



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

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



**Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, přísp. Organizace
oblast Znojmo**

Vyhotoveno ve čtyřech
výtiscích s rozdělením:

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

Výtisk č. **1**

Razítko a podpis

ČERVEN 2017

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno
IČ: 70932581

Místo určení:

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje
oblast Znojmo
Kotkova 24, 669 50 Znojmo

Zhotovitel

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

Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka č. 60/60170364/2017 ze dne 13.4.2017.

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/408 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 rozbor jednotlivých konstrukčních vrstev a podloží. Posouzení parametrů vozovky je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh rekonstrukce 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: Valtrovice průtah

Silnice: II/408

Okres: Znojmo

Kraj: Jihomoravský

Začátek úseku: km 0,035 (pracovní staničení) = prac. spára 30,8 m od DZ Valtrovice

Konec úseku: km 0,700

Délka úseku: 0,665 km

Mapka úseku je v příloze A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 11. 5. 2017 byl vizuálně prohlížen povrch vozovky a graficky zaznamenány poruchy do formuláře – viz příloha B. Jejich číslování odpovídá číslům poruch uvedeným v TP 82. Některé poruchy jsou zachyceny na snímcích v příloze C.

Práce provedl

Ing. Petr Dvořák

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 | 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 | x |
| 07 | Hloubková koroze | x | 22 | Místní hrbol | |
| 08 | Výtluky v ohrubné vrstvě a krytu | | 23 | Podélný hrbol | |
| 09 | Vysprávký | x | 24 | Místní pokles | x |
| 10 | Mozaikové trhliny | x | 25 | Podélný pokles | |
| 11 | Trhlina úzká podélná | x | 26 | Plošná deformace vozovky | x |
| 12 | Trhlina úzká příčná | x | 27 | Prolomení vozovky | |
| 13 | Trhlina široká podélná | | 28 | Zanesení příkopů | |
| 14 | Trhlina široká příčná | | 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 **4 - nevyhovující až 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

11. 5. 2017

Lokalizace zkušebních míst

Ve vzdálenosti 1,2 m od vodícího 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)

28

Princip zkoušek

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

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

Měřená data

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

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

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

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

5. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK

Popis vyhodnocovacího programu

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

Vstupní data pro výpočet tvoří měřená data z rázového zařízení (tj. devět hodnot průhybu, teplota vozovky a zatížení). Dalšími vstupními parametry jsou údaje o konstrukci vozovky dané tloušťkami

vrstev podle zvoleného vrstevnatého systému konstrukce vozovky, dopravní zatížení a návrhová úroveň porušení vozovky.

Výstupními parametry jsou moduly pružnosti zadáných 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 2017. Na předmětném úseku silnice se nachází následující sčítací úseky:

| | |
|-----------------|------------|
| Sčítací úsek | 6-4337 |
| S | 1977 |
| $TNV_0 = TNV_k$ | 421 |
| TDZ | IV-střední |

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

| | |
|---|----------------------------------|
| Průměrný průhyb Y1 (mm): | 0,551 (rozsah od 0,191 do 1,159) |
| Průměrná zbytková doba životnosti (roky): | 8 |
| Klasifikace únosnosti podle TP 87: | stupeň 4- nevyhovující |
| Průměrná tloušťka zesílení (mm): | 68 |
| Maximální tloušťka zesílení (mm): | 195 |
| Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka) (mm): | 138 |

| | |
|--|------|
| Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1 (MPa): | 4448 |
| Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2 (MPa): | 389 |
| Průměrný modul pružnosti podloží E_p (MPa): | 118 |

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
11. 5. 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 | 0,178 / L | 152 | 44 | 82 | ŠD | | D 108-152 |
| 2 | 0,321 / P | 155 | 48 | 108 | ŠD | | D 135-155 |
| 3 | 0,446 / P | 139 | 39 | 83 | ŠD | | D 104-139 |
| 4 | 0,568 / L | 48 | 48 | 48 | ŠDz | | D 28-48 |
| Vysvětlivky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtní (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka obrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva) HAV hutněné asfaltové vrstvy D výskyt dehtu v hloubce (mm) ŠD štěrkodrt' ŠDz štěrkodrt' zahliněná 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 | 0,178 / L 1,10 od okraje | AV 15 cm | ŠD 72 cm | | | | | 87 cm |
| KS1 | 0,446 / P 0,20 od okraje | AV 7 cm | Gr+P 51 cm | | | | | 58 cm |
| Průměrná celková tloušťka konstrukce vozovky | | | | | | | | 73 cm |
| Vysvětlivky: AV hutněné asfaltové vrstvy ŠD štěrkodrt' Gr štěrk P písek P,L pravý, levý jízdní pruh | | | | | | | | |

Rozbory podkladních vrstev (RPV):

Z kopané sondy byl odebrán směsný vzorek z hloubky 7-30 cm a po laboratorní simulaci frézování byl podroben laboratornímu rozboru na zrnitost.

| Vzorek č. | Sonda | Staničení [km] / jízdní pruh | Obor zrnitosti | Hodnocení |
|-----------|-------|------------------------------|----------------|-----------|
| 181 | KS1 | 0,446 / P | RK 0/63 | N |

| | | | | |
|--------------|--|----------------|--|--|
| | | 0,20 od okraje | | |
| Vysvětlivky: | | | | |
| V | čára zrnitosti v požadovaném oboru | | | |
| N | čára zrnitosti mimo požadovaný obor | | | |
| L | čára zrnitosti v limitu požadovaného oboru | | | |

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 | |
|-----------------------------|-------|------------------------------|-----------------|-------------|------------|----------------------|-------------|---|
| 176 | VS1 | 0,178 / L | od 87 | S5-SC | namrzavá | 13,12 | - | - |
| 177 | KS1 | 0,446 / P | 58-90 | S5-SC | namrzavá | 11,27 | - | - |
| Vysvětlivky: | | | | | | | | |
| S5-SC písek jílovitý | | | | | | | | |
| P,L pravý, levý jízdní pruh | | | | | | | | |

7. NÁVRH REKONSTRUKCE VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Stav povrchu

Km 0,035-0,500 intravilán Valtrovice: Povrch vozovky vykazuje vyjeté koleje (max. změřená hloubka 26 mm). Lokálně se objevují mozaikové nebo síťové trhliny a hloubková koroze.

Km 0,500-0,657: Průběžně se vyskytují síťové trhliny, plošné deformace a vysprávký podél obou okrajů vozovky a od km 0,600 je celoplošná ztráta makrotextury.

Km 0,657-0,700: Síťové nebo mozaikové trhliny podél okrajů vozovky.

Únosnost

Zjištěná únosnost je nevyrovnaná. V průměru je nevyhovující se zbytkovou životností 8 let a průměrným požadovaným zesílením 68 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 138 mm. Od km 0,275 je však únosnost havarijní s nízkými moduly pružnosti nestmelených vrstev E2 (v příloze D jsou vyznačeny barevně). Moduly pružnosti podloží Ep jsou (vyjma měření v konstrukčních poruchách) velmi dobré.

Konstrukce vozovky

Konstrukce vozovky se skládá z hutněných asfaltových vrstev na podkladu ze štěrkodrti nebo štěrku s pískem. Tloušťka hutněných asfaltových vrstev je v JV3 a JV4 nevyhovující.

Celková tloušťka konstrukce vozovky zjištěná z vrtaných sond je v intervalu 58-87 cm (Hv prům. = 73 cm), což jsou z hlediska ochrany podloží proti promrzání vyhovující hodnoty. V konstrukčních vrstvách byl nalezen dehet. V km 0,035-0,500 je v hloubkách 104-155 mm a cca od km 0,500 byl nalezen v hloubkách 28-48 mm.

Laboratorní rozbor

Podložní zeminy odebrané z vrtaných sond (písek jílovitý) jsou namrzavé a tvoří přechodnou skupinu mezi dobrými a průměrně vyhovujícími zeminami pro podloží.

Čára zrnitosti zkoušených podkladních materiálů ze sondy KS1 je v oboru zrnitosti RK 0/63 dle TP 208.

Vozovka je z větší části v intravilánu v km 0,035 - 0,511 (Valtovice) nelze zvýšit niveletu.

Návrh rekonstrukce

Varianta A: Rekonstrukce vozovky s případnou výměnou podložní zeminy

Podložní zemina bude případně vyměněna (požadavek $E_{\text{def},2} > 45 \text{ MPa}$) za vhodný nenamrzavý materiál do hloubky min. 400 mm pod úroveň pláně a provede se separace geotextilií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ IV ($TNVo = 421$) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------|
| ACO 11+ | 40 mm | $H_A = 150 \text{ mm}$ |
| ACL 16+ | 60 mm | |
| ACP 16+ | 50 mm | |
| ŠD _A | 150 mm | |
| ŠD _B | 150 mm | |
| Vozovka celkem | H_V = 450 mm | |

Posouzení vozovky : II/408 Valtovice (A)

| | | | |
|-----------------|----------|-----------|----------------------|
| 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 | 421. | C3 = .70 | vzdálenost kol 344.0 |
| TNvc | 1920812. | C4 = 2.00 | |

| Vrstvy : | čís. | materiál | tl. | spolupús. | poměrné porušení |
|----------|------|----------|------|-----------|------------------|
| | 1 | ACO + | 40. | .000 | .0000 |
| | 2 | ACL + | 60. | .000 | .0035 |
| | 3 | ACP + | 50. | .000 | .7516 |
| | 4 | SD | 150. | .000 | .0000 |
| | 5 | SD | 150. | .000 | .0000 |
| | | celkem | 450. | min. tl. | 0. |

| | | | | |
|-----------|------------------|------|------------------|-------|
| Podloží : | modul střední | 80. | poměrné porušení | .6177 |
| | modul jarní | 80. | | |
| | index mrazu | 332. | | |
| | režim pendulární | | | |
| | mírně namrzavé | | | |

Konstrukce vyhoví.

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

Varianta B: Rekonstrukce vozovky s recyklací a případnou výměnou podložní zeminy

Technologický postup:

- V km 0,035-0,511 frézování do hloubky 50 mm s odvozem materiálu pro další využití;
- Odstranění konstrukčních vrstev do hl. 160 mm pod niveletu původní vozovky (vrstvy s dehtovým pojivem jsou ze sond zjištěny v km 0,035-0,511 v hloubkách 104-155 mm a cca od km 0,511 byly nalezeny v hloubkách 28-48 mm) a odvezení 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). Tento materiál bude později recyklován;

- Odstranění dalších 320 mm (konstrukční vrstvy již bez dehtu a podložní zeminy), případně více dle požadavku na snížení nivelety;
- Případná nevhodná podložní zemina (při $E_{\text{def},2} < 45 \text{ MPa}$) bude vyměněna za vhodný nenamrzavý materiál (požadavek na $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$) do hloubky min. 400 mm pod úroveň pláně a provede se separace geotextílií;
- Vybudování vrstvy ŠD_B 0/32 tl. 200 mm podle ČSN 73 6126-1;
- Zpětné navezení odstraněných konstrukčních vrstev s dehtem z meziskládky, přidání doplňkového kameniva podle výsledků průkazní zkoušky, promíchání, reprofilace do požadovaných sklonových poměrů a předhutnění vrstvy na úroveň 110 mm pod novou niveletu vozovky;
- Recyklace za studena na místě s použitím cementu a asfaltového pojiva podle TP 208 - vrstva **RS CA (na místě) tloušťky 170 mm**;
- Jednovrstvý emulzní nátěr a/nebo spojovací postřik (v závislosti na technologickém postupu prací se v případě časové prodlevy a pojiždění recyklované vrstvy zajistí její ochrana nátěrem, před pokládkou AC se povrch opatří spojovacím postřikem z kationaktivní emulze v množství zbytkového pojiva 0,4 - 0,6 kg/m²);
- Ložní vrstva z asfaltového betonu pro ložní vrstvy **ACL 16+ tl. 70 mm** podle ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7;
- Spojovací postřik z kationaktivní asfaltové emulze určené pro spojovací postřiky v množství zbytkového asfaltu 0,4 kg/m²;
- Obrusná vrstva z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy **ACO 11+ tl. 40 mm** podle ČSN EN 13108-1a ČSN 73 6121 a TKP Kap. 7.

Ověření konstrukce vozovky pro NÚP D1, TDZ IV (TNV₀ = 421) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ACO 11+ | 40 mm | H_A = 110 mm |
| ACL 16+ | 70 mm | |
| RS CA | 170 mm | |
| ŠD_B | 200 mm | |
| Vozovka celkem | H_V = 480 mm | |

Posouzení vozovky : II/408 Valtrovice (B)

| | | | |
|------------------|----------|-----------|----------------------|
| 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 |
| TNV ₀ | 421. | C3 = .70 | vzdálenost kol 344.0 |
| TNV _c | 1920812. | C4 = 2.00 | |

| Vrstvy : | čís. | materiál | tl. | spolupūs. | poměrné porušení |
|----------|------|----------|------|-----------|------------------|
| | 1 | ACO + | 40. | .000 | .0000 |
| | 2 | ACL + | 70. | .000 | .0297 |
| | 3 | SC C3/4 | 170. | .000 | .0000 |
| | 4 | SD | 200. | .000 | .0000 |
| | | celkem | 480. | min. tl. | 0. |

| | | | | |
|-----------|---------------------|------|------------------|-------|
| Podloží : | modul střední | 50. | poměrné porušení | .6758 |
| | modul jarní | 50. | | |
| | index mrazu | 332. | | |
| | režim pendulární | | | |
| | nebezpečně namrzavé | | | |

Konstrukce vyhoví.

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

Zdůvodnění návrhů

Vozovka má v průměru nevyhovující únosnost, ale na většině úseku je únosnost havarijní. Byly zjištěny místy nevyhovující tloušťky hutněných asfaltových vrstev a zejména nízké moduly pružnosti nestmelených podkladních vrstev. Požadavek na zlepšení únosnosti bez zvýšení nivelety (dle sdělení objednatele bude niveleta vozovky na části úseku výrazně snížena) je řešen rekonstrukcí. Ve variantě A je nutno počítat se vznikem odpadu obsahujícího dehet. Ve variantě B budou původní vrstvy obsahující dehtové pojivo recyklovány a zachovány ve vozovce.

Za předpokladu provádění pravidelné běžné údržby je návrhová životnost konstrukce vozovky (skladby) 25 let.

Nezbytnou součástí rekonstrukce musí být úprava nefunkčního odvodnění, úprava nezpevněných krajnic, případně další úpravy součástí a příslušenství silnice podle požadavků správce.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 15. 6. 2017

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Petr Dvořák

Milan Šašinka

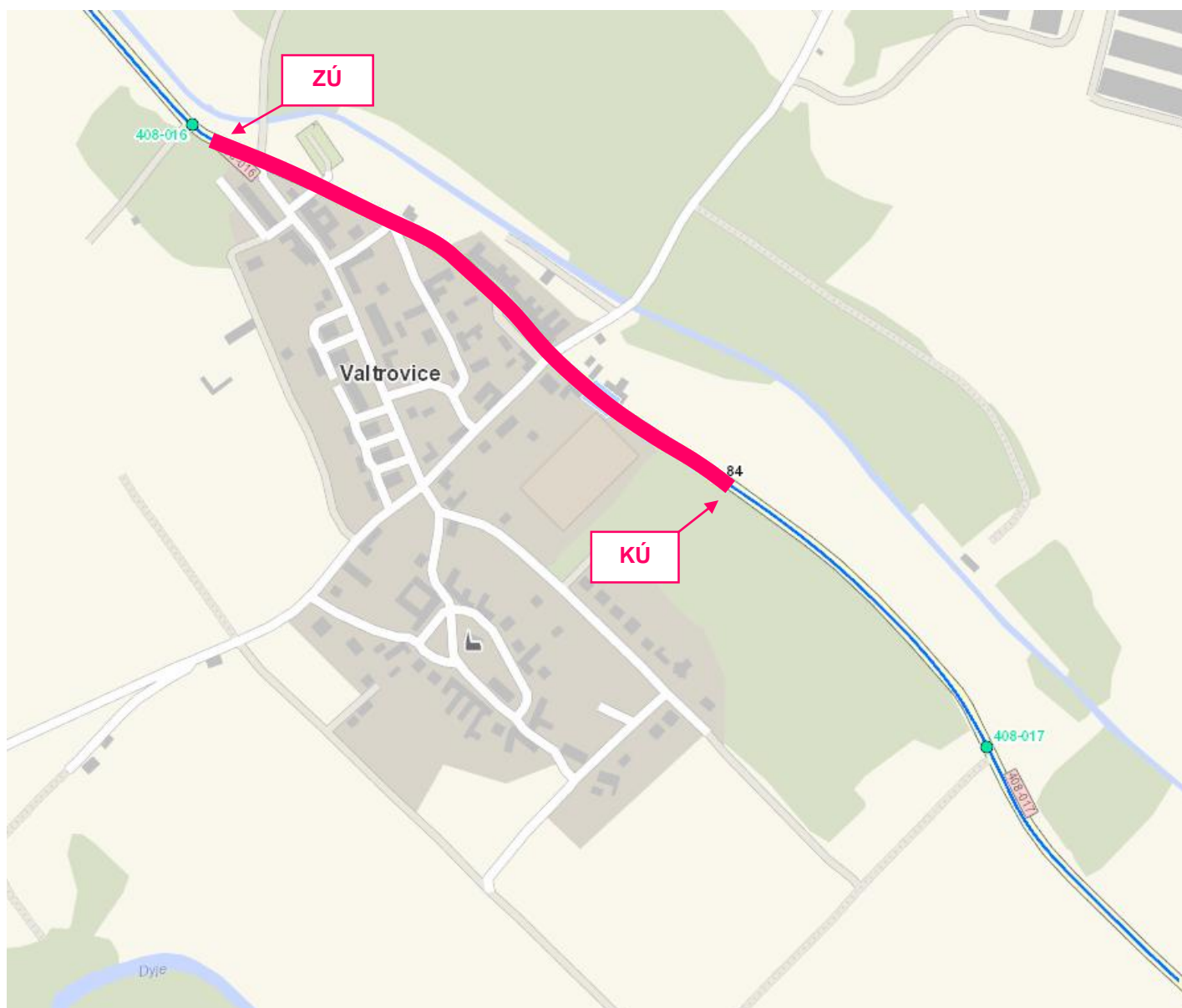
Mgr. Jiří Krésa

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

Razítko:

Příloha A - Mapka s vyznačením úseku



Název

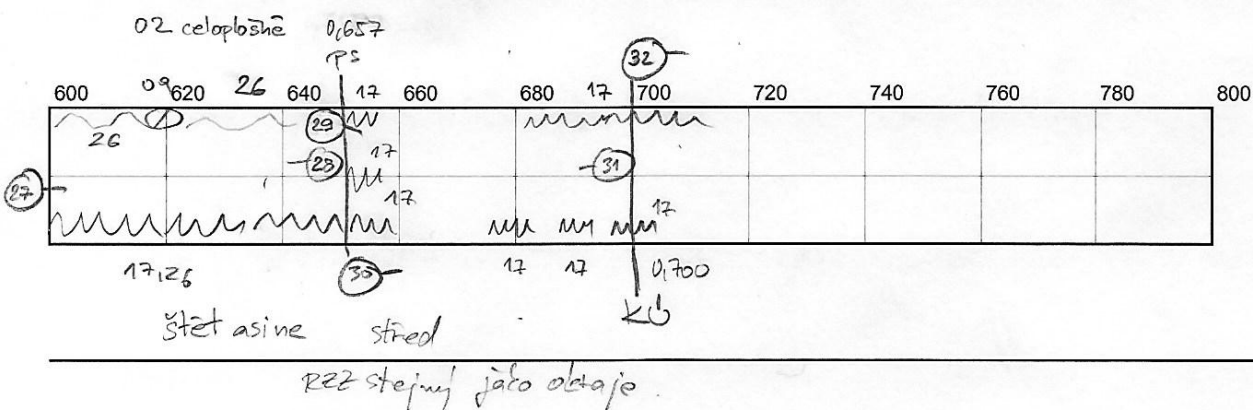
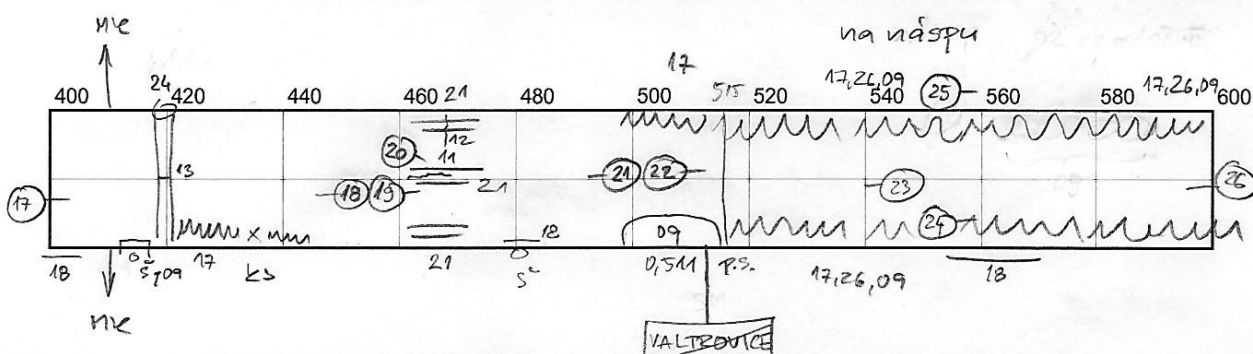
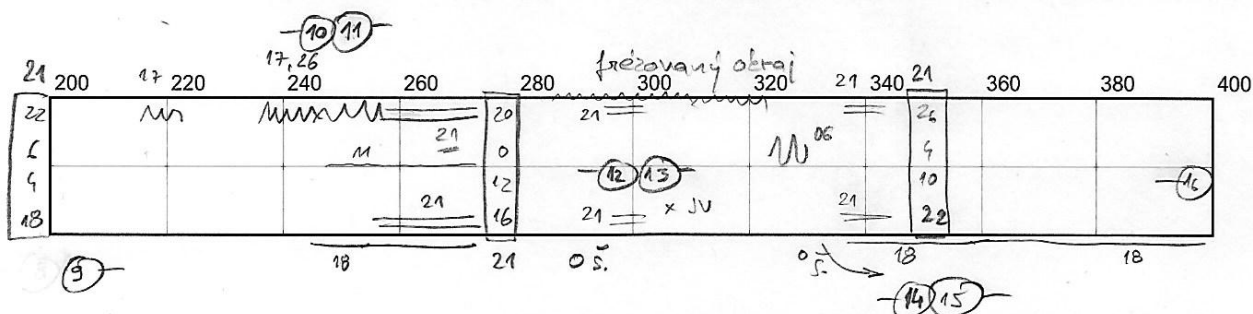
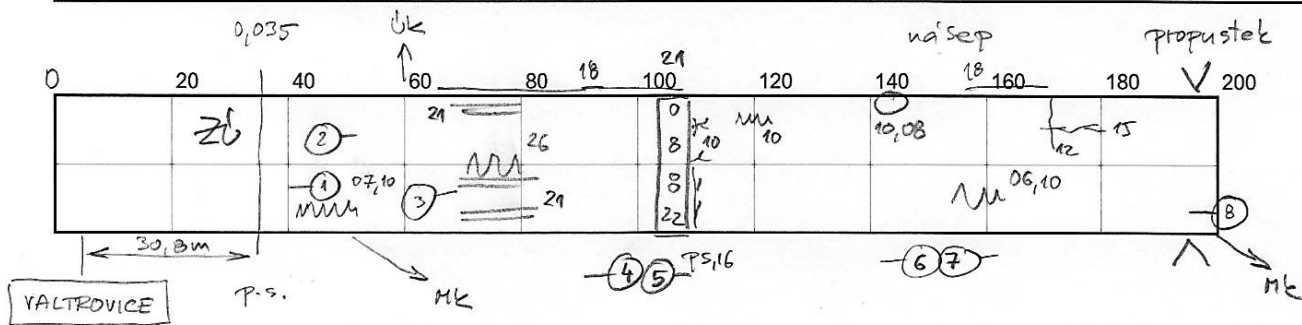
Valtrovice průtah

Lokalizace úseku

| | |
|---------|---|
| Kraj | Jihomoravský |
| Okres | Znojmo |
| Silnice | II/408 |
| ZÚ | km 0,035 (pracovní staničení) = prac. spára 30,8 m od DZ Valtrovice |
| KÚ | km 0,700 |
| DL | 0,665 km |

| <u>Dopravní zatížení z r.</u> | <u>2010</u> | <u>2016</u> |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Sčítací úsek | 6-4337 | 6-4337 |
| S | 1732 | 1977 |
| TNV | 298 | 421 |
| TDZ | IV-střední | IV-střední |
| Max. nadm. výška | 194 m n.m. | |

| | |
|---|----------------------------------|
| Název: VALTROVICE | Objednatel: SÚS JMK, obl. Žnojmo |
| Silnice: 11/408 | Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák |
| Začátek: $\text{km } 0,035 = \text{značka povrchu}$ | Konec: $\text{km } 0,700$ |
| Směr prohlídky: ve směru staničení silnice | Obruby: NE |
| | Délka: 0,665 km |



| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 800 | 820 | 840 | 860 | 880 | 900 | 920 | 940 | 960 | 980 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

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: Valtrovice průtah | | Objednatel: SÚS JMK, obl. Znojmo |
| Silnice: II/408 | Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák | Dne: 11.5.2017 |
| Začátek: km 0,035 = prac. spára | Konec: km 0,700 | Délka: 0,665 km |



F01, km 0,045-
Na začátku úseku.



F02, km 0,045+
Lokální mozaikové trhliny.

| | | |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Název: Valtrovice průtah | | Objednatel: SÚS JMK, obl. Znojmo |
| Silnice: II/408 | Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák | Dne: 11.5.2017 |
| Začátek: km 0,035 = prac. spára | Konec: km 0,700 | Délka: 0,665 km |



F03, km 0,060+
Vyjeté koleje, plošné deformace uprostřed vozovky.



F07, km 0,160+
Mozaikové trhliny a ztráta asfaltového tmelu.

| | | |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Název: Valtrovice průtah | | Objednatel: SÚS JMK, obl. Znojmo |
| Silnice: II/408 | Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák | Dne: 11.5.2017 |
| Začátek: km 0,035 = prac. spára | Konec: km 0,700 | Délka: 0,665 km |



F11, km 0,250+
Síťové trhliny, podélná trhlina uprostřed.



F13, km 0,310+
Vyjeté koleje.

| | | |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Název: Valtovice průtah | | Objednatel: SÚS JMK, obl. Znojmo |
| Silnice: II/408 | Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák | Dne: 11.5.2017 |
| Začátek: km 0,035 = prac. spára | Konec: km 0,700 | Délka: 0,665 km |



F17, km 0,410+

Vyjeté koleje, vysprávka, provádění sondy.



F22, km 0,510+

Síťové trhliny, plošné deformace a vysprávky podél obou okrajů vozovky.

| | | |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Název: Valtrovice průtah | | Objednatel: SÚS JMK, obl. Znojmo |
| Silnice: II/408 | Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák | Dne: 11.5.2017 |
| Začátek: km 0,035 = prac. spára | Konec: km 0,700 | Délka: 0,665 km |



F25, km 0,560+

Síťové trhliny, plošné deformace a vysprávkvy podél obou okrajů vozovky.



F27, km 0,610+

Síťové trhliny a plošné deformace podél okrajů vozovky, celoplošná ztráta makrotextury.



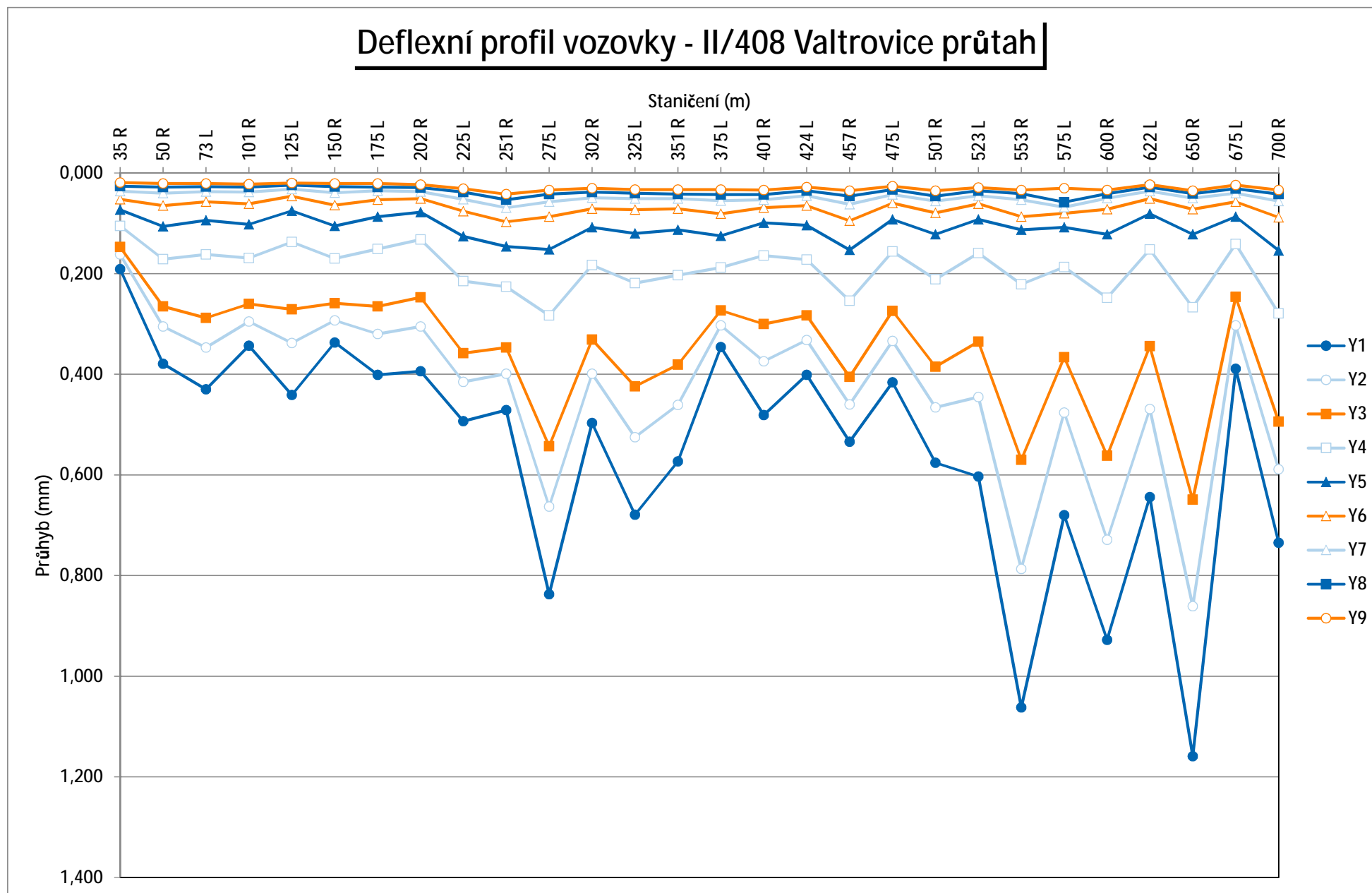
Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

Soubor: B872
 Číslo silnice: II/408
 Odběratel: SÚS JMK, obl. Znojmo

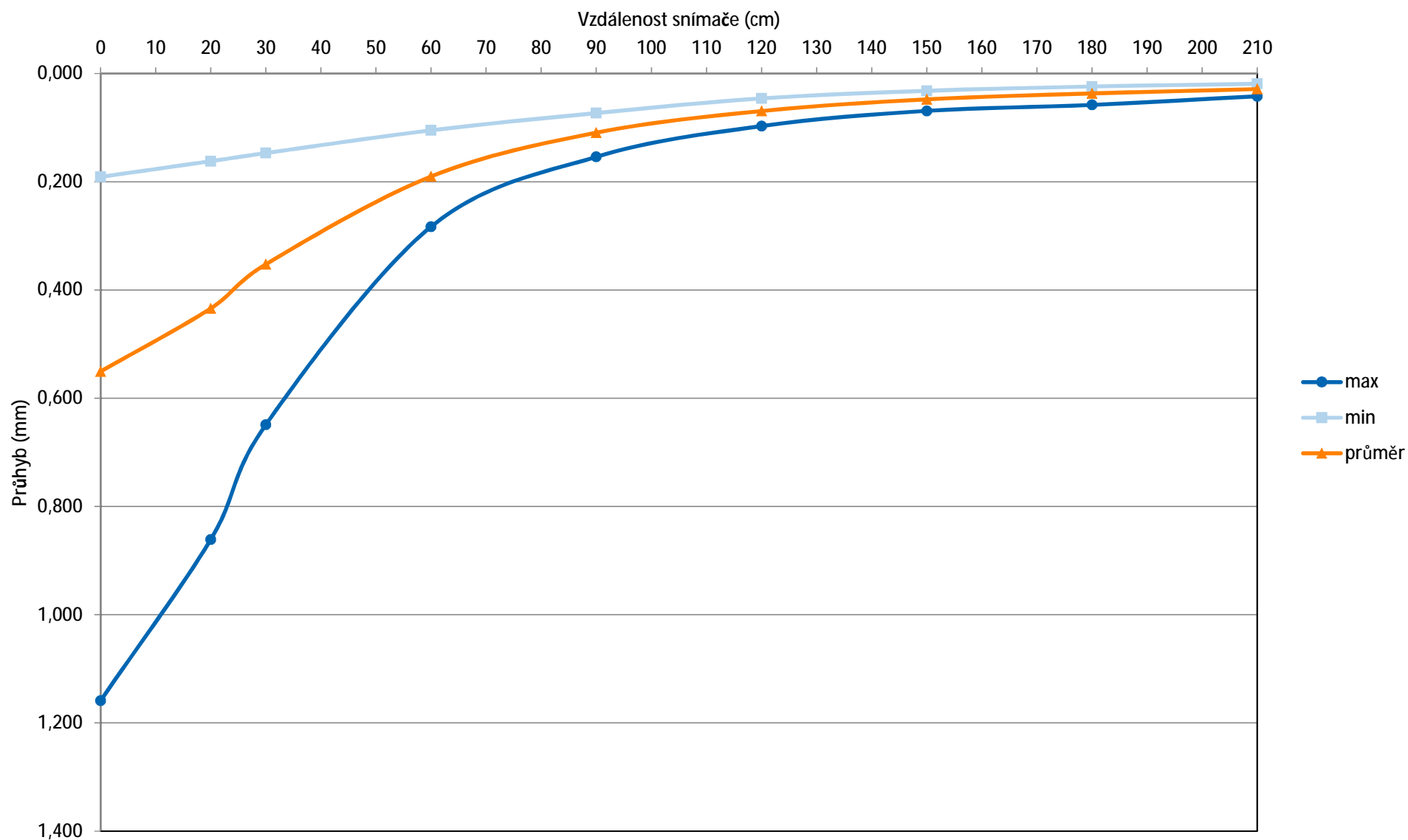
Název: Valtovice průtah
 Datum měření: 11.5.2017
 Vozovka: AB

Začátek: 35 m
 Konec: 700 m
 Délka: 665 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 | 35 | R | 737 | 16,2 | 0,191 | 0,162 | 0,147 | 0,105 | 0,073 | 0,052 | 0,036 | 0,026 | 0,019 |
| 2 | 50 | R | 724 | 17,5 | 0,379 | 0,305 | 0,265 | 0,171 | 0,106 | 0,065 | 0,040 | 0,028 | 0,021 |
| 3 | 73 | L | 736 | 21 | 0,430 | 0,347 | 0,288 | 0,162 | 0,094 | 0,057 | 0,037 | 0,027 | 0,021 |
| 4 | 101 | R | 710 | 17,9 | 0,343 | 0,295 | 0,260 | 0,169 | 0,102 | 0,061 | 0,038 | 0,028 | 0,022 |
| 5 | 125 | L | 769 | 20,2 | 0,441 | 0,338 | 0,271 | 0,137 | 0,075 | 0,046 | 0,032 | 0,024 | 0,020 |
| 6 | 150 | R | 720 | 18,3 | 0,337 | 0,293 | 0,259 | 0,170 | 0,105 | 0,064 | 0,039 | 0,027 | 0,021 |
| 7 | 175 | L | 740 | 19,9 | 0,401 | 0,320 | 0,265 | 0,151 | 0,087 | 0,053 | 0,035 | 0,028 | 0,021 |
| 8 | 202 | R | 732 | 19,5 | 0,394 | 0,305 | 0,247 | 0,132 | 0,078 | 0,051 | 0,037 | 0,029 | 0,023 |
| 9 | 225 | L | 718 | 20,4 | 0,493 | 0,415 | 0,358 | 0,215 | 0,126 | 0,076 | 0,052 | 0,038 | 0,031 |
| 10 | 251 | R | 748 | 18,6 | 0,471 | 0,399 | 0,347 | 0,226 | 0,146 | 0,097 | 0,069 | 0,053 | 0,042 |
| 11 | 275 | L | 728 | 20,4 | 0,837 | 0,663 | 0,543 | 0,283 | 0,152 | 0,087 | 0,057 | 0,042 | 0,034 |
| 12 | 302 | R | 729 | 19,2 | 0,497 | 0,399 | 0,331 | 0,183 | 0,108 | 0,071 | 0,049 | 0,038 | 0,030 |
| 13 | 325 | L | 743 | 20,7 | 0,679 | 0,525 | 0,424 | 0,219 | 0,120 | 0,073 | 0,051 | 0,040 | 0,033 |
| 14 | 351 | R | 727 | 20,4 | 0,573 | 0,461 | 0,381 | 0,203 | 0,113 | 0,071 | 0,051 | 0,042 | 0,033 |
| 15 | 375 | L | 719 | 20,7 | 0,346 | 0,303 | 0,273 | 0,188 | 0,125 | 0,081 | 0,055 | 0,043 | 0,033 |
| 16 | 401 | R | 741 | 20 | 0,481 | 0,374 | 0,300 | 0,164 | 0,099 | 0,069 | 0,053 | 0,043 | 0,034 |
| 17 | 424 | L | 750 | 20,8 | 0,401 | 0,332 | 0,283 | 0,172 | 0,104 | 0,065 | 0,045 | 0,035 | 0,028 |
| 18 | 457 | R | 723 | 20,5 | 0,534 | 0,460 | 0,405 | 0,254 | 0,153 | 0,095 | 0,062 | 0,046 | 0,035 |
| 19 | 475 | L | 745 | 20,3 | 0,416 | 0,334 | 0,274 | 0,156 | 0,092 | 0,060 | 0,043 | 0,033 | 0,026 |
| 20 | 501 | R | 727 | 21 | 0,576 | 0,466 | 0,385 | 0,211 | 0,122 | 0,079 | 0,056 | 0,046 | 0,035 |
| 21 | 523 | L | 733 | 20,3 | 0,603 | 0,445 | 0,335 | 0,159 | 0,092 | 0,061 | 0,045 | 0,035 | 0,029 |
| 22 | 553 | R | 746 | 20,8 | 1,062 | 0,787 | 0,570 | 0,221 | 0,113 | 0,087 | 0,053 | 0,041 | 0,034 |
| 23 | 575 | L | 757 | 21,2 | 0,680 | 0,476 | 0,366 | 0,187 | 0,108 | 0,080 | 0,068 | 0,058 | 0,030 |
| 24 | 600 | R | 721 | 19,2 | 0,928 | 0,729 | 0,562 | 0,248 | 0,122 | 0,072 | 0,050 | 0,041 | 0,034 |
| 25 | 622 | L | 762 | 21,3 | 0,644 | 0,469 | 0,344 | 0,152 | 0,081 | 0,051 | 0,036 | 0,028 | 0,023 |
| 26 | 650 | R | 740 | 19,4 | 1,159 | 0,861 | 0,649 | 0,267 | 0,122 | 0,072 | 0,050 | 0,041 | 0,035 |
| 27 | 675 | L | 753 | 20,5 | 0,389 | 0,303 | 0,246 | 0,141 | 0,087 | 0,057 | 0,040 | 0,031 | 0,024 |
| 28 | 700 | R | 740 | 20,1 | 0,735 | 0,589 | 0,494 | 0,279 | 0,154 | 0,088 | 0,056 | 0,042 | 0,034 |
| max | | | | | 1,159 | 0,861 | 0,649 | 0,283 | 0,154 | 0,097 | 0,069 | 0,058 | 0,042 |
| min | | | | | 0,191 | 0,162 | 0,147 | 0,105 | 0,073 | 0,046 | 0,032 | 0,024 | 0,019 |
| průměr | | | | | 0,551 | 0,434 | 0,353 | 0,190 | 0,109 | 0,069 | 0,048 | 0,037 | 0,029 |
| smodch | | | | | 0,222 | 0,161 | 0,116 | 0,046 | 0,023 | 0,014 | 0,010 | 0,008 | 0,006 |



Charakteristické průhybové čáry - II/408 Valtovice průtah





Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: B872
Číslo silnice: II/408
Odběratel: SÚS JMK, obl. Znojmo

Název: Valtrovice průtah
Datum měření: 11.5.2017
Vozovka: AB

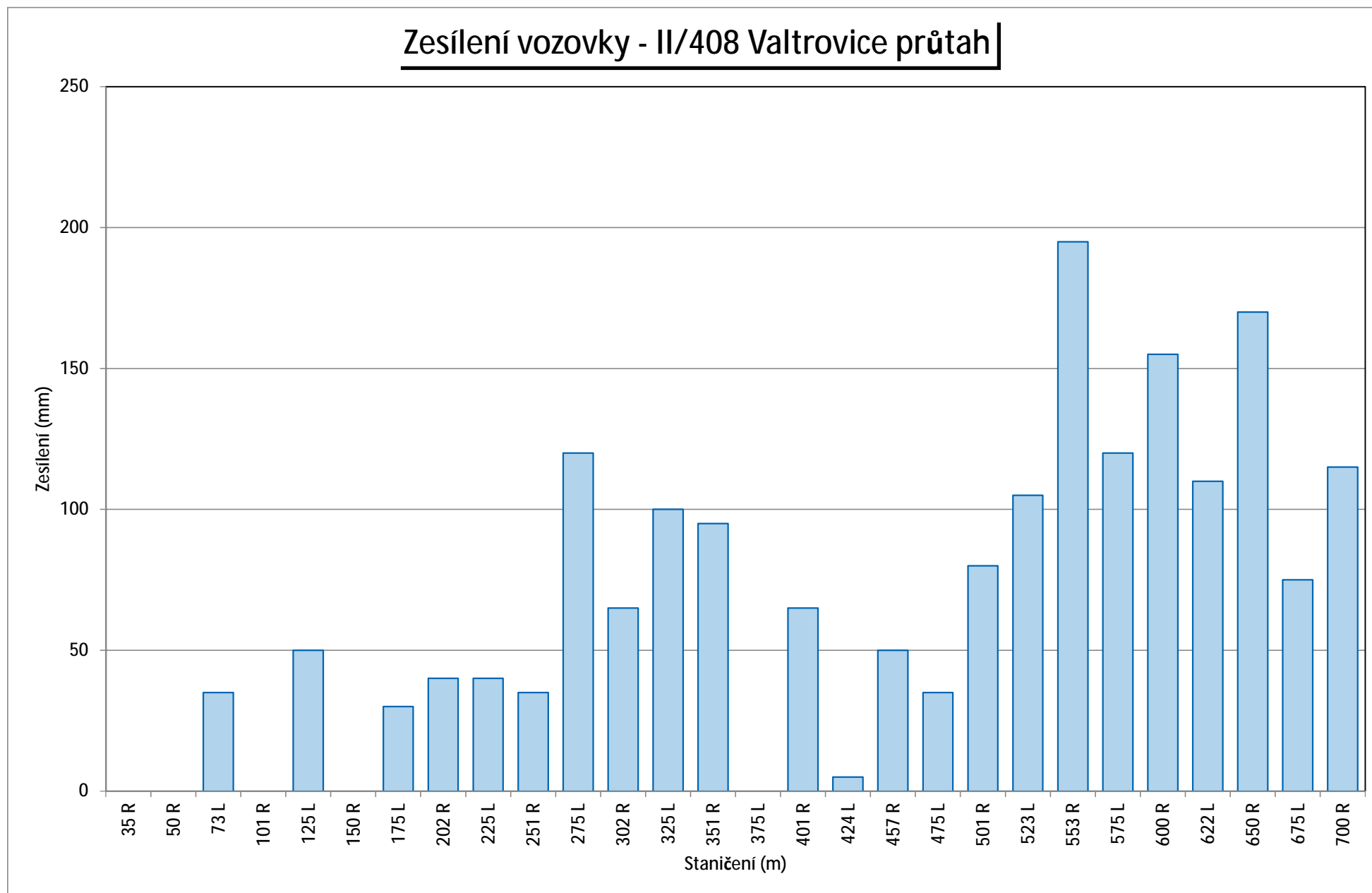
Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
Návrhové období: 25 roků
Dopravní zatížení: 298 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 | 35 | R | 143 | 250 | 5803 | 2278 | 190 | 25 | 0 |
| 2 | 50 | R | 143 | 250 | 2804 | 560 | 125 | 25 | 0 |
| 3 | 73 | L | 143 | 250 | 2869 | 311 | 131 | 10 | 35 |
| 4 | 101 | R | 143 | 250 | 4426 | 439 | 127 | 25 | 0 |
| 5 | 125 | L | 143 | 250 | 2564 | 271 | 158 | 6 | 50 |
| 6 | 150 | R | 143 | 250 | 4667 | 463 | 128 | 25 | 0 |
| 7 | 175 | L | 143 | 250 | 3048 | 322 | 142 | 11 | 30 |
| 8 | 202 | R | 143 | 250 | 2759 | 295 | 162 | 8 | 40 |
| 9 | 225 | L | 143 | 250 | 2613 | 309 | 99 | 8 | 40 |
| 10 | 251 | R | 143 | 250 | 3252 | 323 | 101 | 10 | 35 |
| 11 | 275 | L | 143 | 250 | 1225 | 149 | 72 | 0 | 120 |
| 12 | 302 | R | 143 | 250 | 2111 | 237 | 118 | 3 | 65 |
| 13 | 325 | L | 143 | 250 | 1361 | 193 | 95 | 1 | 100 |
| 14 | 351 | R | 143 | 250 | 2138 | 177 | 105 | 1 | 95 |
| 15 | 375 | L | 143 | 250 | 6429 | 373 | 116 | 25 | 0 |
| 16 | 401 | R | 143 | 250 | 2081 | 242 | 137 | 3 | 65 |
| 17 | 424 | L | 143 | 250 | 2932 | 441 | 129 | 22 | 5 |
| 18 | 457 | R | 143 | 250 | 2506 | 290 | 86 | 7 | 50 |
| 19 | 475 | L | 143 | 250 | 2901 | 310 | 142 | 10 | 35 |
| 20 | 501 | R | 143 | 250 | 1805 | 202 | 101 | 1 | 80 |
| 21 | 523 | L | 60 | 200 | 10994 | 252 | 125 | 1 | 105 |
| 22 | 553 | R | 60 | 200 | 9946 | 53 | 100 | 0 | 195 |
| 23 | 575 | L | 60 | 200 | 9333 | 217 | 122 | 0 | 120 |
| 24 | 600 | R | 60 | 200 | 7072 | 166 | 73 | 0 | 155 |
| 25 | 622 | L | 60 | 200 | 10262 | 239 | 127 | 1 | 110 |
| 26 | 650 | R | 60 | 200 | 5541 | 126 | 67 | 0 | 170 |
| 27 | 675 | L | 60 | 200 | 1177 | 1201 | 152 | 4 | 75 |
| 28 | 700 | R | 60 | 200 | 9915 | 449 | 72 | 2 | 115 |
| | | | max | | 10994 | 2278 | 190 | 25 | 195 |
| | | | min | | 1177 | 53 | 67 | 0 | 0 |
| | | | průměr | | 4448 | 389 | 118 | 8 | 68 |
| | | | smoch | | 3020 | 416 | 29 | 9 | 54 |

Snížený modul pružnosti

| | |
|---------------------|-----------------|
| asfaltových vrstev | (E1 < 1500 MPa) |
| nestmelených vrstev | (E2 < 300 MPa) |
| podloží | (Ep < 70 MPa) |



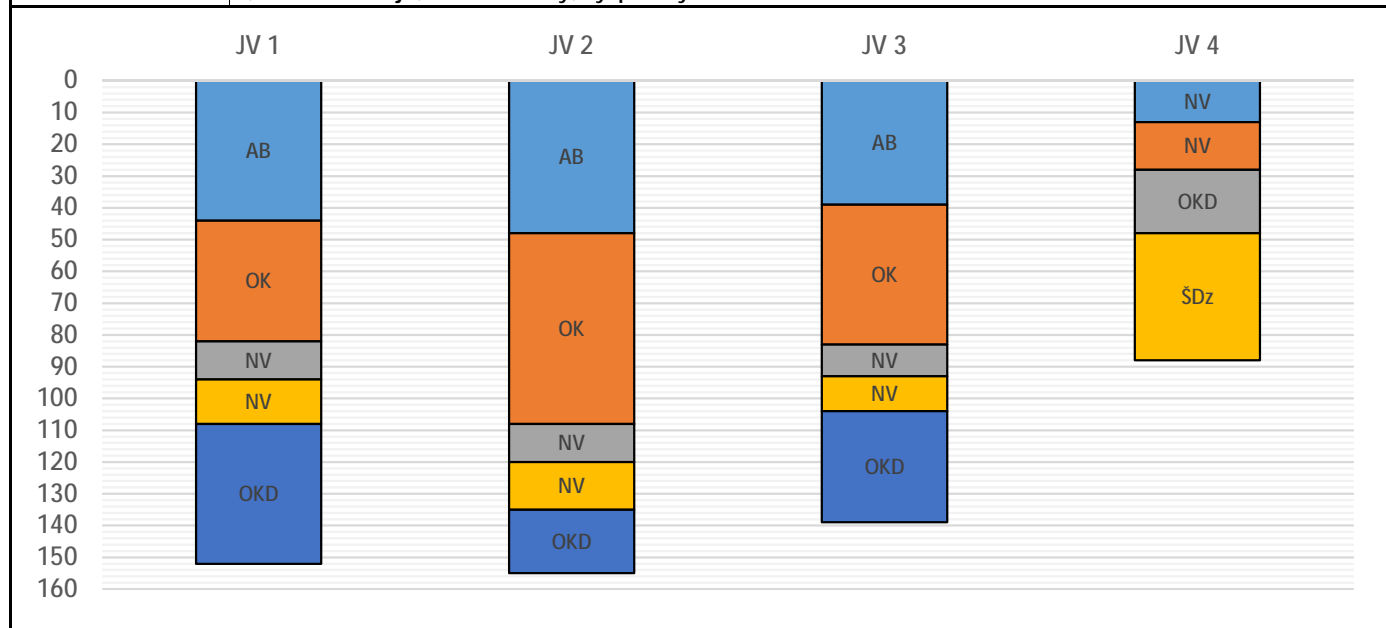
MĚŘENÍ TLOUŠTKY VRSTVY VOZOVKY Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ

dle ČSN EN 12697 - 36, čl. 1 - 4.1.7

Příloha: E
 Strana: 1/1



| | | | |
|----------------|---|------------|-----------|
| Objednatel: | Správa a údržba silnic Jihomoravského Kraje POK, Žerotínovo nám. 449/3; 602 00 Brno | | |
| Název zakázky: | Silnice II/408 Valtovice - průtah; staničení: ZÚ = km 0,035; KÚ = km 0,700; DL = 0,665 km | | |
| Číslo zakázky: | 0821 V175040 | Průměr JV: | 100 mm |
| Odebral: | Ing. Kamarád, Ing. Hejl | Datum: | 11.5.2017 |
| Zkoušel: | Ing. Suchyňa, Ing. Švantner | Datum: | 12.5.2017 |

| JV 1 | Směs: | AB | OK | NV | NV | OKD | | | | | ŠD | TOV | TKV | CTJV |
|--------------|---|----|----|-----|-----|-----|--|--|--|--|----|-----|-----|------|
| km 0,178 / L | TL. (mm) | 44 | 38 | 12 | 14 | 44 | | | | | - | 44 | 82 | 152 |
| Poznámka: | 1,10 m od okraje, vyjeté koleje | | | | | | | | | | | | | |
| JV 2 | Směs: | AB | OK | NV | NV | OKD | | | | | ŠD | TOV | TKV | CTJV |
| km 0,321 / P | TL. (mm) | 48 | 60 | 12 | 15 | 20 | | | | | - | 48 | 108 | 155 |
| Poznámka: | 1,30 m od okraje, vyjeté koleje | | | | | | | | | | | | | |
| JV 3 | Směs: | AB | OK | NV | NV | OKD | | | | | ŠD | TOV | TKV | CTJV |
| km 0,446 / P | TL. (mm) | 39 | 44 | 10 | 11 | 35 | | | | | - | 39 | 83 | 139 |
| Poznámka: | 0,90 m od okraje, síťové trhliny u okraje vozovky | | | | | | | | | | | | | |
| JV 4 | Směs: | NV | NV | OKD | ŠDz | | | | | | ŠD | TOV | TKV | CTJV |
| km 0,568 / L | TL. (mm) | 13 | 15 | 20 | 40 | | | | | | - | 48 | 48 | 48 |
| Poznámka: | 1,10 m od okraje, síťové trhliny, výpravy | | | | | | | | | | | | | |



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

Vysvětlivky:

| | | | | | |
|---|---|-----|----------------------------|--------|----------------------|
| JV | jádrový vývrt | AB | asfaltový beton | ŠD | šterkodrť |
| TOV | tl. obrusné vrstvy | NV | nátěrová vrstva | ŠDz | zahliněná šterkodrť |
| TKV | tl. krytových vrstev | OK | obalované kamenivo | P, L | pravá, levá strana |
| CTJV | celková tl. hutněných asf. vrstev | OKD | obalované kamenivo dehtové | ZÚ, KÚ | začátek, konec úseku |
| | nespojení vrstev, např. N - 50 je nespojení v hloubce 50 mm | | | DL | délka úseku |
|  | 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 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: | 22.5.2017 |



Místo : VALTROVICE PRŮTAH

Silnice : II/408

Staničení : ZÚ km 0,035 (pracovní staničení) = prac. spára 30,8 m od DZ Valtrovice
KÚ km 0,700

Délka úseku : 0,665 km



Jádrové vývrty:

JV 17 052/1
km 0,178 L

JV 17 052/2
km 0,321 P

JV 17 052/3
km 0,446 P

JV 17 052/4
km 0,568 L

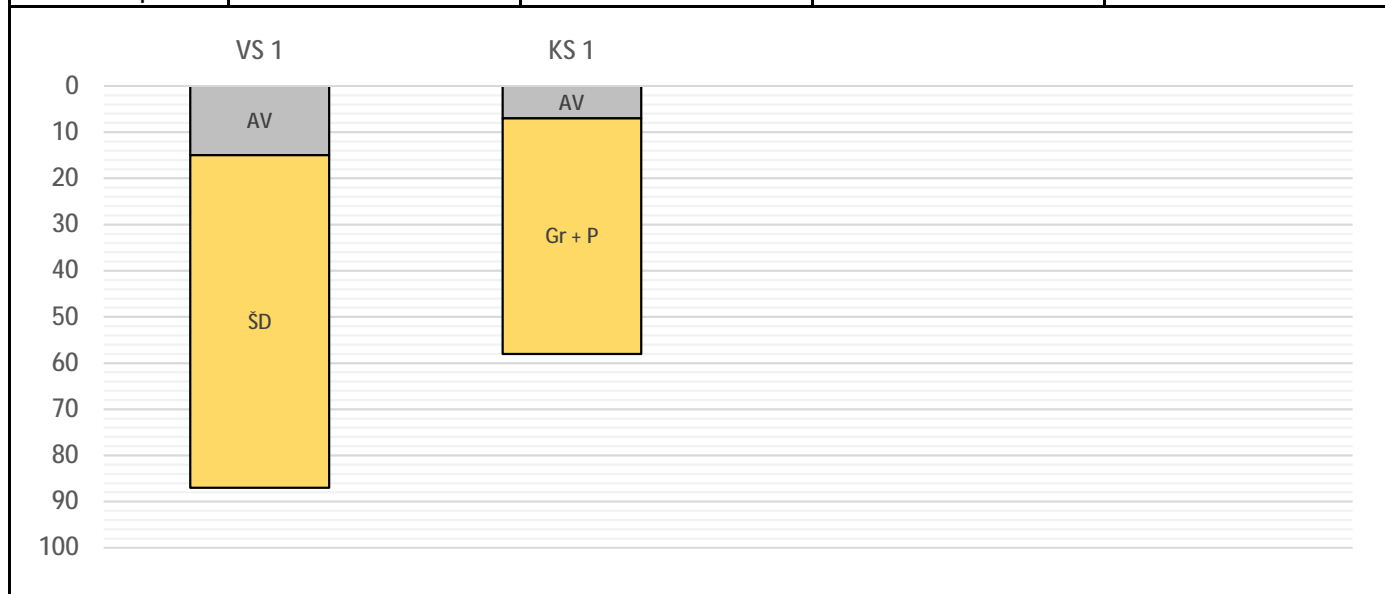
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

POPIS VRTANÉ A KOPANÉ SONDY

Příloha: G1
 Strana: 1/1

| | | | |
|----------------|--|--------|-----------|
| Objednatel: | Správa a údržba silnic Jihomoravského Kraje POK, Žerotínovo nám. 449/3; 602 00 Brno | | |
| Název zakázky: | Silnice II/408 Valtrovice - průtah; staničení: ZÚ = km 0,035; KÚ = km 0,700; DL = 0,665 km | | |
| Číslo zakázky: | 0821 V175040 | | |
| Odebral: | Ing. Kamarád, Ing. Hejl | Datum: | 11.5.2017 |

| Označení Staničení (km) | VS 1 0,178 / L | | KS 1 0,446 / P | | | | | |
|----------------------------|-------------------|----------|-------------------|----------|--|--|--|--|
| | materiál | tl. (cm) | materiál | tl. (cm) | | | | |
| 1. vrstva | AV | 15 | AV | 7 | | | | |
| 2. vrstva | ŠD | 72 | Gr + P | 51 | | | | |
| 3. vrstva | | | | | | | | |
| 4. vrstva | | | | | | | | |
| 5. vrstva | | | | | | | | |
| 6. vrstva | | | | | | | | |
| 7. vrstva | | | | | | | | |
| 8. vrstva | | | | | | | | |
| Hloubka sondy | 87 | | 58 | | | | | |
| Umístění sondy | 1,10 m od okraje | | 0,20 m od okraje | | | | | |
| Vzorek č. - směsný | - | | 181 | | | | | |
| Vzorek č. - podloží | 176 | | 177 | | | | | |



Vysvětlivky:

AV asfaltové vrstvy
 ŠD štěrkodrt'

Gr + P štěrk + písek

P, L pravá, levá strana
 ZÚ, KÚ začátek, konec úseku
 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 Krésa - vedoucí laboratoře |
| Datum vystavení protokolu: | 22.5.2017 |



FOTODOKUMENTACE KOPANÉ SONDY

Příloha: G2
 Strana: 1/1

| | | | |
|----------------|--|--------|-----------|
| Objednatel: | Správa a údržba silnic Jihomoravského Kraje POK, Žerotínovo nám. 449/3; 602 00 Brno | | |
| Název zakázky: | Silnice II/408 Valtrovice - průtah; staničení: ZÚ = km 0,035; KÚ = km 0,700; DL = 0,665 km | | |
| Číslo zakázky: | 0821 V175040 | | |
| Odebral: | Ing. Kamarád, Ing. Hejl | Datum: | 11.5.2017 |

| | | | | | |
|--------|-----|------------|------------|-----------|------------------|
| Sonda: | KS1 | Staničení: | km 0,446 P | Umístění: | 0,20 m od okraje |
|--------|-----|------------|------------|-----------|------------------|



1. Vrstva
 asfaltová vrstva
 Tloušťka (cm) AV
 7

2. Vrstva
 štěrk + písek
 Tloušťka (cm) Gr + P
 51

Celkem (cm) 58



Materiál z kopané sondy.

IMOS IMOS Brno, a.s.
 Olomoucká 174, 627 00 Brno
 Zkušební laboratoř

Nahrazuje/ ruší
 Přezkoumal: Ing. Petr Dvořák

Protokol vystavil a schválil:
 Datum:

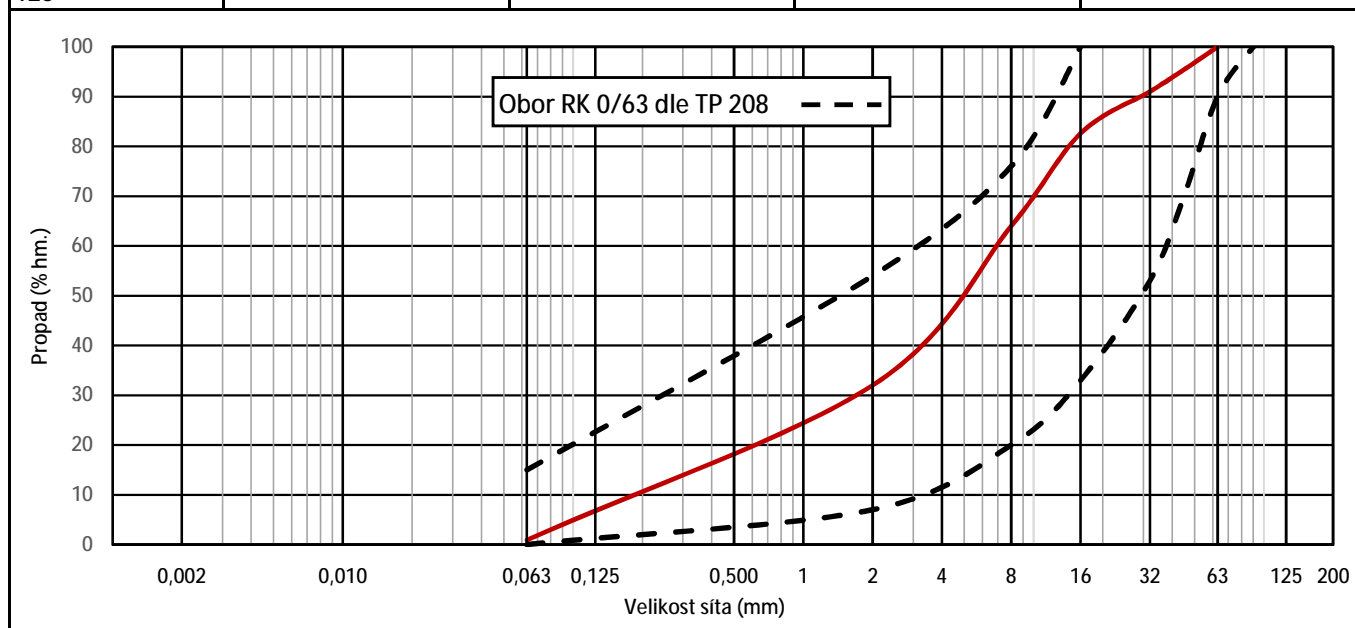
Mgr. Jiří Krésa - vedoucí laboratoře
 22.5.2017

ROZBOR PODKLADNÍ VRSTVY dle ČSN EN 933-1

Příloha: H
Strana: 1/1

| | | | |
|----------------|--|--------|-----------|
| Objednatel: | Správa a údržba silnic Jihomoravského Kraje POK, Žerotínovo nám. 449/3; 602 00 Brno | | |
| Název zakázky: | Silnice II/408 Valtrovice - průtah; staničení: ZÚ = km 0,035; KÚ = km 0,700; DL = 0,665 km | | |
| Číslo zakázky: | 0821 V175040 | | |
| Odebral: | Ing. Kamarád, Ing. Hejl | Datum: | 11.5.2017 |
| Zkoušel: | Ing. Švantner | Datum: | 15.5.2017 |

| | | | | |
|----------------|------------------|--|--|--|
| Sonda | KS 1 | | | |
| Staničení (km) | 0,446 / P | | | |
| Hloubka (cm) | 7 - 30 cm | | | |
| Číslo vzorku | 181 | | | |
| Síto (mm) | Propad (hmot. %) | | | |
| 0,063 | 0,9 | | | |
| 2 | 32 | | | |
| 8 | 64 | | | |
| 16 | 83 | | | |
| 32 | 91 | | | |
| 45 | 95 | | | |
| 63 | 100 | | | |
| 90 | | | | |
| 125 | | | | |



U: vlhkost ± 4 % rel., 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 je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

| | |
|--------|--|
| Závěr: | Vzorek se vztahuje na místo a čas odběru. Čára zrnitosti vz. č. 181 je v oboru zrnitosti RK 0/63 dle TP 208. |
|--------|--|

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

Vysvětlivky: L, P, S levý, pravý jízdní pruh, střed vozovky, RK recyklované kamenivo, RS/RV recyklovaná směs/ vrstva

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: | 22.5.2017 |

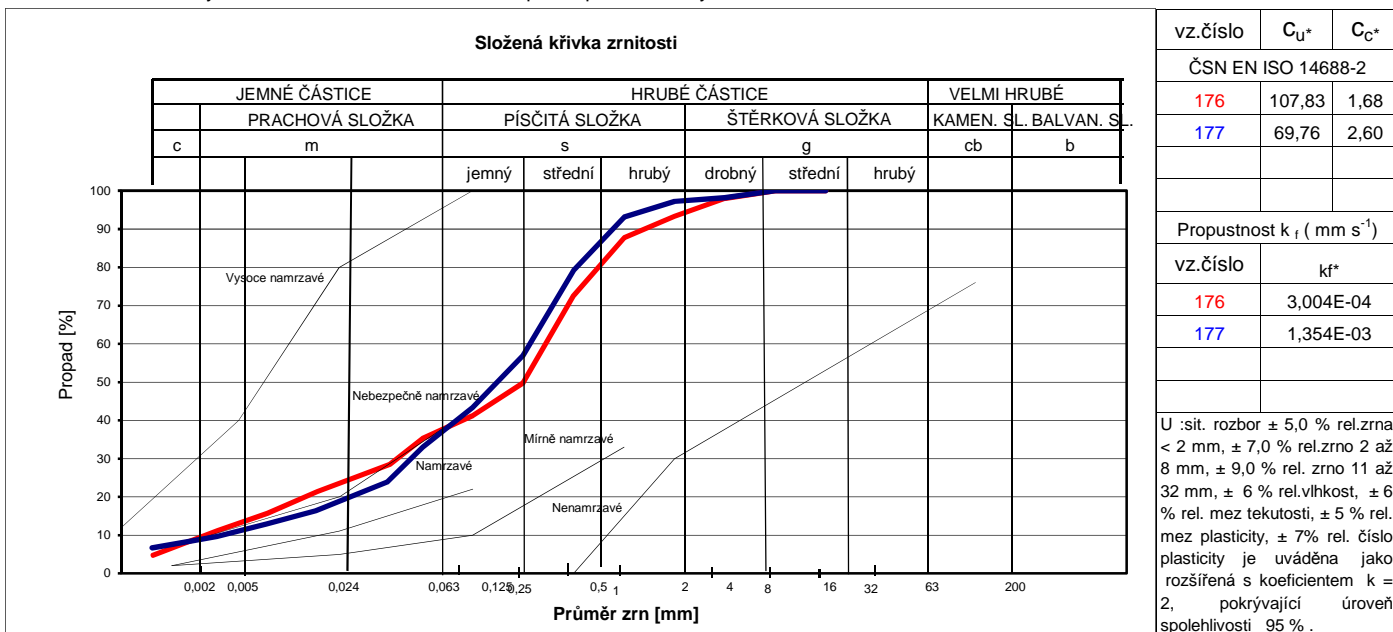


PROTOKOL ZKOUŠEK

0821V175040

| | | | | | | |
|-------------|--|----------------|-----------|---------------|-----------------|--------------|
| Objednatel: | Správa a údržba silnic Jihomoravského Kraje POK, Žerotínovo nám. 449/3; 602 00 Brno | | | | | |
| Místo: | Silnice II/408 Valtrovice - průtah; staničení: ZÚ = km 0,035; KÚ = km 0,700; DL = 0,665 km | | | | | |
| Odebral: | Ing. Kamarád, Ing. Hejl | 11.5.2017 | Zkoušel: | Ing. Švantner | 12.5.2017 | |
| Vzorek č.: | 176 | VS1 km 0,178 L | hl. 87 cm | 177 | KS1 km 83,800 P | hl. 58-90 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 zatřídování zemin, ČSN 731001* Základová půda pod plošnými základy, ČSN 721002* Klasifikace zemin pro dopravní stavby



| Aktuální vlhkost zeminy w _a (%) | Mez tekutosti w _L (%) | Mez plasticity w _P (%) | Číslo plasticity I _P | Konzistence I _C | Namrzavost | Klasifikace |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------|---------------------|
| ČSN EN ISO 17892-1 | IZP 05/05 (ČSN 721014) | IZP 04/05 (ČSN 721013) | IZP 05/05 (ČSN 721014) | | ČSN 736133* | ČSN 736133 14688-2* |
| 176 | 13,12 | Nelze stanovit | | | namrzavé | S5-SC siSa |
| 177 | 11,27 | Nelze stanovit | | | namrzavé | S5-SC clSa |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Číslo vzorku | Obecné vlastnosti a chování zeminy | Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 736133:2010 |
|--------------|--|---|
| 176 | Zemina je klasifikována jako písek jílovitý. Podle vhodnosti pro podloží PK se řadí do skupiny IV. Zeminy mají jílovou a prachovou složku s ještě dobrými tmelícími vlastnostmi. Únosnost kostry štěrkových zrn je snížena jílovou a prachovitou složkou málo odolnou proti povětrnostním vlivům. Zeminy tvoří přechodnou skupinu mezi dobrými a průměrně vyhovujícími zeminami pro podloží. | Podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy. |
| 177 | Zemina je klasifikována jako písek jílovitý. Podle vhodnosti pro podloží PK se řadí do skupiny IV. Zeminy mají jílovou a prachovou složku s ještě dobrými tmelícími vlastnostmi. Únosnost kostry štěrkových zrn je snížena jílovou a prachovitou složkou málo odolnou proti povětrnostním vlivům. Zeminy tvoří přechodnou skupinu mezi dobrými a průměrně vyhovujícími zeminami pro podloží. | Podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy. |
| | | |
| | | |

Poznámka: Zkoušky/ činnosti označené * jsou mimo rozsah akreditace. PS, LS pravá, levá strana komunikace
Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Přezkoumal: Ing. Petr Dvořák
Nahrazuje/ruší:

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Jiří Krása
vedoucí laboratoře 22.5.2017

