

Kostěnice 111  
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917  
DIČ: CZ 275 55 917

**Průzkum konstrukce a podloží vozovky**  
**Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků**  
**Silnice II/359 Budislav**

**Květen / Červen 2021**



**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 a kopaných sond konstrukce a podloží vozovky Silnice II/359 Budislav**

**PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky  
Silnice II/359 Budislav  
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

**PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky  
Silnice II/359 Budislav**

**1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE****1.1. Průzkum**

Název průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků Silnice II/359 Budislav
Místo průzkumu:	Silnice II/359 Budislav Okres Svitavy Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	Květen / Červen 2021
Druh průzkumu:	Stanovení skladby konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

**1.2. Investor****Správa a údržba silnic Pardubického kraje**

Doubravice 98  
533 53 Pardubice

IČ: 000 85 301  
DIČ: CZ 000 85 301

**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 a kopaných sond konstrukce a podloží vozovky.
2. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

## **3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU**

Vzhledem k připravované opravě Silnice II/359 Budislav, bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení průzkumu konstrukce a podloží vozovky formou jádrových vývrtů, kopaných sond a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky. 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 II/359 Budislav, okres Svitavy, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky a podloží, 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 byly provedeny 2 jádrové vývrty Ø 100 mm a 1 kopaná sonda na Silnici II/359 Budislav. 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 5.000 m<sup>2</sup>.

### **4.2. Popis stávajícího stavu**

Zájmový úsek Silnice II/359 Budislav se nachází v provozním staničení km 13,335 – 13,524 (úsekové staničení 0,000 – 0,189). Začátek řešeného úseku je v místě provozního staničení km 13,335 Silnicí II/32246 v obci Budislav, konec úseku je situován v místě pracovní spáry km 13,524 v obci Budislav. Celková délka zájmového úseku je 189 m. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 5.000 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 byly provedeny celkem 2 jádrové vývrty Ø 100 mm a 1 kopaná sonda. Počet diagnostických vývrtů a kopaných sond 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 a kopaná sonda byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, kopaná sonda byla dále provedena do aktivní zóny vozovky (do hloubky 0,40 až 0,70 m pod stávající niveletu komunikace). Místa a počet provedených vývrtů a kopaných sond byla stanovena po dohodě s investorem a po prohlídce komunikace tak, aby měla maximální vypovídací hodnotu o zájmovém úseku komunikace.

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

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 a V2, kopaná sonda byla označena symbolem Vzorek – KS1. Značení bylo provedeno ve směru Poříčí u Litomyšle – Budislav, tj. ve směru provozního staničení.

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

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek podloží vozovky (stanovení zrnitosti, stanovení meze plasticity a tekutosti, Proctorova zkouška a poměr únosnosti CBR) jsou uvedeny v Příloze III.



**Vzorek – V1**

Popis polohy vývrtu: Silnice II/359 Budislav  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Proseč)  
km 0,028 00  
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	115 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	150 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 350 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 II/359 Budislav  
levý jízdní pruh vozovky (směr Proseč)  
km 0,061 00  
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	65 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	120 mm	PM	Penetrační makadam
	150 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 390 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V2:

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





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



**Vzorek – KS1**

Popis polohy  
kopané sondy:

Silnice II/359 Budislav  
levý jízdní pruh vozovky (směr Proseč)  
km 0,073 00  
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	65 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	120 mm	PM	Penetrační makadam
	150 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 390 mm

Podloží vozovky: Písek jílovitý (S5 SC)

**Fotodokumentace Vzorku – KS1:**

*Obr. 9 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*



## 5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem byly provedeny 2 jádrové vývrty Ø 100 mm a 1 kopaná sonda na vozovce Silnice II/359 Budislav.

Tab. 1 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtní vzorek – V1.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	115 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	150 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>350 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	1,03	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	1,39	≤ 12	ZAS-T1	
	PM	2,46	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 3 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtní vzorek – V2.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	65 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	120 mm	PM	Penetrační makadam	
	150 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>390 mm</b>			

**Tab. 4 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.**

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>KS1</b>	65 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	120 mm	PM	Penetrační makadam	
	150 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>390 mm</b>			

Pozn.: Podloží vozovky – Písek jílovitý (S5 SC).

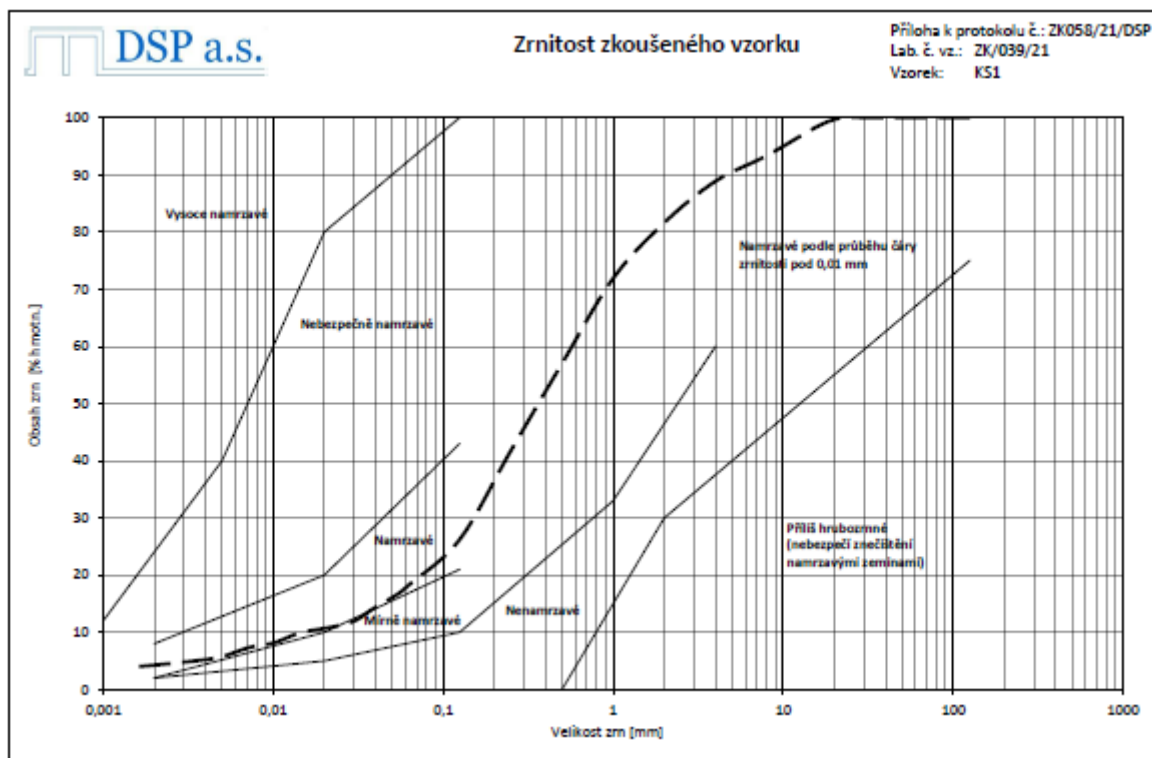
**Tab. 5 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.**

Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/039/21		Poznámka
<b>KS1</b>	g	18,4 %	
	s	63,3 %	
	f	18,3 %	
	m	14,2 %	
	c	4,1 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	nad čarou A
	<b>Třída a symbol</b>	<b>S5 SC</b>	
	<b>Název zeminy</b>	<b>Písek jílovitý</b>	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w <sub>L</sub> = 36,6 %	
	Stanovení meze plasticity	w <sub>P</sub> = 20,6 %	
	Index plasticity	I <sub>P</sub> = 16,0 %	
	Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub> = 12,0 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ <sub>dmax</sub> = 1941 kg.m <sup>-3</sup>	
	Vlhkost před CBR	w = 10,8 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 11,6 % hm.	

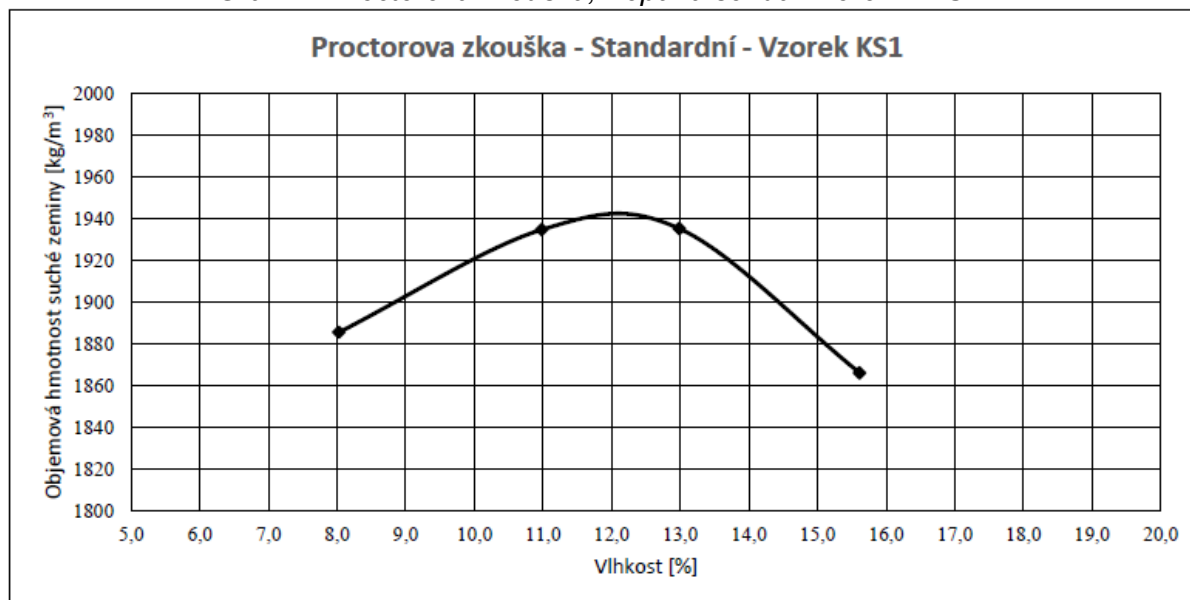
	<b>Stanovení poměru únosnosti (CBR)</b>	<b>CBR<sub>sat,96</sub> = 7,1 %</b>	
--	---	-------------------------------------	--

Pozn.: Hloubka odběru podloží 400 – 700 mm (pod úrovní stávající nivelety).

Graf 1 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Graf 2 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub>	12,0	%
Max. objemová hmotnost	ρ <sub>d,max</sub>	1941	kg/m <sup>3</sup>



## 6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V květnu až červnu 2021 byly provedeny 2 jádrové vývrty Ø 100 mm a 1 kopaná sonda pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky Silnice II/359 Budislav. Diagnostické vývrty a kopaná sonda byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky a aktivní zóny 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 a podloží vozovky lze učinit následující závěry:

### **Konstrukce a podloží vozovky**

- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nachází zemina, kterou lze zařadit jako: **písek jílovitý (S5 SC)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **namrzavé zeminy**. **Tato zemina jsou podmíněčně vhodná do podloží a aktivní zóny vozovky.**
- **Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraném Vzorku – KS1.** Mez tekutosti byla naměřena hodnotou 36,6 %. **Naměřená hodnota byla v intervalu 35 % až 50 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina se střední plasticitou.** Jedná se o zeminy se zastoupením jemných částic 15 % až 35 %.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1.
  - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **12,0 % při maximální objemové hmotnosti 1941 kg.m<sup>-3</sup>**.
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1.
  - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR **Vzorku – KS1** byla **7,1 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS1 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR<sub>min</sub> = 15 %,** požadovanou TP 170 Navrhování konstrukcí vozovek, jako minimální hodnotu tohoto poměru únosnosti CBR pro nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.

**Dle naměřených hodnot kalifornského poměru únosnosti CBR byl Vzorek – KS1 specifikován jako podloží typu PIII. Vzorek – KS1 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR<sub>min</sub> = 15 %, z tohoto důvodu jsou tyto zeminy podmíněčně nevhodné při**

**použití do aktivní zóny vozovky a je nutné provést jejich úpravu nebo výměnu.**

**Polycyklické aromatické uhlovodíky (dle Vyhlášky č. 130/2019 Sb.)**

**Na základě Vyhlášky č. 130/2019 Sb., Přílohy č. 1 Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), lze všechny odebrané vzorky asfaltových směsí vozovky zařadit do třídy ZAS-T1.**

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnici II/359 v zájmovém úseku komunikace Budislav.

Kostěnice, květen / červen 2021

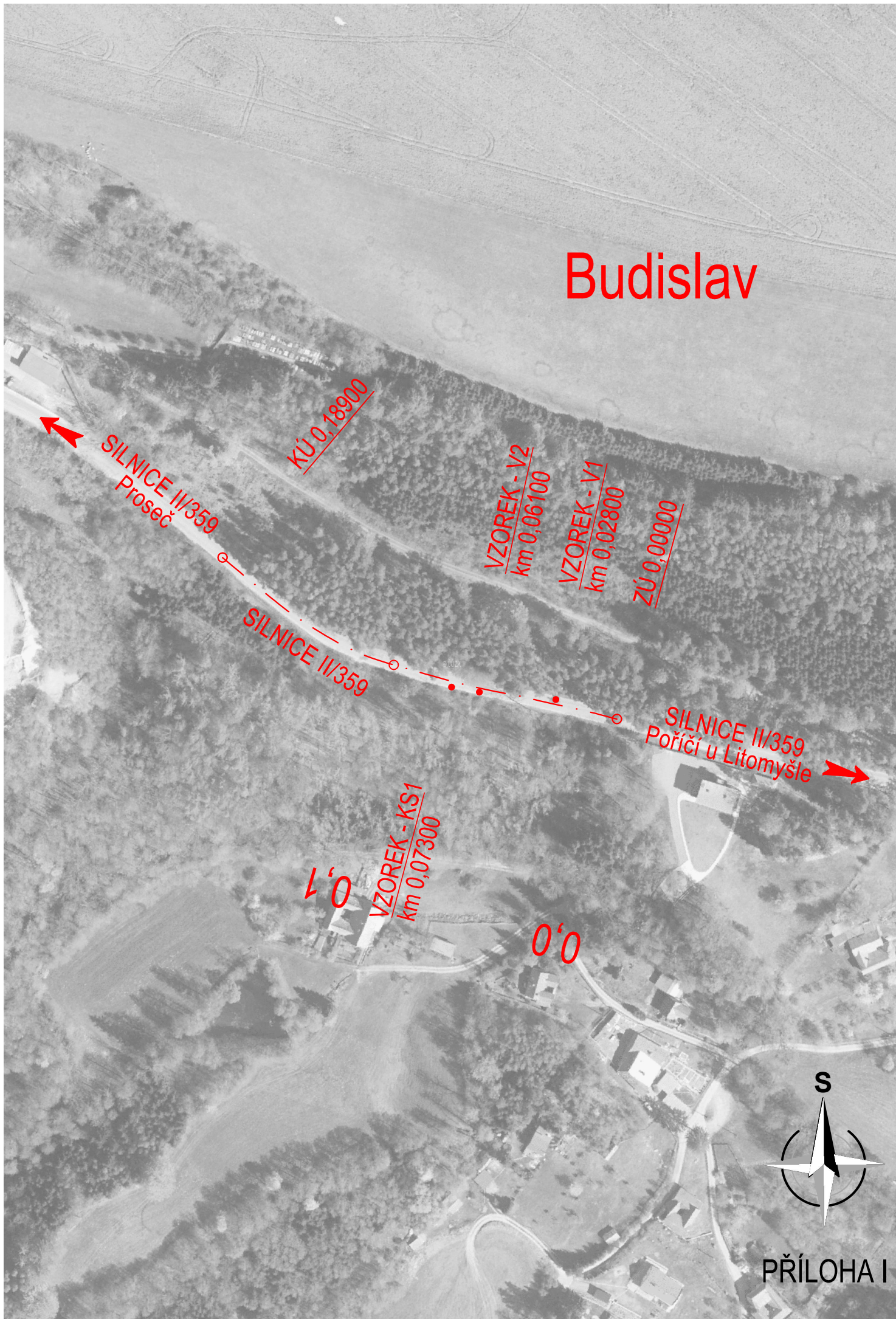
Ing. Jakub Fořt  
Ing. František Haburaj, Ph.D.

## **Příloha I:**

**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce a  
podloží vozovky Silnice II/359 Budislav**

**Květen / Červen 2021**

# Budislav





## **Příloha II:**

**Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky**

**Silnice II/359 Budislav**

**(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

**Květen / Červen 2021**



Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř

Tel.: 569 623 175 envirexchotebor@seznam.cz

Zkušební laboratoř č. 1332 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



L 1332

DSP a.s.  
Kostěnice 111  
530 02 Pardubice

Datum: 18.06.21

Věc: Výrok o shodě k protokolu o zkoušce

Číslo vzorku	Označení vzorku	Ukazatel (mg/kg)	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída			
				ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
3928	V 1 – 1	PAU	1.03	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
3929	V 1 – 2	PAU	1.39	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
3930	V 1 – 3	PAU	2.46	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$

Na základě Sbírky zákonů č.130/2019 Přílohy č.1 Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) jsou vzorky č.3928 - 3930 zařazeny jako ZAS-T1.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledňována. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným v příslušné legislativě.

Schválil: Ing. Zuzana Vopršalová  
vedoucí laboratoře

Příloha: Protokol č. 2371/21





L 1332

strana 1 ze 4 stran protokolu č.2371/21

## Protokol o zkoušce č.2371/21

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	3928 - 3930
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Budislav Silnice II/359
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	09.06.21
Datum provedení analýz	:	09.06.21 – 18.06.21
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	4

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " N " jsou mimo rozsah akreditace.

Pokud provádí odběr vzorku pracovník laboratoře, jedná se o odběr v rozsahu akreditace.

Poznámka:

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

## 1. Analýzy:

Označení : Budislav, silnice II/359, asfaltová směs V 1 - 1  
 Lab.číslo : 3928  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.14	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.75	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.034	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.050	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.036	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	1.03	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.48	±7%	S-1

Označení : Budislav, silnice II/359, asfaltová směs V 1 - 2  
 Lab.číslo : 3929  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.90	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.30	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.026	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.020	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.034	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.050	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.012	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.018	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	1.39	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	98.62	±7%	S-1



Označení : Budislav, silnice II/359, asfaltová směs V 1 - 3  
Lab.číslo : 3930  
Materiál : pevný  
Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.97	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.94	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.027	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.069	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.029	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.18	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.028	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.030	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.023	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.013	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0.012	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.014	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	2.46	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.48	±7%	S-1

## 2.Metody:

### Metodiky uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků metodou kapalinové chromatografie po extrakci tuhou fází (s fluorescenčním detektorem) dle PAU-2 část 2 (ČSN 757554, ČSN EN ISO 17993)

Stanovení BTEX a chlorovaných alifatických uhlovodíků metodou plynové chromatografie po separaci SPME (s FID detektorem) dle CH-43 část 2 (ČSN EN ISO 10301, TNV 75 7055)

Stanovení sušiny gravimetricky dle S-1 část 2 (ČSN 58 0120)

### 3.Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např.správního charakteru).

Datum vydání protokolu: 18.06.21

Protokol schválil: Ing.Zuzana Vopršalová  
vedoucí laboratoře

Toto je konec protokolu





## **Příloha III:**

**Protokoly o zkoušce podloží vozovky**

**Silnice II/359 Budislav**

**Květen / Červen 2021**

# **PROTOKOL číslo ZK058/21/DSP** **Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4,** **Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3**

<b>Objednatel:</b>	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	<b>Lab. číslo vzorku:</b>	ZK/039/21 Vzorek - KS1
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/359 Budislav	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt, Fořtová
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Datum zkoušky:</b>	13.-18.5.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	Podloží komunikace	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt; 12.5.2021
<b>Specifikace materiálu:</b>	písčitojilovitá zemina	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK039/21/Z1, Z2

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	98,5
8	93,3
4	88,9
2	81,6
1	71,9
0,5	57,0
0,25	41,7
0,125	26,2
0,063	18,3
0,0544	16,7
0,0390	14,2
0,0279	11,6
0,0145	9,9
0,0102	8,2
0,0072	7,3
0,0048	5,6
0,0030	4,8
0,0015	3,9

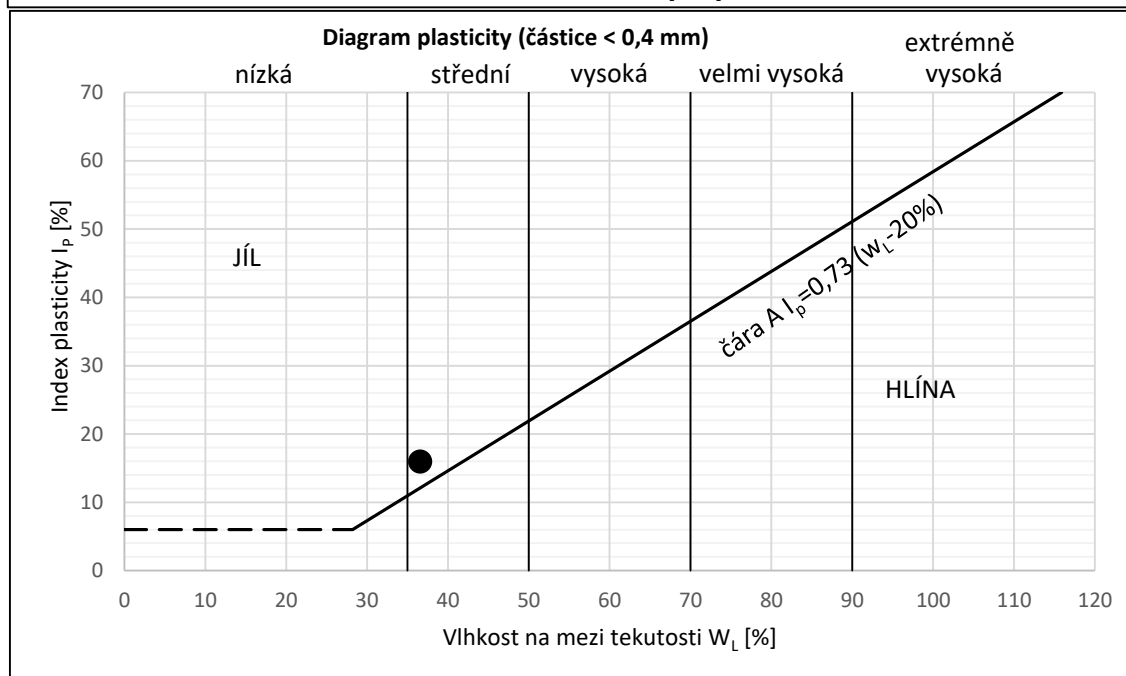
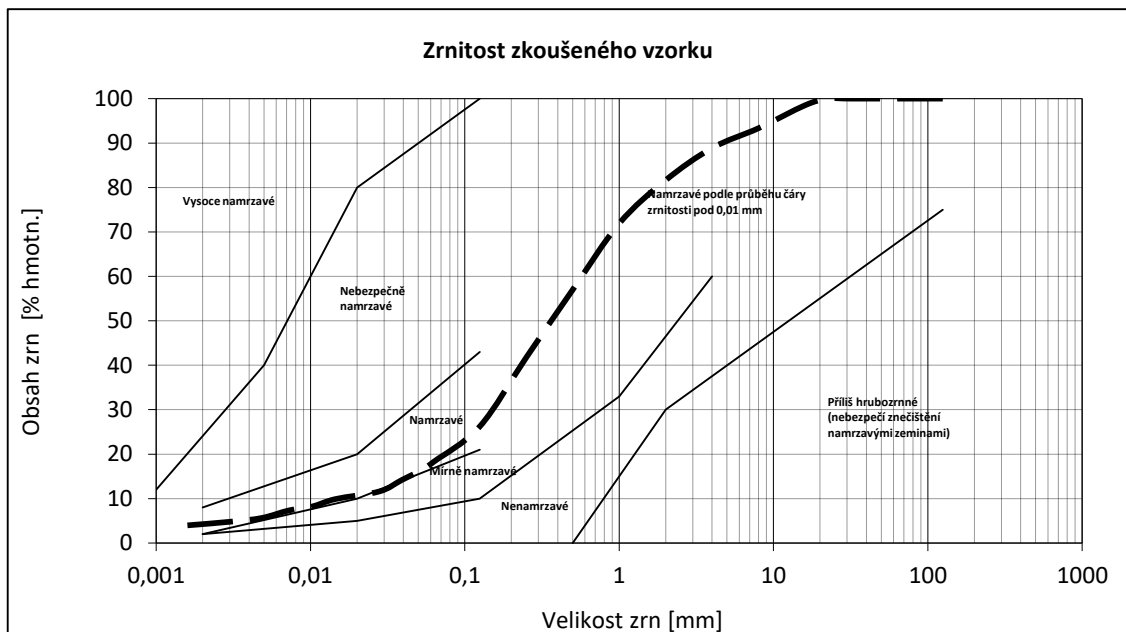
\* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem  $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	18,4
s	63,3
f	18,3
m	14,2
c	4,1

Stanovení meze tekutosti a plasticity ČSN CEN ISO/TS 17892-12

$w_L$ [%]	36,6
$w_P$ [%]	20,6
$I_P$ [%]	16,0

\* pozn.:  $w_L$  [%] stanoveno na kuželu 80 g / 30°



*Fořt*

.....  
 Protokol kontroloval  
 Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP

*M. Haburaj*

.....  
 Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP

**PROTOKOL číslo ZK058/21/DSP**  
**Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4,**  
**Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3**

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

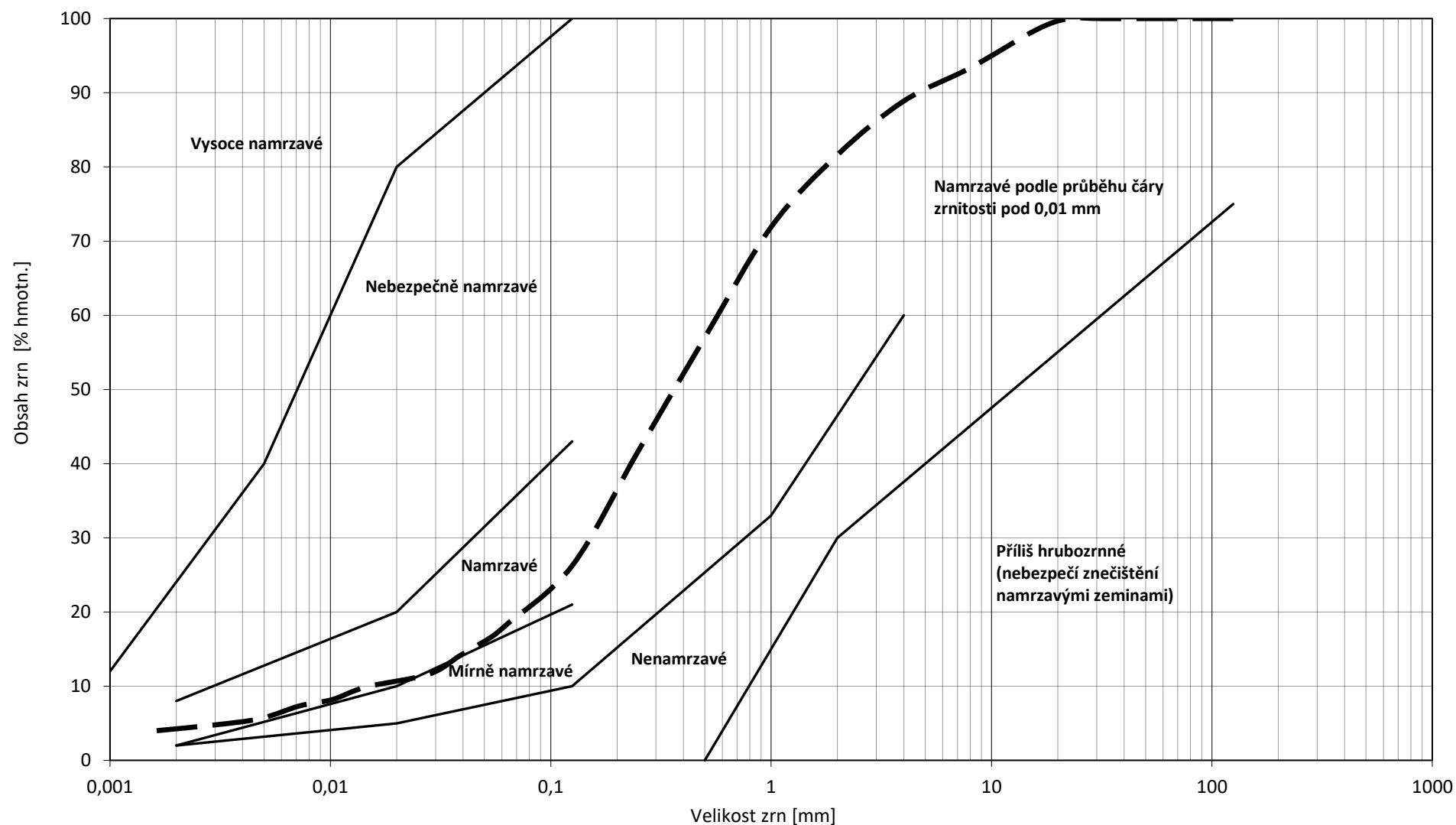
Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

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

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek jílovitý	S5 SC	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 15% až 35% (g+s+f) nad čarou A

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



**PROTOKOL**  
**číslo ZK059/21/DSP****Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6**

<b>Objednatel:</b>	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	<b>Měřil:</b>	Ing. Žďára
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/359 Budislav	<b>Datum zkoušky:</b>	17.05.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt; 12.5.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	podloží komunikace	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK039/21/Z3

Číslo vzorku	Místo odběru, staničení, popis	Max. objemová hmotnost suché směsi $\rho_{d,max PS}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Optimální vlhkost $w_{opt PS}$ [%]
1 ZK/039/21	Vzorek KS1	1 941	12,0

.....  
Protokol kontroloval

Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP

.....  
Ing. František Haburaj, Ph. D., vedoucí LDSP

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 DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

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

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



Protokol č.: ZK059/21/DSP  
Příloha č.: 1  
Číslo vzorku: ZK/039/21

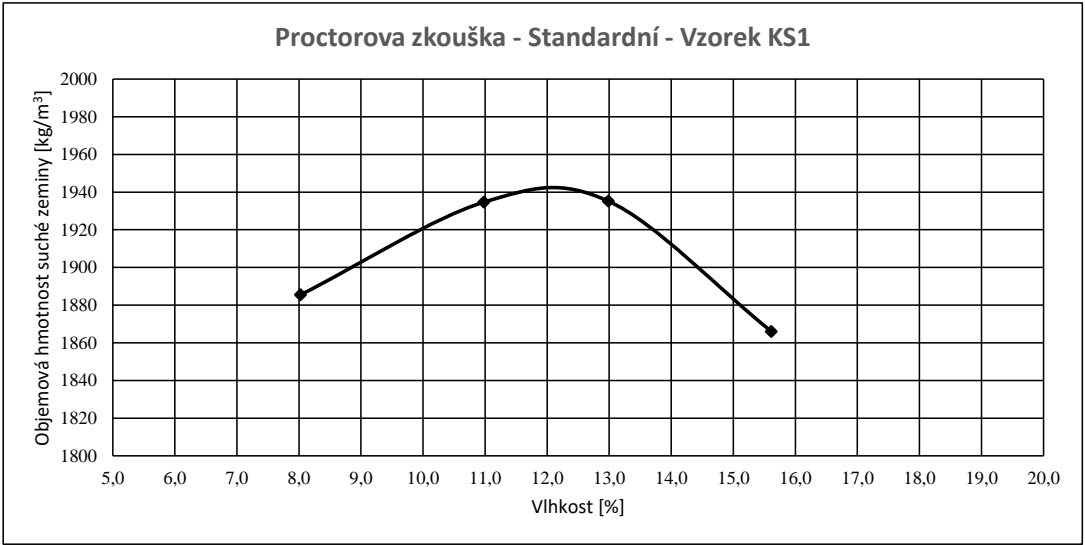
Proctorova zkouška - standardní

Zk. provedena dne: 17.05.2021 Zkoušku provedl: Žďára

podíl nadsítného  $m_0/m_1$  m 0  
vlhkost nadsítného  $w_0$  0 %  
obj. hm. nadsítných zrn kameniva  $\rho_{SSD}$  0  $\text{kg/m}^3$   
Objem moždíře: V 927  $\text{cm}^3$

Č. moždíře: A1 Váha moždíře: 5144 g

číslo měření	Hmotnost moždíře s vlhkou zeminou [g]	Hmotnost misky [g]	Hmotnost vlhké zeminy s miskou [g]	Hmotnost suché zeminy s miskou [g]	Hmotnost vody v zemině [g]	Hmotnost suché zeminy [g]	Objemová hmotnost vlhké směsi $[\text{kg/m}^3]$	Vlhkost v [%] váhy suché zeminy	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi $[\text{kg/m}^3]$
	$m_2$	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	$\rho$	w	$\rho_d$
1	7032,1	77,95	264,11	250,28	13,83	172,33	2037	8,0	1885
2	7134,4	80,13	249,91	233,11	16,80	152,98	2147	11,0	1935
3	7170,9	80,17	264,09	242,95	21,14	162,78	2187	13,0	1935
4	7143,9	77,48	267,93	242,21	25,72	164,73	2157	15,6	1866
5									



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	12,0	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1941	$\text{kg/m}^3$

**PROTOKOL**  
**číslo ZK060/21/DSP****Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47**

<b>Objednatel:</b>	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	<b>Měřil:</b>	Ing. Žďára
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/359 Budislav	<b>Datum zkoušky:</b>	21.-25.5.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt; 12.5.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	podloží komunikace	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK039/21/Z4
<b>Specifikace materiálu:</b>	píščitojílovitá zemina		

<b>Doba sycení:</b>	96 hod.
<b>Podmínky zrání:</b>	20 ± 2 °C
<b>Přetížení</b>	5 kg

Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka	Obj. hm. $\rho_d$	Vlhkost w před CBR	Vlhkost w po CBR	Výsledná hodnota CBR
		kg/m <sup>3</sup>	[%]	[%]	[%]
1 ZK/039/21	Vzorek KS1	1942	10,8	11,6	<b>7,1</b>

.....  
Protokol kontroloval

Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP

.....  
Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP

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 DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

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

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