

Kostěnice 111  
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917  
DIČ: CZ 275 55 917

**Průzkum konstrukce a podloží vozovky**  
**Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků**  
**Průkazní zkouška vrstvy recyklované za studena**  
**Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská**

**Červen / Srpen 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/343 Hlinsko, ul. Rváčovská**

**PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

**PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce konstrukce vozovky Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská**

**PŘÍLOHA IV: Protokoly o zkoušce podloží vozovky Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská**

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1. Průzkum

Název průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků Průkazní zkouška vrstvy recyklované za studena Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská
Místo průzkumu:	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská Okres Chrudim Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	Červen / Srpen 2021
Druh průzkumu:	Stanovení skladby konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků Průkazní zkouška vrstvy recyklované za studena

### 1.2. Investor

#### ID Projekt s.r.o.

Sokolovská 94, Nedošín  
570 01 Litomyšl

IČ: 024 97 247  
DIČ: CZ 024 97 247

### 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 a podloží vozovky.
2. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

## **3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU**

Vzhledem k připravované opravě vozovky Silnice II/343 ulice Rváčovská ve městě Hlinsko, 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/343 ulice Rváčovská ve městě Hlinsko, okres Chrudim, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky pozemní komunikace, rozbor asfaltových vrstev pro zařazení do kvalitativní třídy znovuzískané asfaltové směsi vozovky (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků) a odebrání materiálu potřebného ke stanovení průkazní zkoušky vrstvy recyklované za studena v zájmovém úseku formou jádrových vývrtů a kopaných sond.

Celkem byly provedeny 3 jádrové vývrty Ø 100 mm a 1 kopaná sonda na Silnici II/343 ulice Rváčovská ve městě Hlinsko. Místa vývrtů a kopané sondy ve vozovce byla po dohodě s investorem stanovena tak, aby byla reprezentativním vzorkem stavu vozovky. Průzkumné vývrty a kopaná sonda byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky. Vývrty a kopaná sonda 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/343 ulice Rváčovská ve městě Hlinsko se nachází v provozním staničení km 22,140 – 22,697 (úsekové staničení 0,000 – 0,557). Začátek řešeného úseku je v místě svislého dopravního značení „Začátek obce“ ve městě Hlinsko, konec úseku je situován v místě pracovní spáry u železničního přejezdu ev. č. 343-008 ve městě Hlinsko. Celková délka zájmového úseku je 557 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 a k silničním obrubám odkud jsou dešťové vody svedeny podélnými sklony do uličních vpustí, případně do přilehlé zeleně.

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

Na zájmovém úseku komunikace byly provedeny celkem 3 jádrové vývrty Ø 100 mm a 1 kopaná sonda. Počet diagnostických vývrťů a kopaných sond byl stanoven po dohodě s investorem akce vzhledem k charakteru, délce a ploše zájmového úseku komunikace. Situování provedených vývrťů 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 0,50 až 0,80 m pod stávající niveletu komunikace). Místa a počet provedených vývrťů 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 vývrťů a kopané sondy nedošlo k žádným negativním skutečnostem, které by ovlivnily kvalitu provedených diagnostických prací.

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V3 a kopaná sonda byla označena symbolem Vzorek – KS1. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Rváčov – Svratka, tj. ve směru provozního staničení komunikace.

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

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek konstrukce vozovky (Proctorova zkouška modifikovaná, stanovení zrnitosti, objemové hmotnosti, vlhkosti, pevnosti v příčném tahu a odolnosti proti vodě) jsou uvedeny v Příloze III.

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

## Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice II/343 ulice Rváčovská, Hlinsko  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,061 00  
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	55 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	85 mm	PM	Penetrační makadam
	230 mm	Š	Štěrka (frakce 0/45)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 470 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/343 ulice Rváčovská, Hlinsko  
levý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,321 00  
1,20 m od hrany obruby vlevo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	110 mm	PM	Penetrační makadam
	240 mm	Š	Štěrk (frakce 0/45)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 400 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 II/343 ulice Rváčovská, Hlinsko  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,490 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	95 mm	PM	Penetrační makadam
	210 mm	Š	Štěrk (frakce 0/45)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 470 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V3:

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



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





## Vzorek – KS1

Popis polohy  
kopané sondy:

Silnice II/343 ulice Rváčovská, Hlinsko  
levý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,306 00  
3,10 m od hrany obruby vlevo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	70 mm	PM	Penetrační makadam
	200 mm	Š	Štěrka (frakce 0/45, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 320 mm

Podloží vozovky: Písek jílovitý (S5 SC)

## Fotodokumentace Vzorku – KS1:

*Obr. 7 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*



## 5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem byly provedeny 3 jádrové vývrty Ø 100 mm a 1 kopaná sonda na vozovce Silnice II/343 ulice Rváčovská ve městě Hlinsko.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	55 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	85 mm	PM	Penetrační makadam	
	230 mm	Š	Štěrk	frakce 0/45
<b>Celkem</b>	<b>470 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	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	ACP 22	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	PM	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	110 mm	PM	Penetrační makadam	
	240 mm	Š	Štěrk	frakce 0/45
<b>Celkem</b>	<b>400 mm</b>			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	95 mm	PM	Penetrační makadam	
	210 mm	Š	Štěrk	frakce 0/45
<b>Celkem</b>	<b>470 mm</b>			

Tab. 5 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	70 mm	PM	Penetrační makadam	
	200 mm	Š	Štěrk	frakce 0/45, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>320 mm</b>			

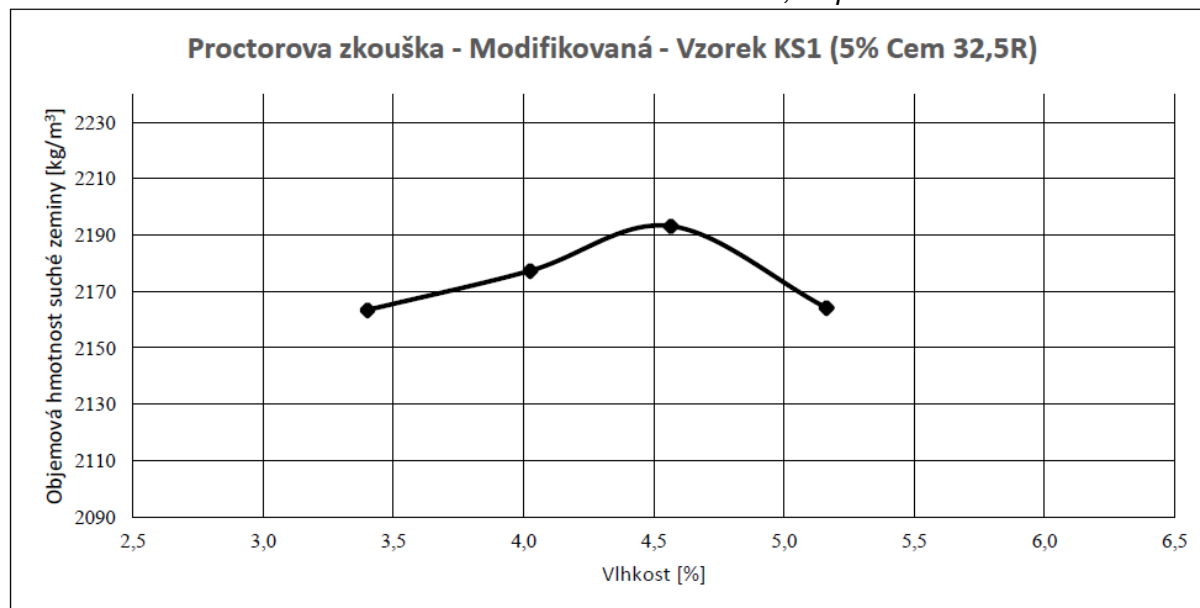
Pozn.: Podloží vozovky – Písek jílovitý (S5 SC).

Tab. 6 – Charakteristiky konstrukce vozovky při návrhu receptury v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Vzorek – KS1	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota	Předpis
	Dávkování 4% CEM 32,5 R	Dávkování 6% CEM 32,5 R		
Zrnitost - síto 63 [mm]	100,0		90 - 100	TP 208, příloha A
45	95,7		70 - 100	
31,5	88,8		53 - 100	
16	58,9		33 - 100	
8	38,4		20 - 76	
2	17,4		7 - 54	
0,063	2,5		0 - 15	
Srovnávací objemová hmotnost [kg/m³]	2194		-	-
Optimální vlhkost [%]	4,5		-	-
Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ po 7 dnech [MPa]	0,32	0,48	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě $R_{it}$ po 7 + 7 dnech [%]	106	195	min. 75 % $R_{it}$	TP 208, tab. 7

Pozn.: Hloubka odběru konstrukce: 50 – 250 mm (pod niveletou komunikace).

**Graf 1 – Proctorova zkouška modifikovaná +5 % cementu, Kopaná sonda Vzorek – KS1.**



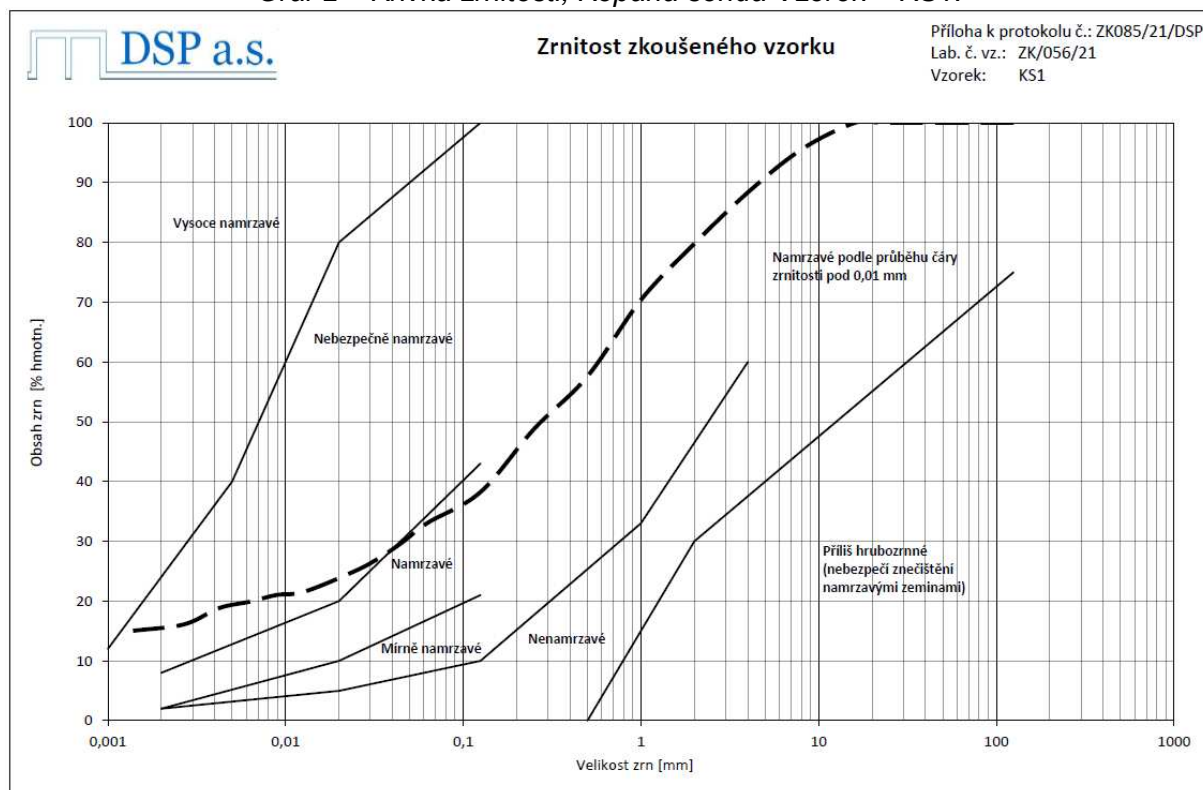
Optimální vlhkost	$w_{opt}$	4,5	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	2194	kg/m <sup>3</sup>

Tab. 7 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

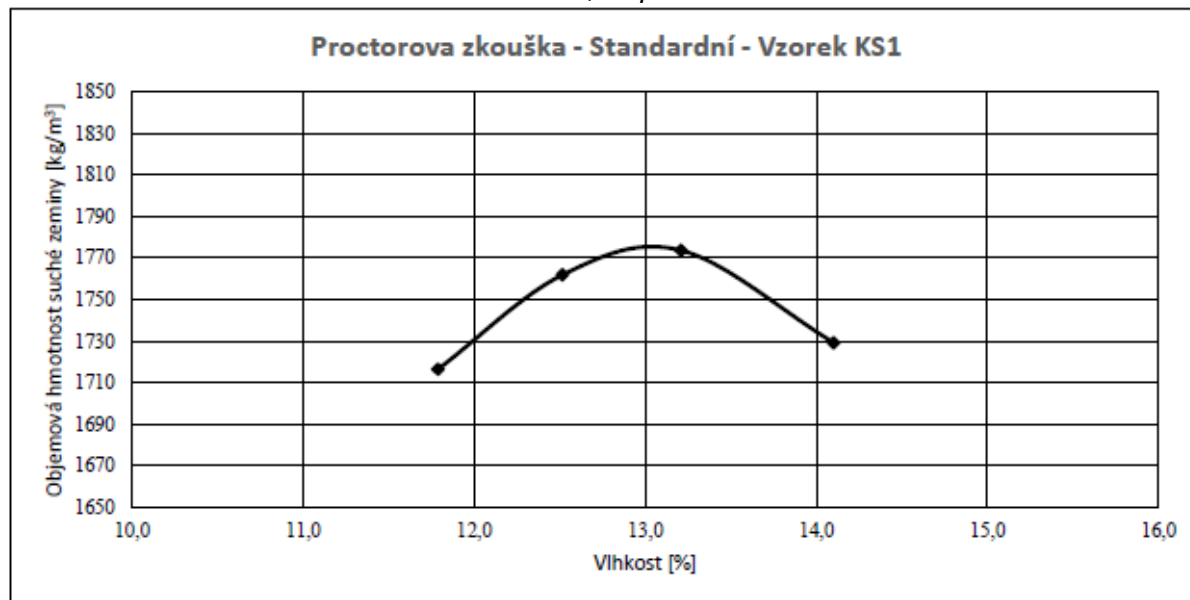
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/056/21		Poznámka
KS1	g	20,2 %	
	s	46,7 %	
	f	33,1 %	
	m	17,3 %	
	c	15,8 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	nad čarou A
	<b>Třída a symbol</b>	<b>S5 SC</b>	
	<b>Název zeminy</b>	<b>Písek jílovitý</b>	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w <sub>L</sub> = 38,3 %	
	Stanovení meze plasticity	w <sub>P</sub> = 20,1 %	
	Index plasticity	I <sub>P</sub> = 18,2 %	
	Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub> = 13,0 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ <sub>dmax</sub> = 1776 kg.m <sup>-3</sup>	
	Vlhkost před CBR	w = 12,7 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 15,4 % hm.	
	<b>Stanovení poměru únosnosti (CBR)</b>	<b>CBR<sub>sat,96</sub> = 2,0 %</b>	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 450 – 800 mm (pod úroveň stávající nivelety).

Graf 2 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Graf 3 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Optimální vlhkost	$W_{opt}$	13,0	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1776	kg/m <sup>3</sup>

## 6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V červnu až srpnu 2021 byly provedeny 3 jádrové vývrty Ø 100 mm a 1 kopaná sonda pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky, stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky a stanovení průkazní zkoušky vrstvy recyklované za studena v zájmové oblasti Silnice II/343 ulice Rváčovská ve městě Hlinsko. Diagnostické vývrty a kopaná sonda byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky a aktivní zónu 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:**

- **Povrch vozovky je v zájmovém úseku proveden z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 50 – 165 mm.**
- **Horní podkladní vrstvy vozovky jsou prolévané z penetračního makadamu tloušťky 85 – 110 mm. Spodní podkladní vrstvy vozovky jsou nestmelené ze štěrku (frakce 0/45) v tloušťky 210 – 240 mm.**
- **Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v podloží vozovky (aktivní zóně vozovky) se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: písek jílovitý (S5 SC).**
- **Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o zeminy nebezpečně namrzavé. Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky.**
- **Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraném Vzorku – KS1. Mez tekutosti byla naměřena hodnotou 38,3 %. 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 13,0 % při maximální objemové hmotnosti 1776 kg.m<sup>-3</sup>.**
- **Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR bylo provedeno na Vzorku – KS1.**
  - **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS1 byla 2,0 %. 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  $CBR_{min} = 15 \%$ , 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.**

**Průkazní zkouška vrstvy recyklované na místě za studena (dle TP 208):**

Cílem návrhu bylo na základě laboratorních zkoušek určit dávkování pojiva do stmelené směsi navržené pro konstrukční vrstvu tl. 200 mm. Jako pojivo byl použit cement CEM II/R 32,5 při dávkování 4 % a 6 % cementu.

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

- Ze stanovení **zrnitosti odebraného Vzorku – KS1** konstrukce vozovky lze konstatovat, že u odebraného vzorku **splňuje jeho zrnitost požadované hodnoty zrnitosti podle předpisu TP 208 příloha A**, a proto bylo možné provést laboratorní zkoušky pro návrh receptury.
- Stanovení **meze plasticity a meze tekutosti u odebraného Vzorku – KS1 nebylo možné stanovit**. Vzorek – KS1 byl stanoven jako neplastický.
- Návrhem receptury u Vzorku – KS1 při přidání 4 % a 6 % CEM II/R 32,5 byla stanovena **srovnávací objemová hmotnost 2194 kg/m<sup>3</sup> při optimální vlhkosti 4,5 %**.
- Stanovení **pevnosti v příčném tahu** bylo provedeno na zkušebních tělesech po 7 dnech uložených ve vlhkém prostředí.

Naměřená hodnota pevnosti v příčném tahu na zkušebních tělesech u Vzorku – KS1 byla 0,32 MPa při dávkování 4 % cementu CEM II/R 32,5 a 0,48 MPa při dávkování 6 % cementu CEM II/R 32,5.

Naměřené hodnoty pevnosti v příčném tahu zkušebních těles s recepturou **dávkování 4 % a 6 % cementu CEM II/R 32,5 u Vzorku – KS1 splňují** požadované hodnoty pevnosti v příčném tahu požadovaným hodnotám předpisu TP 208, tab. 7.

- Stanovení **odolnosti proti vodě** bylo provedeno na zkušebních tělesech po 7 dnech uložených ve vlhkém prostředí a dalších 7 dnech uložených ve vodě. **Stanovená hodnota odolnosti proti vodě na zkušebních tělesech u Vzorku – KS1 byla 106 % při dávkování 4 % cementu CEM II/R 32,5 a 195 % při dávkování 6 % cementu CEM II/R 32,5.**

**Naměřené hodnoty odolnosti proti vodě u Vzorku – KS1 splňují požadovanou minimální hodnotu 75 % pevnosti v příčném tahu zkušebních těles podle předpisu TP 208, tab. 7 u použitých receptur dávkování 4 % a 6 % cementu CEM II/R 32,5.**

**Na základě výsledků naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků (Vzorek – KS1) doporučujeme dávkování 4,0 % cementu CEM II/R 32,5 do stmelené směsi navržené pro konstrukční vrstvu v tl. 200 mm pro opravu Silnice II/343 ulice Rváčovská v zájmovém úseku komunikace ve městě Hlinsko.**

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice II/343 v zájmovém úseku komunikace ulice Rváčovská ve městě Hlinsko.

Kostěnice, červen / srpen 2021

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

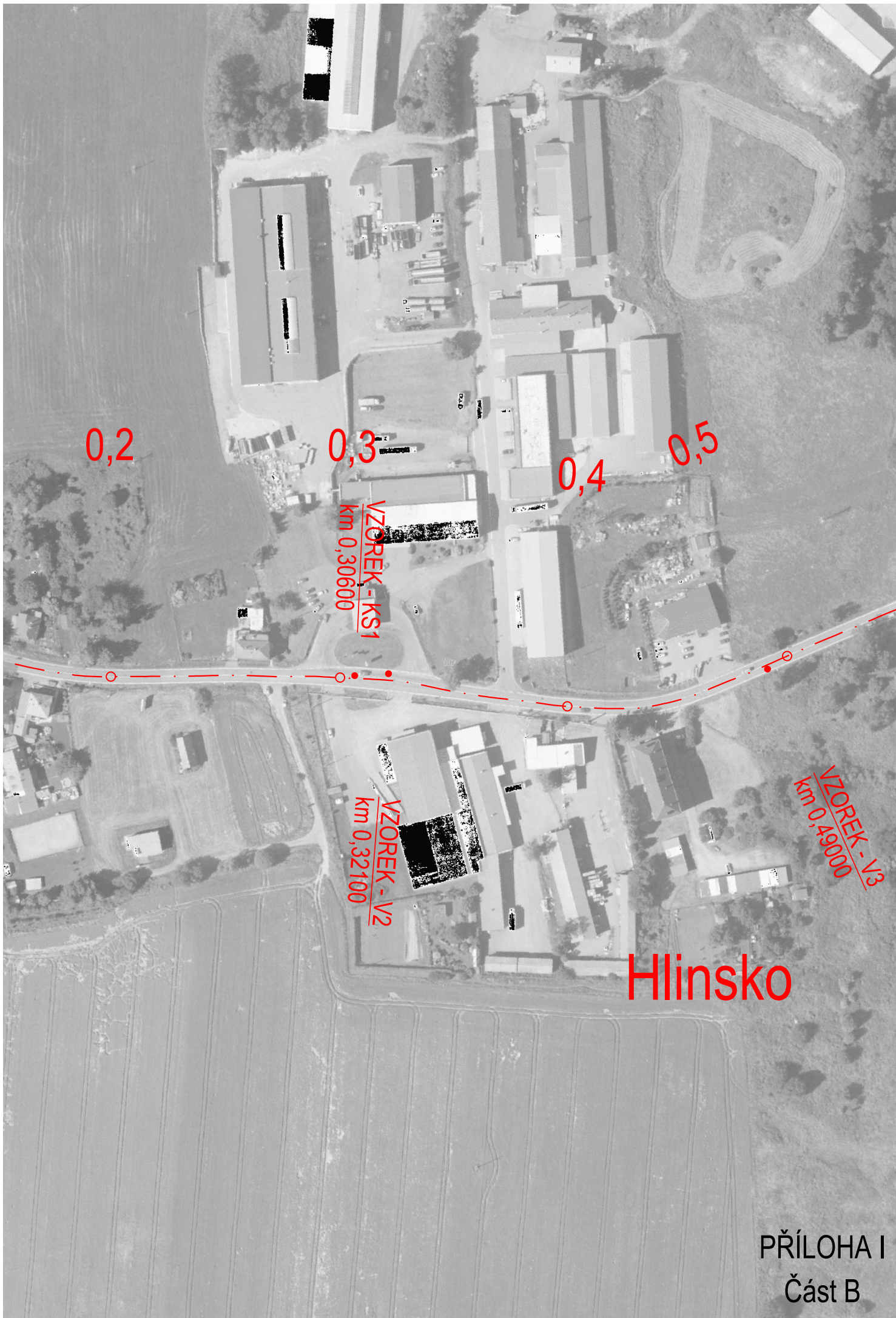
## **Příloha I:**

**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce  
a podloží vozovky Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská**

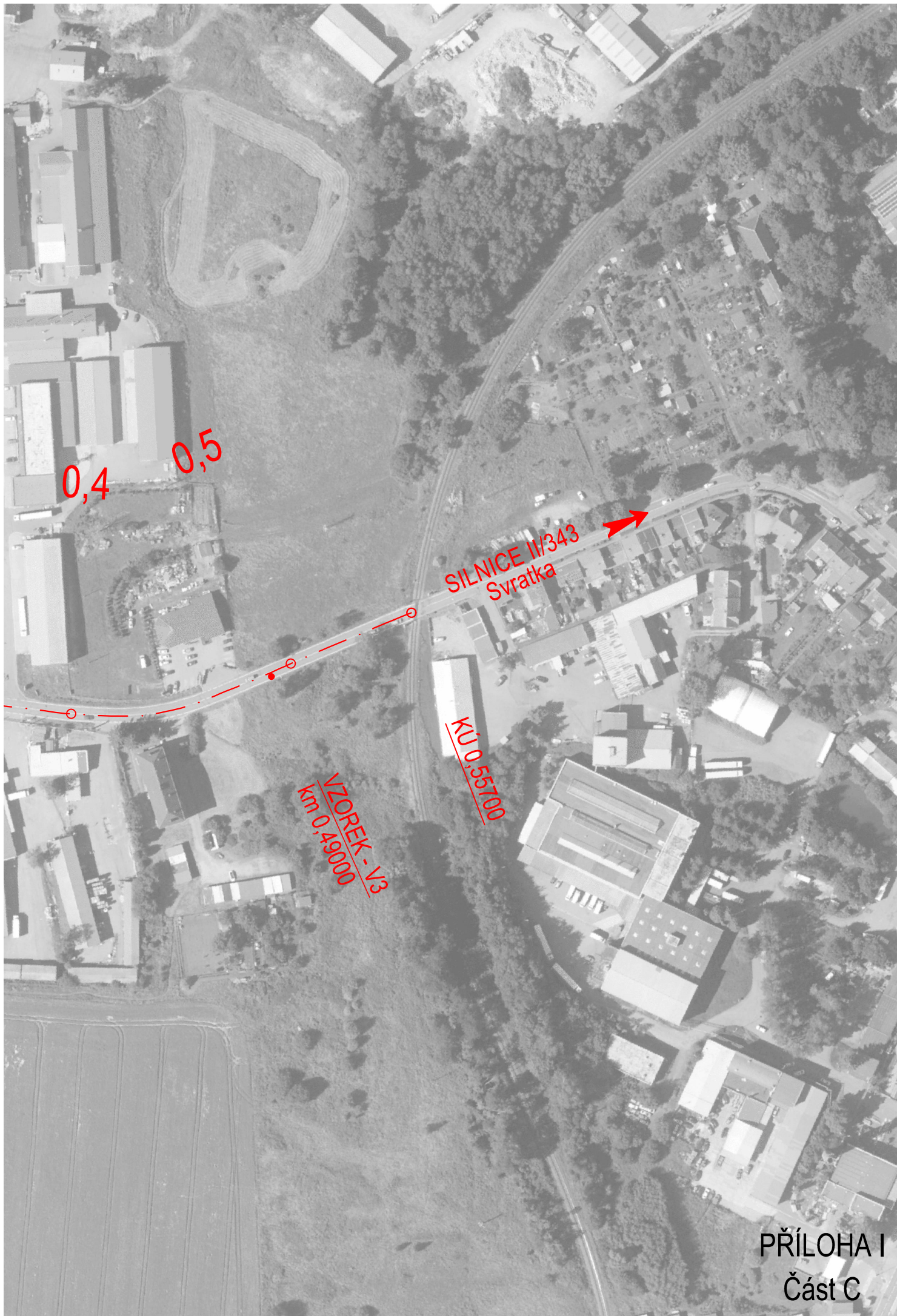
**Červen / Srpen 2021**











## **Příloha II:**

**Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky**  
**Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská**  
**(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

**Červen / Srpen 2021**





POSKYTOVÁNÍ  
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř  
Průmyslová 1756  
583 01 Chotěboř

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: 08.07.21

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
4389	V 1 - 1	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
4390	V 1 - 2	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
4391	V 1 - 3	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
4392	V 1 - 4	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300

Na základě Sbírky zákonů č.130/2019 Přílohy č.1 Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) jsou vzorky č. 4389 – 4392 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. 2664/21





L 1332

strana 1 z 5 stran protokolu č.2664/21

## Protokol o zkoušce č.2664/21

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	4389 - 4392
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Hlinsko, ulice Rváčovská Silnice II/ 343
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	29.06.21
Datum provedení analýz	:	29.06.21 – 08.07.21
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	5

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 : Hlinsko, ulice Rváčovská, silnice II/ 343, asfaltová směs V 1 - 1  
 Lab.číslo : 4389  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.020	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.018	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.048	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.027	±30%	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	< 0.20		PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.87	±7%	S-1

Označení : Hlinsko, ulice Rváčovská, silnice II/ 343, asfaltová směs V 1 - 2  
 Lab.číslo : 4390  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.038	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg <	0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.021	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.019	±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 <	0.20		PAU-2, CH-43
Sušina	%	94.82	±7%	S-1



Označení : Hlinsko, ulice Rváčovská, silnice II/ 343, asfaltová směs V 1 - 3  
 Lab.číslo : 4391  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaften	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.048	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.041	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.022	±30%	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	< 0.20		PAU-2, CH-43
Sušina	%	98.81	±7%	S-1

Označení : Hlinsko, ulice Rváčovská, silnice II/ 343, asfaltová směs V 1 - 4  
Lab.číslo : 4392  
Materiál : pevný  
Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině					
Polycyklické aromatické uhlovodíky					
Naftalen	mg/kg	<	0.010		PAU-2
Acenaften	mg/kg	<	0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	<	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	<	0.010		PAU-2
Fenantren	mg/kg		0.010	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	<	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg		0.024	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg		0.017	±30%	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)perylen	mg/kg	<	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	<	0.20		PAU-2, CH-43
Sušina	%		98.98	±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)

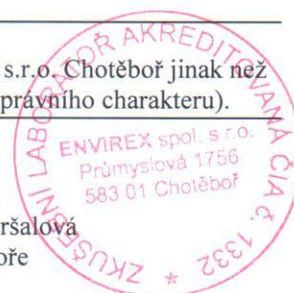
Stanovení sušiny gravimetricky dle S-1 část 2 (ČSN 58 0120)

### 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: 08.07.21

Protokol schválil: Ing. Zuzana Vopršalová  
vedoucí laboratoře



Toto je konec protokolu

## **Příloha III:**

**Protokoly o zkoušce konstrukce vozovky**

**Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská**

**Červen / Srpen 2021**



# PROTOKOL

## číslo ZK088/21/DSP

Stanovení zrnitosti dle ČSN EN 933-1

Stanovení pevnosti v příčném tahu dle TP 208, příloha B a ČSN EN 13286-42

<b>Objednatel:</b>	IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl	<b>Laboratorní číslo:</b>	ZK/057/21	<b>Vzorek -</b>	KS1
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt		
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Datum zkoušky:</b>	12.7. - 28.7.2021		
<b>Konstrukční celek:</b>	Nestmelená vrstva komunikace	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt, Dubec; 28.6.2021		
<b>Specifikace materiálu:</b>	frakce 0/45,	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK057/21/Z1,Z4		
	hl. odběru 50 - 250 mm pod stávající niveletou				

Tělesa č. 1 - 3 byla uložena 7 dní ve vlhkém prostředí (dle TP 208, příloha B.2.5.) a zkoušena ve vlhkém stavu.

Tělesa č. 4 - 6 byla uložena 7 dní ve vlhkém prostředí a dalších 7 dní ve vodě (dle TP 208, příloha B.2.5.) a zkoušena v nasyceném stavu.

Zkušební vzorky pro pevnost v příčném tahu vyrobeny dne 14.7.2021.

Stanovení zrnitosti dle  
ČSN EN 933-1

Síto [mm]	Propady na sítech [%]
125	100,0
63	100,0
45	95,7
31,5	88,8
22,4	74,5
16	58,9
8	38,4
4	25,2
2	17,4
1	12,5
0,5	8,6
0,25	6,3
0,125	3,3
0,063	2,5

Stanovení pevnosti v příčném tahu dle TP 208, příloha B a ČSN EN 13286-42

Dávkování: 4 % CEM 32,5 R

Zkuš. těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]
1	21.07.2021	0,44	0,36	0,36
2	21.07.2021	0,33		
3	21.07.2021	0,30		
4	28.07.2021	0,35	0,38	0,38
5	28.07.2021	0,41		
6	28.07.2021	0,37		
Odolnost proti vodě [%]				106

Dávkování: 6 % CEM 32,5 R

Zkuš. těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]
1	21.07.2021	0,46	0,48	0,48
2	21.07.2021	0,44		
3	21.07.2021	0,54		
4	28.07.2021	0,90	0,85	0,94
5	28.07.2021	0,97		
6	28.07.2021	0,69		
Odolnost proti vodě [%]				195

\* Pevnost zkušebního tělesa se liší o více než 20% od průměru těles dle TP 208



.....  
Protokol kontroloval

Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP



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

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.

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

**Příloha k Protokolu č. ZK088/21/DSP**  
**o průkazní zkoušce směsi recyklované za studena RS 0/45 C (na místě)**  
**dle TP 208, příloha B**  
**určené pro stavbu Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská**

<b>Objednatel:</b>	IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl	<b>Laboratorní číslo:</b>	ZK/057/21 Vzorek - KS1
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Datum zkoušky:</b>	12.7. - 28.7.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	Nestmelená vrstva komunikace	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt, Dubec; 28.6.2021
<b>Specifikace materiálu:</b>	frakce 0/45, hl. odběru 50 - 250 mm pod stávající niveletou	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK057/21/Z1-Z4

**Specifikace a popis**

- tloušťka konstrukční vrstvy: 200 mm
- pojivo: cement CEM 32,5 R
- dávkování: 4 % a 6 %

**Vlastnosti a požadavky navržené stmelené směsi**

	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota <sup>1)</sup>	Předpis
	Dávkování 4 %	Dávkování 6 %		
Zrnitost - síto:	100,0		91 - 100	TP 208, příloha A
45	95,7		70 - 100	
31,5	88,8		53 - 100	
16 [mm]	58,9		33 - 100	
8	38,4		20 - 76	
2	17,4		7 - 54	
0,063	2,5		0 - 15	
Srovnávací objemová hmotnost [kg.m <sup>-3</sup> ]	2194		-	-
Optimální vlhkost [%]	4,5		-	-
Pevnost příčným tahu R <sub>it</sub> po 7 dnech [MPa]	0,32	0,48	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě R <sub>it</sub> po 7 + 7 dnech [%]	106	195	min. 75 % R <sub>it</sub>	TP 208, tab. 7

<sup>1)</sup> Doporučená hodnota před přidáním pojiva.

**Závěr: Na základě výsledků provedených laboratorních zkoušek doporučujeme dávkování 4,0 % cementu CEM 32,5 R.**



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



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

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**  
**číslo ZK089/21/DSP****Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Modifikovaná dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6****Stanovení objemové hmotnosti kameniva dle ČSN EN 1097-6, příloha A.3**

<b>Objednatel:</b>	IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská	<b>Datum zkoušky:</b>	12.-13.7.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt, Dubec; 28.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	Nestmelená vrstva komunikace	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK057/21/Z2-Z3

**Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Modifikovaná dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6**

Číslo vzorku	Místo odběru, staničení, popis	Max. objemová hmotnost suché směsi $\rho_{d,max PM}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Optimální vlhkost $w_{opt PM}$ [%]
1 ZK/057/21	Vzorek KS1, fr. 0/45, hl. odběru 50-250 mm pod stávající niveletou, 5% Cem 32,5 R	2 194	4,5

**Stanovení objemové hmotnosti kameniva dle ČSN EN 1097-6, příloha A.3****Zkouška provedena dle přílohy A.3: Metoda s drátěným košem**

Číslo vzorku	Místo odběru, staničení, popis	Objemová hmotnost kameniva [kg/m <sup>3</sup> ]
1 ZK/057/21	Vzorek KS1, fr. 0/45, hl. odběru 50-250 mm pod stávající niveletou	2 644

.....  
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.: ZK089/21/DSP  
Příloha č.: 1  
Číslo vzorku: ZK/057/21

Specifikace: 5% Cem 32,5R

## Proctorova zkouška - Modifikovaná

Zk. provedena dne: 12.-13.7.2021

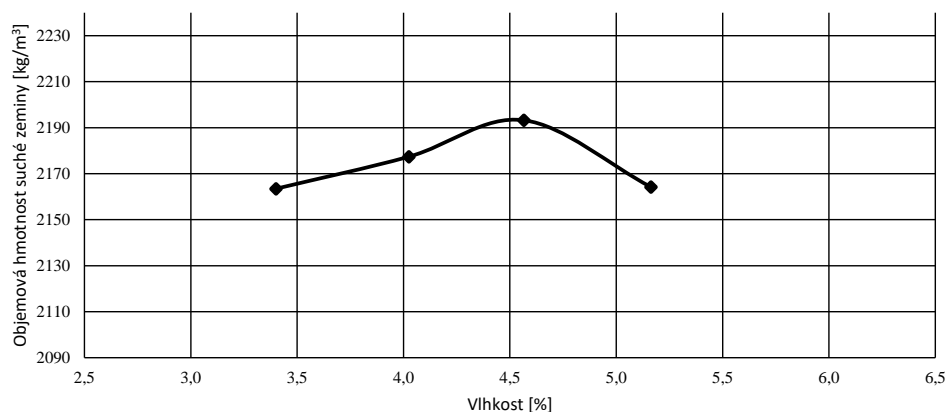
Zkoušku provedl: Fořt

podíl nadsítného  $m_0/m_1$  m 0,112  
vlhkost nadsítného  $w_0$  0,0 %  
obj. hm. nadsítných zrn kameniva  $\rho_{SSD}$  2644  $\text{kg/m}^3$   
Objem moždře: V 2101  $\text{cm}^3$

Č. moždře: B5 Váha moždře: 7901 g

číslo měření	Hmotnost moždře 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 [ $\text{kg/m}^3$ ]	Korigovaná vlhkost v [%] celého vzorku	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [ $\text{kg/m}^3$ ]
	$m_2$	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	$\rho$	w	$\rho_d$	w'	$\rho_d'$
1	12561	795,1	5581,3	5404,8	176,50	4609,70	2218	3,8	2136	3,4	2163
2	12627	843,6	5691,7	5481,5	210,20	4637,90	2249	4,5	2152	4,0	2177
3	12694	753,5	5539,2	5305,2	234,00	4551,70	2281	5,1	2170	4,6	2193
4	12652	702,6	5463,6	5202,0	261,60	4499,40	2261	5,8	2137	5,2	2164

Proctorova zkouška - Modifikovaná - Vzorek KS1 (5% Cem 32,5R)



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	4,5	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	2194	$\text{kg/m}^3$

## **Příloha IV:**

**Protokoly o zkoušce podloží vozovky**  
**Silnice II/343 Hlinsko, ulice Rváčovská**

**Červen / Srpen 2021**



# **PROTOKOL číslo ZK085/21/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>	IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl	<b>Lab. číslo vzorku:</b>	ZK/056/21 Vzorek - KS1
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská	<b>Měřil:</b>	Fořtová
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Datum zkoušky:</b>	28.6.-2.7.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	podloží komunikace	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt, Dubec; 28.6.2021
<b>Specifikace materiálu:</b>	písčitojilovitá zemina	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK056/21/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	100,0
8	95,5
4	88,4
2	79,8
1	70,4
0,5	57,6
0,25	48,8
0,125	38,2
0,063	33,1
0,0449	29,7
0,0328	27,0
0,0238	24,8
0,0127	21,6
0,0089	21,0
0,0064	19,9
0,0042	18,8
0,0027	16,1
0,0014	15,0

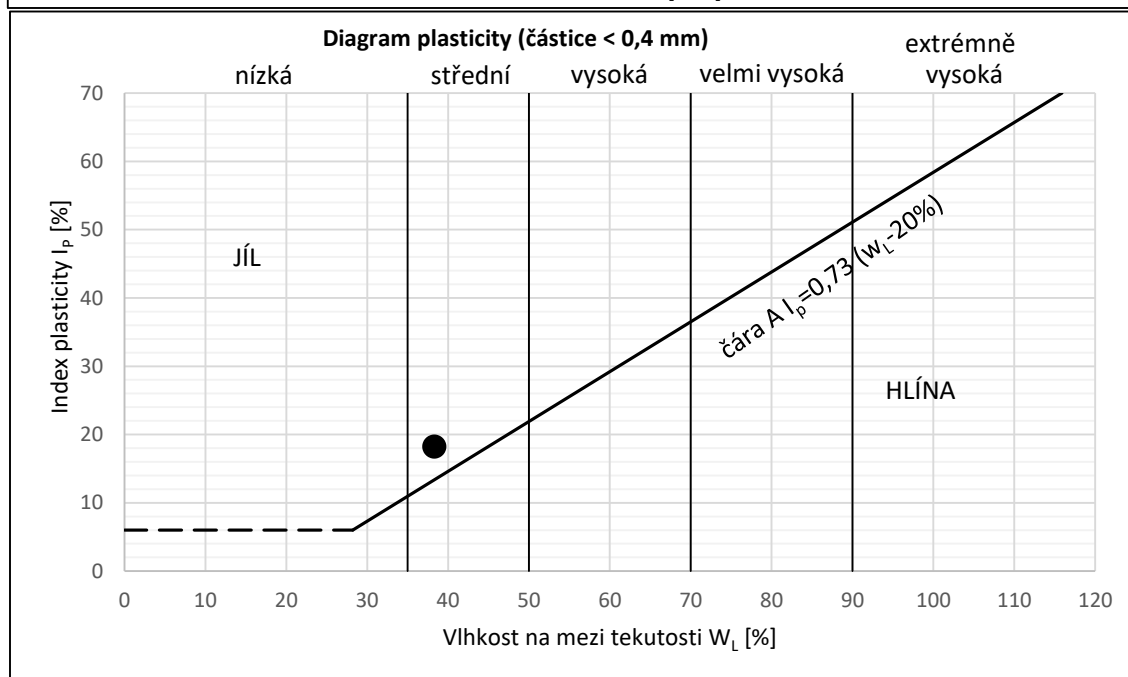
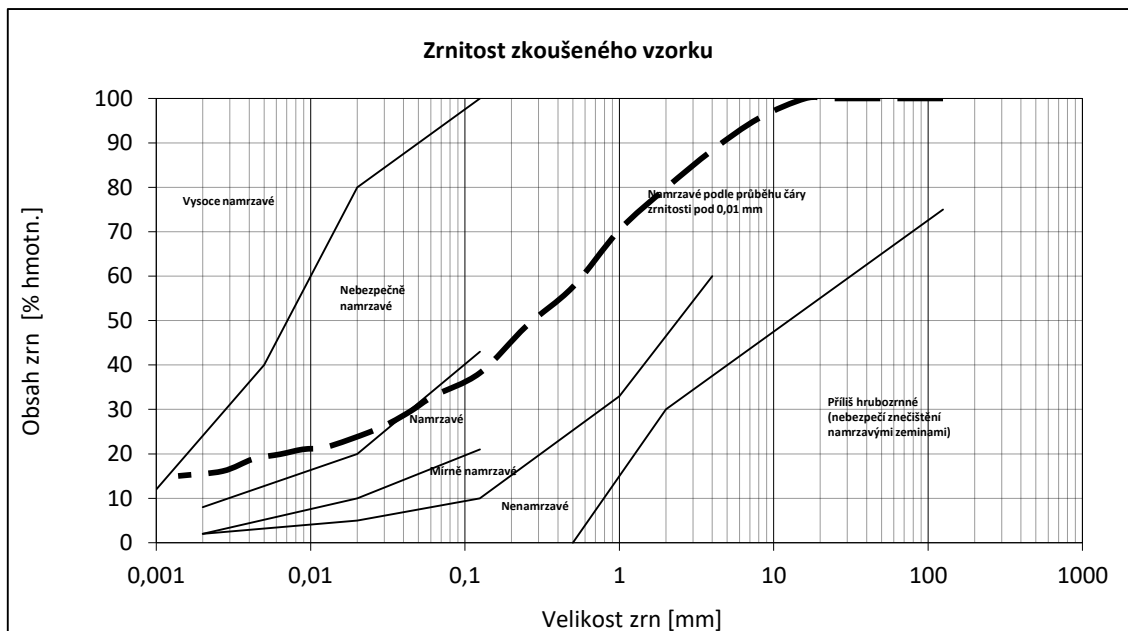
\* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem  $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	20,2
s	46,7
f	33,1
m	17,3
c	15,8

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

$w_L$ [%]	38,3
$w_P$ [%]	20,1
$I_P$ [%]	18,2

\* 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 ZK085/21/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.

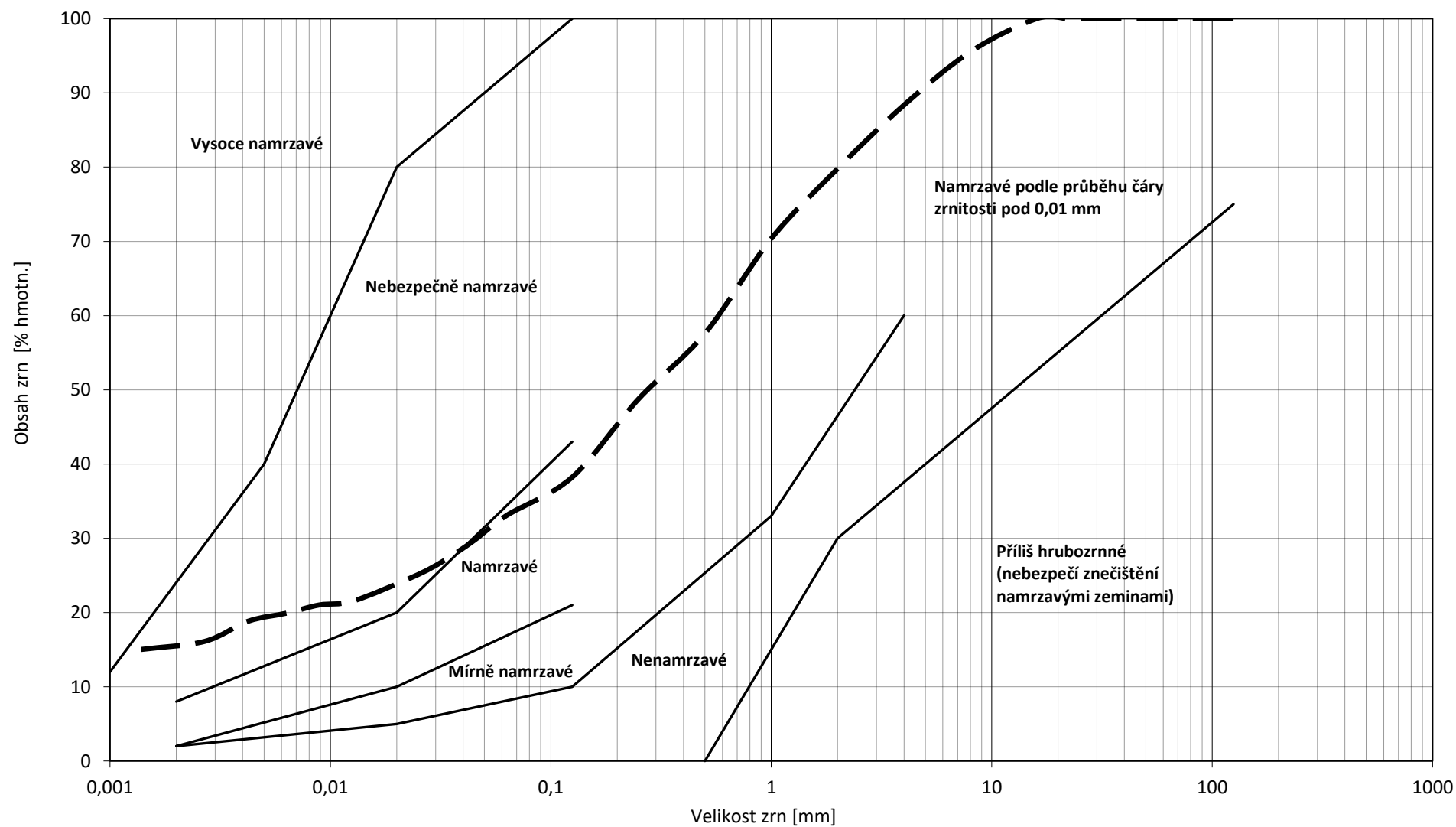
Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

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	nebezpečně namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 15% až 35% (g+s+f) nad čarou A

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



**PROTOKOL**  
**číslo ZK086/21/DSP****Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova  
zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6**

<b>Objednatel:</b>	IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská	<b>Datum zkoušky:</b>	1.-2.7.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt, Dubec; 28.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	podloží komunikace	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK056/21/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/056/21	Vzorek KS1	1 776	13,0

.....  
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.:  
Příloha č.:  
Číslo vzorku:

ZK086/21/DSP  
1  
ZK/056/21

## Proctorova zkouška - standardní

Zk. provedena dne:

1.-2.7.2021

Zkoušku provedl:

Fořt

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 moždře:

V 927  $\text{cm}^3$

Č. moždře:

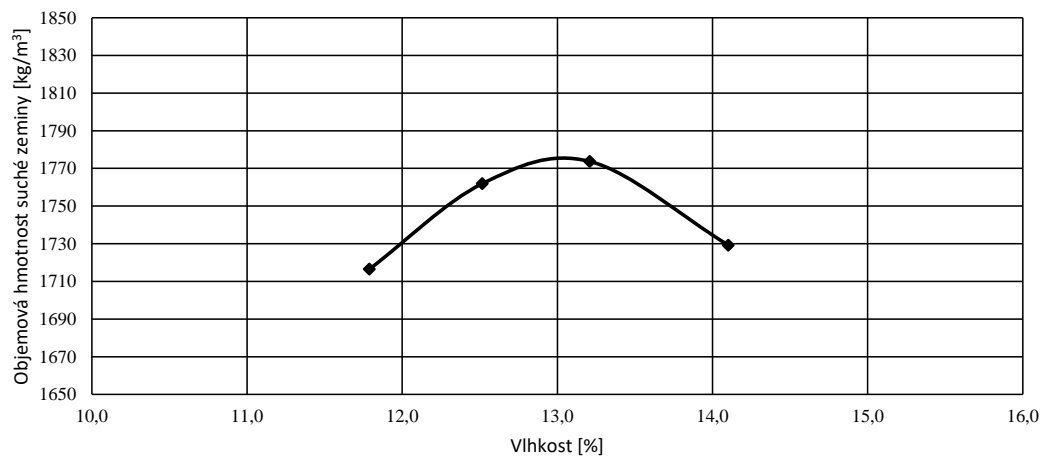
A1

Váha moždře:

5144 g

číslo měření	Hmotnost moždře 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	6922,8	68,42	275,33	253,51	21,82	185,09	1919	11,8	1717
2	6981,7	71,26	280,72	257,42	23,30	186,16	1982	12,5	1762
3	7005,4	70,49	285,69	260,58	25,11	190,09	2008	13,2	1774
4	6973,1	81,53	270,14	246,83	23,31	165,30	1973	14,1	1729
5									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS1



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	13,0	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1776	$\text{kg/m}^3$



**PROTOKOL**  
**číslo ZK087/21/DSP****Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47**

<b>Objednatel:</b>	IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Rváčovská	<b>Datum zkoušky:</b>	12.-16.7.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Fořt, Dubec; 28.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	podloží komunikace	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK056/21/Z4
<b>Specifikace materiálu:</b>	píščitojilovitá 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/056/21	Vzorek KS1	1773	12,7	15,4	<b>2,0</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 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.

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