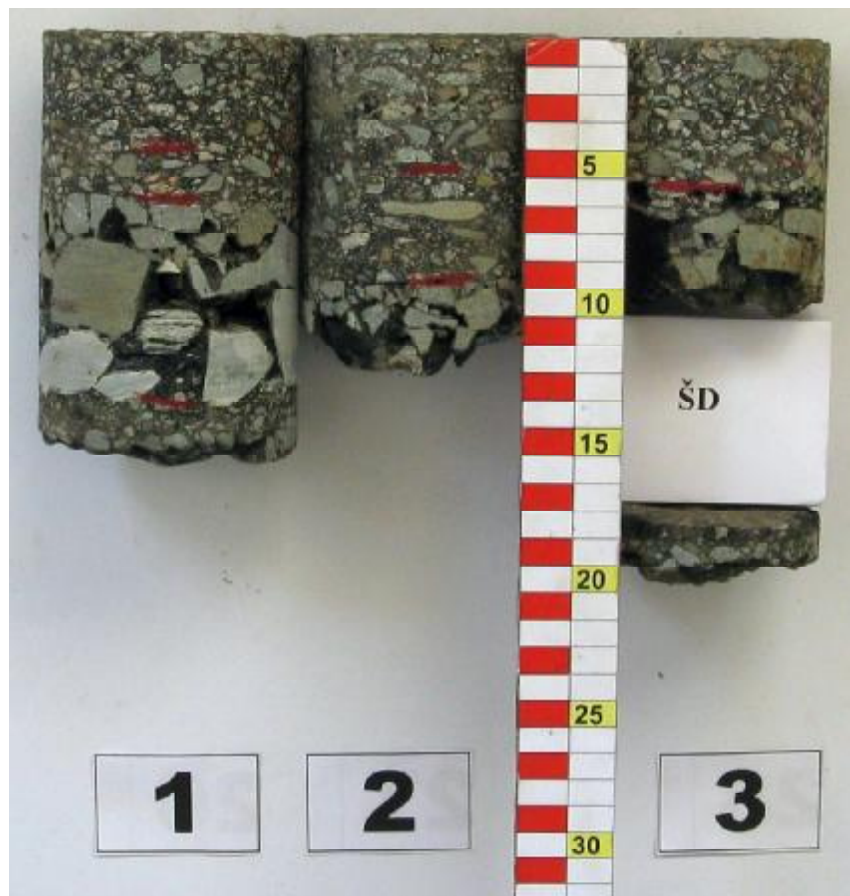
Místo : KRASÍKOV PRŮTAH

Silnice : II/368

Staničení : ZÚ km 0,000 (pracovní staničení) = km 27,252 (provozní staničení,  
UB1443A008)

KÚ km 2,377 (pracovní staničení) = km 29,629 (provozní staničení)

Délka úseku : 2,377 km



Jádrové vývrty:

**JV 17 038/1**  
km 0,298 L

**JV 17 038/2**  
km 0,590 P

**JV 17 038/3**  
km 0,837 L

Místo : KRASÍKOV PRŮTAH

Silnice : II/368

Staničení : ZÚ km 0,000 (pracovní staničení) = km 27,252 (provozní staničení,  
UB1443A008)

KÚ km 2,377 (pracovní staničení) = km 29,629 (provozní staničení)

Délka úseku : 2,377 km



Jádrové vývrtv:

**JV 17 038/4**  
km 1,166 P

**JV 17 038/5**  
km 1,472 L

**JV 17 038/6**  
km 1,831 P

**JV 17 038/7**  
km 2,135 L

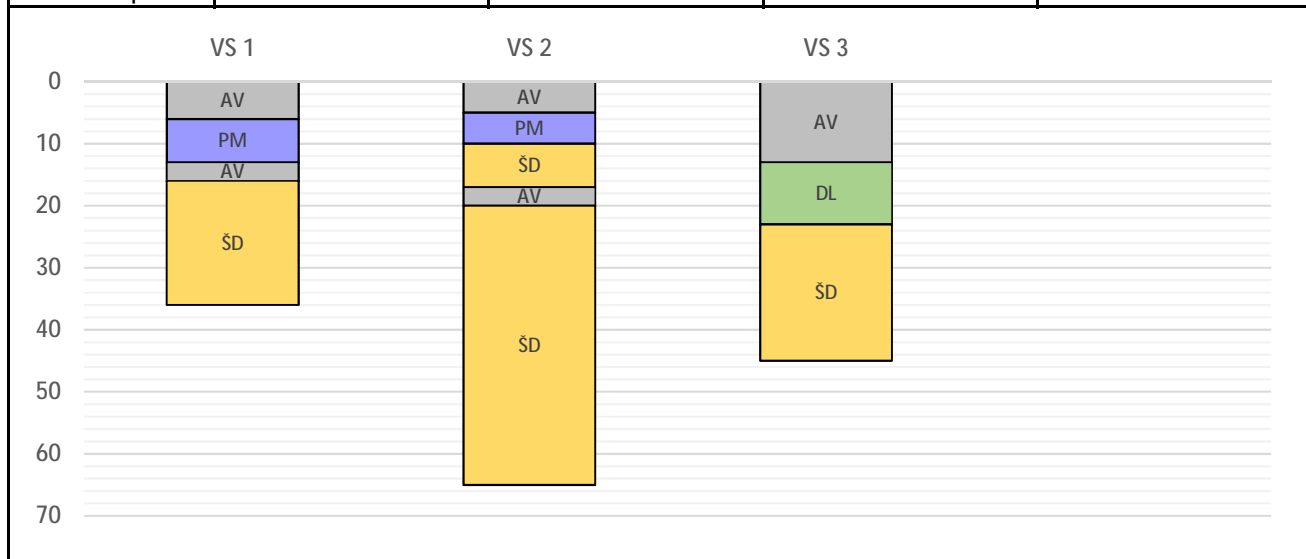
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

# POPIS VRTANÝCH SOND

Příloha: G  
 Strana: 1/1

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		
Název zakázky:	Silnice II/368 Krasíkov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km		
Číslo zakázky:	0821 V175030		
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.4.2017

Označení	VS 1		VS 2		VS 3			
Staničení (km)	0,298 / L		0,837 / L		1,831 / P			
	materiál	tl. (cm)	materiál	tl. (cm)	materiál	tl. (cm)	materiál	tl. (cm)
1. vrstva	AV	6	AV	5	AV	13		
2. vrstva	PM	7	PM	5	DL	10		
3. vrstva	AV	3	ŠD	7	ŠD	22		
4. vrstva	ŠD	20	AV	3				
5. vrstva	cb		ŠD	45				
6. vrstva								
7. vrstva								
8. vrstva								
Hloubka sondy	36 cm		65 cm		45 cm			
Umístění sondy	1,00 m od okraje		0,80 m od okraje		0,80 m od okraje			
Vzorek č. - směsný	-		-		-			
Vzorek č. - podloží	nenalezeno		139		140			



## Vysvětlivky:

AV asfaltové vrstvy

DL dlažba

P, L pravá, levá strana


PM penetrační makadam

ŠD štěrkodrt'

ZÚ, KÚ začátek, konec úseku

cb vrstva s kameny, zrno 60 - 200 mm

DL délka úseku

 nalezena konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

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

Nahrazuje / ruší:

Přezkoumal: Ing. Petr Dvořák

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Jiří Krása - vedoucí laboratoře

Datum vystavení protokolu: 24.4.2017



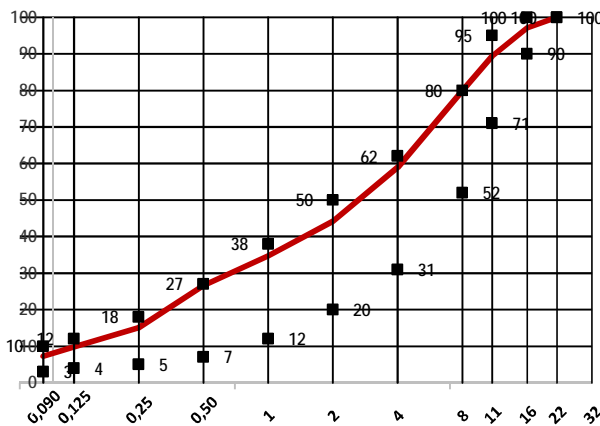
# PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

Příloha: H  
Strana: 1/5

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		
Název zakázky:	Silnice II/368 Krasíkov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km		
Číslo zakázky:	0821 V175030	Průměr JV:	100 mm
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.4.2017
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Švantner	Datum:	25. - 27.4.2017

Označení vzorku:	17038/2	Jádrový vývrt:	JV 2	Staničení:	km 0,590 / P
Konstr. vrstva:	obrusná	Tloušťka vrstvy:	46 mm	Hmotnost:	623,5 g

**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 zkušebního 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

	Síto (mm)	Meze dle ČSN 736121		Propad (%)	Hodnocení
	0,09	3	10	7,3	V
	0,125	4	12	9,8	V
	0,25	5	18	15,1	V
	0,5	7	27	26,6	V
	1	12	38	34,8	V
	2	20	50	44,2	V
	4	31	62	59,0	V
	8	52	80	80,0	V
	11	71	95	89,4	V
	16	90	100	97,1	V
	22	100	100	100	V
	32				
Asfaltová směs: ABH - asfaltový beton	Jednotky	Meze dle ČSN 736121		Naměřeno	Hodnocení
Fyzikálně - mechanické vlastnosti		min.	max.		
Objemová hmotnost vrstvy z JV	Mg.m <sup>-3</sup>			2,385	
Max. objemová hmotnost asfaltové směsi $\rho_{mv}$	Mg.m <sup>-3</sup>			2,478	
Mezerovitost $V_m$	%	3	5	3,8	V
Obsah rozp.pojiva $B_{min.}$	% hm.			5,1	

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

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru mezních čar asfaltové směsi ABH. Mezerovitost zkoušeného vzorku je vyhovující.
------------	---

## Vysvětlivky:

JV	jádrový vývrt	V	vyhovuje
P	pravý jízdní pruh	N	nevyhovuje
L	levý jízdní pruh	L	limitní

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:	Mgr. Jiří Krésa - vedoucí laboratoře
Datum vystavení protokolu:	2.5.2017





# PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

Příloha: H  
Strana: 2/5

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		
Název zakázky:	Silnice II/368 Krasíkov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km		
Číslo zakázky:	0821 V175030	Průměr JV:	100 mm
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.4.2017
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Švantner	Datum:	25. - 27.4.2017

Označení vzorku:	17038/2	Jádrový vývrt:	JV 2	Staničení:	km 0,590 / P
Konstr. vrstva:	ložní	Tloušťka vrstvy:	42 mm	Hmotnost:	601,9 g

**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

Sito (mm)	Meze dle ČSN 736121		Propad (%)	Hodnocení
	min.	max.		
0,09	4	10	5,9	V
0,125	5	18	8,5	V
0,25	7	30	16,6	V
0,5	11	43	32,3	V
1	16	55	41,6	V
2	24	67	51,4	V
4	34	80	62,4	V
8	53	100	72,9	V
11	64	100	86,1	V
16	76	100	100	V
22	90	100		
32	100	100		

Asfaltová směs:	OKS - obalované kamenivo	Jednotky	Meze dle ČSN 736121	Naměřeno	Hodnocení
Fyzikálně - mechanické vlastnosti			min. max.		
Objemová hmotnost vrstvy z JV	Mg.m <sup>-3</sup>			2,37	
Max. objemová hmotnost asfaltové směsi $\rho_{mv}$	Mg.m <sup>-3</sup>			2,446	
Mezerovitost $V_m$	%	4	12	3,1	N
Obsah rozp.pojiva $B_{min.}$	% hm.			5,3	

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,  $\pm 4$  % obsah pojiva,  $\pm 2,0$  % rel. mezerovitost,  $\pm 5$  % míra zhutnění je uváděna jako rozšířená s koeficientem  $k = 2$ , pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru mezních čar asfaltové směsi OKS. Mezerovitost zkoušeného vzorku je nevyhovující.
------------	---

## Vysvětlivky:

JV	jádrový vývrt	V	vyhovuje
P	pravý jízdní pruh	N	nevyhovuje
L	levý jízdní pruh	L	limitní

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:	Mgr. Jiří Krésa - vedoucí laboratoře
Datum vystavení protokolu:	2.5.2017





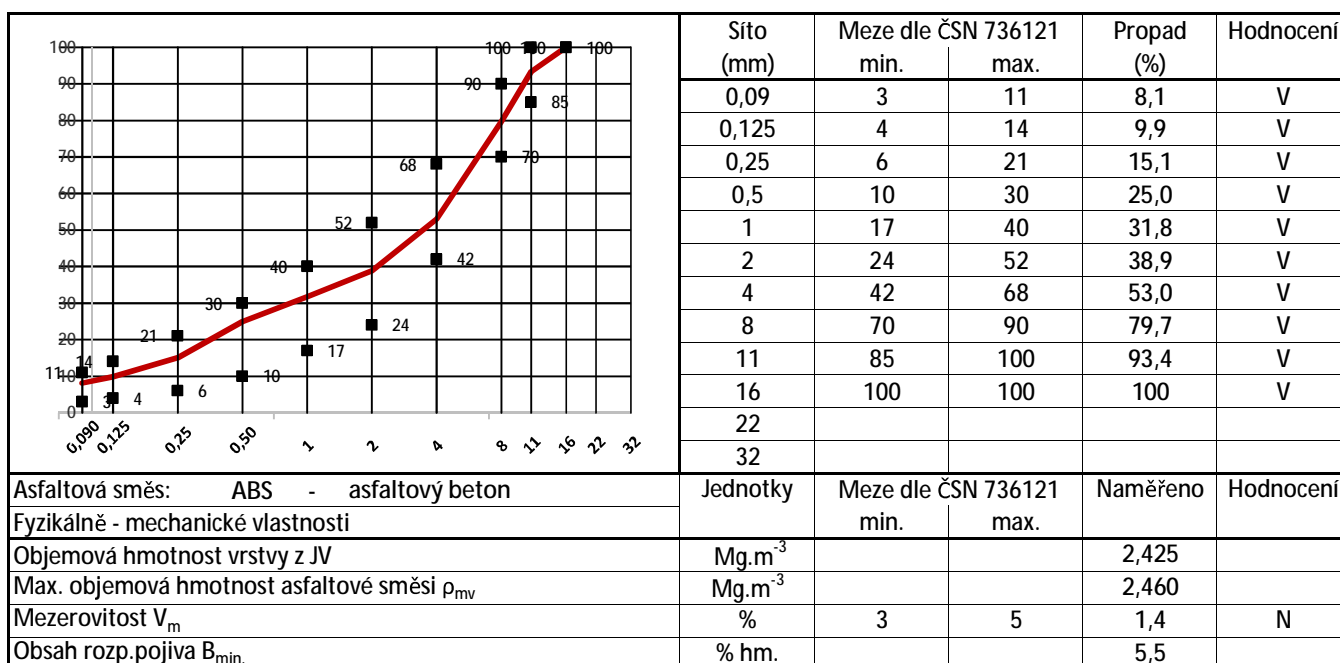
# PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

Příloha: H  
Strana: 3/5

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		
Název zakázky:	Silnice II/368 Krasikov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km		
Číslo zakázky:	0821 V175030	Průměr JV:	100 mm
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.4.2017
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Švantner	Datum:	25. - 27.4.2017

Označení vzorku:	17038/5	Jádrový vývrt:	JV 5	Staničení:	km 1,472 L
Konstr. vrstva:	obrusná	Tloušťka vrstvy:	49 mm	Hmotnost:	667,0 g

**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 zkušebního 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, zkús.teplota 25 ± 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




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,  $\pm 4$  % obsah pojiva,  $\pm 2,0$  % rel. mezerovitost,  $\pm 5$  % míra zhutnění je uváděna jako rozšířena s koeficientem  $k = 2$ , pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru mezních čar asfaltové směsi ABS. Mezerovitost zkoušeného vzorku je nevyhovující.
------------	---

**Vysvětlivky:**

JV	jádrový vývrt	V	vyhovuje
P	pravý jízdní pruh	N	nevyhovuje
L	levý jízdní pruh	L	limitní

<p>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.</p>		
Nahrazuje / ruší:		
Přezkoumal:	Ing. Jindřich Melcher	
Protokol vystavil a schválil:	Mgr. Jiří Krása - vedoucí laboratoře	
Datum vystavení protokolu:	2.5.2017	

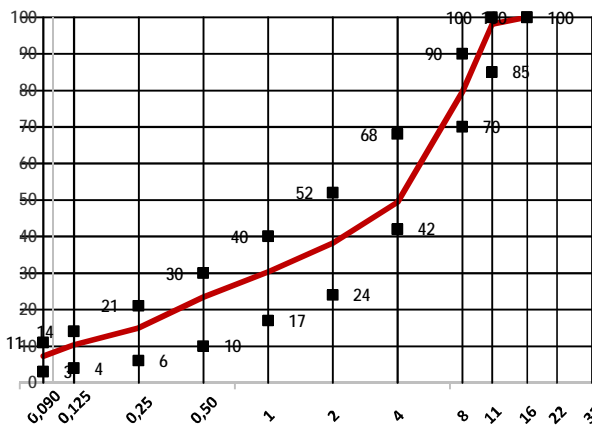
# PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

Příloha: H  
Strana: 4/5

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		
Název zakázky:	Silnice II/368 Krasíkov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km		
Číslo zakázky:	0821 V175030	Průměr JV:	100 mm
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.4.2017
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Švantner	Datum:	25. - 27.4.2017

Označení vzorku:	17038/7	Jádrový vývrt:	JV 7	Staničení:	km 2,135 / L
Konstr. vrstva:	obrusná	Tloušťka vrstvy:	50 mm	Hmotnost:	653,5 g

**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

	Síto (mm)	Meze dle ČSN 736121		Propad (%)	Hodnocení
		min.	max.		
	0,09	3	11	7,3	V
	0,125	4	14	10,4	V
	0,25	6	21	15,0	V
	0,5	10	30	23,5	V
	1	17	40	30,4	V
	2	24	52	38,2	V
	4	42	68	49,5	V
	8	70	90	79,6	V
	11	85	100	98,2	V
	16	100	100	100	V
	22				
	32				
Asfaltová směs: ABS - asfaltový beton	Jednotky	Meze dle ČSN 736121		Naměřeno	Hodnocení
Fyzikálně - mechanické vlastnosti		min.	max.		
Objemová hmotnost vrstvy z JV	Mg.m <sup>-3</sup>			2,421	
Max. objemová hmotnost asfaltové směsi $\rho_{mv}$	Mg.m <sup>-3</sup>			2,462	
Mezerovitost $V_m$	%	3	5	1,7	N
Obsah rozp.pojiva $B_{min}$	% hm.			5,4	

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,  $\pm 4$  % obsah pojiva,  $\pm 2,0$  % rel. mezerovitost,  $\pm 5$  % míra zhutnění je uváděna jako rozšířená s koeficientem  $k = 2$ , pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru mezních čar asfaltové směsi ABS. Mezerovitost zkoušeného vzorku je nevyhovující.
------------	---

## Vysvětlivky:

JV	jádrový vývrt	V	vyhovuje
P	pravý jízdní pruh	N	nevyhovuje
L	levý jízdní pruh	L	limitní

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:	Mgr. Jiří Krésa - vedoucí laboratoře
Datum vystavení protokolu:	2.5.2017



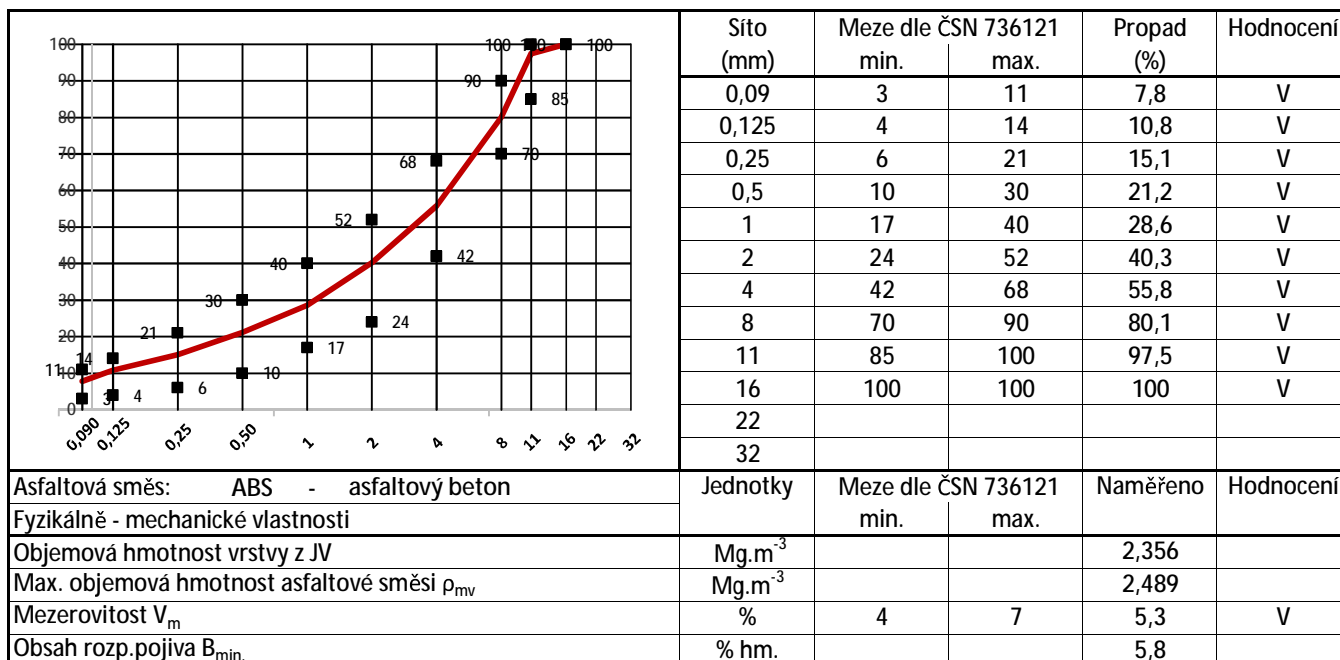
# PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

Příloha: H  
Strana: 5/5

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		
Název zakázky:	Silnice II/368 Krasikov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km		
Číslo zakázky:	0821 V175030	Průměr JV:	100 mm
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	23.4.2017
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Švantner	Datum:	25. - 27.4.2017

Označení vzorku:	17038/7	Jádrový vývrt:	JV 7	Staničení:	km 2,135 / L
Konstr. vrstva:	ložní	Tloušťka vrstvy:	67 mm	Hmotnost:	677,3 g

**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 zkušebního 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 ± 0,2 °C), ČSN EN 12697-8 Mezervitost, ČSN EN 12697-2:2015 Stanovení zrnitosti, ČSN 736160\*: 2008 Zkoušení asfaltových směsí, ČSN 736160\*: 1986 Zkoušení silničních asf. směsí




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,  $\pm 4$  % obsah pojiva,  $\pm 2,0$  % rel. mezerovitost,  $\pm 5$  % míra zhutnění je uváděna jako rozšířena s koeficientem  $k = 2$ , pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je v oboru mezních čar asfaltové směsi ABS. Mezerovitost zkoušeného vzorku je vyhovující.
------------	---

**Vysvětlivky:**

JV	jádrový vývrt	V	vyhovuje
P	pravý jízdní pruh	N	nevyhovuje
L	levý jízdní pruh	L	limitní

<p>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.</p>		
Nahrazuje / ruší:		
Přezkoumal:	Ing. Jindřich Melcher	
Protokol vystavil a schválil:	Mgr. Jiří Krása - vedoucí laboratoře	
Datum vystavení protokolu:	2.5.2017	



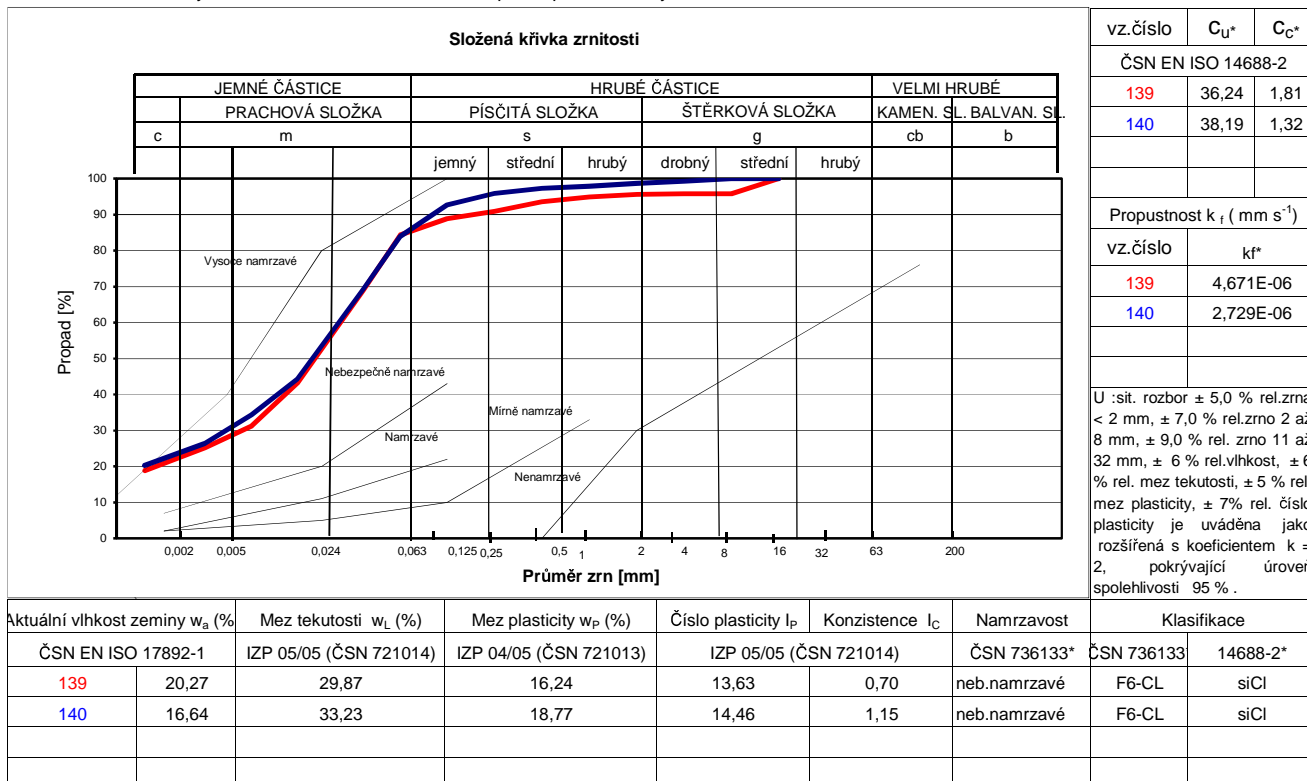
## PROTOKOL ZKOUŠEK

0821 V175030

Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice					
Místo:	Silnice II/368 Krasíkov průtah; staničení: ZÚ = km 0,000 - KÚ = km 2,377, DL = 2,377 km					
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	23.4.2017	Zkoušel:	Mgr. Krésa	26.4.2017	
Vzorek č.:	139	VS2 km 0,837 L hl. od 65 cm	140	VS3 km 1,831 P hl. od 45 cm		
Vzorek č.:						

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 zařizování 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
139	Zemina je klasifikována jako jíl s nízkou plasticitou. Podle vhodnosti pro podloží PK se řadí do skupiny VIII. Převážná část zeminy se skládá z prachovité složky jemných částic. Při napojení vodou nestabilní a velmi rozbídná. Poskytují málo vhodné až nevhodné podloží. Je nutné bezpodmínečně zamezit přístupu vody k podloží.	Nevhodné k přímému použití.
140	Zemina je klasifikována jako jíl s nízkou plasticitou. Podle vhodnosti pro podloží PK se řadí do skupiny VIII. Převážná část zeminy se skládá z prachovité složky jemných částic. Při napojení vodou nestabilní a velmi rozbídná. Poskytují málo vhodné až nevhodné podloží. Je nutné bezpodmínečně zamezit přístupu vody k podloží.	Nevhodné k přímému použití.

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 neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil: mgr. Jiří Krésa

Nahrazuje/ruší:

vedoucí laboratoře 27.4.2017





**Zpráva č.: GPR/2017/08.**  
**Stanovení tloušťky stmelených a  
nestmelených vrstev vozovky  
georadarem na úseku silnice II/368  
Krasíkov průtah**



## **OBSAH:**

1 Úvod .....	2
2 Popis měření .....	2
3 Výsledky měření.....	3
4 Chyba měření.....	5

## **Přílohy:**

- Příloha 1 Podélný hloubkový řez silnice II/368 Krasíkov - průtah (km 0,000 – km 2,377),  
pravá strana vozovky
- Příloha 2 Podélný hloubkový řez silnice II/368 Krasíkov - průtah (km 0,000 – km 2,377),  
levá strana vozovky

## 1 Úvod

Na základě objednávky č. 0820/37/17 se společností Imos Brno, a.s. bylo provedeno měření a stanovení tloušťky stmelených a nestmelených vrstev georadarem na úseku silnice:

- silnice II/368 Krasíkov – průtah, km 0,000 – km 2,377, (délka 2,377 km, měření v obou jízdních pruzích).

Měření bylo provedeno vždy v jízdní levé a pravé stopě vozidel.

## 2 Popis měření

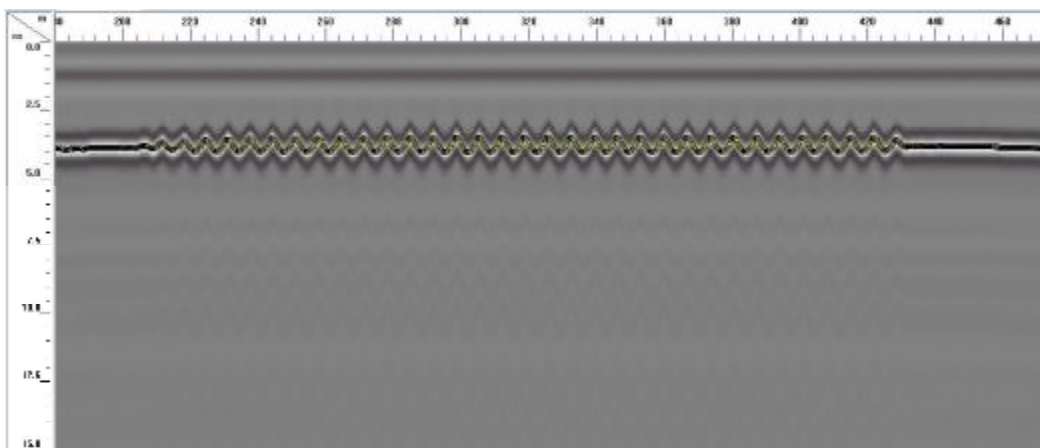
Dne 11. května 2017 bylo pracovníky Centra dopravního výzkumu, v. v. i. provedeno radarové měření konstrukčních vrstev vozovky systémem RoadScan (vysokofrekvenční antény se střední frekvencí 1,0/2,0 GHz umístěné za dodávku Volkswagen – viz obr. 3). Měření bylo provedeno na uvedeném úseku v celkové délce 4,754 km.



**Obr. 3** Systém RoadScan pro měření při rychlostech za provozu – Horn antény 1,0 a 2,0 GHz umístěné za dodávkou Volkswagen s polohovacím zařízením

U Horn antény typu Air-Coupled byla na začátku měření provedena kalibrace vzdálenosti polohovacího zařízení a kalibrace pomocí ocelového plechu pro stanovení rychlosti šíření elektromagnetického signálu mezi anténou a povrchem vozovky (viz obr. 4).

Nastavení systému pro měření bylo provedeno dle doporučení od výrobce a níže uvedené metodiky, krok měření byl nastaven na hodnotu 25 scans/meter.



*Obr. 4 Kalibrační záznamy pomocí ocelového plechu pro stanovení rychlosti šíření elektromagnetického signálu*

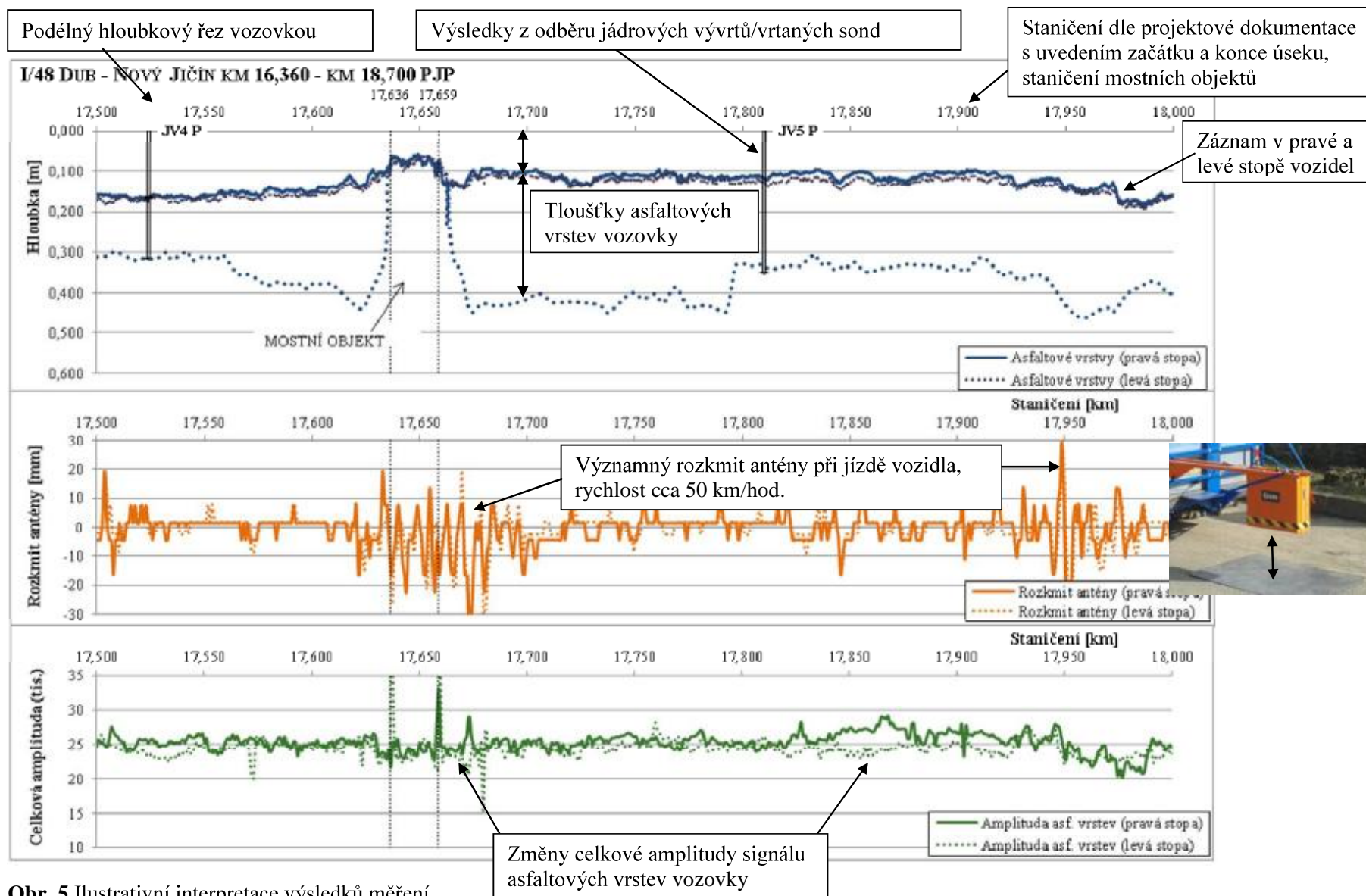
### 3 Výsledky měření

Výsledky z měření georadarem byly vyhodnoceny v programu Radan 7.3. Naměřená data byla opravena filtrací dat pomocí vytvořeného makra, zpracování prvotního záznamu měření radarovou metodou bylo převedeno z časového záznamu na hloubkový řez. Výsledky tloušťek vrstev byly stanoveny v modulu Interactive Interpretation.

**Technická interpretace záznamů, vyplynula z porovnání výsledků měření georadaru a z výsledků odběru jádrových vývrtů.**

Každý úsek obsahuje v přílohách této zprávy následující záznamy obsahující výsledky tloušťek konstrukčních vrstev vozovky v hloubkovém podélném řezu vozovkou **se záznamem výsledků odběru jádrových vývrtů/kopaných sond**; záznam rozkmitu antény v podélném směru, získaný při měření georadarem a záznam průběhu celkové amplitudy signálu horních asfaltových vrstev v podélném směru (obr. 5).





Obr. 5 Ilustrativní interpretace výsledků měření

## 4 Chyba měření

Chyba měření se běžně vypočítá na základě srovnávacího laboratorního měření s přihlédnutím k výpočtu rychlosti šíření signálu. Předpokládá se cca 15% dle stanovené hloubky a porušení jednotlivých vrstev.

Postup při měření a při vyhodnocení výsledků měření odpovídá metodice s názvem: „*Metodika pro použití jednotlivých NDT zařízení v konkrétních situacích*“, vydaná v roce 2015“

Název zakázky: Stanovení tloušťky stmelených a nestmelených vrstev  
georadarem na úsecích silnic II/366 a II/368.  
Číslo objednávky: 0820/37/17  
Číslo zprávy: GPR/2017/08  
  
Měření provedl: Ing. Michal Janků a Václav Kolář  
Data vyhodnotil: Ing. Michal Janků a Ing. Radek Matula, Ph.D.  
Za správnost zodpovídá: Ing. Josef Stryk, Ph.D.

Objednatel: IMOS Brno, a.s.  
se sídlem Olomoucká 174,  
627 00, Brno

Zhotovitel: Centrum dopravního výzkumu. v.v.i.  
Divize dopravní infrastruktury a životního prostředí  
Líšeňská 33a  
636 00 Brno

V Brně dne 19. 5. 2017

Podpis: .....  
Ing. Josef Stryk, Ph.D.  
vedoucí oblasti systémů hospodaření, technologií a diagnostiky

## **Příloha 1**

Podélný hloubkový řez

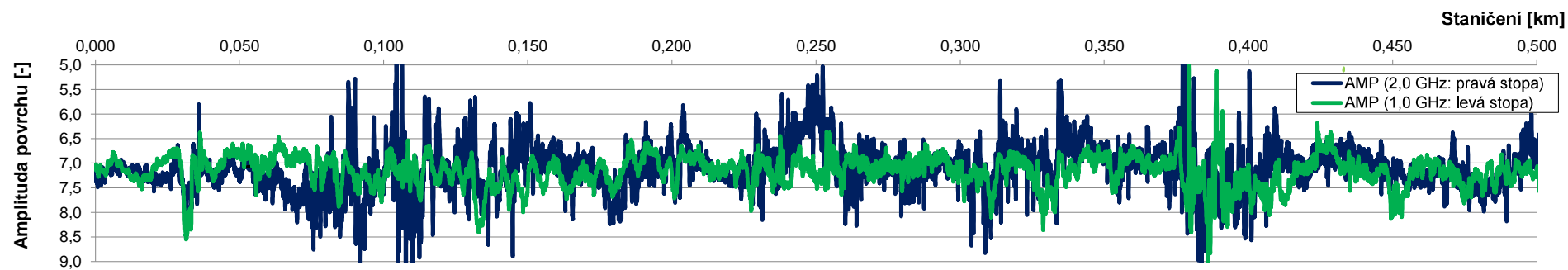
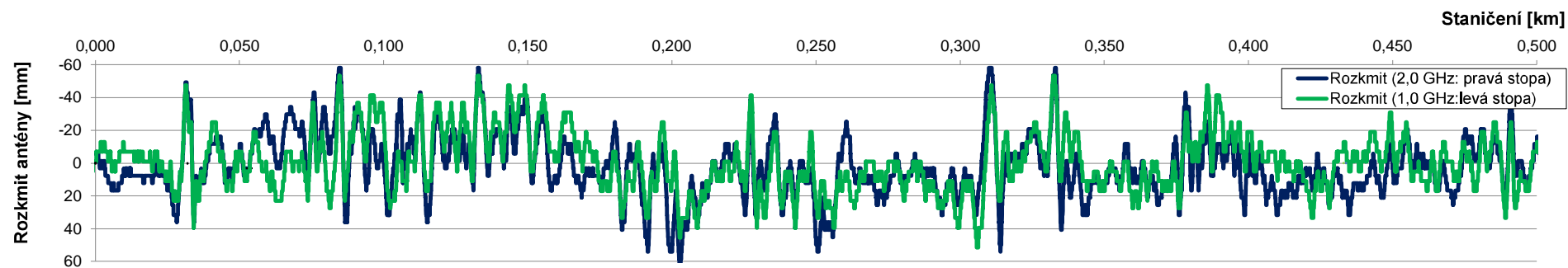
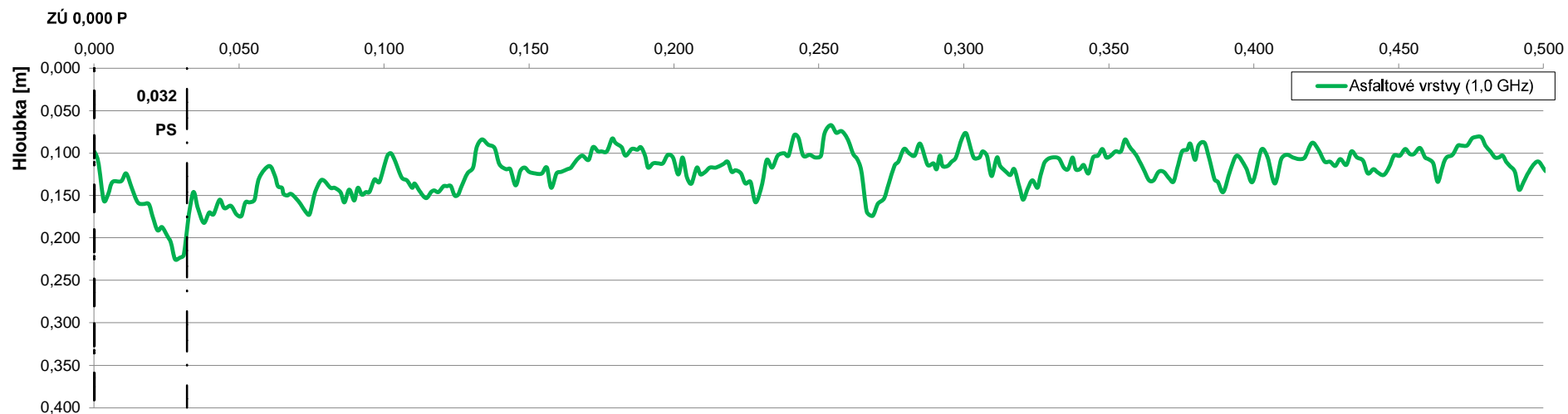
Silnice II/368 Krasíkov - průtah

(km 0,000 – km 2,377)

pravá strana vozovky

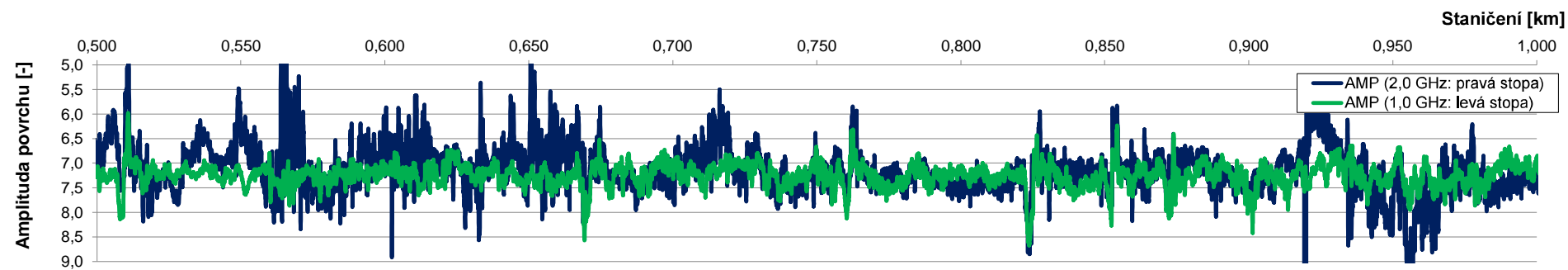
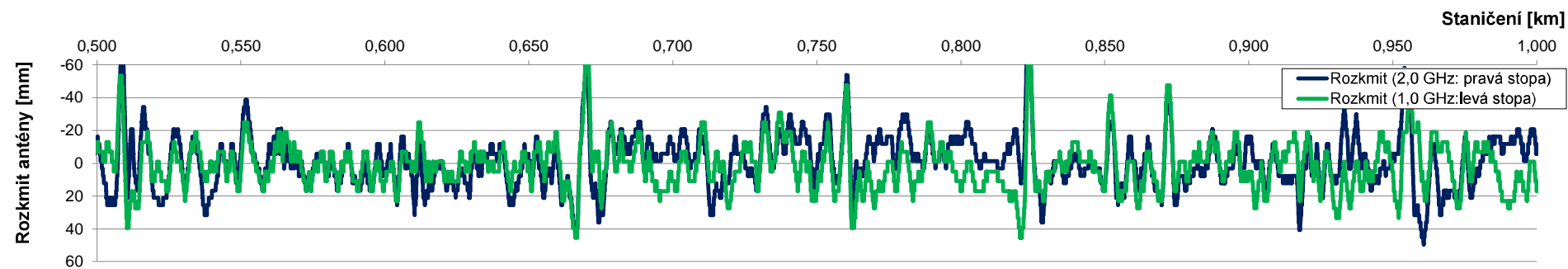
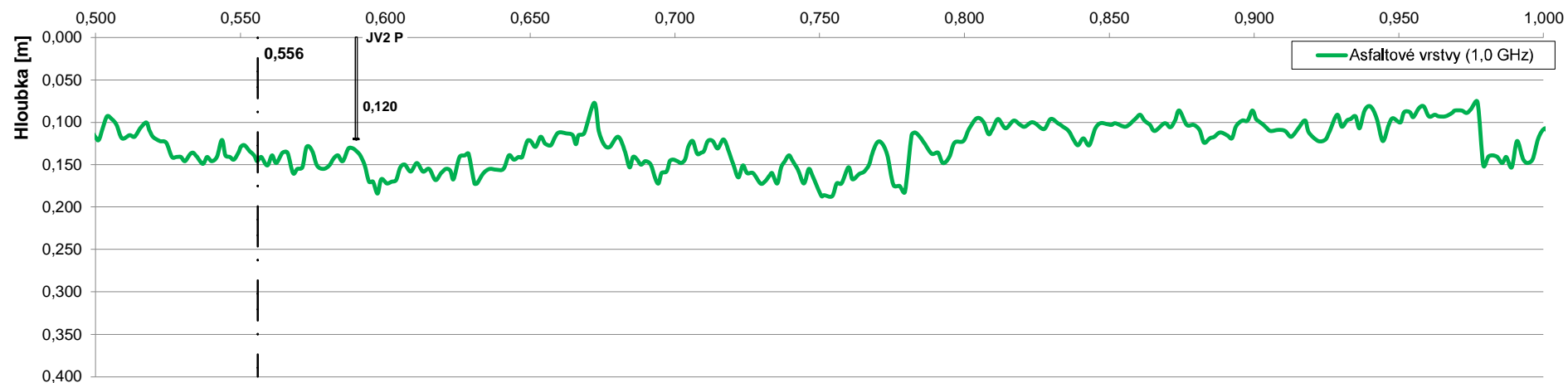
## II/368 KRAŠÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 PRAVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

Staničení [km]



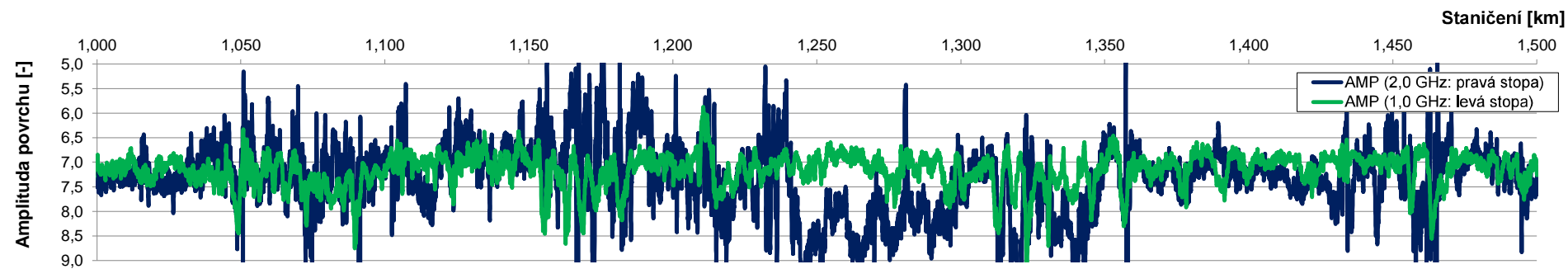
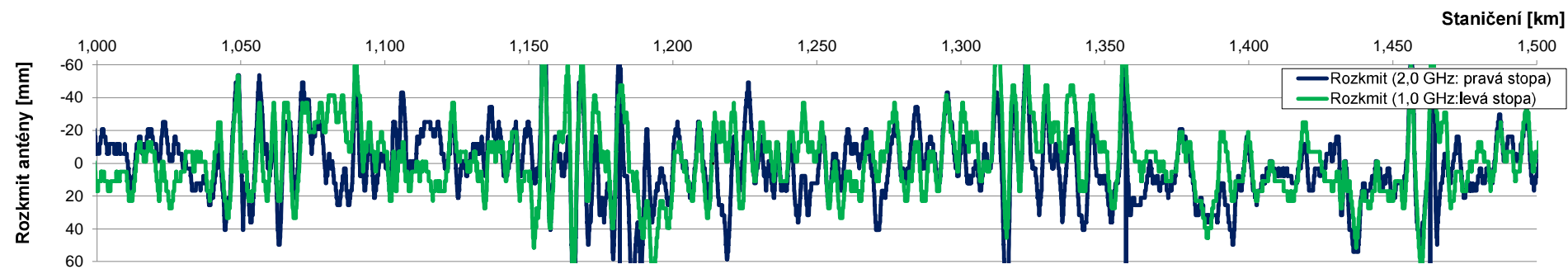
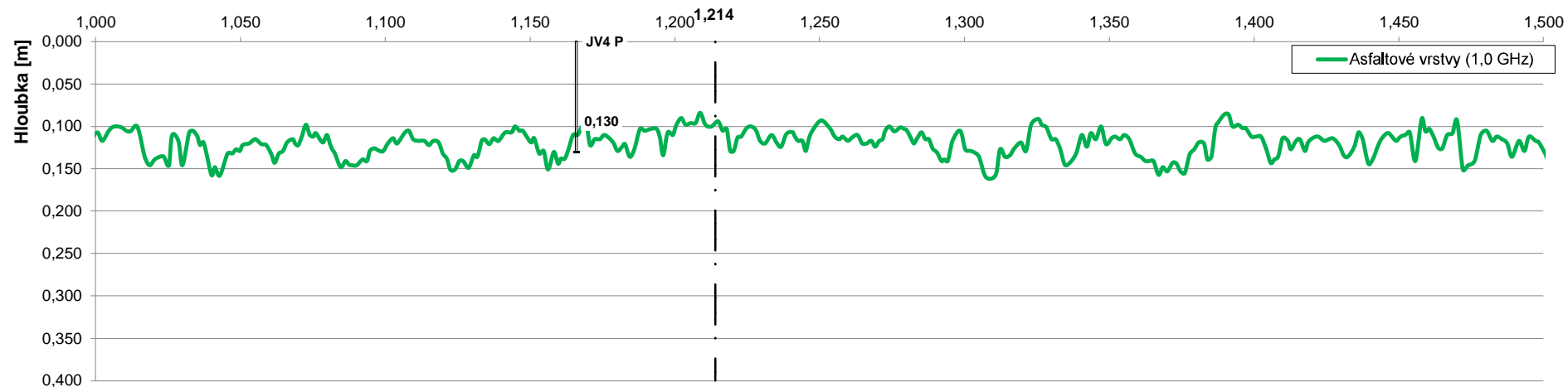
## II/368 KRAŠÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 PRAVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

Staničení [km]



## II/368 KRAŠÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 PRAVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

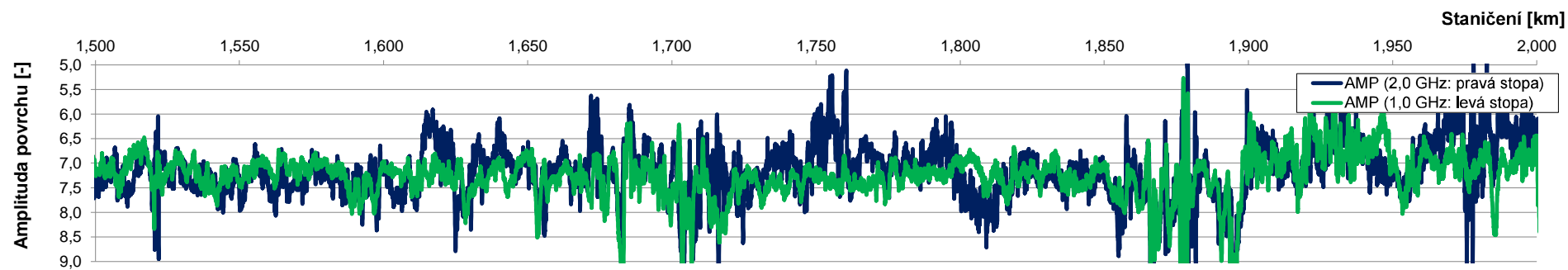
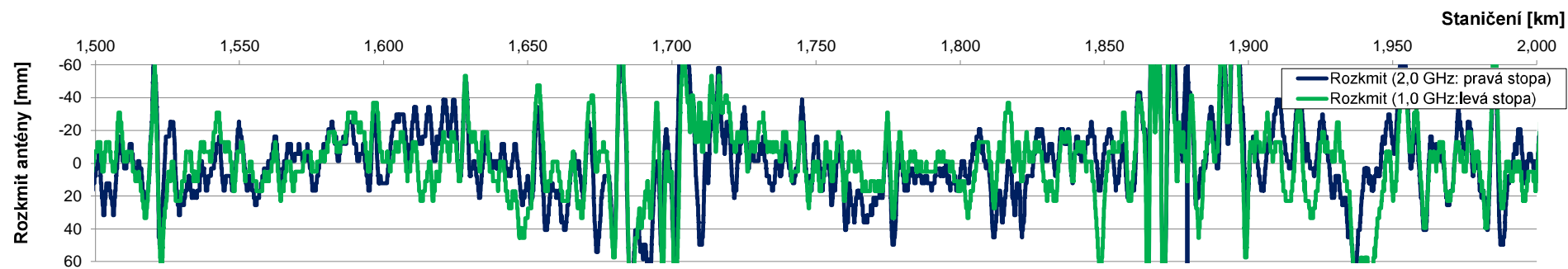
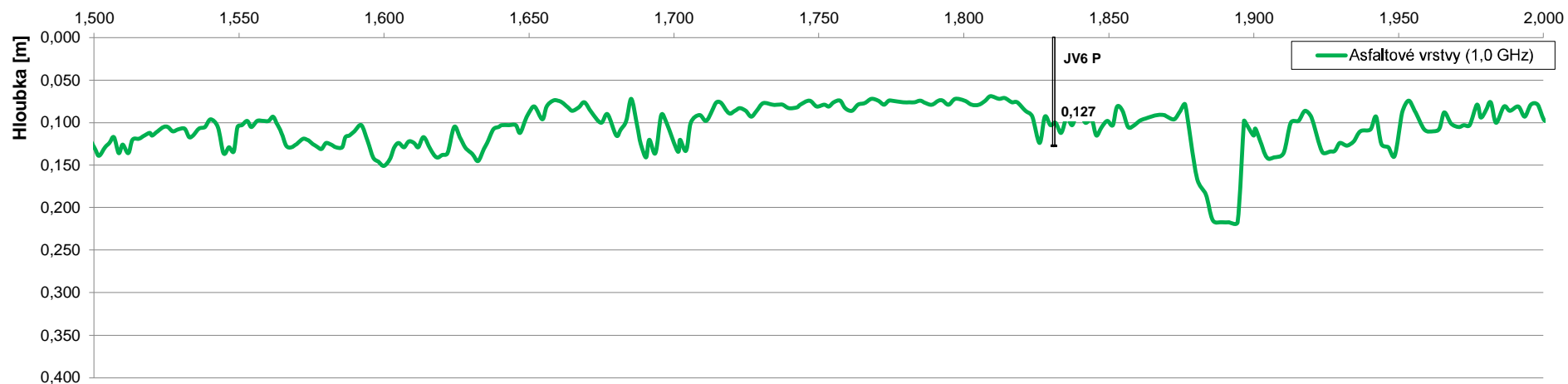
Staničení [km]





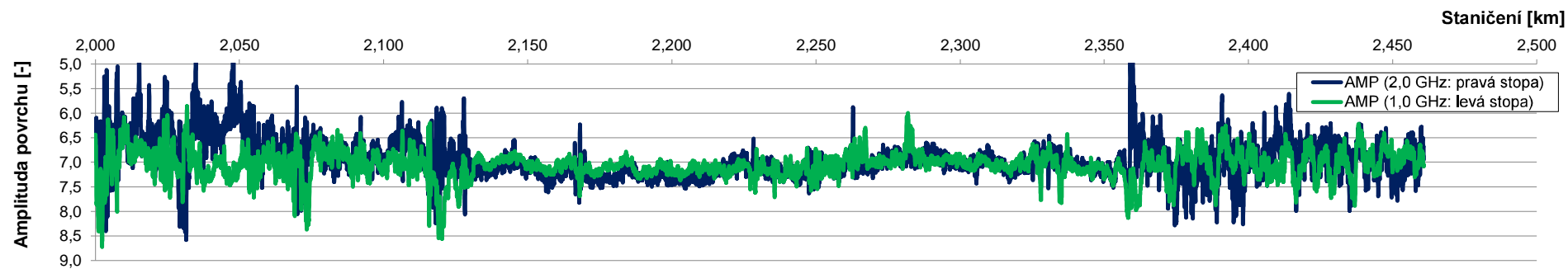
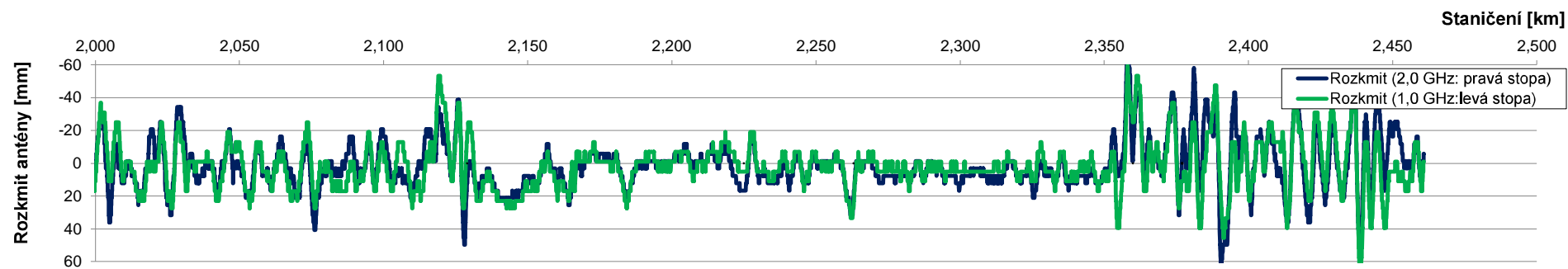
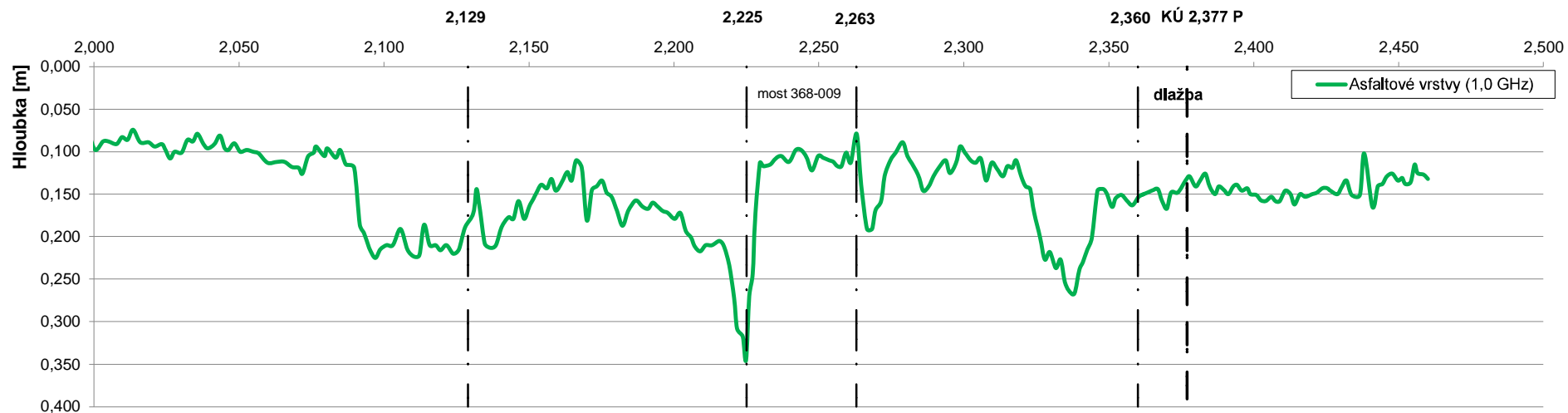
## II/368 KRAŠÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 PRAVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

Staničení [km]

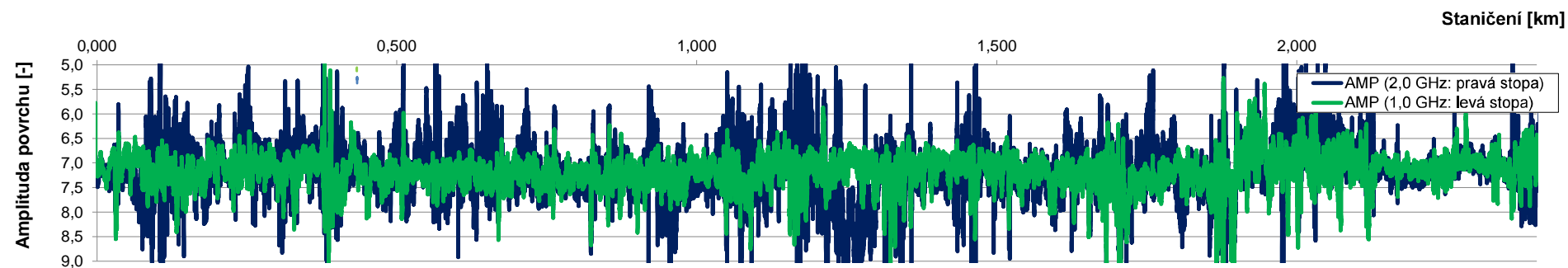
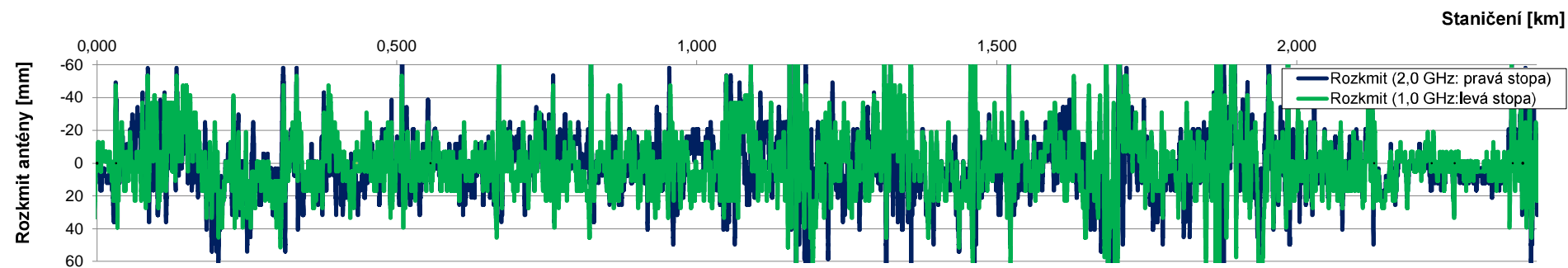
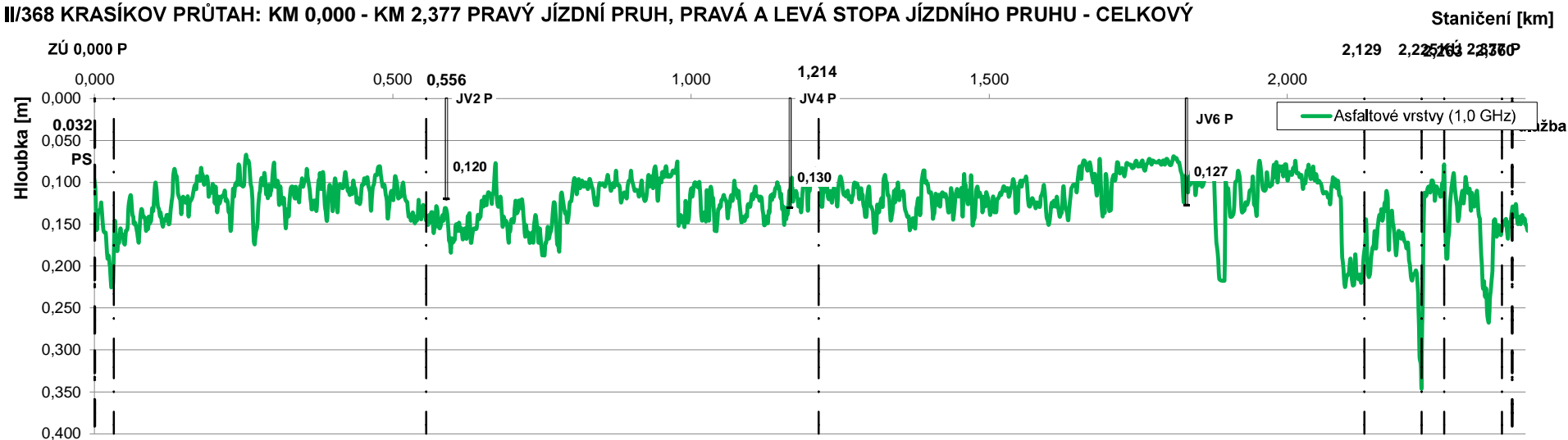


## II/368 KRAŠÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 PRAVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

Staničení [km]



## II/368 KRASÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 PRAVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU - CELKOVÝ



## **Příloha 2**

Podélný hloubkový řez

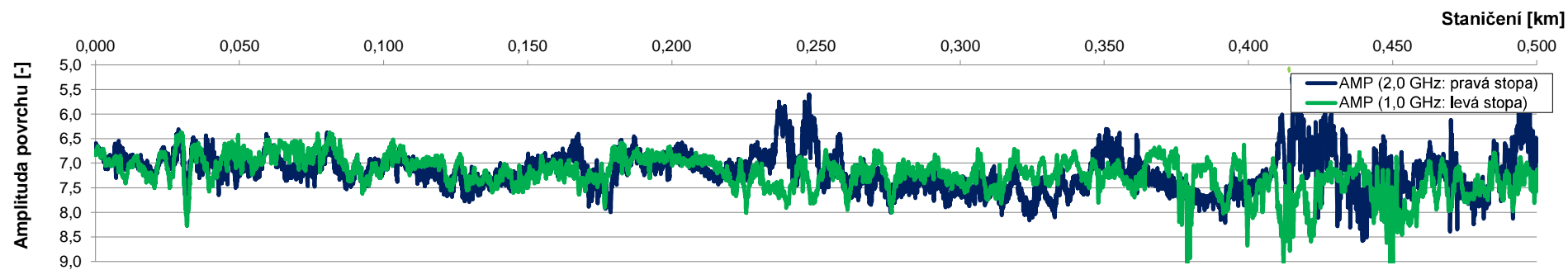
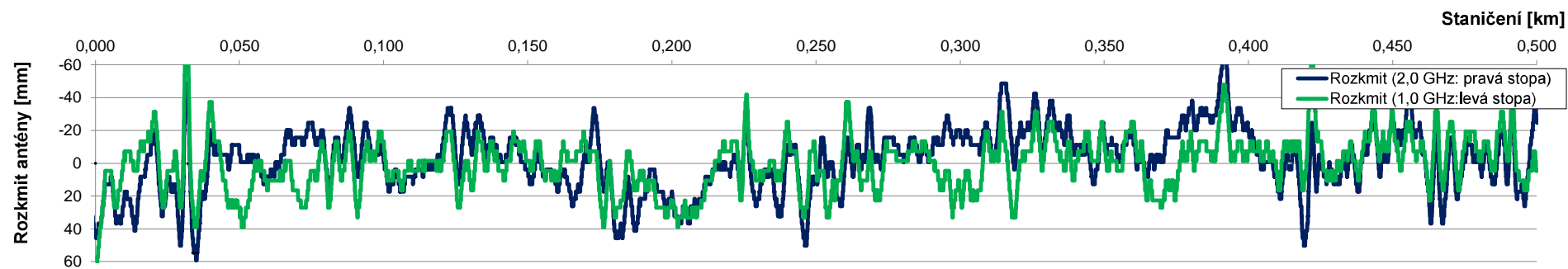
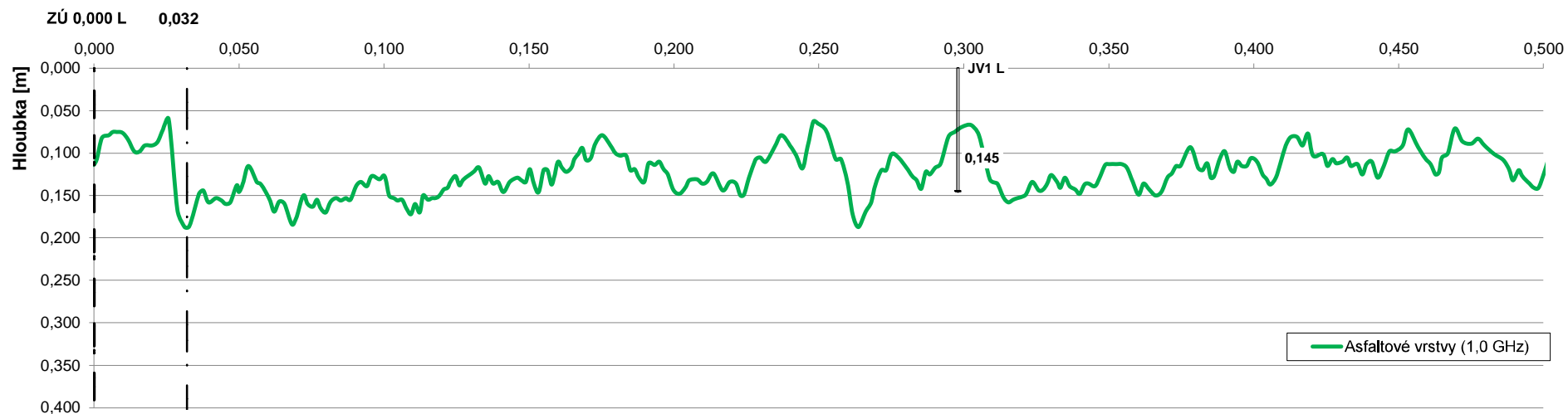
Silnice II/368 Krasíkov - průtah

(km 0,000 – km 2,377)

levá strana vozovky

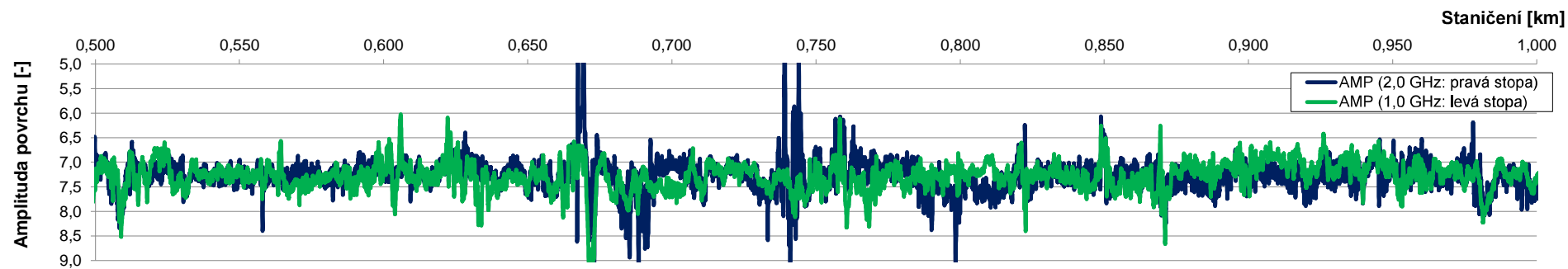
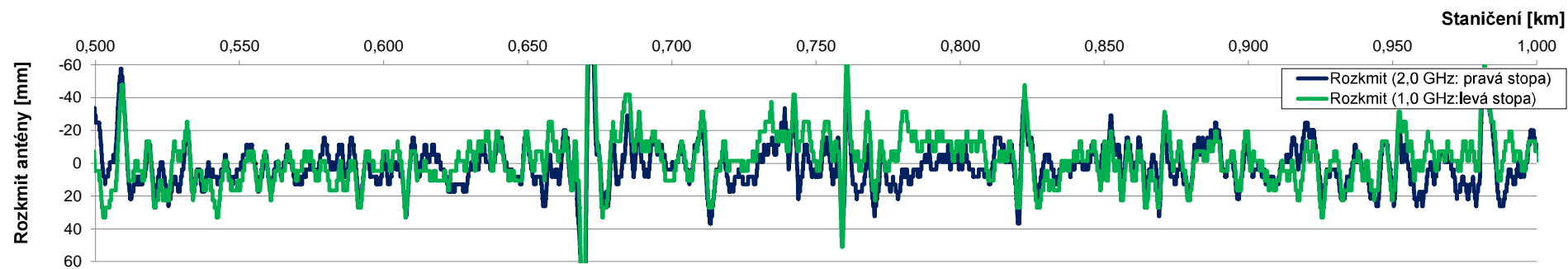
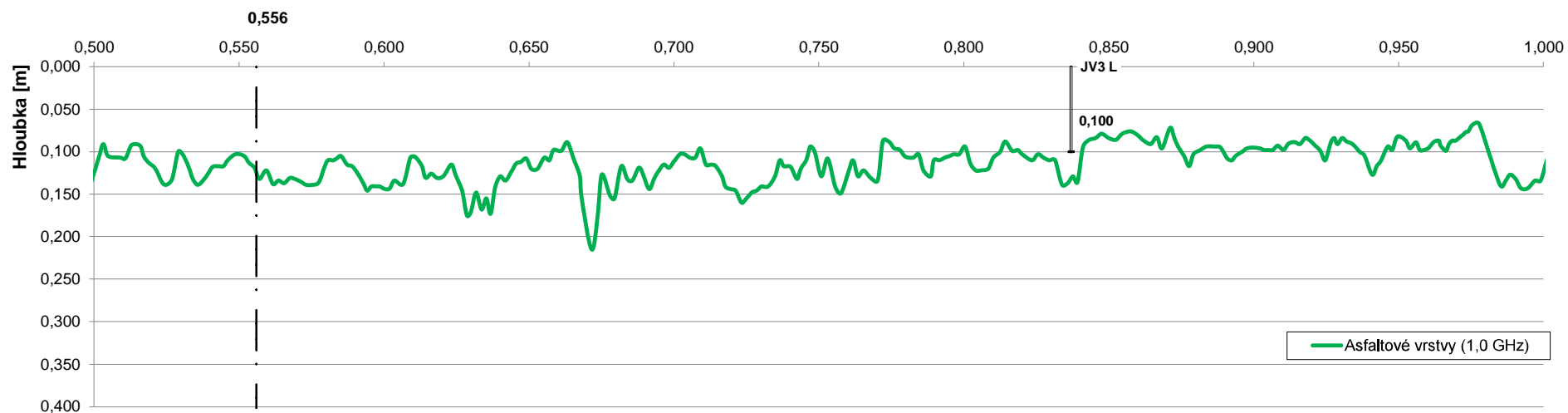
## II/368 KRASÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 LEVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

Staničení [km]



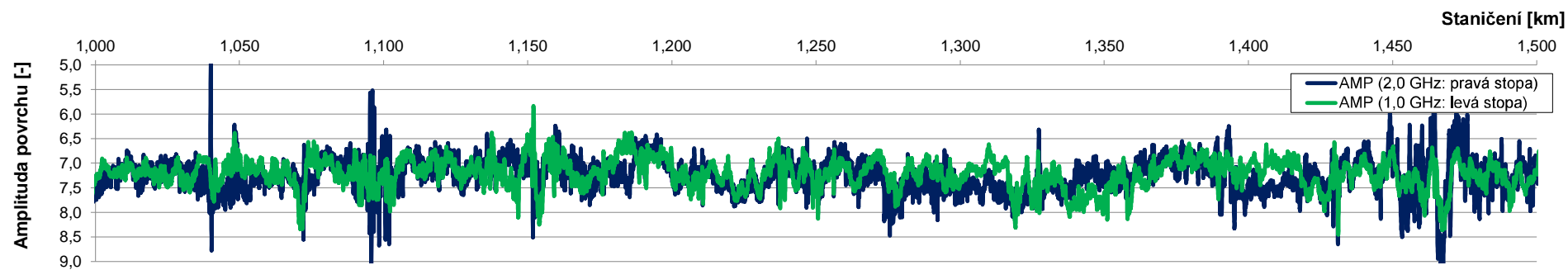
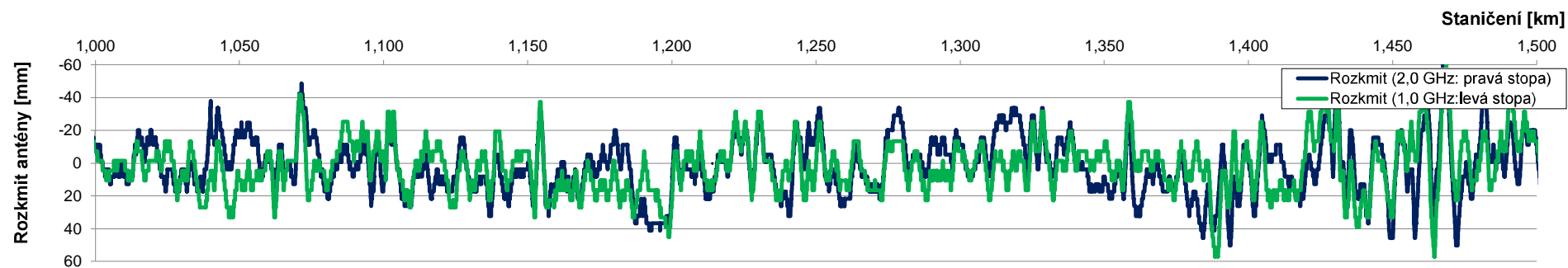
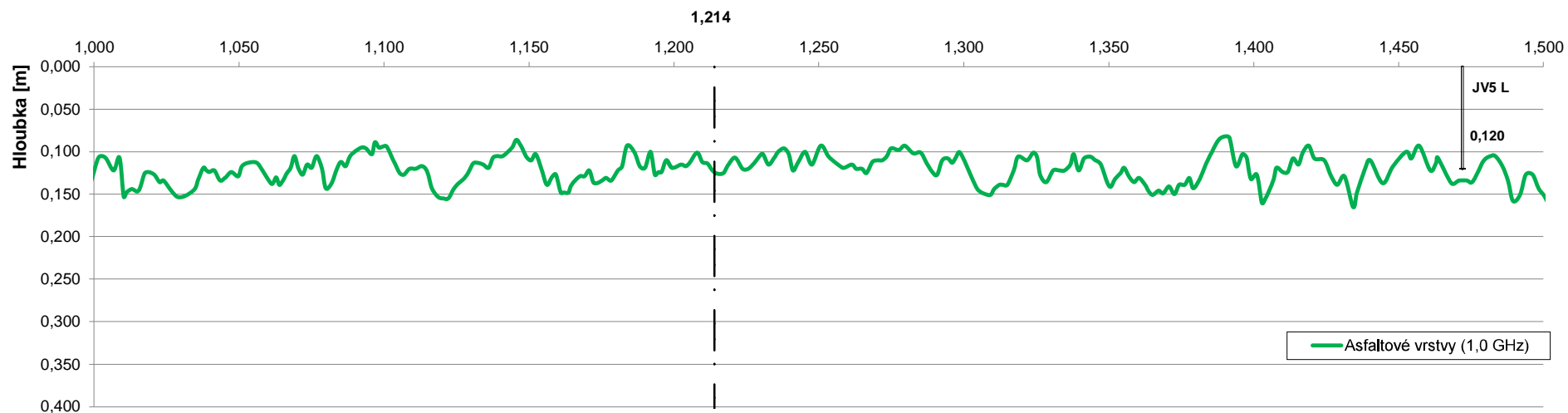
## II/368 KRASÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 LEVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

Staničení [km]



## II/368 KRASÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 LEVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

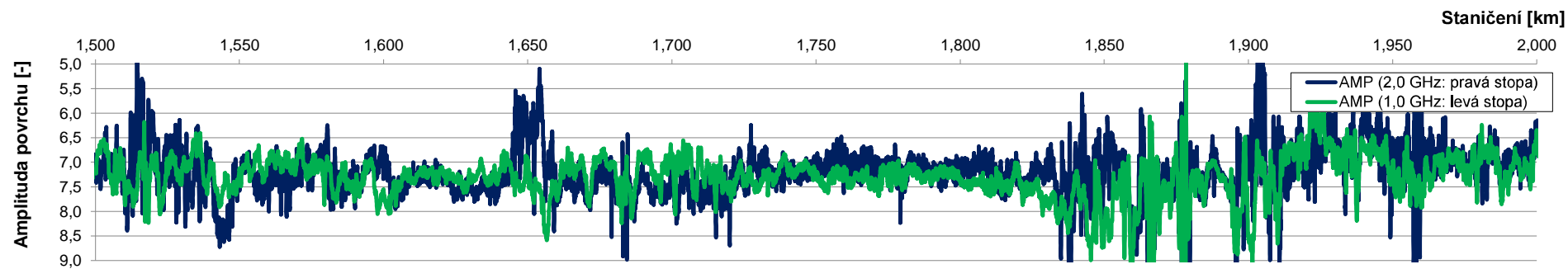
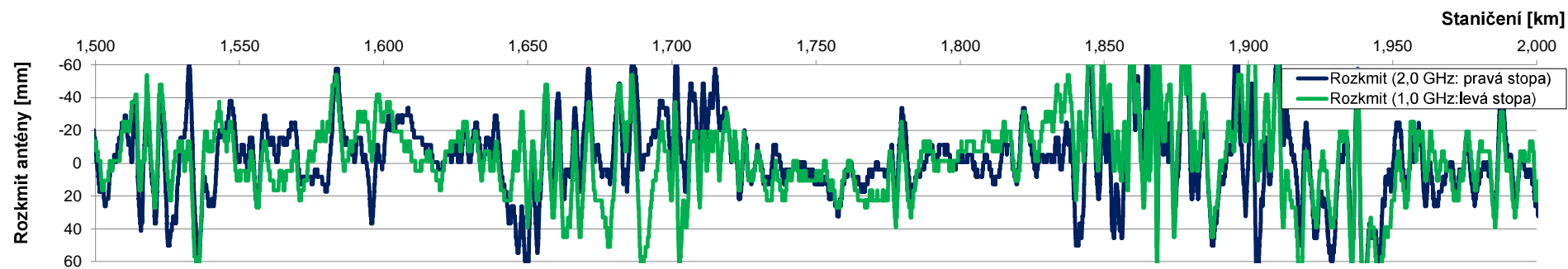
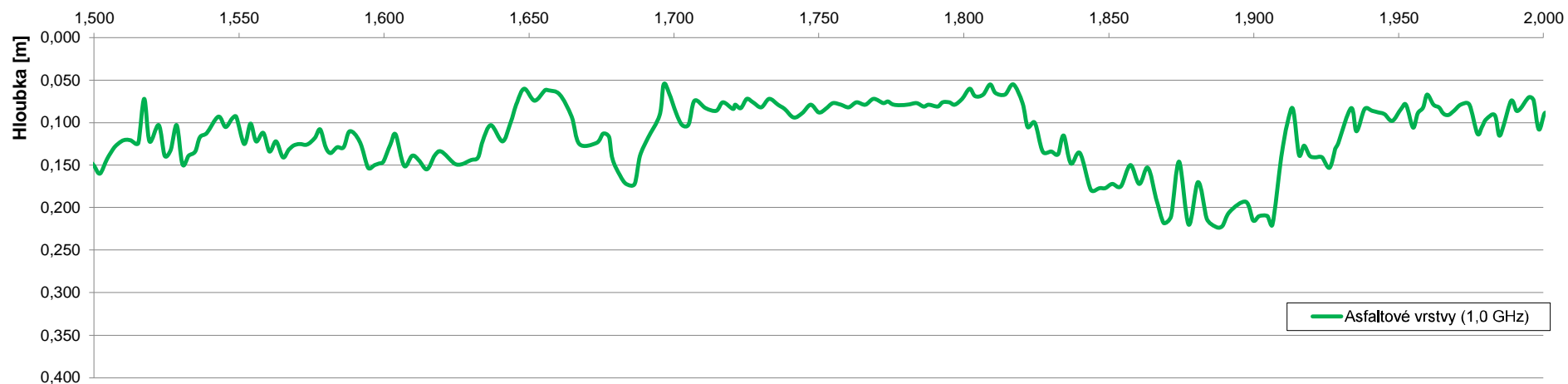
Staničení [km]





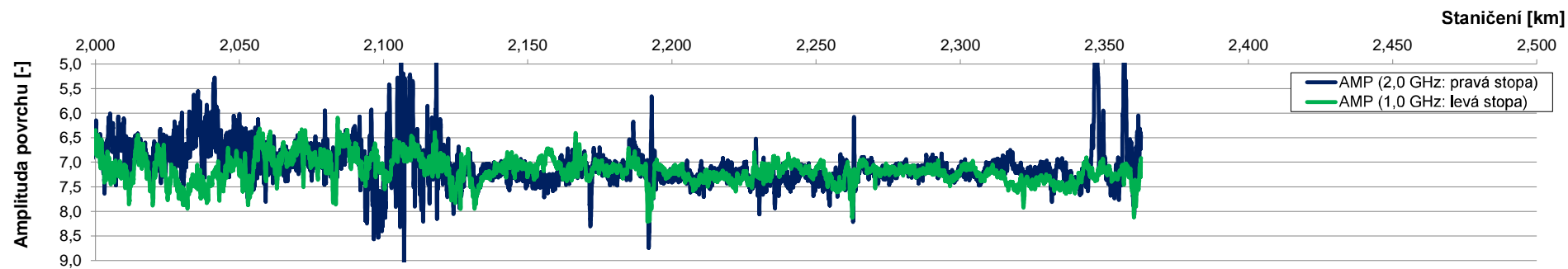
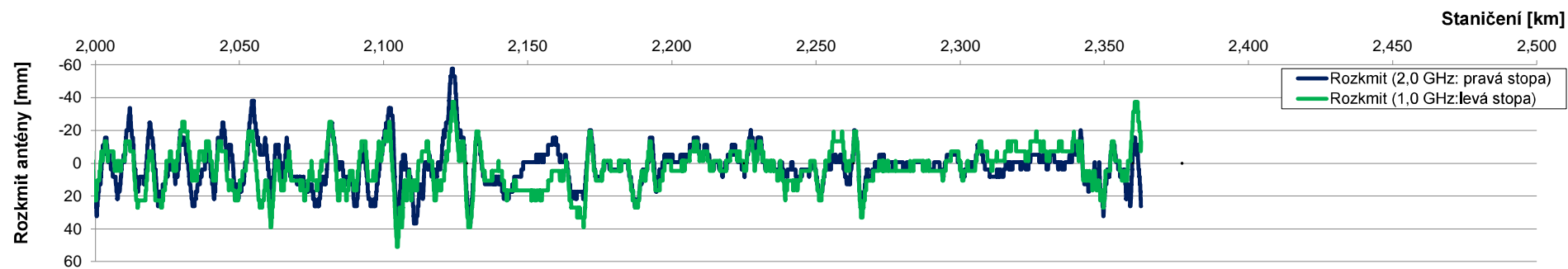
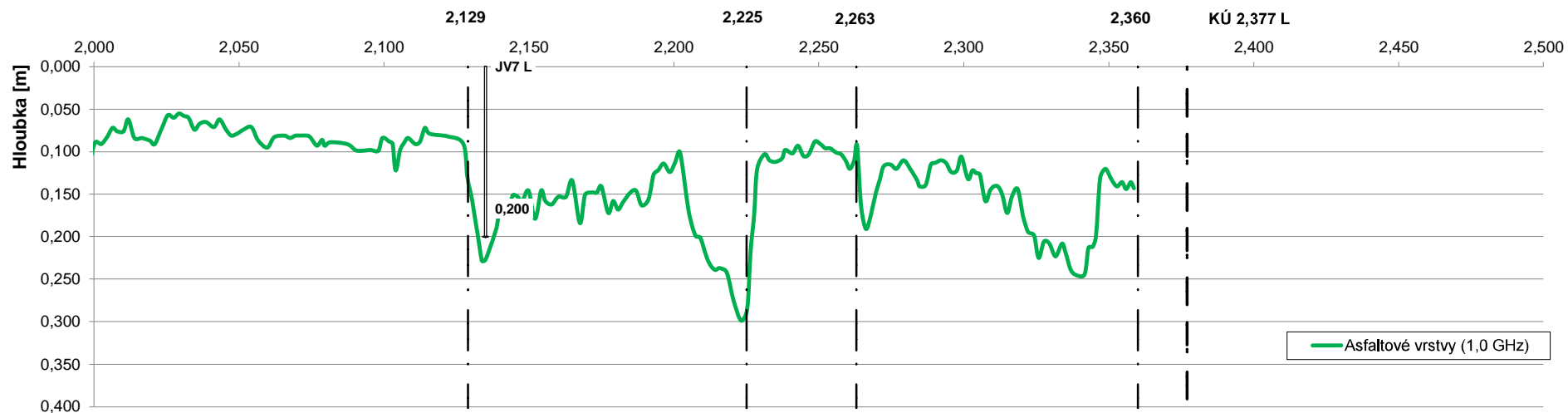
## II/368 KRASÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 LEVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

Staničení [km]



## II/368 KRAŠÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 LEVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU

Staničení [km]



## II/368 KRAŠÍKOV PRŮTAH: KM 0,000 - KM 2,377 LEVÝ JÍZDNÍ PRUH, PRAVÁ A LEVÁ STOPA JÍZDNÍHO PRUHU - CELKOVÝ

