



IMOS Brno, a.s.  
Divize silniční vývoj  
Olomoucká 174  
627 00 Brno

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

---



Objednatel: Ing. Jiří Petera

Vyhotoveno v sedmi  
výtiscích s rozdělením:

6x Ing. Jiří Petera (+ 1x CD)  
1x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

---

ČERVEN 2020

# 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

## Objednatel

Ing. Jiří Petera  
Pouchovská ulice 533/52a, 500 03 Hradec Králové  
IČ: 16245831

## Zhotovitel

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

## Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka ze dne 2.12.2019.

## Použité technické předpisy

řada norem ČSN EN 13108 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály  
ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací  
ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování  
ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola  
ČSN 73 6129 Stavba vozovek – Postřiky a nátěry  
ČSN 73 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží  
TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek  
TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek  
TP 105 Nakládání s odpady vznikajícími při výstavbě, opravách a údržbě pozemních komunikací  
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  
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 Meluzina, 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 Meluzina, který je autorizovaným inženýrem v oboru zkoušení a diagnostika staveb, ČKAIT 0007511.

## Všeobecně

Na základě výše uvedené objednávky provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice III/0148 spočívající ve fotodokumentaci stavu povrchu a soupisu poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky 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.

Provedení vrtaných sond a rozborů podložní zeminy zajistil objednatel a výsledky předal zhotoviteli ve formě geologické dokumentace vrtaných sond spolu s odebranými vzorky pro stanovení množství PAU v asfaltových vrstvách.

## 2. LOKALIZACE ÚSEKU

### Druh a označení pozemní komunikace

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

**Název:** Valteřice průtah  
**Silnice:** III/0148  
**Okres:** Semily  
**Kraj:** Liberecký  
**Začátek úseku:** km 0,000 (UB 0341A025)  
**Konec úseku:** km 1,785 (UB 0341A118)  
**Délka úseku:** 1,785 km

Mapka úseku je v příloze A.

## 3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 25.2.2020 byla provedena vizuální prohlídka povrchu vozovky s fotodokumentací poruch – viz příloha B. Číslování poruch v tabulce níže odpovídá číslům poruch uvedeným v TP 82.

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).

### Práce provedl

Milan Šašinka

### 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	x	20	Nepravidelné hrboly	x
06	Ztráta asfaltového tmelu		21	Vyjeté koleje	
07	Hloubková koroze		22	Místní hrbol	x
08	Výtluky v ohrubné vrstvě a krytu	x	23	Podélný hrbol	x
09	Vysprávkky	x	24	Místní pokles	x
10	Mozaikové trhliny	x	25	Podélný pokles	x
11	Trhlina úzká podélná	x	26	Plošná deformace vozovky	x
12	Trhlina úzká příčná	x	27	Prolomení vozovky	
13	Trhlina široká podélná	x	28	Zanesení příkopů	x
14	Trhlina široká příčná	x	29	Zvýšená nezpevněná krajnice	x
15	Trhlina rozvětvená podélná	x			
Vysvětlivky: Vyskytující se poruchy označeny křížkem.					

### Hodnocení stavu povrchu vozovky podle TP 87

Klasifikační stupeň **5 – havarijní**.

## 4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

### Datum měření

20.2.2020

### 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.

Ve staničení km 0,503 a km 1,441 byly provedeny zkoušky i ve středové části vozovky pro srovnání rozdílu v únosnosti okrajové a středové části vozovky.

### Operátor

Milan Šašinka

### Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

41

### 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 C 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 C - 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 odborným odhadem:

Počet **TNV<sub>0</sub>** v obou směrech za 24 hod je **75**, **TNV<sub>k</sub> = TNV<sub>0</sub>**, třída dopravního zatížení **V – lehké**.

TNV<sub>0</sub>, TNV<sub>k</sub> = průměrná denní intenzita TNV v roce sčítání dopravy a v dílčím návrhovém období

#### Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly převzaty z geologické dokumentace vrtaných sond poskytnuté objednatelem.

#### Výstupní parametry měřeného úseku

Výstupy vyhodnocovacího programu jsou obsaženy v Posouzení vozovky a návrh zesílení (Tabulka 2 v příloze C). 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):	0,967 (rozsah od 0,232 do 1,804)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	2
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	<b>stupeň 5 - havarijní</b>
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	102
Maximální tloušťka zesílení (mm):	170
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	142 mm
Průměrný modul pružnosti vozovkového souvrství E1 = E2:	1237 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	70 MPa

## 6. LABORATORNÍ ROZBORY

#### Zatřídění dle obsahu PAU

U vzorků asfaltových směsí dodaných objednatelem byl subdodavatelem (ALS Czech Republic, s.r.o.) stanoven obsah PAU, podle kterého byly asfaltové vrstvy zaříděny do kvalitativních tříd dle vyhlášky 130/2019 Sb. Obsah PAU je uveden v laboratorním protokolu č. PR2057197 (příloha D). Zatřídění se uvádí v tabulce níže. Doporučuje se uvést v ZDS.

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 <sup>-1</sup> suš.	≤12	12<x≤25	25<x≤300	>300
Pokud se odpadní znovuzískaná asfaltová směs s obsahem benzo(a)pyrenu ≥50 mg.kg <sup>-1</sup> 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.:

Dílčí vzorek				Směsný vzorek		
Sonda č.	Vrstva	Hloubka od-do (m)	Směsný vzorek č.	PAU (mg.kg <sup>-1</sup> )	Benzo(a)pyren (mg.kg <sup>-1</sup> )	Kvalitativní třída
1	NV+PM	0,00 – 0,06	001	11,6	0,65	<b>ZAS-T1</b>
2	NV+PM	0,00 - 0,03				

3	NV+PM	0,00 - 0,05	002	<3,20	<0,20	<b>ZAS-T1</b>
4	NV+PM	0,00 - 0,03				
5	NV+PM	0,00 - 0,03	003	<3,20	<0,20	<b>ZAS-T1</b>
6	NV+PM	0,00 - 0,12				
7	NV+PM	0,00 - 0,02	004	<3,20	0,20	<b>ZAS-T1</b>
8	NV+PM	0,00 - 0,02				
9	NV+PM	0,00 - 0,03				

## 7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

### Stav povrchu

Povrch vozovky vykazuje celoplošně výrazné poruchy jako jsou zejména síťové trhliny, plošné deformace, vysprávký, nepravidelné hrboly a ztráta kameniva z nátěru. Lze konstatovat havarijní stav povrchu.

### Únosnost

Zjištěná únosnost je v průměru havarijní s průměrnou zbytkovou životností 2 roky a průměrným požadovaným zesílením 102 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 142 mm. Lze konstatovat snížené moduly pružnosti jak vozovkového souvrství, tak i podloží.

### Konstrukce vozovky

Z podkladů dodaných objednatelem vyplývá, že konstrukce vozovky se skládá z asfaltových krytových vrstev (převážně nátěr či vysprávký na penetračním makadamu) o tloušťkách 0,02 – 0,12 m na podkladu z drceného či lomového kameniva. Tloušťka krytových asfaltových vrstev je ve většině případů nedostatečná. Celková tloušťka konstrukce se pohybuje mezi 0,2 – 0,5 m, což jsou ve většině případů nedostatečné hodnoty (minimální požadovaná tloušťka nenamrzavých vrstev podle TP 170 je pro daný index mrazu 47 cm). V podloží byly zjištěny jílovité zeminy, jílovitý štěrk či hlína.

### Laboratorní rozbor

Na základě stanoveného celkového množství PAU jsou podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. směsi z krytových vrstev klasifikovány jako třída ZAS-T1.

Vzhledem k napojení na místní komunikace a vjezdy je na úseku omezená možnost zvýšení nivelety.

### Návrh opravy

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

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

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ V ( $TNV_0 = 75$ ) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11+	50 mm	$H_A = 120$ mm
ACP 16+	70 mm	
ŠD <sub>A</sub>	150 mm	
ŠD <sub>B</sub>	200 mm	
<b>Vozovka celkem</b>	<b>H<sub>V</sub> = 470 mm</b>	

Posouzení vozovky : III/0148 Valteřice průtah

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	75.	C3 =	.50	vzdálenost kol	344.0
TNVc	342188.	C4 =	2.00		

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO +	50.	.000	.0000
	2	ACP +	70.	.000	.2501
	3	SD	150.	.000	.0000
	4	SD	200.	.000	.0000
		celkem	470.	min. tl.	470.

Podloží : modul střední 50. poměrné porušení .2524  
modul jarní 50.

index mrazu 523.  
režim pendulární  
nebezpečně namrzavé

#### Konstrukce vyhoví.

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

V rámci postupu provádění opravy bude tedy odstraněno stávající souvrství konstrukce vozovky do hloubky min. 470 mm. Poté bude provedena úprava podložní zeminy či její výměna za vhodný nenamrzavý materiál do hloubky min. 400 mm pod úroveň pláně se separací geotextilií (požadavek min.  $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$ ), a následně vybudování nových konstrukčních vrstev vozovky podle návrhu.

#### Zdůvodnění návrhu opravy

Vozovka vykazuje havarijní únosnost se sníženými moduly pružnosti všech vrstev včetně podloží. Lze konstatovat nevyhovující tloušťky hutněných asfaltových vrstev i převážně nevyhovující celkovou tloušťku konstrukce vozovky. Hodnota požadovaného návrhového zesílení vozovky dosahuje hodnoty 137 mm.

Z výše uvedených důvodů se navrhuje oprava formou celkové rekonstrukce včetně výměny podložní zeminy tak, aby byla vybudována dostatečně únosná konstrukce vozovky pro dané dopravní zatížení podle TP170.

## 8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 25.6. 2020

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

.....

Mgr. Jiří Krésa

.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....

Razítko:

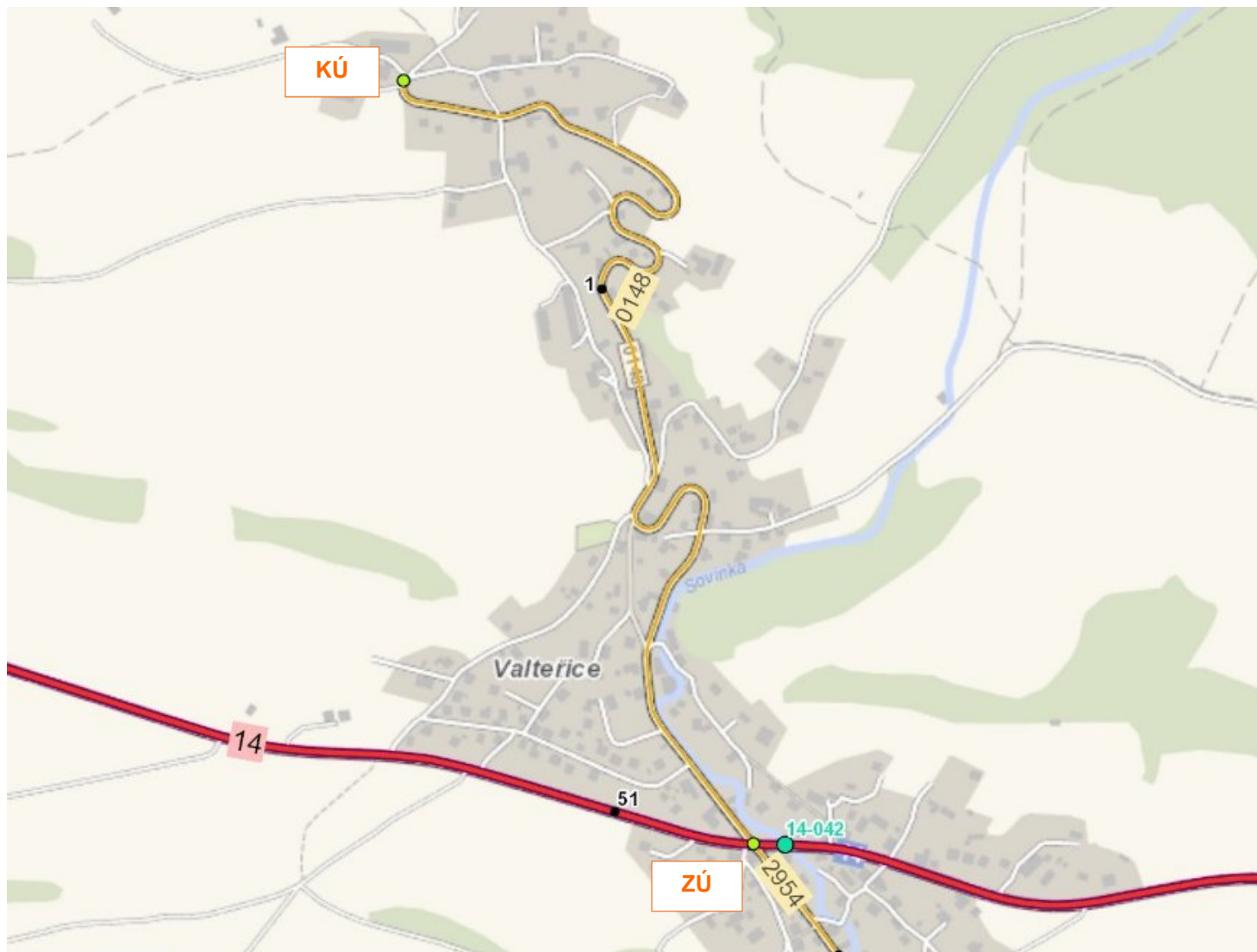
**IMOS** IMOS Brno, a.s.  
Olomoucká 174, 627 00 Brno  
divize silniční vývoj 1



## PŘÍLOHY:

- A     Mapka s vyznačením úseku**
- B     Fotodokumentace stavu povrchu**
- C     Posouzení únosnosti**
- D     Protokol stanovení množství PAU**





**Název**

VALTEŘICE PRŮTAH

**Lokalizace úseku**

Silnice:	III/0148
Okres:	Semily
Kraj:	Liberecký
Začátek úseku:	km 0,000 (UB 0341A025)
Konec úseku:	km 1,785 (UB 0341A118)
Délka úseku:	1,785 km

**Dopravní zatížení (z roku 2016)**

Bez sčítání.





F03, km 0,100+

Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávký, nepravidelné hrboly, poruchy odvodnění – zvýšená nebezpečná krajnice.



F10, km 0,800+

Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávký, nepravidelné hrboly.





F15, km 1,300+

Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávkky, nepravidelné hrboly, poruchy odvodnění – zvýšená nebezpečná krajnice, zanesení příkopů.



F19, km 1,700+

Síťové trhliny, plošné deformace, vysprávkky, nepravidelné hrboly, poruchy odvodnění – zvýšená nebezpečná krajnice, zanesení příkopů.





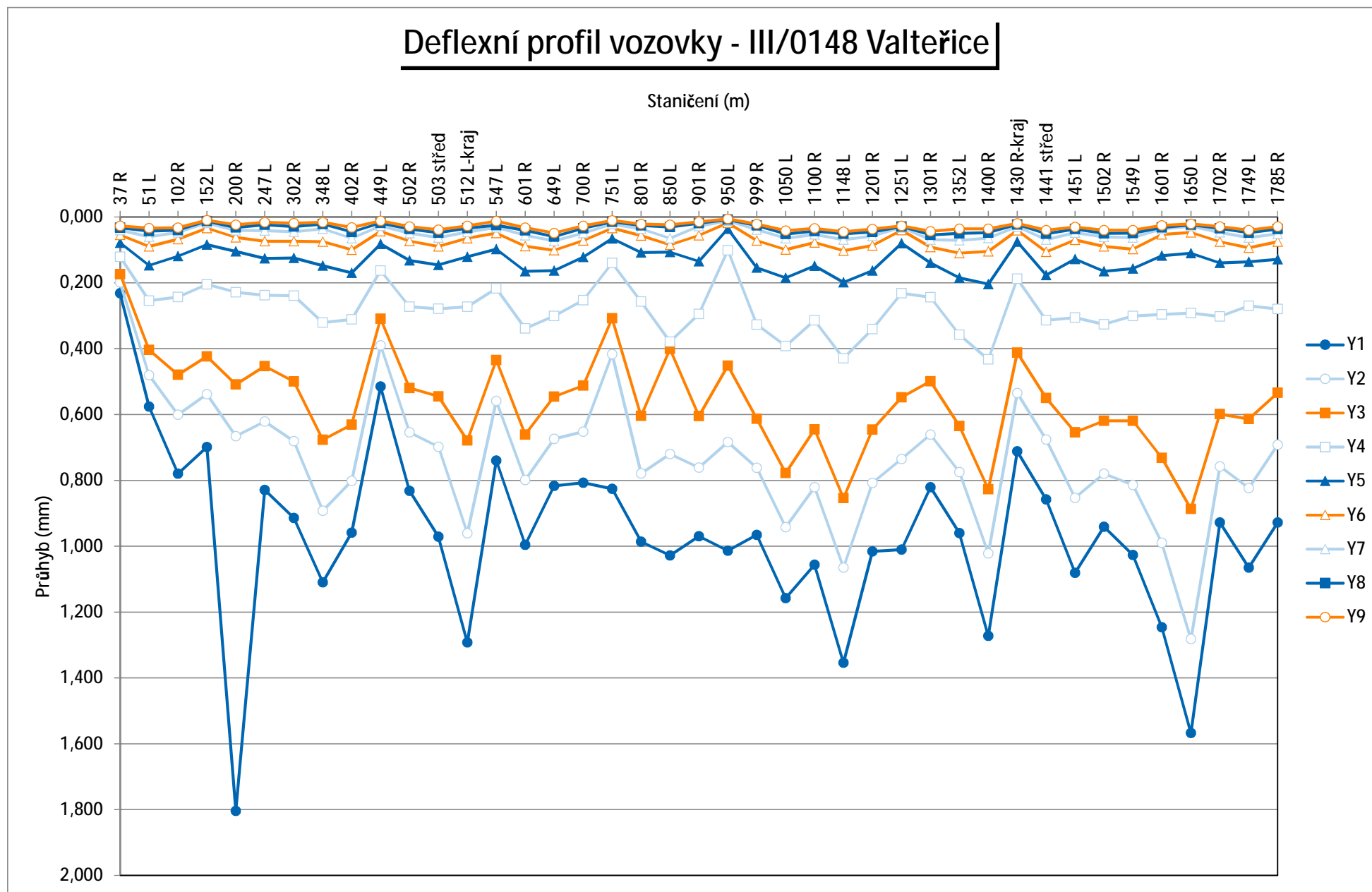
# Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

Soubor: C384  
 Číslo silnice: III/0148  
 Odběratel: Ing. Jiří Petera

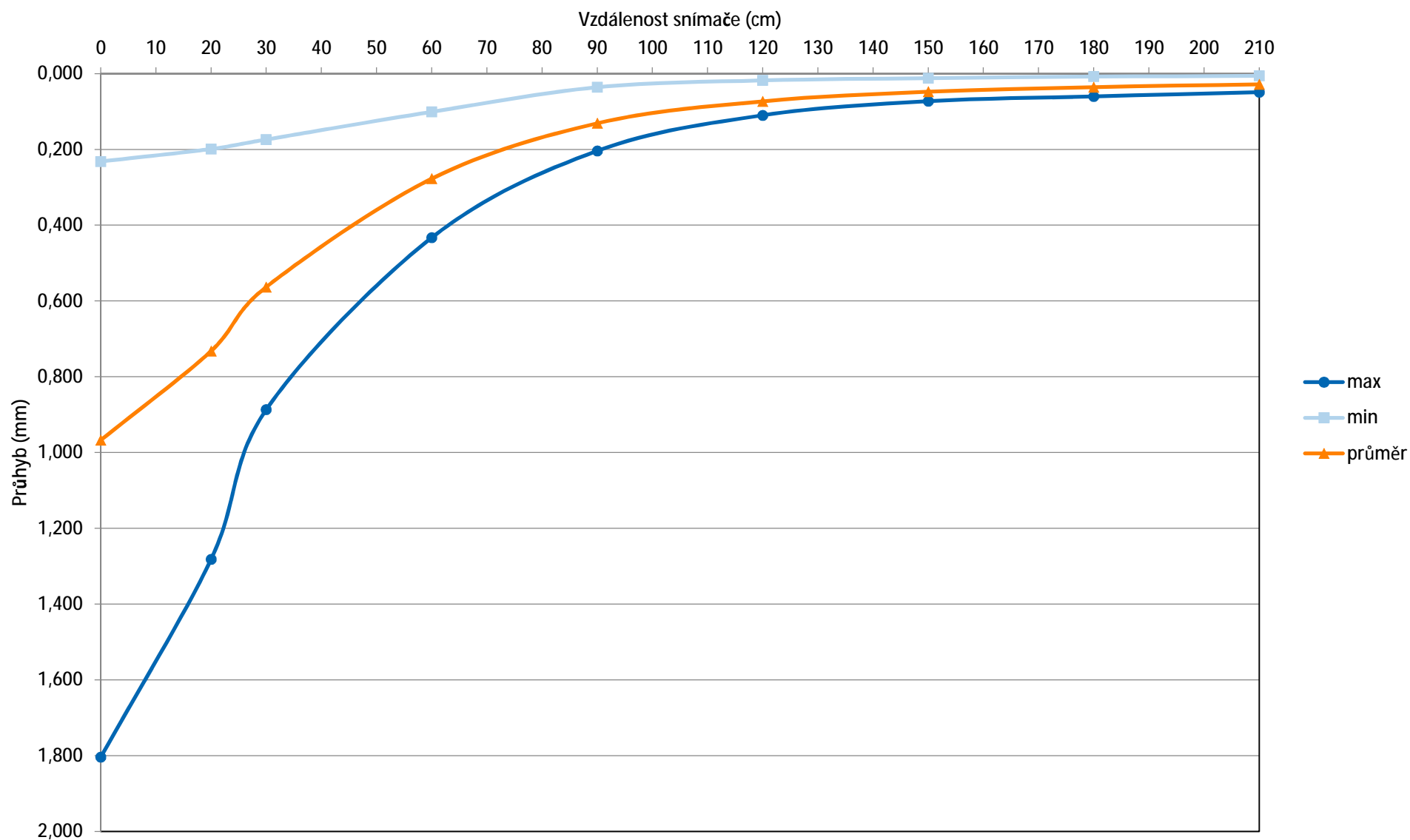
Název: Valteřice  
 Datum měření: 25.2.2020  
 Vozovka: PM

Začátek: 0 m  
 Konec: 1785 m  
 Délka: 1785 m  
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice III/0148 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	37	R	730	6,2	0,232	0,199	0,174	0,121	0,079	0,055	0,040	0,033	0,027
2	51	L	749	6,2	0,576	0,481	0,404	0,254	0,147	0,090	0,060	0,043	0,034
3	102	R	713	6,4	0,780	0,601	0,479	0,243	0,119	0,068	0,047	0,040	0,033
4	152	L	736	6,7	0,699	0,538	0,424	0,205	0,084	0,034	0,018	0,013	0,010
5	200	R	723	6,5	1,804	0,666	0,509	0,229	0,105	0,062	0,041	0,032	0,024
6	247	L	758	6,7	0,829	0,621	0,453	0,238	0,126	0,074	0,042	0,024	0,016
7	302	R	747	6,8	0,914	0,681	0,500	0,239	0,125	0,074	0,045	0,029	0,019
8	348	L	731	6,6	1,110	0,892	0,677	0,321	0,148	0,075	0,036	0,022	0,016
9	402	R	729	6,1	0,959	0,802	0,631	0,311	0,170	0,100	0,065	0,046	0,032
10	449	L	757	6,1	0,515	0,390	0,309	0,163	0,082	0,044	0,027	0,018	0,012
11	502	R	761	6,8	0,832	0,654	0,520	0,273	0,132	0,073	0,049	0,037	0,029
12	503	střed	770	6,1	0,971	0,698	0,545	0,279	0,146	0,090	0,063	0,048	0,039
13	512	L-kraj	716	6,1	1,292	0,961	0,679	0,273	0,121	0,065	0,046	0,034	0,027
14	547	L	758	6,6	0,740	0,559	0,435	0,217	0,098	0,049	0,032	0,025	0,013
15	601	R	724	6,7	0,996	0,799	0,661	0,339	0,165	0,089	0,056	0,041	0,033
16	649	L	799	6,7	0,817	0,674	0,546	0,301	0,163	0,101	0,073	0,060	0,049
17	700	R	771	6,1	0,807	0,652	0,512	0,253	0,122	0,072	0,049	0,035	0,027
18	751	L	767	6,5	0,826	0,417	0,308	0,140	0,066	0,034	0,022	0,015	0,011
19	801	R	759	6,2	0,986	0,779	0,604	0,257	0,108	0,057	0,036	0,026	0,022
20	850	L	685	6,4	1,028	0,720	0,401	0,379	0,107	0,085	0,065	0,031	0,024
21	901	R	732	6,7	0,970	0,761	0,605	0,295	0,135	0,056	0,028	0,019	0,015
22	950	L	759	6,5	1,014	0,684	0,452	0,101	0,036	0,018	0,012	0,008	0,006
23	999	R	749	6,5	0,966	0,762	0,613	0,327	0,154	0,072	0,039	0,026	0,022
24	1050	L	711	6,3	1,158	0,942	0,778	0,392	0,185	0,099	0,065	0,052	0,042
25	1100	R	718	6,5	1,056	0,821	0,645	0,314	0,149	0,078	0,053	0,043	0,035
26	1148	L	694	6,5	1,354	1,065	0,854	0,429	0,199	0,103	0,069	0,051	0,045
27	1201	R	709	6,7	1,016	0,808	0,646	0,341	0,163	0,087	0,058	0,046	0,037
28	1251	L	711	6,3	1,010	0,735	0,548	0,232	0,080	0,040	0,032	0,029	0,027
29	1301	R	714	6,3	0,821	0,661	0,499	0,244	0,140	0,092	0,069	0,055	0,044
30	1352	L	744	6,2	0,960	0,775	0,635	0,358	0,185	0,110	0,071	0,050	0,036
31	1400	R	704	6,7	1,272	1,022	0,827	0,433	0,204	0,105	0,064	0,048	0,036
32	1430	R-kraj	718	6,3	0,712	0,535	0,412	0,188	0,075	0,041	0,029	0,023	0,020
33	1441	střed	709	6,3	0,858	0,676	0,550	0,314	0,177	0,106	0,069	0,051	0,040
34	1451	L	694	6,2	1,081	0,853	0,654	0,306	0,128	0,070	0,048	0,037	0,031
35	1502	R	711	6,5	0,941	0,780	0,619	0,326	0,165	0,090	0,061	0,050	0,040
36	1549	L	735	6	1,027	0,814	0,619	0,301	0,157	0,098	0,063	0,049	0,040
37	1601	R	728	6,2	1,246	0,990	0,732	0,296	0,118	0,053	0,037	0,032	0,026
38	1650	L	646	5,8	1,567	1,282	0,887	0,292	0,110	0,047	0,028	0,024	0,021
39	1702	R	719	6,4	0,928	0,758	0,599	0,302	0,140	0,075	0,047	0,035	0,029
40	1749	L	671	5,6	1,065	0,824	0,614	0,270	0,136	0,094	0,063	0,048	0,040
41	1785	R	731	6,4	0,928	0,692	0,534	0,280	0,129	0,075	0,051	0,037	0,029
max					1,804	1,282	0,887	0,433	0,204	0,110	0,073	0,060	0,049
min					0,232	0,199	0,174	0,101	0,036	0,018	0,012	0,008	0,006
průměr					0,967	0,732	0,563	0,277	0,131	0,073	0,048	0,036	0,028
smodch					0,264	0,190	0,145	0,072	0,037	0,023	0,016	0,013	0,011



### Charakteristické průhybové čáry - III/0148 Valteřice





## Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: C384  
Číslo silnice: III/0148  
Odběratel: Ing. Jiří Petera

Název: Valteřice  
Datum měření: 25.2.2020  
Vozovka: PM

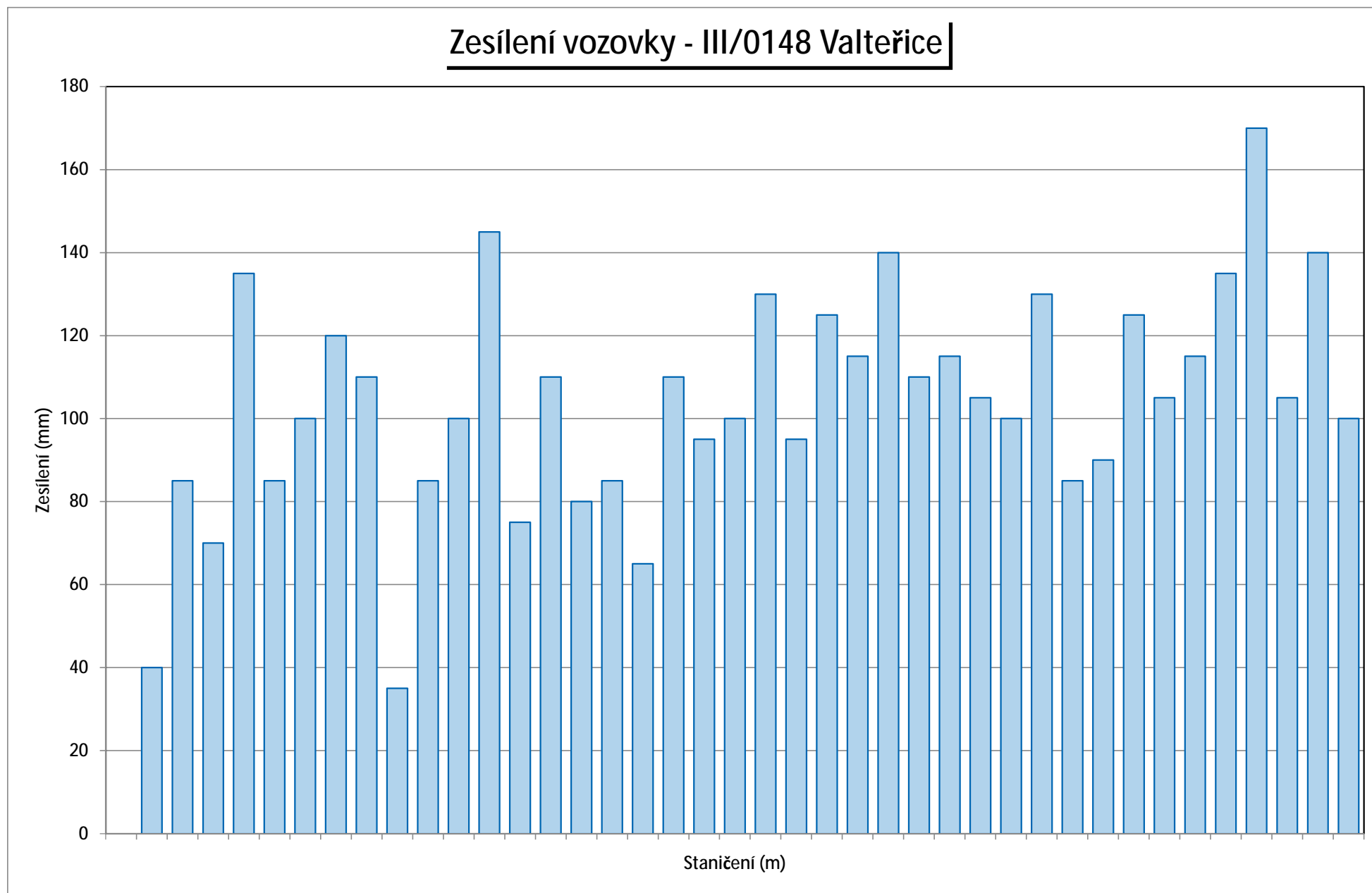
### Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1  
Návrhové období: 25 roků  
Dopravní zatížení: 75 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	37	R	10	180	7160	7160	186	25	0
2	51	L	10	180	2747	2747	84	9	40
3	102	R	10	180	1295	1295	74	2	85
4	152	L	10	180	1625	1625	84	3	70
5	200	R	10	180	432	432	67	0	135
6	247	L	10	180	1267	1267	79	2	85
7	302	R	10	180	950	950	75	1	100
8	348	L	10	180	889	889	53	1	120
9	402	R	10	180	1006	1006	59	1	110
10	449	L	10	180	2372	2372	116	10	35
11	502	R	10	180	1397	1397	71	2	85
12	503	střed	10	180	1040	1040	71	1	100
13	512	L-kraj	10	180	460	460	55	0	145
14	547	L	10	180	1520	1520	84	3	75
15	601	R	10	180	1127	1127	54	1	110
16	649	L	10	180	1513	1513	72	2	80
17	700	R	10	180	1226	1226	77	2	85
18	751	L	10	180	1285	1285	115	3	65
19	801	R	10	180	847	847	67	1	110
20	850	L	10	180	1154	1154	66	1	95
21	901	R	10	180	1234	1234	58	1	100
22	950	L	10	180	281	281	100	0	130
23	999	R	10	180	1354	1354	57	1	95
24	1050	L	10	180	917	917	46	0	125
25	1100	R	10	180	962	962	55	1	115
26	1148	L	10	180	767	767	40	0	140
27	1201	R	10	180	1102	1102	53	1	110
28	1251	L	10	180	755	755	67	1	115
29	1301	R	10	180	873	873	77	1	105
30	1352	L	10	180	1297	1297	57	1	100
31	1400	R	10	180	889	889	41	0	130
32	1430	R-kraj	10	180	1170	1170	90	2	85
33	1441	střed	10	180	1449	1449	61	2	90
34	1451	L	10	180	774	774	54	0	125
35	1502	R	10	180	1187	1187	56	1	105
36	1549	L	10	180	814	814	62	1	115
37	1601	R	10	180	658	658	51	0	135
38	1650	L	10	180	309	309	39	0	170
39	1702	R	10	180	1111	1111	60	1	105
40	1749	L	10	180	400	400	63	0	140
41	1785	R	10	180	1105	1105	67	1	100
			max		7160	7160	186	25	170
			min		281	281	39	0	0
			průměr		1237	1237	70	2	102
			smodch		1047	1047	25	4	31

Snížený modul pružnosti

vozovky u jednovrstvého systému (E1=E2 < 800 MPa)  
podloží (Ep < 70 MPa)







## Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	<b>: PR2057197</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 24.6.2020
<b>Zákazník</b>	: <b>IMOS Brno, a.s.</b>	<b>Laboratoř</b>	: ALS Czech Republic, s.r.o.
<b>Kontakt</b>	: Mgr. Jiří Krésa	<b>Kontakt</b>	: Zákaznický servis
<b>Adresa</b>	: Olomoucká 174 627 00 Brno Česká republika	<b>Adresa</b>	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
<b>E-mail</b>	: kresaj@imosbrno.eu	<b>E-mail</b>	: customer.support@alsglobal.com
<b>Telefon</b>	: —	<b>Telefon</b>	: +420 226 226 228
<b>Projekt</b>	: III/0148 Valteřice	<b>Stránka</b>	: 1 z 4
<b>Číslo objednávky</b>	: 093_V195093	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 16.6.2020
		<b>Číslo nabídky</b>	: PR2019IMOB-R-CZ0001 (CZ-120-19-1020)
<b>Místo odběru</b>	: —	<b>Datum zkoušky</b>	: 17.6.2020 - 24.6.2020
<b>Vzorkoval</b>	: zákazník	<b>Úroveň řízení kvality</b>	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

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

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček

Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
CSN EN ISO/IEC 17025:2018





## Výsledky zkoušek

### Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: ODPAD

				Název vzorku		Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	98.9	± 6.0%	---	---	---	---
<b>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</b>									
suma 16 PAU	S-PAHCAL03	3.20	mg/kg suš.	11.6	---	0	0	mg/kg suš.	Limity uvedeny pod tabulkou
acenaften	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
acenaftylen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.23	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.52	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.65	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	1.00	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.82	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.30	± 30.0%	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.91	± 30.0%	---	---	---	---
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	1.84	± 30.0%	---	---	---	---
fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	2.02	± 30.0%	---	---	---	---
fluoren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.23	± 30.0%	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.57	± 30.0%	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.57	± 30.0%	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	1.79	± 30.0%	---	---	---	---

### Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: ODPAD

				Název vzorku		Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	93.5	± 6.0%	---	---	---	---
<b>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</b>									
suma 16 PAU	S-PAHCAL03	3.20	mg/kg suš.	<3.20	---	0	0	mg/kg suš.	Limity uvedeny pod tabulkou
acenaften	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
acenaftylen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.24	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.29	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.30	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.25	± 30.0%	---	---	---	---
fluoren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.26	± 30.0%	---	---	---	---

Datum vystavení : 24.6.2020  
 Stránka : 3 z 4  
 Zakázka : PR2057197  
 Zákazník : IMOS Brno, a.s.



## Výsledky zkoušek

### Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: ODPAD

				Název vzorku		Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	99.6	± 6.0%	---	---	---	---
<b>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</b>									
suma 16 PAU	S-PAHCAL03	3.20	mg/kg suš.	<3.20	---	0	0	mg/kg suš.	Limity uvedeny pod tabulkou
acenaften	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
acenaftylen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.28	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fluoren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---

### Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: ODPAD

				Název vzorku		Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	99.8	± 6.0%	---	---	---	---
<b>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</b>									
suma 16 PAU	S-PAHCAL03	3.20	mg/kg suš.	<3.20	---	0	0	mg/kg suš.	Limity uvedeny pod tabulkou
acenaften	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
acenaftylen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.20	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.26	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.34	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.25	± 30.0%	---	---	---	---
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fluoranthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.28	± 30.0%	---	---	---	---
fluoren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.22	± 30.0%	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.27	± 30.0%	---	---	---	---

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků

Datum vystavení : 24.6.2020  
 Stránka : 4 z 4  
 Zakázka : PR2057197  
 Zákazník : IMOS Brno, a.s.



a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. \* Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření  $k = 2$ .

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

## Poznámky k limitům

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1	
suma 16 PAU	Limity sumy polyaromatických uhlovodíků (PAU) dle přílohy č. 1, tabulky č. 1 vyhlášky č. 130/2019 Sb.: hodnota sumy 16 PAU $\leq 12$ mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T1 12 mg/kg suš. < hodnota sumy 16 PAU $\leq 25$ mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T2 25 mg/kg suš. < hodnota sumy 16 PAU $\leq 300$ mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T3 hodnota sumy 16 PAU >300 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T4

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-PAHCAL03	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot.
S-PAHGMS03	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
* S-HOMASPH	Příprava asfaltových vývrtů (puků)
* S-PPCRYO	Kryogenní drcení vzorku dle interního předpisu

Symbol “\*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.