

Kostějnice 111  
530 02 Kostějnice

IČ: 275 55 917  
DIČ: CZ 275 55 917

**Průzkum konstrukce vozovky**  
**Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků**  
**Silnice III/31227 Dolní Morava**

**Leden / Únor 2024**



**Č. KOPIE**



## **OBSAH SOUHRNNÉ ZPRÁVY:**

### **1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

- 1.1. Průzkum**
- 1.2. Investor**
- 1.3. Zpracovatel**

### **2. PODKLADY**

### **3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU**

### **4. PROVEDENÝ PRŮZKUM**

- 4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu**
- 4.2. Popis stávajícího stavu**
- 4.3. Popis provedeného průzkumu**

### **5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU**

### **6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR**

**PŘÍLOHA I: Situování diagnostických vývrtů konstrukce vozovky  
Silnice III/31227 Dolní Morava**

**PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky  
Silnice III/31227 Dolní Morava  
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1. Průzkum

Název průzkumu: Průzkum konstrukce vozovky  
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků  
Silnice III/31227 Dolní Morava

Místo průzkumu: Silnice III/31227 Dolní Morava  
Okres Ústí nad Orlicí  
Pardubický kraj

Datum provedení průzkumu: Leden / Únor 2024

Druh průzkumu: Stanovení skladby konstrukce vozovky  
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

### 1.2. Investor

#### **Správa a údržba silnic Pardubického kraje**

Doubřavice 98  
533 53 Pardubice

IČ: 000 85 031  
DIČ: CZ 000 85 031

### 1.3. Zpracovatel

#### **DSP a.s.**

Kostěnice 111  
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917  
DIČ: CZ 275 55 917

Odpovědný zpracovatel:

Ing. František Haburaj, Ph.D.  
ČKAIT 0701216

## 2. PODKLADY

1. Objednávka investora s uvedeným počtem a místem požadovaných vývrtů konstrukce vozovky.
2. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

## 3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

Vzhledem k připravované opravě Silnice III/31227 Dolní Morava, bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení průzkumu konstrukce vozovky formou jádrových vývrtů a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovek. Ke stávající vozovce není k dispozici žádná projektová dokumentace, jež by spolehlivě popisovala skladbu konstrukce vozovky. Nepodařilo se dohledat ani záznamy o provedené výstavbě této vozovky nebo případných rekonstrukcích.

## 4. PROVEDENÝ PRŮZKUM

### 4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu

Zájmová oblast se nachází na Silnici III/31227 Dolní Morava, okres Ústí nad Orlicí, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky a rozbor asfaltových vrstev pro zařazení do kvalitativní třídy znovuzískané asfaltové směsi vozovky (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků) pozemní komunikace v zájmovém úseku formou jádrových vývrtů.

Celkem bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm na Silnici III/31227 Dolní Morava. Místa vývrtů ve vozovce byla po dohodě s investorem stanovena tak, aby byla reprezentativním vzorkem stavu vozovky. Průzkumné vývrty byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky. Vývrty byly prováděny ve vozovkách s krytem z hutněných asfaltových vrstev. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 10.000 m<sup>2</sup>.

### 4.2. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek komunikace Silnice III/31227 Dolní Morava se nachází v provozním staničení km 4,717 – 6,225 (úsekové staničení km 0,000 – 1,508). Začátek řešeného úseku je situován v místě křižovatky s Místní komunikací směr Horní Morava v obci Dolní Morava, konec úseku je situován v místě zastávky autobusu v obci Dolní Morava. Celková délka zájmového úseku je 1.508 m. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 10.000 m<sup>2</sup>.

Stávající vozovka s krytem z hutněných asfaltových vrstev vykazuje známky poruch a nerovností, které zhoršují sjízdnost komunikace, bezpečné užívání a jízdní komfort na komunikaci.



Odvedení srážkových vod z komunikace je zabezpečeno systémem podélných a příčných sklonů do silničních příkopů, případně do přilehlé zeleně.

#### **4.3. Popis provedeného průzkumu**

Na zájmovém úseku komunikace bylo provedeno celkem 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm. Počet diagnostických vývrtů byl stanoven po dohodě s investorem akce vzhledem k charakteru, délce a ploše zájmového úseku komunikace. Situování provedených vývrtů je patrné z Přílohy I.

Vývrty byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky. Místa a počet provedených vývrtů byla stanovena po dohodě s investorem a po prohlídce komunikace tak, aby měla maximální vypovídací hodnotu o zájmovém úseku komunikace.

Při provádění vývrtů nedošlo k žádným negativním skutečnostem, které by ovlivnily kvalitu provedených diagnostických prací.

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V6. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Červený Potok – Horní Morava, tj. po směru provozního staničení.

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek asfaltových vrstev vozovky (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků – PAU) jsou uvedeny v Příloze II.

## Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31227 Dolní Morava  
levý jízdní pruh vozovky (směr Horní Morava)  
km 0,050 00  
0,80 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	30 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	70 mm	PM	Penetrační makadam
	60 mm	ŠT	Štět
	85 mm	ŠT	Štět
	200 mm	ŠT	Štět
	65 mm	Š	Štěrka (frakce 0/16, velmi zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 600 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V1:

Obr. 1 - Jádro vývrtu Vzorek – V1 (in situ).



*Obr. 2 - Jádru vývrtu Vzorek – V1 (laboratoř).*



## Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31227 Dolní Morava  
levý jízdní pruh vozovky (směr Horní Morava)  
km 0,310 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	95 mm	PM	Penetrační makadam
	160 mm	ŠT	Štět
	85 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, velmi zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 420 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V2:

*Obr. 3 - Jádro vývrtu Vzorek – V2 (in situ).*





*Obr. 4 - Jádru vývrtu Vzorek – V2 (laboratoř).*



**Vzorek – V3**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31227 Dolní Morava  
levý jízdní pruh vozovky (směr Horní Morava)  
km 0,569 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	95 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	370 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 600 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V3:**

*Obr. 5 - Jádro vývrtu Vzorek – V3 (in situ).*



*Obr. 6 - Jádro vývrtu Vzorek – V3 (laboratoř).*





## Vzorek – V4

Popis polohy výtvtu: Silnice III/31227 Dolní Morava  
levý jízdní pruh vozovky (směr Horní Morava)  
km 0,879 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	155 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63, velmi zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 300 mm

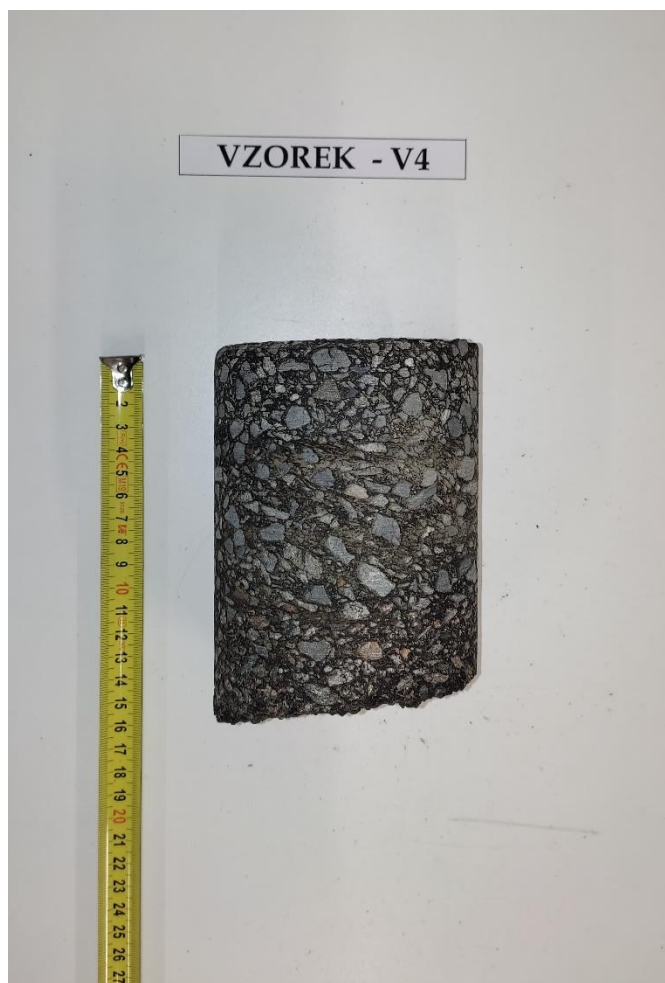
## Fotodokumentace Vzorku – V4:

*Obr. 7 - Jádro výtvtu Vzorek – V4 (in situ).*





*Obr. 8 - Jádru vývrtu Vzorek – V4 (laboratoř).*



**Vzorek – V5**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31227 Dolní Morava  
Levý jízdní pruh vozovky (směr Horní Morava)  
km 1,176 00  
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	80 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	80 mm	PM	Penetrační makadam
	310 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63, velmi zahliněno)
	90 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 700 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V5:**

*Obr. 9 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (in situ).*



Obr. 10 - Jádru vývrtu Vzorek – V5 (laboratoř).



## Vzorek – V6

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31227 Dolní Morava  
levý jízdní pruh vozovky (směr Horní Morava)  
km 1,458 00  
1,10 m od hrany odvodňovacího žlabu vlevo

Konstrukce vozovky:	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	70 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)
	240 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 420 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V6:

*Obr. 11 - Jádro vývrtu Vzorek – V6 (in situ).*





Obr. 12 - Jádro vývrtu Vzorek – V6 (laboratoř).



## 5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm na vozovce Silnice III/31227 Dolní Morava.

Tab. 1 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V1.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	30 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	70 mm	PM	Penetrační makadam	
	60 mm	ŠT	Štět	
	85 mm	ŠT	Štět	
	200 mm	ŠT	Štět	
	65 mm	Š	Štěrka	frakce 0/16, velmi zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>600 mm</b>			

Tab. 2 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V1.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V1	ACO 11	186,73	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	
	ACL 16	150,07	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	
	ACL 16	11,08	≤ 12	ZAS-T1	
	PM	315,57	> 300	ZAS-T4	

*Tab. 3 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V2.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V2</b>	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	95 mm	PM	Penetrační makadam	
	160 mm	ŠT	Štět	
	85 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, velmi zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>420 mm</b>			

*Tab. 4 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V3.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V3</b>	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	95 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	370 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>600 mm</b>			

*Tab. 5 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V3.*

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V3	ACO 11	13,36	12 < x ≤ 25	ZAS-T2	
	ACL 16	138,57	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	
	ACL 16	6,32	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	1,69	≤ 12	ZAS-T1	

*Tab. 6 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V4.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V4</b>	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	155 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63, velmi zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>300 mm</b>			

*Tab. 7 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V4.*

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V4	ACO 11	184,16	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	
	ACL 16	155,78	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	
	ACO 11	8,16	≤ 12	ZAS-T1	

*Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V5</b>	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	80 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	
	310 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63, velmi zahliněno
	90 mm	ŠT	Štět	
<b>Celkem</b>	<b>700 mm</b>			



Tab. 9 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V6.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V6	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	70 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
	240 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>420 mm</b>			

Tab. 10 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V6.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V6	ACO 11	77,66	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	
	ACL 16	5,41	≤ 12	ZAS-T1	

## 6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V lednu až únoru 2024 bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm pro určení skladby konstrukce vozovky a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky Silnice III/31227 Dolní Morava. Diagnostické vývrty byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky, a to v reprezentativních místech zájmového úseku komunikace. Z diagnostického průzkumu byla učiněna fotodokumentace a sepsána souhrnná zpráva.

Z provedeného průzkumu, naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků konstrukce vozovky lze učinit následující závěry:

### Konstrukce vozovky:

#### Úsek Km 0,000 00 – 1,508 00

- Povrch vozovky je v zájmovém úseku proveden z **hutněných asfaltových vrstev tloušťky 80 – 230 mm** (průměrně tloušťky 150 mm).
- Horní podkladní vrstvy vozovky jsou na polovině úseku provedeny z **prolévaných vrstev z penetračního makadamu tloušťky 70 – 95 mm** (průměrně tloušťky 80 mm). Zbytek úseku je tvořen nestmelenými vrstvami.
- Spodní podkladní vrstvy vozovky jsou provedeny z **nestmelených vrstev ze štěrku a štětu tloušťky 155 – 410 mm** (průměrně tloušťky 315 mm).

**Polycyklické aromatické uhlovodíky (dle Vyhlášky č. 283/2023 Sb.)**

**Na základě Vyhlášky č. 283/2023 Sb., Přílohy č. 1 Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), lze odebrané vzorky:**

<b><u>Vzorek – V1</u></b>	vrstvu V1-1 (ACO 11) vrstvu V1-2 (ACL 16) vrstvu V1-3 (ACL 16) vrstvu V1-4 (PM)	zařadit do třídy <b><u>ZAS-T3</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T3</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T4</u></b>
<b><u>Vzorek – V3</u></b>	vrstvu V3-1 (ACO 11) vrstvu V3-2 (ACL 16) vrstvu V3-3 (ACL 16) vrstvu V3-4 (ACL 16)	zařadit do třídy <b><u>ZAS-T2</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T3</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b>
<b><u>Vzorek – V4</u></b>	vrstvu V4-1 (ACO 11) vrstvu V4-2 (ACL 16) vrstvu V4-3 (ACO 11)	zařadit do třídy <b><u>ZAS-T3</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T3</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b>
<b><u>Vzorek – V6</u></b>	vrstvu V6-1 (ACO 11) vrstvu V6-2 (ACL 16)	zařadit do třídy <b><u>ZAS-T3</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b>

**Návrh stavebních opatření:**

Dle provedeného průzkumu lze doporučit na zájmovém úseku komunikace provedení následujících stavebních opatření:

**Úsek Km 0,000 00 – 1,508 00**

**Provedení recyklace vozovky na místě za studena, lokální sanace vozovky. Zesílení konstrukce vozovky +90 mm.**

Technologie stavební úpravy:

- 1) Provedení lokálních sanací v místech poškození konstrukce vozovky včetně úpravy nebo výměny aktivní zóny vozovky. Předpokládaná plocha lokálních výsprav 5-10 %. Odstranění všech konstrukčních vrstev vozovky. Výměna nebo úprava zeminy z aktivní zóny vozovky v minimální tloušťce 300 mm v dílčím zájmovém úseku komunikace. Přemístění vytěženého materiálu na skládku. Doporučený materiál pro výměnu – nesoudržný, nenamrzavý materiál (např. štěrk frakce 64/125). V případě úpravy zemin v aktivní zóně je nutné provést průkazní zkoušky. Doplnění spodních podkladních vrstev vozovky (např. 2 x 150 mm ŠDA, nebo 130 mm SC C<sub>8/10</sub> a 150 mm ŠDA).
- 2) Celoplošná recyklace krytových a podkladních vrstev vozovky na místě za studena dle ČSN 73 6147 Recyklace konstrukčních vrstev za studena v předpokládané tloušťce 180 mm. Množství a druh pojiva pro provedení recyklace je nutné ověřit průkazní zkouškou dle ČSN 73 6147.
- 3) Technologická přestávka.
- 4) Očištění povrchu vozovky zametením.

- 5) Postřík infiltrační z kation aktivní asfaltové emulze PI-E v množství 1,500 kg/m<sup>2</sup>.
- 6) Pokládka podkladní vrstvy ACP 16+ CRmB v tloušťce 50 mm.
- 7) Postřík spojovací z kation aktivní asfaltové emulze PS-E v množství 0,500 kg/m<sup>2</sup>.
- 8) Pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ CRmB v tloušťce 40 mm.

Uvedenou úpravou dojde k zesílení konstrukce vozovky (zvýšení nivelety komunikace proti stávajícímu stavu) o +90 mm.

Z hlediska zajištění životnosti a provozní způsobilosti vozovky je nezbytné provést opatření pro zajištění odvodnění konstrukčních vrstev vozovky.

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice III/31227 v zájmovém úseku komunikace v obci Dolní Morava.

Kostěnice, leden / únor 2024

Ing. Jakub Fořt  
Ing. František Haburaj, Ph.D.

## **Příloha I:**

**Situování diagnostických vývrtů konstrukce vozovky**

**Silnice III/31227 Dolní Morava**

**Leden / Únor 2024**



# DOLNÍ MORAVA

0,0  
Účelová komunikace  
Horní Morava

SILNICE III/31227  
Červený Potok

ZÚ 0,00000

VZOREK - V1  
km 0,05000

0,2

0,3

0,4

SILNICE III/31227

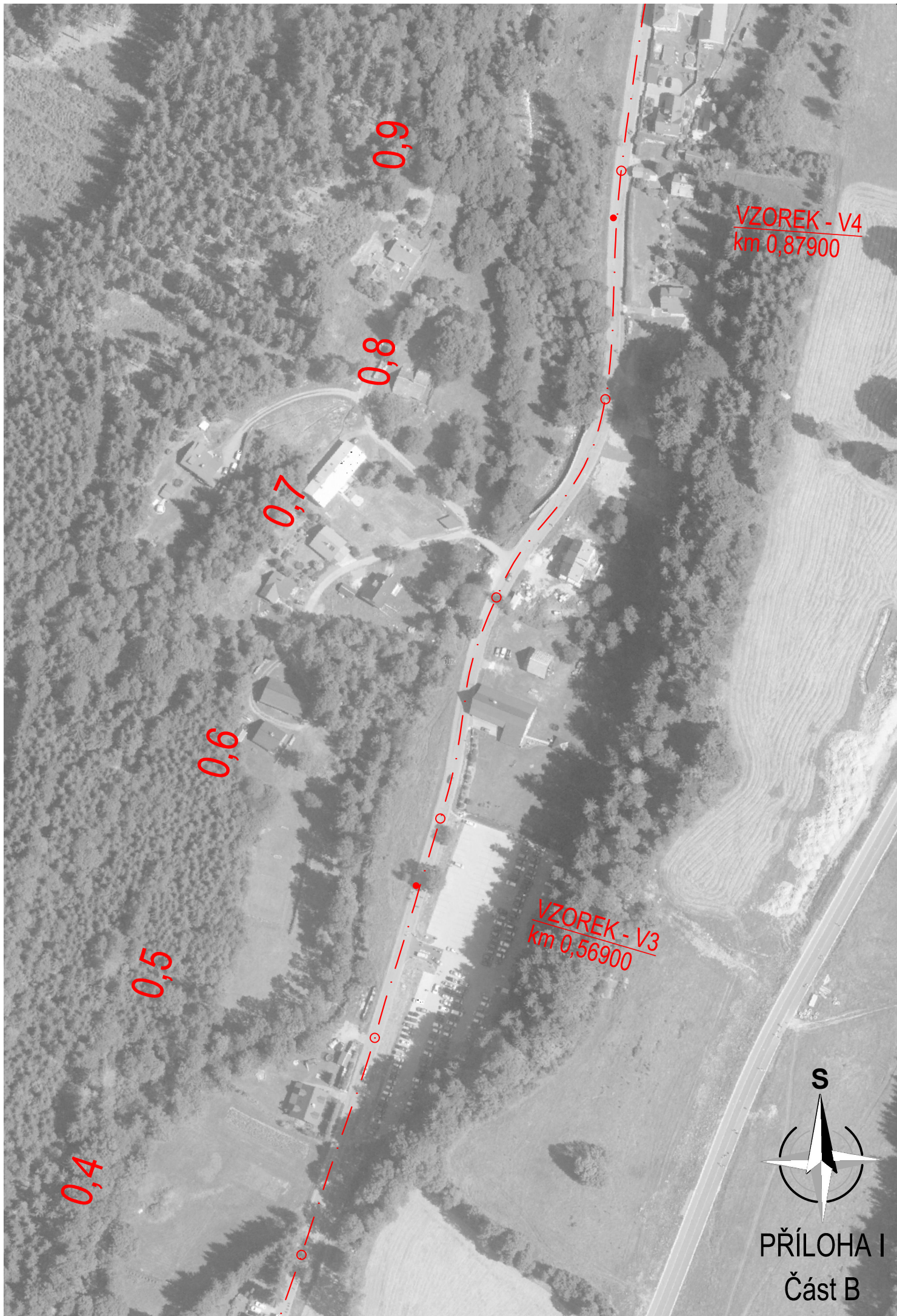
SILNICE III/31227a

VZOREK - V2  
km 0,31000



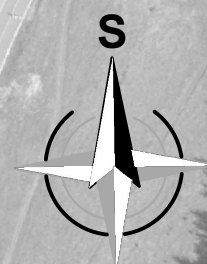
PŘÍLOHA I  
Část A





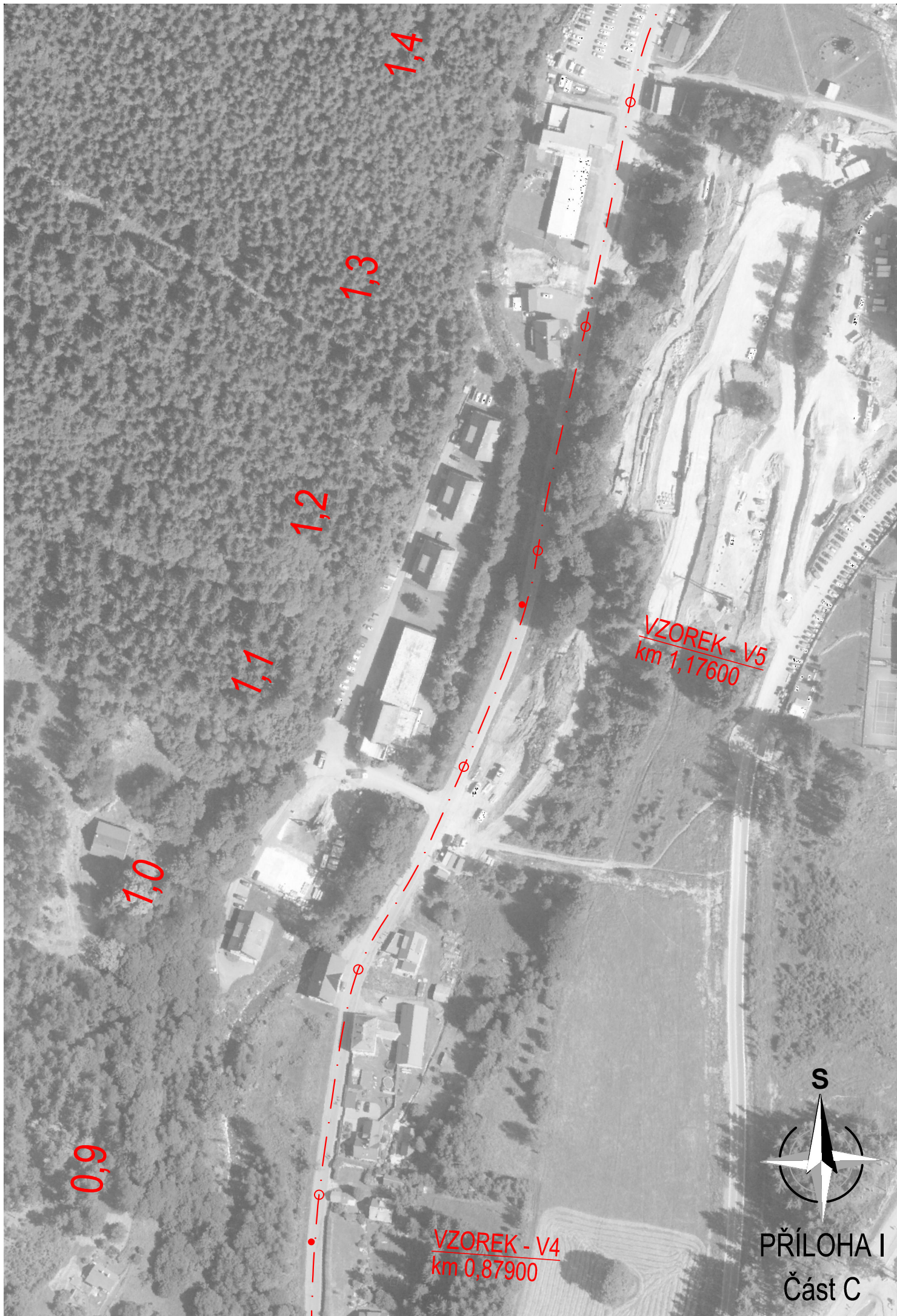
VZOREK - V4  
km 0,87900

VZOREK - V3  
km 0,56900



PŘÍLOHA I  
Část B





0,9

1,0

1,1

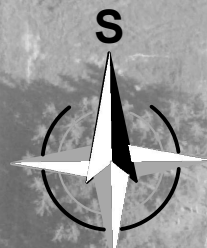
1,2

1,3

1,4

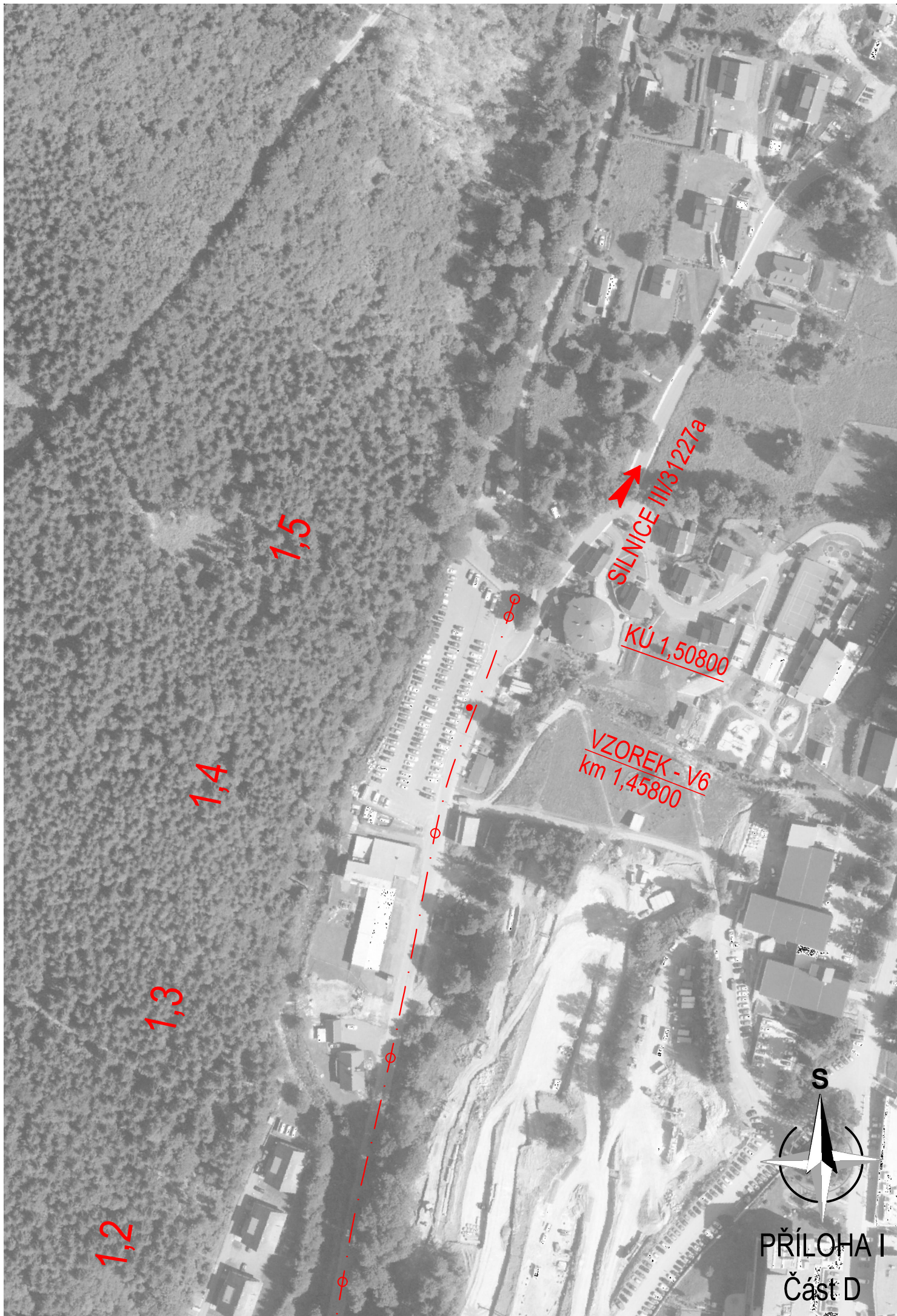
VZOREK - V4  
km 0,87900

VZOREK - V5  
km 1,17600



PŘÍLOHA I  
Část C





PŘÍLOHA I  
Část D



**Příloha II:**

**Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky**  
**Silnice III/31227 Dolní Morava**  
**(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

**Leden / Únor 2024**

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

### Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)


<b>Objednatel:</b>	SUS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	<b>Datum provedených zkoušek:</b>	14.-20.02.2024
<b>Zakázka/Stavba: *</b>	Sílnice III/31227 Dolní Morava	<b>Měřil:</b>	Ing. Nováková
<b>Stavební objekt: *</b>	/	<b>Odebral, datum odběru: **</b>	Synek (LDSP), 13.02.2024
<b>Konstrukční celek: *</b>	/	<b>Záznam lab. čísla:</b>	CH010/24/Z1-Z4
<b>Specifikace materiálu: *</b>	vývrty - asfaltová směs	<b>Protokol vystavil:</b>	Ing. Nováková

	Číslo vzorku	Označení vzorku, poznámka *	Ukazatel	Naměřená hodnota (mg/kg sušiny)	Kvalitativní třída			
					ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
1	CH/038/24	V1-1	Σ PAU	186,73	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
2	CH/039/24	V1-2	Σ PAU	150,07	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
3	CH/040/24	V1-3	Σ PAU	11,08	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
4	CH/041/24	V1-4	Σ PAU	315,57	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
5	CH/042/24	V3-1	Σ PAU	13,36	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6	CH/043/24	V3-2	Σ PAU	138,57	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
7	CH/044/24	V3-3	Σ PAU	6,32	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
8	CH/045/24	V3-4	Σ PAU	1,69	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
9	CH/046/24	V4-1	Σ PAU	184,16	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
10	CH/047/24	V4-2	Σ PAU	155,78	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
11	CH/048/24	V4-3	Σ PAU	8,16	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
12	CH/049/24	V6-1	Σ PAU	77,66	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
13	CH/050/24	V6-2	Σ PAU	5,41	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300

Na základě Přílohy č. 1 Vyhlášky č. 283/2023 Sb. Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) jsou vzorky CH/040 a CH/044 - 045/24 a CH/048/24 a CH/050/24 zařazeny do kvalitativní třídy ZAS-T1, vzorek CH/042/24 zařazen do kvalitativní třídy ZAS-T2, vzorek CH/038 - 039/24 a CH/043/24 a CH/046 - 047/24 a CH/049/24 zařazen do kvalitativní třídy ZAS-T3, vzorek CH/041/24 zařazen do kvalitativní třídy ZAS-T4.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledněna. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným ve Vyhlášce č. 283/2023 Sb.

Nejistoty měření jsou dostupné na vyžádání u Zkušební laboratoře DSP.

 **DSP a.s.** IČ: 2755917  
DIČ: CZ2755917  
DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice  
Protokol kontroloval a schválil  
Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP  
(Podpis, razítko)

\* Údaje poskytnuté zákazníkem

\*\* Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze Zkušební laboratoří DSP, která Protokol vystavila.

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

Sušina stanovena dle SOP - CH 02 (ČSN EN 14346:2007).

Součástí protokolu o zkoušce č. CH010/24/DSP jsou přílohy č. 1 - 13.

----- KONEC PROTOKOLU -----

## Příloha č. 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V1-1
Číslo vzorku:	CH/038/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	4,532
Phenanthrene	mg/kg sušiny	51,108
Anthracene	mg/kg sušiny	33,846
Fluoranthene	mg/kg sušiny	40,480
Pyrene	mg/kg sušiny	40,603
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	5,077
Chrysene	mg/kg sušiny	4,808
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	1,517
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	1,628
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	1,896
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	0,115
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	1,120
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>186,73</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 2

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V1-2
Číslo vzorku:	CH/039/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	3,031
Phenanthrene	mg/kg sušiny	42,648
Anthracene	mg/kg sušiny	26,416
Fluoranthene	mg/kg sušiny	29,522
Pyrene	mg/kg sušiny	31,838
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	4,352
Chrysene	mg/kg sušiny	4,324
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	2,157
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	2,279
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	2,022
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	0,170
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	1,308
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>150,07</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 3

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V1-3
Číslo vzorku:	CH/040/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	1,645
Phenanthrene	mg/kg sušiny	1,436
Anthracene	mg/kg sušiny	1,397
Fluoranthene	mg/kg sušiny	1,669
Pyrene	mg/kg sušiny	1,731
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	0,470
Chrysene	mg/kg sušiny	0,651
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,483
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,524
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	0,550
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	0,057
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	0,468
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>11,08</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 4

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V1-4
Číslo vzorku:	CH/041/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	2,734
Phenanthrene	mg/kg sušiny	63,237
Anthracene	mg/kg sušiny	31,839
Fluoranthene	mg/kg sušiny	57,142
Pyrene	mg/kg sušiny	44,876
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	20,935
Chrysene	mg/kg sušiny	30,227
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	20,566
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	18,335
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	13,488
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	0,342
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	11,852
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>315,57</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 5

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)

Označení:	V3-1
Číslo vzorku:	CH/042/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	1,526
Phenanthrene	mg/kg sušiny	1,048
Anthracene	mg/kg sušiny	1,024
Fluoranthene	mg/kg sušiny	1,336
Pyrene	mg/kg sušiny	7,346
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	0,165
Chrysene	mg/kg sušiny	0,162
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,164
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,179
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	0,237
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	0,175
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>13,36</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 6

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V3-2
Číslo vzorku:	CH/043/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	1,297
Phenanthrene	mg/kg sušiny	4,473
Anthracene	mg/kg sušiny	4,260
Fluoranthene	mg/kg sušiny	31,436
Pyrene	mg/kg sušiny	55,291
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	6,123
Chrysene	mg/kg sušiny	8,316
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	7,906
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	7,917
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	6,578
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	0,088
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	4,888
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>138,57</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP



## Příloha č. 7

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V3-3
Číslo vzorku:	CH/044/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	1,364
Phenanthrene	mg/kg sušiny	1,012
Anthracene	mg/kg sušiny	0,989
Fluoranthene	mg/kg sušiny	0,900
Pyrene	mg/kg sušiny	1,133
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	0,158
Chrysene	mg/kg sušiny	0,220
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,098
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,107
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	0,152
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	0,182
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>6,32</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 8

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V3-4
Číslo vzorku:	CH/045/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	0,760
Phenanthrene	mg/kg sušiny	0,179
Anthracene	mg/kg sušiny	0,175
Fluoranthene	mg/kg sušiny	0,090
Pyrene	mg/kg sušiny	0,108
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	0,040
Chrysene	mg/kg sušiny	0,037
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,089
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,095
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	0,043
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	0,078
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>1,69</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 9

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V4-1
Číslo vzorku:	CH/046/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	5,643
Phenanthrene	mg/kg sušiny	32,683
Anthracene	mg/kg sušiny	9,290
Fluoranthene	mg/kg sušiny	52,233
Pyrene	mg/kg sušiny	46,491
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	10,315
Chrysene	mg/kg sušiny	10,273
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	4,548
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	4,721
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	4,417
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	0,394
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	3,154
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>184,16</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 10

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V4-2
Číslo vzorku:	CH/047/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	4,211
Phenanthrene	mg/kg sušiny	5,933
Anthracene	mg/kg sušiny	1,589
Fluoranthene	mg/kg sušiny	47,008
Pyrene	mg/kg sušiny	34,536
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	14,163
Chrysene	mg/kg sušiny	15,102
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	10,206
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	9,938
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	6,869
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	0,181
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	6,042
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>155,78</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 11

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V4-3
Číslo vzorku:	CH/048/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	1,101
Phenanthrene	mg/kg sušiny	1,097
Anthracene	mg/kg sušiny	1,070
Fluoranthene	mg/kg sušiny	1,518
Pyrene	mg/kg sušiny	1,530
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	0,346
Chrysene	mg/kg sušiny	0,393
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,246
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,268
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	0,267
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	0,321
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>8,16</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP



## Příloha č. 12

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V6-1
Číslo vzorku:	CH/049/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	1,040
Phenanthrene	mg/kg sušiny	12,237
Anthracene	mg/kg sušiny	10,500
Fluoranthene	mg/kg sušiny	21,643
Pyrene	mg/kg sušiny	21,520
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	3,120
Chrysene	mg/kg sušiny	3,036
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	1,162
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	1,242
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	1,291
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	0,095
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	0,772
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>77,66</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

## Příloha č. 13

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. CH010/24/DSP

**Stanovení PAU metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot dle SOP - CH 01 (ČSN EN 15527:2009)**

Označení:	V6-2
Číslo vzorku:	CH/050/24
Materiál:	vývrt - asfaltová směs

analyt	jednotka	naměřená hodnota
Naphthalene	mg/kg sušiny	0,706
Phenanthrene	mg/kg sušiny	0,911
Anthracene	mg/kg sušiny	0,886
Fluoranthene	mg/kg sušiny	1,062
Pyrene	mg/kg sušiny	0,958
Benzo(a)anthracene	mg/kg sušiny	0,208
Chrysene	mg/kg sušiny	0,228
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,087
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sušiny	0,095
Benzo(a)pyrene	mg/kg sušiny	0,138
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg sušiny	< 0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg sušiny	0,131
<b>Σ PAU (Σ uhlovodíků)</b>	mg/kg sušiny	<b>5,41</b>

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP