

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



DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM A NÁVRH OPRAVY VOZOVKY NA VYBRANÉM ÚSEKU SILNICE

III/33721 MOČOVICE

Objednatel: Atelier PROMIKA s.r.o.

**Vyhotoveno ve třech
výtiscích s rozdělením:**

2x Atelier PROMIKA (+ 1x CD)
1x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. 1



Proctor

Razítko a podpis

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

Atelier PROMIKA s.r.o., zapsaná v OR u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 103969
Muchova 9
160 00 Praha 6
IČ: 26080273

Zhotovitel

IMOS Brno, a.s., zapsaná v OR u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 2211
divize silniční vývoj
Olomoucká 174, 627 00 Brno
IČ: 25322257

Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka ze dne 1.10.2019.

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
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
Vyhláška 130/2019 Sb. o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem

Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-4 s platností do 1.8.2021 podle ČSN EN ISO 9001:2016 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 Meluzína, které vydalo pod č.j. 45/2015-120-TN/47 Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací s platností 07/2020.
- Osvědčení o akreditaci č. 640/2017 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 27.10.2022.
- Osvědčení o autorizaci číslo 22383 vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě pro Ing. Petra Meluzína, který je autorizovaným inženýrem v oboru zkoušení a diagnostika staveb, ČKAIT 0007511.

Všeobecně

Na základě výše uvedené objednávky provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice III/33721 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací

poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, vrtaných sondách, rozbořech asfaltové směsi a podložní zeminy a stanovení množství PAU. Posouzení parametrů vozovky je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh opravy vozovky.

2. LOKALIZACE ÚSEKU

Druh a označení pozemní komunikace

Předmětem posouzení je vybraný úsek na silnici III. třídy. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Název: Močovice
Silnice: III/33721
Okres: Kutná Hora
Kraj: Středočeský
Začátek úseku (km): 0,400
Konec úseku (km): 0,850
Délka úseku (km): 0,450

Mapka úseku je v příloze A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 14.10. 2019 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	x	17	Sítové trhliny	x
03	Kaverny		18	Olamování okrajů vozovky	x
04	Opořebení EKZ, EMK		19	Puchýře v MA	
05	Ztráta kameniva z nátěru		20	Nepravidelné hrboly	x
06	Ztráta asfaltového tmelu		21	Vyjeté koleje	
07	Hlubková koroze	x	22	Místní hrbol	
08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu	x	23	Podélný hrbol	
09	Vysprávký	x	24	Místní pokles	x
10	Mozaikové trhliny		25	Podélný pokles	
11	Trhlina úzká podélná		26	Plošná deformace vozovky	x
12	Trhlina úzká příčná		27	Prolomení vozovky	
13	Trhlina široká podélná		28	Zanesení příkopů	
14	Trhlina široká příčná		29	Zvýšená nezpevněná krajnice	
15	Trhlina rozvětvená podélná			Nepravidelné trhliny	
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 ("+" značí pohled ve směru staničení, "-" značí pohled proti směru staničení). V příloze B jsou vyznačena místa pořízení snímků.

4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Datum měření

14.10.2019

Lokalizace zkušebních míst

Ve vzdálenosti 0,7 – 1,2 m od pravého okraje vozovky (cca pravá jízdní stopa) nejprve ve směru staničení a poté se střídavým umístěním proti směru staničení.

Operátor

Milan Šašinka

Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

18

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 dotykového tlaku v kPa 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 2016. Na předmětném úseku není sčítací úsek. Dopravní zatížení bylo stanoveno kvalifikovaným odhadem:

Počet **TNV₀** v obou směrech za 24 hod je **100**, **TNV_k = TNV₀**, třída dopravního zatížení **V – lehké**.

TNV₀, TNV_k = průměrná denní intenzita TNV v roce sčítání dopravy a v dílčím návrhovém období

Konstrukce vozovky

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

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):	0,883 (rozsah od 0,584 do 1,569)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	4
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	stupeň 5- havarijní
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	81
Maximální tloušťka zesílení (mm):	160
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka) (mm):	130
Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1 (MPa):	1951
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2 (MPa):	180
Průměrný modul pružnosti podloží Ep (MPa):	79

6. SONDY A LABORATORNÍ ROZBORY

Za účelem zjištění údajů o konstrukci vozovky, tj. zejména složení jednotlivých vrstev, byly pracovní skupinou pro polní práce akreditované zkušební laboratoře zhotovitele provedeny potřebné sondáže. Laboratorní rozborů z odebraných vzorků z vozovky dokladují materiálové složení a vlastnosti směsí.

Laboratorní protokoly jsou rozděleny do příloh dle níže uvedené tabulky:

Datum sondáží:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis VS/KS viz příloha:	Rozbory směr. vzorků viz příloha:	Rozbory podložní zeminy viz příloha:
17.10.2019	E	F	G	H	J

Přehled hlavních údajů z JV je v následující tabulce:

Číslo JV	Staničení [km] / jízdní pruh	CTJV [mm]	TOV [mm]	TKV [mm]	Druh podkladu	Nespojení asf. vrstev	Poznámka
1	0,557 / L	132	32	52	ŠD		část.rozp.AV
2	0,694 / L	30	30	30	PM		část.rozp.AV

Vysvětlivky:	
CTJV	celková tloušťka jádrového vývrtníku (hutněné asfaltové vrstvy)
TOV	tloušťka obrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru)
TKV	tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva)
HAV	hutněné asfaltové vrstvy
ŠD	šterkodrt
PM	penetrační makadam
N	nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hl. 50 mm
P, L	pravý, levý jízdní pruh

Vrtané sondy dokladují následující skladbu vozovky:

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
VS1	0,557 / L 0,80 m od okraje	AV 13 cm	ŠD 12 cm	cb 15 cm	ŠD 20 cm		60 cm
Vysvětlivky:							
AV	hutněné asfaltové vrstvy						
ŠD	šterkodrt						
cb	vrstva s kameny, zrna 60 – 200 mm						
P,L	pravý, levý jízdní pruh						

Zjištění dehtu

Přítomnost dehtu v tabulce JV byla zjišťována dle TP 150 : 2011 "Údržba a opravy vozovek pozemních komunikací obsahujících dehtová pojiva", Příloha A.1 Metoda bílé barvy. Dehet nebyl zkouškami dle TP150 nalezen.

Zatřídění dle obsahu PAU

V případě odvozu nevyužitého asfaltového materiálu/směsi ze stavby je nutné zatřídění kategorie znovuzískané asfaltové směsi dle Vyhlášky 130/2019 Sb. ještě před započítáním bouracích prací.

Jádrové vývrty z vozovky odebral IMOS Brno, a.s., akreditovaná zkušební laboratoř. U vzorků asfaltových směsí získaných z jádrových vývrtníků byl subdodavatelem stanoven obsah PAU, podle kterého byly asfaltové vrstvy zatříděny do kvalitativních tříd dle vyhlášky 130/2019 Sb. Obsah PAU je uveden v laboratorních protokolech č. 3201 – 2740/2019 a č. 3201 – 933/2020 (přílohy K). Zatřídění se uvádí v tabulce níže.

Parametry kvalitativních tříd dle vyhlášky 130/2019 Sb.:

Celkové obsahy parametru	Jednotka	Kvalitativní třída			
		ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
Celkové množství PAU	mg.kg ⁻¹ suš.	≤12	12<x≤25	25<x≤300	>300
Pokud se odpadní znovuzískaná asfaltová směs s obsahem benzo(a)pyrenu ≥50 mg.kg ⁻¹ nepoužije způsobem, který je v souladu s ustanovením vyhlášky 130/2019 Sb., jedná se o nebezpečný odpad zařazený dle Katalogu odpadů jako 17 03 01 * Asfaltové směsi obsahující dehet.					

Zatřídění dle vyhlášky 130/2019 Sb.:

Vrstva / JV / staničení	Hloubka vrstvy (mm)	Číslo vzorku	PAU (mg.kg ⁻¹) ±40%	Benzo[a]pyren (mg.kg ⁻¹) ±30%	Kvalitativní třída dle vyhl. 130/2019 Sb.
Obrusná + ložní JV1 / km 0,557 / L	0-52	19313	8,15	0,257	ZAS-T1
Podkladní JV1 / km 0,557 / L	52-80	19314	31,06	2,511	ZAS-T3
Podkladní PM+AV JV2 / km 0,694 / L	30-140	20032/1	4,614	0,395	ZAS-T1

Pozn.: Pro účely stanovení PAU z podkladní vrstvy PM byl proveden dodatečný vývrt v místě JV2. Tento vývrt je v protokolu č. 3201 – 933/2020 označen jako JV1.

Rozbory směsných vzorků (RSV):

Z kopaných sond byl odebrán směsný vzorek do hloubky 20 cm a po laboratorní simulaci frézování byl podroben laboratornímu rozboru na zrnitost.

Vzorek č.	Sonda	Staničení [km] / jízdní pruh / hloubka	Obor zrnitosti	Hodnocení
1162		0,694 / L / 3-20	0/63	N
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 [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Konzistence	Vhodnost pro podloží
1183	VS1	0,557 / L	od 60	F4-CS	neb. namrz.	pevná	PV
Vysvětlivky: F4-CS písčité jíl V vhodné PV podmíněčně vhodné N nevhodné P,L pravý, levý jízdní pruh							

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Stav povrchu

Povrch vozovky vykazuje vpravo zapravenou rýhu po pokládce inženýrských sítí a vlevo vysprávkou okraje vozovky. Vysprávky i zapravená rýha jsou s plošnými deformacemi, síťovými trhlinami a místními poklesy. Střed (původní vozovka) je ošetřen vysprávkami tryskovou metodou, vyskytují se zde nepravidelné hrboły, plošné deformace, ztráta makrotextury a lokální výtluky.

Únosnost

Zjištěná únosnost je havarijní s průměrnou zbytkovou životností 4 roky a průměrným požadovaným zesílením 81 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 130 mm. Byly zjištěny velmi nízké moduly pružnosti nestmelených podkladních vrstev (E2), ale také nízké moduly pružnosti asfaltových vrstev (E1) i podloží (Ep).

Konstrukce vozovky

Kryt vozovky tvoří kombinace hutněných asfaltových vrstev a penetračního makadamu, dále se nachází štěrkodrt' a od hloubky 25 cm se nachází vrstva s kameny (zrno 60-200 mm) nevhodná k recyklaci. Asfaltové vrstvy včetně penetračního makadamu se z velké části rozpadají.

Celková tloušťka konstrukce Hv zjištěná vrtanou sondou je 60 cm, což je vyhovující hodnota.

Laboratorní rozbory

Čára zrnitosti smíšeného vzorku č. 1162 je mimo doporučený obor zrnitosti 0/63. K recyklaci za studena na místě je nutné přidání doplňkového kameniva typu ŠD 0/16 v množství min. 20 % hm.

Zjištěná podložní zemina (písčité jíly) je nebezpečně namrzavá, řadí se do skupiny zemin podmíněčně vhodných pro podloží.

Vozovka je v intravilánu. Nelze zvýšit niveletu.

Návrh opravy

Varianta A: Rekonstrukce vozovky s výměnou podložní zeminy a vybudováním nové konstrukce vozovky navržené podle TP170 na výhledové dopravní zatížení

Nevhodná podložní zemina bude vyměněna za vhodný nenamrzavý materiál (požadavek na $E_{\text{def},2} = 45$ MPa) do hloubky min. 500 mm pod úroveň pláně a provede se separace geotextilií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ V ($TNV_0 = 100$) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11 +	40 mm	$H_A = 110 \text{ mm}$
ACP 16 +	70 mm	
ŠD _A	150 mm	
ŠD _A	200 mm	
Vozovka celkem	H_V = 460 mm	

Posouzení vozovky :		III/33721 Močovice			
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	100.	C3 =	.50	vzdálenost kol	344.0
TNVc	456250.	C4 =	2.00		
Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupūs.	poměrné porušení
	1	ACO +	40.	.000	.0000
	2	ACP +	70.	.000	.4376
	3	SD	150.	.000	.0000
	4	SD	200.	.000	.0000
		celkem	460.	min. tl.	0.
Podloží :	modul střední	50.	poměrné porušení		.4632
	modul jarní	50.			
	index mrazu	375.			
	režim pendulární				
	nebezpečně namrzavé				

Konstrukce vyhoví.

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

Varianta B: Recyklace za studena na místě, sanace okrajů, nový dvouvrstvý kryt (zachování nivelety)

Technologický postup:

- Frézování do hl. 100 mm s odvozem materiálu k dalšímu využití;
- Sanace okrajů vozovky: Odstraní se zbývající konstrukční vrstvy do hloubky 420 mm pod niveletu vozovky a dále podložní zemina v tl. 500 mm. Provede se separace geotextilií a náhrada za podložní zeminu nenamrzavým a únosným materiálem v tloušťce 500 mm s požadavkem na dosažení parametru $E_{\text{def},2} = 45$ MPa. Vybuduje se vrstva ŠD tl. 150 mm a naveze vrstva tl. 160 mm z materiálu vhodného k recyklaci, která bude recyklována za studena

na místě zároveň s původním materiálem z ostatní části vozovky. Sanace se doporučují na šířku 1,5 m od okraje vozovky, podél obou okrajů vozovky v celé délce opravované části;

- Rozfrézování, případné předrcení vrstvy cb, přidání doplňkového kameniva podle výsledků průkazní zkoušky, reprofilace do požadovaných sklonových poměrů a předhutnění vrstvy s dosažením úrovně 110 mm pod niveletu vozovky;
- Recyklace za studena na místě s použitím cementu a asfaltového pojiva podle TP 208 - vrstva **RS CA (na místě) tloušťky 160 mm**;
- Infiltrační postřik z kationaktivní asfaltové emulze v množství zbytkového asfaltu 0,6-1,0 kg/m² s případným podrčením kamenivem frakce 2/4;
- Podkladní 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 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.

Zdůvodnění návrhu

Vozovka má havarijní únosnost, nízké moduly pružnosti konstrukčních vrstev i podloží. Velmi nízké jsou moduly pružnosti nestmelených podkladních vrstev. Oprava je ve variantě A řešena celkovou rekonstrukcí včetně výměny podloží. Ve variantě B technologie recyklace za studena zajistí homogenizaci a zlepšení modulů pružnosti podkladu a nízké moduly pružnosti podloží podél okrajů vozovky budou opraveny sanacemi.

Poznámky

- Materiál všech asfaltových vrstev nevyužitý na téže stavbě musí být zatříděn a nakládáno s ním dle Vyhlášky 130/2019 Sb.
- Nezbytnou součástí opravy musí být oprava nefunkčního odvodnění, úprava nezpevněných krajnic, případně další úpravy součástí a příslušenství silnice podle požadavků správce.

8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 29.4.2020

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Petr Dvořák

.....

Ing. Jindřich Melcher

.....

Mgr. Jiří Krésa

.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....

Razítko:

IMOS IMOS Brno, a.s.
Olomoucká 174, 602 00 Brno
divize silniční vývoj



PŘÍLOHY:

- A Mapa s vyznačením úseku**
- B Záznam poruch z vizuální prohlídky**
- C Fotodokumentace stavu povrchu**
- D Posouzení únosnosti**
- E Měření tloušťek vrstev vozovky z jádrových vývrtů**
- F Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- G Popis vrtaných sond**
- H Protokoly zkoušek z jádrových vývrtů**
- J Rozbory podložních zemin**
- K Zjištění obsahu PAU**

Příloha A - Mapka s vyznačením úseku



Název

Močovice

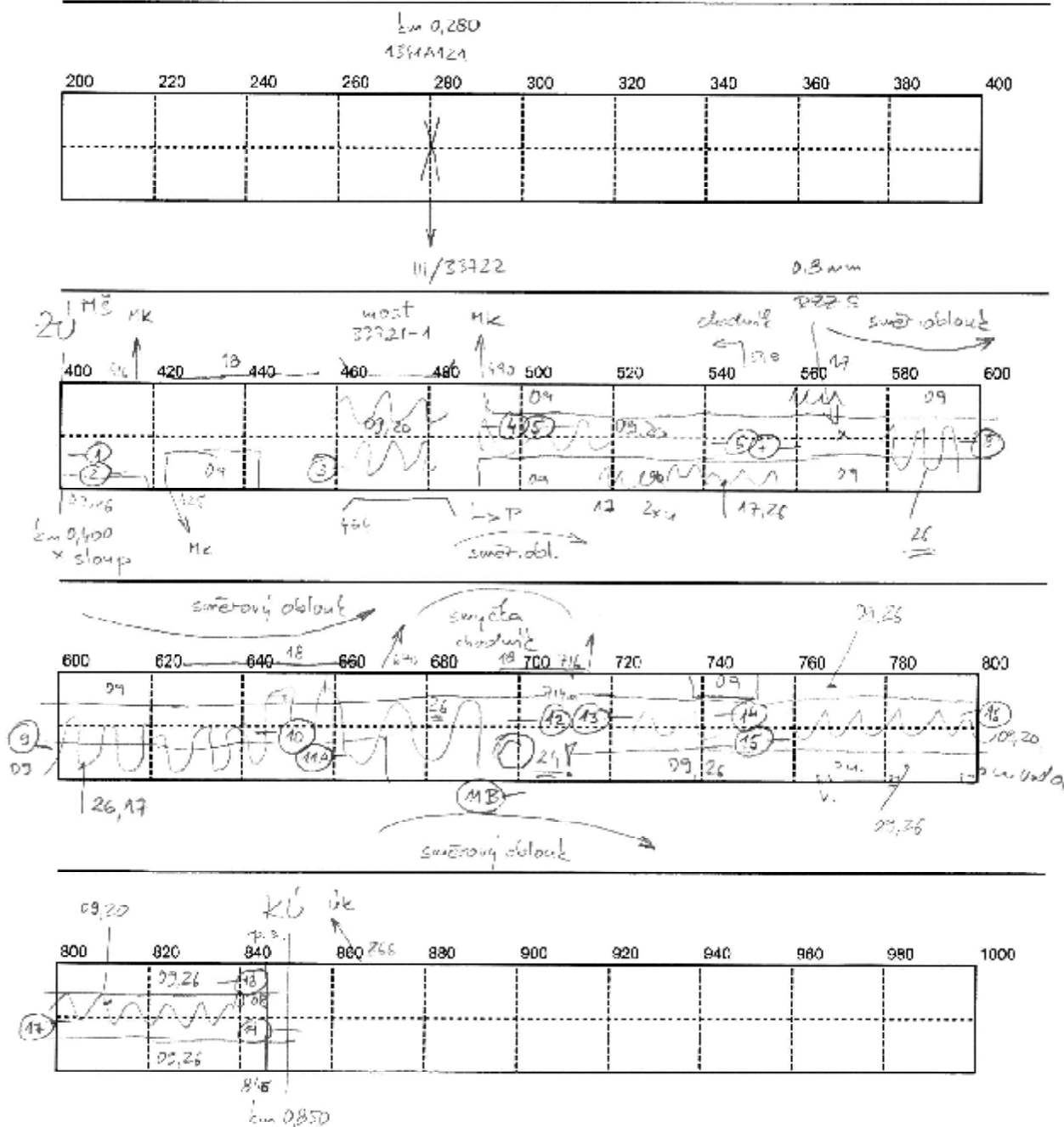
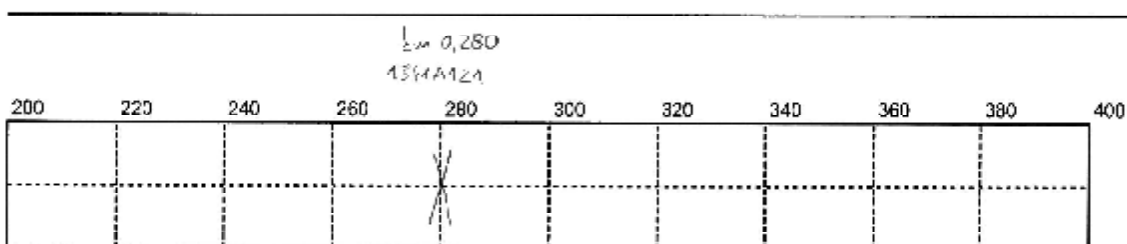
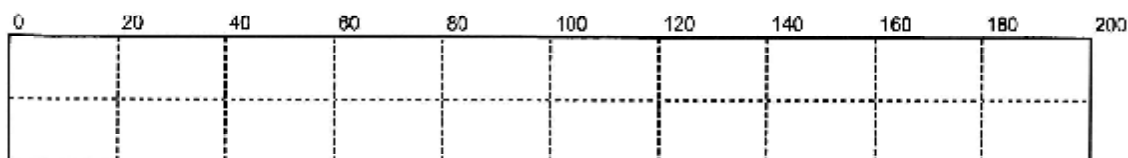
Lokalizace úseku

Silnice: III/33721
Okres: Kutná Hora
Kraj: Středočeský
Začátek úseku (km): 0,400
Konec úseku (km): 0,850
Délka úseku (km): 0,450

Dopravní zatížení (z roku 2016)

Sčítací úsek: bez sčítání
S: -
TNV: 100 (odhad)
Max. nadm. výška: 264 m n.m.

Název úseku: Močovice		Objednatel: Atelier PROMIKA s.r.o.
Silnice: III/33721	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 14.10.2019
Začátek: km 0,400	Konec: km 0,850	Délka: 0,450 km
Směr prohlídky: Ve směru staničení silnice.	Obruby: Ano	



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
	kanalizační vpust'
	revizní šachta
	uzávěr vody nebo plynu
	pracovní spára
	místní komunikace
	most (číslo)
	propustek
	začátek obrub vlevo
	konec obrub vpravo
	účelová komunikace
	otevřená pracovní spára
	ošetřená pracovní spára
	překop
	rýha

Pozn.:

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



F02, km 0,410+
Vpravo vysrávky s deformacemi a výtluky.



F05, km 0,510+
Po obou stranách zapravené rýhy, střed vozovky s vysprávkami a nepravidelnými hrboly a ztrátou makrotextury.



F06, km 0,550-

Po obou stranách vozovky jsou zapravené rýhy s deformacemi a síťovými trhlinami, střed vozovky s vysprávkami a nepravidelnými hrboly a ztrátou makrotextury.



F09, km 0,610+

Po obou stranách vozovky jsou zapravené rýhy s plošnými deformacemi a síťovými trhlinami.



F11B, km 0,700+
Plošné deformace a síťové trhliny.



F13, km 0,720+
Vpravo zapravená rýha s plošnými deformacemi a síťovými trhlinami, zbývající vozovka s korozí a vysprávkami.



F15, km 0,760+

Zdeformované okraje - vpravo zapravená rýha, vlevo vysprávka okraje.



F18, km 0,840-

Výtluk uprostřed a vysprávky okrajů s plošnými deformacemi.



Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

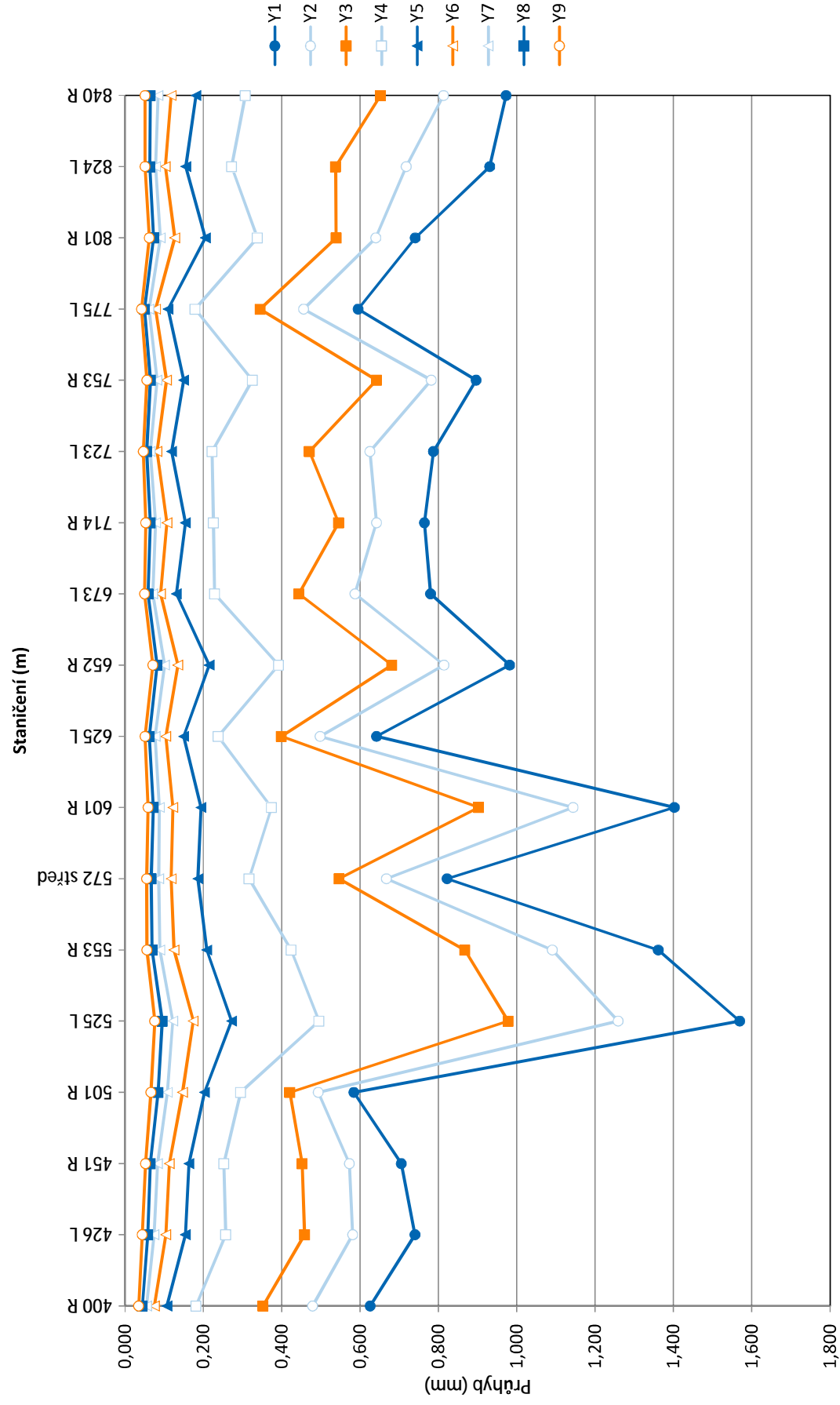
Soubor: C305
Číslo silnice: 33721
Odběratel: Atelier PROMIKA s.r.o.

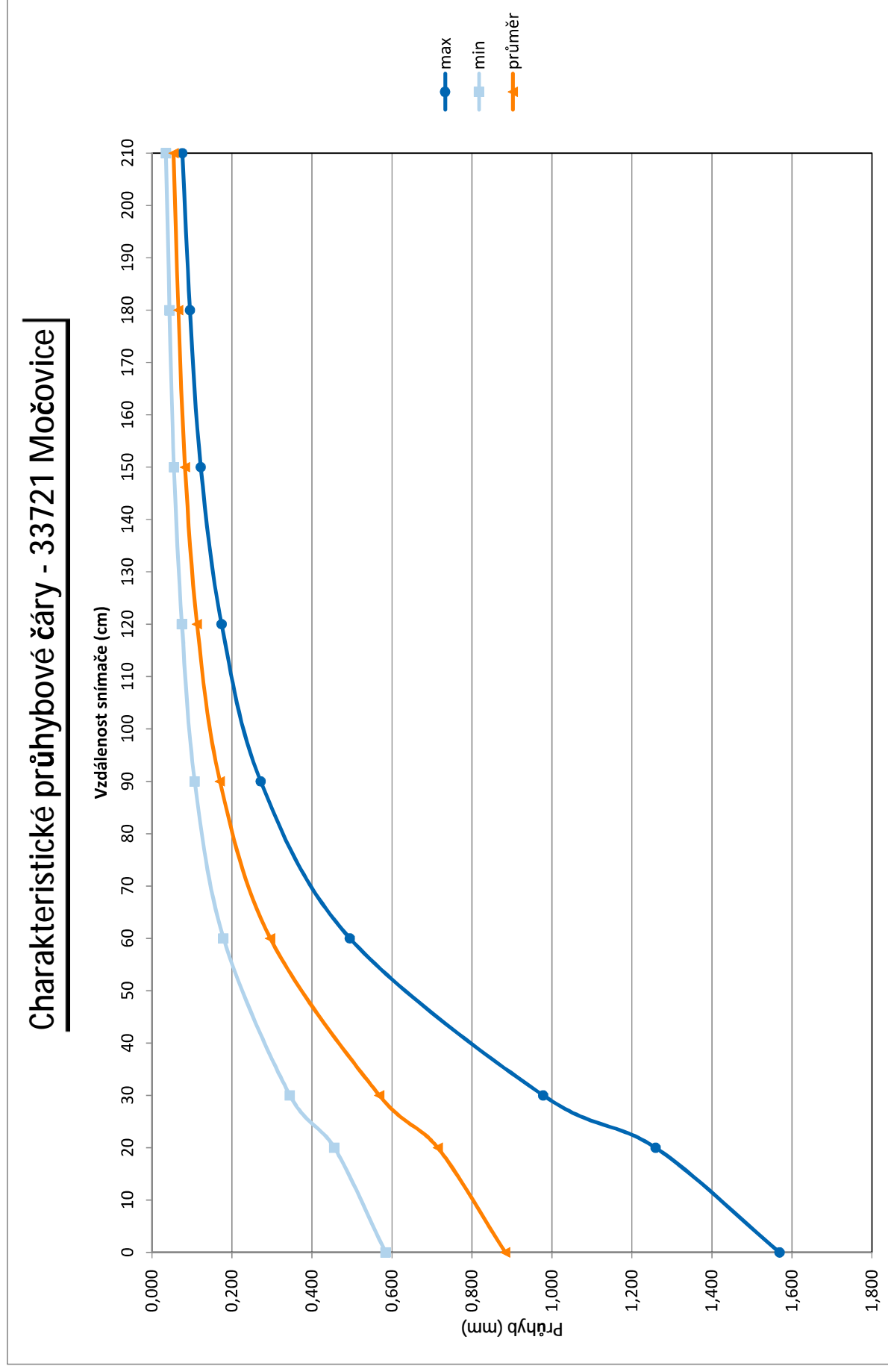
Název: Močovice
Datum měření: 14.10.2019
Vozovka: AB

Začátek: 400 m
Konec: 850 m
Délka: 450 m
Orientace měření: Ve směru staničení silnice 33721 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	400	R	763	19,9	0,626	0,479	0,352	0,181	0,107	0,075	0,055	0,044	0,035
2	426	L	808	20,5	0,740	0,581	0,458	0,257	0,154	0,104	0,074	0,058	0,044
3	451	R	736	19,9	0,705	0,573	0,452	0,252	0,163	0,113	0,083	0,064	0,052
4	501	R	730	20,1	0,584	0,493	0,421	0,295	0,203	0,147	0,108	0,084	0,066
5	525	L	701	19,8	1,569	1,259	0,978	0,495	0,272	0,174	0,122	0,095	0,076
6	553	R	746	20,1	1,361	1,091	0,867	0,424	0,209	0,125	0,089	0,069	0,056
7	572	střed	719	20,1	0,822	0,667	0,546	0,317	0,186	0,118	0,086	0,067	0,055
8	601	R	711	19,9	1,402	1,144	0,903	0,374	0,194	0,122	0,088	0,072	0,059
9	625	L	779	19,4	0,642	0,498	0,399	0,238	0,150	0,104	0,077	0,062	0,051
10	652	R	722	19,3	0,982	0,814	0,681	0,392	0,215	0,135	0,101	0,082	0,071
11	673	L	716	18,6	0,780	0,587	0,444	0,229	0,131	0,091	0,071	0,059	0,050
12	714	R	738	19,2	0,764	0,642	0,545	0,226	0,154	0,107	0,078	0,064	0,053
13	723	L	771	19,6	0,787	0,625	0,471	0,222	0,119	0,082	0,064	0,055	0,047
14	753	R	708	19,8	0,896	0,782	0,642	0,325	0,150	0,106	0,082	0,065	0,056
15	775	L	724	19,9	0,595	0,456	0,345	0,179	0,110	0,078	0,061	0,050	0,042
16	801	R	714	19,9	0,741	0,640	0,539	0,338	0,205	0,127	0,090	0,073	0,062
17	824	L	756	19,7	0,931	0,718	0,538	0,272	0,155	0,103	0,078	0,063	0,051
18	840	R	806	20	0,973	0,813	0,652	0,307	0,181	0,118	0,084	0,064	0,051
max					1,569	1,259	0,978	0,495	0,272	0,174	0,122	0,095	0,076
min					0,584	0,456	0,345	0,179	0,107	0,075	0,055	0,044	0,035
průměr					0,883	0,715	0,569	0,296	0,170	0,113	0,083	0,066	0,054
smodch					0,278	0,229	0,182	0,083	0,041	0,024	0,016	0,012	0,010

Deflexní profil vozovky - 33721 Močovice







Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: C305
 Číslo silnice: 33721
 Odběratel: Atelier PROMIKA s.r.o.

Název: Močovice
 Datum měření: 14.10.2019
 Vozovka: AB

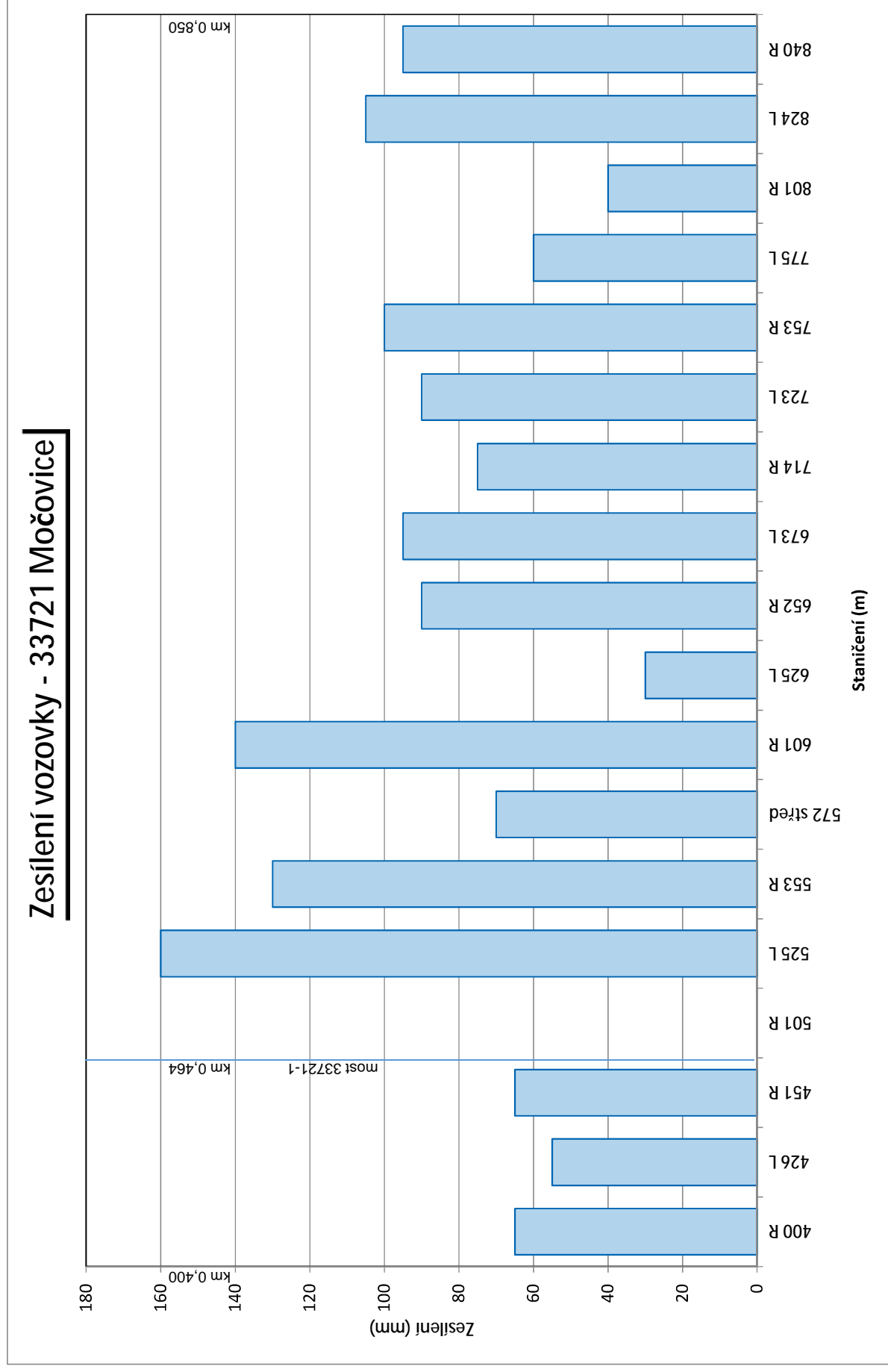
Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
 Návrhové období: 25 roků
 Dopravní zatížení: 100 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	400	R	120	250	1514	220	125	3	65
2	426	L	120	250	1759	236	93	5	55
3	451	R	120	250	1755	197	88	2	65
4	501	R	120	250	2680	611	69	25	0
5	525	L	120	250	699	79	40	0	160
6	553	R	120	250	1327	73	50	0	130
7	572	střed	120	250	1361	226	66	3	70
8	601	R	120	250	1520	43	52	0	140
9	625	L	120	250	2072	283	99	9	30
10	652	R	120	250	2137	117	55	0	90
11	673	L	120	250	1204	172	92	1	95
12	714	R	120	250	4468	73	83	2	75
13	723	L	120	250	1940	120	101	0	90
14	753	R	120	250	3400	55	71	1	100
15	775	L	120	250	1789	203	122	3	60
16	801	R	120	250	1965	281	62	8	40
17	824	L	120	250	991	162	79	1	105
18	840	R	120	250	2536	83	75	0	95
				max	4468	611	125	25	160
				min	699	43	40	0	0
				průměr	1951	180	79	4	81
				smodch	870	129	23	6	38

Snížený modul pružnosti

asfaltových vrstev	(E1 < 3000 MPa)
nestmelených vrstev	(E2 < 300 MPa)
podloží	(Ep < 70 MPa)



Protokol o zkoušce č. 0821 V195061/E

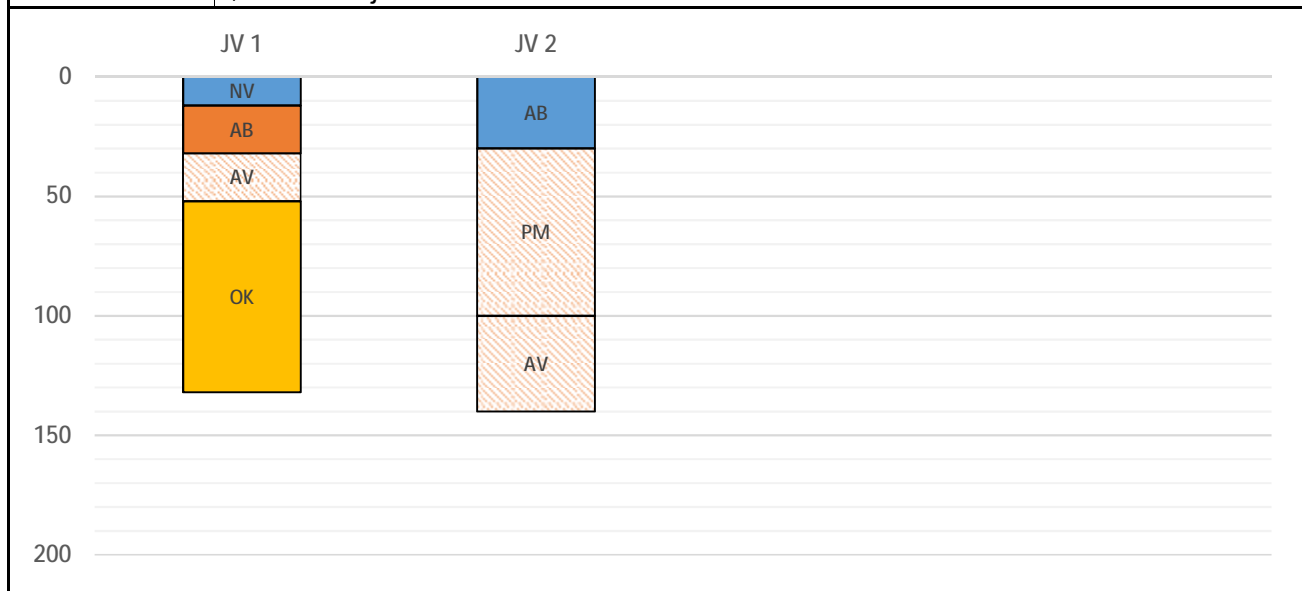
Příloha: E
Strana: 1/1

MĚŘENÍ TLOUŠTKY VRSTVY VOZOVKY Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ

Objednatel:	Atelier PROMIKA s.r.o., Muchova 9, 160 00 Praha 6		
Název zakázky:	Silnice III/33721 Močovice; staničení: ZÚ = km 0,400, KÚ = km 0,850, DL = 0,450 km		
Číslo zakázky:	0821 V195061	Průměr JV:	100 mm
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	17.10.2019
Zkoušel:	Ing. Suchyňa, Ing. Hejl	Datum:	1.11.2019

Norma: ČSN EN 12697 - 36, čl. 1 - 4.1.7 Zkoušky hotové úpravy - tloušťka vrstvy

JV 1	Směs:	NV	AB	AV	OK							ŠD	TOV	TKV	CTJV
km 0,557 / L	TL. (mm)	12	20	20	80							-	32	52	132
Poznámka:	0,80 m od okraje														
JV 2	Směs:	AB	PM	AV								ŠD	TOV	TKV	CTJV
km 0,694 / L	TL. (mm)	30	70	40								-	30	30	30
Poznámka:	0,80 m od okraje														



Nejistota měření: 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	šterkodtr
TOV	tl. obrusné vrstvy	OK	obalované kamenivo	P, L	pravá, levá strana
TKV	tl. krytových vrstev	AV	asfaltová vrstva	ZÚ, KÚ	začátek, konec úseku
CTJV	celková tl. hutněných asf. vrstev	PM	penetrační makadam	DL	délka úseku
	nespojení vrstev, např. N - 50 je nespojení v hloubce 50 mm				
	rozpad vrstvy				
	nalezena konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky				

Zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.

Výtisk číslo:

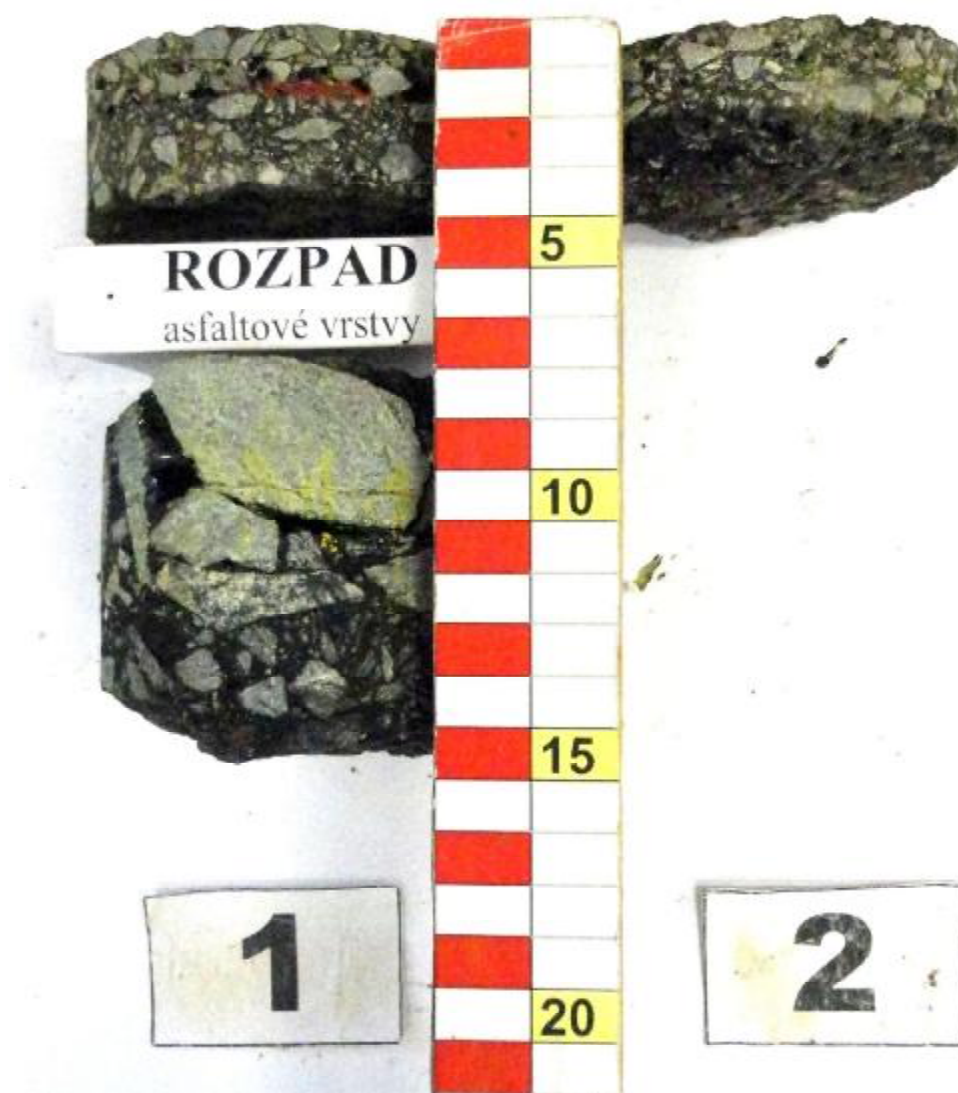
Protokol vypracoval: Ing. Vlastimil Suchyňa
Protokol schválil: Mgr. Jiří Krása - vedoucí laboratoře
Datum vystavení protokolu: 5.11.2019




FOTODOKUMENTACE JÁDROVÝCH VÝVRTŮ

Příloha: F
 Strana: 1/1

Objednatel:	Atelier PROMIKA s.r.o., Muchova 9, 160 00 Praha 6	
Název zakázky:	Silnice III/33721 Močovice; staničení: ZÚ = km 0,400, KÚ = km 0,850, DL = 0,450 km	
Číslo zakázky:	0821 V195061	
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum: 17.10.2019



Jádrové vývrty:

JV 19 299/1
 km 0,557 / L

JV 19 299/1
 km 0,694 / L

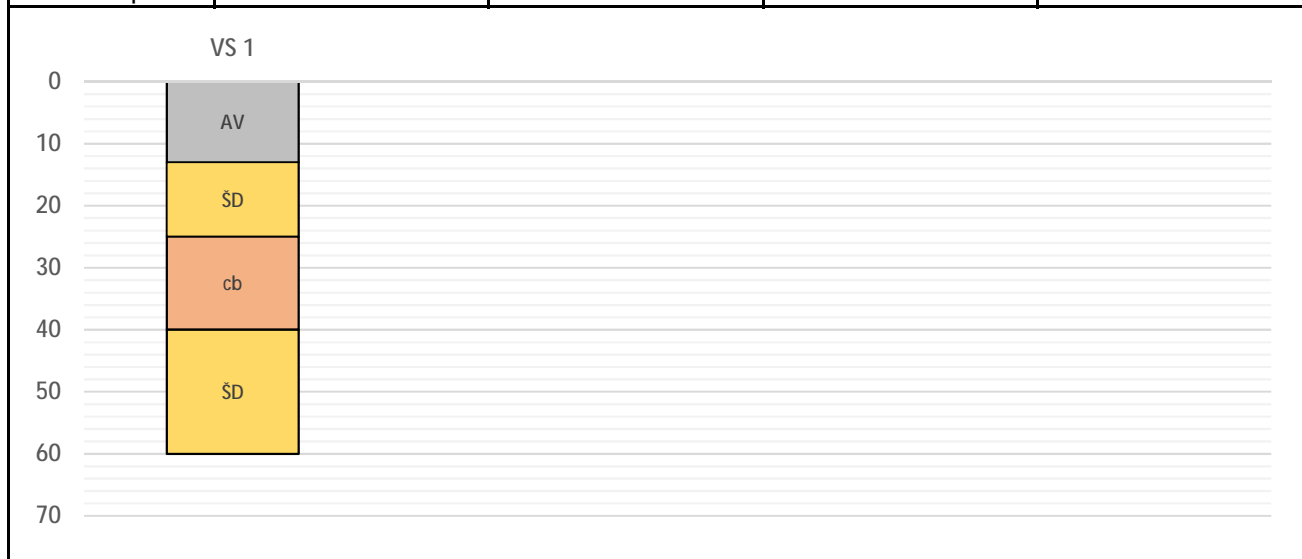
Vysvětlivky: JV - jádrový vývrt; P – pravý jízdní pruh; L – levý jízdní pruh

POPIS VRTANÉ SONDY

Příloha: G
 Strana: 1/1

Objednatel:	Atelier PROMIKA s.r.o., Muchova 9, 160 00 Praha 6		
Název zakázky:	Silnice III/33721 Močovice; staničení: ZÚ = km 0,400, KÚ = km 0,850, DL = 0,450 km		
Číslo zakázky:	0821 V195061		
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	17.10.2019

Označení	VS 1							
Staničení (km)	0,557 / L							
	materiál	tl. (cm)	materiál	tl. (cm)	materiál	tl. (cm)	materiál	tl. (cm)
1. vrstva	AV	13						
2. vrstva	ŠD	12						
3. vrstva	cb	15						
4. vrstva	ŠD	20						
5. vrstva								
6. vrstva								
7. vrstva								
8. vrstva								
Hloubka sondy	60 cm							
Umístění sondy	0,80 m od okraje							
Vzorek č. - směsný	1162							
Vzorek č. - podloží								



Vysvětlivky:

AV asfaltové vrstvy

ŠD štěrkodř

cb vrstva s kameny, zrno 60 - 200 mm

P, L pravá, levá strana

ZÚ, KÚ začátek, konec úseku

DL délka úseku

Zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.

Výtisk číslo:

Protokol vypracoval:

Ing. Vlastimil Suchyňa

Protokol schválil:

Mgr. Jiří Krésa - vedoucí laboratoře

Datum vystavení protokolu:

5.11.2019



Protokol o zkoušce č. 0821 V195061/H

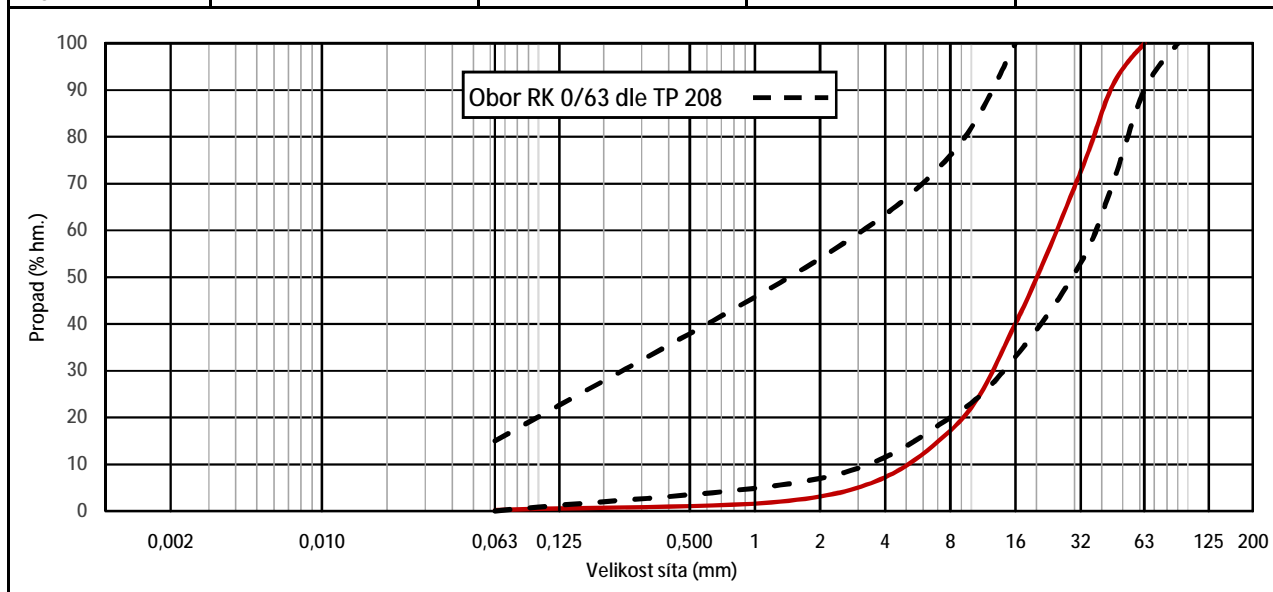
Příloha: H
Strana: 1/1

ROZBOR SMĚSNÉHO VZORKU

Objednatel:	Atelier PROMIKA s.r.o., Muchova 9, 160 00 Praha 6		
Název zakázky:	Silnice III/33721 Močovice; staničení: ZÚ = km 0,400, KÚ = km 0,850, DL = 0,450 km		
Číslo zakázky:	0821 V195061		
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	17.10.2019
Zkoušel:	Ing. Hejl	Datum:	2.11.2019

Norma: ČSN EN 933-1 Stanovení zrnitosti kameniva

Sonda	-			
Staničení (km)	0,694 / L			
Hloubka (m)	0,03 - 0,20			
Číslo vzorku	1162			
Síto (mm)	Propad (hmot. %)			
0,063	0,2			
2	3			
8	17			
16	40			
32	73			
45	91			
63	100			
90				
125				



Nejistota měření: zrnitost 5,0 % rel. do zrna < 2 mm, 7,0 % rel. zrna 2 mm až 8 mm, 9,0 % rel. zrna 11 mm až zrna 32 mm je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

Hodnocení: *	Čára zrnitosti vz. č. 1162 je mimo doporučený obor zrnitosti 0/63. K recyklaci za studena na místě je nutné přidání doplňkového kameniva typu ŠD 0/16 v množství min. 20 % hm.
--------------	--

* podle TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena

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

Zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.

Výtisk číslo:

Protokol vypracoval: Ing. Vlastimil Suchyňa
Protokol schválil: Mgr. Jiří Krása - vedoucí laboratoře
Datum vystavení protokolu: 5.11.2019



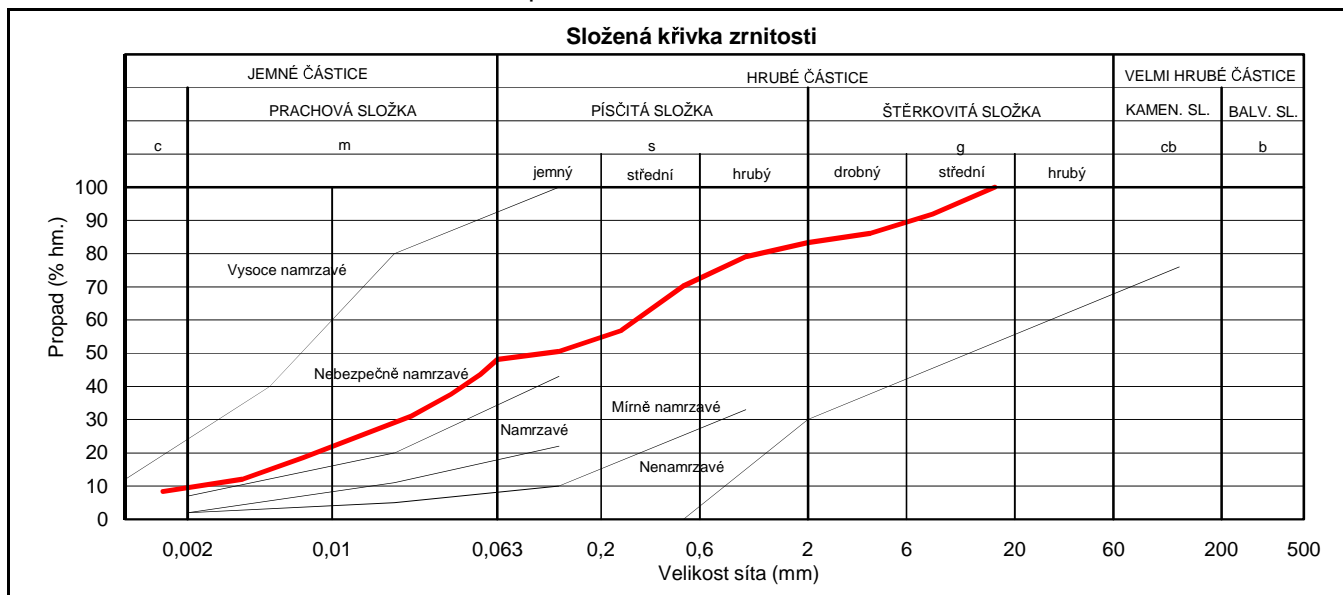
Protokol o zkoušce č. 0821 V195061/J

Příloha: J
Strana: 1/1

ROZBOR PODLOŽNÍ ZEMINY - STANOVENÍ ZRNITOSTI, VLHKOSTI A KONZISTENČNÍCH MEZÍ

Objednatel:	Atelier PROMIKA s.r.o., Muchova 9, 160 00 Praha 6		
Název zakázky:	Silnice III/33721 Močovice; staničení: ZÚ = km 0,400, KÚ = km 0,850, DL = 0,450 km		
Číslo zakázky:	0821 V195061		
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	17.10.2019
Zkoušel:	Chytrý	Datum:	18. - 19.10.2019

Stanovení zrnitosti zemín - ČSN EN ISO 17892-4, kap. 5.2., 5.3



Nejistota měření: síťový rozbor 5,0 % rel. zrna < 2 mm, 7,0 % rel. zrna 2 až 8 mm, 9,0 % rel. zrna 11 až 32 mm, 6 % rel. vlhkost, 6 % rel. mez tekutosti, 5 % rel. mez plasticity, 7 % rel. číslo plasticity je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 %.

Sonda	VS 1	
Staničení / jízdní pruh (km)	0,557 / L	
Hloubka odběru (m)	od 0,60	
Číslo vzorku	1133	
Aktuální vlhkost (%)	ČSN EN ISO 17892-1	13,88
Mez tekutosti (%)	ČSN 72 1014:2005, met. A,B	24,56
Mez plasticity (%)	ČSN 72 1013:2005	18,39
Číslo plasticity	ČSN 73 6133	6,17
Konzistence	ČSN 73 6133	1,7
Namrzavost	ČSN 73 6133	nebezpečně namrzavá
Klasifikace	ČSN 73 6133	F4-CS
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sacSi
Vhodnost pro podloží:	ČSN 72 1002:1993	V - VII
Vhodnost pro podloží:	ČSN 73 6133	podmínečně vhodná

Vysvětlivky: P, L pravá, levá strana

ZÚ, KÚ začátek, konec úseku

DL délka úseku

Zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.

Výtisk číslo:
Protokol vypracoval: Ing. Vlastimil Suchyňa
Protokol schválil: Mgr. Jiří Krésa - vedoucí laboratoře
Datum vystavení protokolu: 18.11.2019



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2740/2019

strana 1/2

Zadavatel: IMOS Brno, a.s.
Olomoucká 704/174, 627 00, Brno
Název zakázky: IMOS - rámcovka, LR
Lokalita: Silnice III/33721 Močovice; staničení :ZÚ=km 0,400, KÚ=km 0,850, DL= 0,450 km
Číslo zakázky: 190333

Předmět zkoušky: vzorky AHV (asfaltová hutněná vrstva)

Odběr vzorků:

Datum odběru: 15. 11. 2019

Vzorek odebral/dodal: zadavatel

Datum příjmu: 15. 11. 2019

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 12698-12699

Identifikace zkušebních postupů: uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením
SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^.. akreditovaná zkouška

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 -2

Zahájení zkoušek: 15. 11. 2019 Ukončení zkoušek: 27. 11. 2019 Prověřil: Ing. Anna Bartošíková, PhD.

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.

Protokol vystaven: 28. 11. 2019

Schválil: Mgr. Simona Schüllerová
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 2740/2019

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:	12698	12699			
označení vzorku:	19313	19314			
hloubka odběru	SV z obrus. a lož.	Vz. z podk. vrstev			
objem vzorku v ml	(JV 1)	(JV 1)			
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
naftalen	mg/kg	<0,1	0,223	±40%	SOP OAIH-01 ^A
acenaftýlen	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAIH-01 ^A
acenaften	mg/kg	<0,1	0,599	±40%	SOP OAIH-01 ^A
fluoren	mg/kg	0,137	0,119	±40%	SOP OAIH-01 ^A
fenanthren	mg/kg	1,759	2,101	±30%	SOP OAIH-01 ^A
anthracen	mg/kg	0,461	0,57	±30%	SOP OAIH-01 ^A
fluoranthren	mg/kg	2,422	7,679	±30%	SOP OAIH-01 ^A
pyren	mg/kg	1,564	5,404	±30%	SOP OAIH-01 ^A
benzo[a]anthracen	mg/kg	0,412	2,295	±30%	SOP OAIH-01 ^A
chrysen	mg/kg	0,381	2,944	±30%	SOP OAIH-01 ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,28	2,432	±30%	SOP OAIH-01 ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,125	1,496	±30%	SOP OAIH-01 ^A
benzo[a]pyren	mg/kg	0,257	2,511	±30%	SOP OAIH-01 ^A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg	<0,002	0,008	±30%	SOP OAIH-01 ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg	0,217	1,851	±30%	SOP OAIH-01 ^A
indenopyren	mg/kg	0,135	0,832	±30%	SOP OAIH-01 ^A
PAU (suma 16)	mg/kg	8,15	31,06	±40%	SOP OAIH-01 ^A

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 933/2020

strana 1/2

Zadavatel: IMOS Brno, a.s.
Olomoucká 704/174, 627 00, Brno
Název zakázky: IMOS - rámcovka, LR
Lokalita: silnice III/33721 Močovice
Číslo zakázky: 190333

Předmět zkoušky: vzorek AHV (asfaltová hutněná vrstva)

Odběr vzorků:

Datum odběru: 17. 4. 2020

Vzorek odebral/dodal: zadavatel

Datum příjmu: 17. 4. 2020

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 3875

Identifikace zkušebních postupů: uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. zkouška v rozsahu akreditace

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 17. 4. 2020 Ukončení zkoušek: 28. 4. 2020 Prověřil: Ing. Anna Bartošíková, PhD.

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.

Odběr vzorků není předmětem akreditace.

Protokol vystaven: 28. 4. 2020

Schválil: Mgr. Simona Schüllerová
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 933/2020

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:	3875				
označení vzorku:	20032/1				
hloubka odběru	SV z pen. mak.				
objem vzorku v ml	JV1				
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	
naftalen	mg/kg	<0,1		SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
acenaftýlen	mg/kg	<0,1		SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
acenaften	mg/kg	<0,1		SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
fluoren	mg/kg	<0,1		SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
fenanthren	mg/kg	0,047	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
anthracen	mg/kg	<0,02		SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
fluoranthren	mg/kg	1,406	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
pyren	mg/kg	1,042	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
benzo[a]anthracen	mg/kg	0,322	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
chrysen	mg/kg	0,157	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,571	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,237	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
benzo[a]pyren	mg/kg	0,395	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
dibenz[ah]anthracen	mg/kg	<0,002		SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
benzo[ghi]perylene	mg/kg	0,306	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
indenopyren	mg/kg	0,131	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)
PAU (suma 16)	mg/kg	4,614	±40%	SOP OAIII-01 ^A	(ČSN 75 7554)

--- Konec protokolu o zkoušce ---