

## E.5 DIAGNOSTIKA VOZOVKY

Generální projektant:



**PRODIN A.S.**  
K VÁPENČE 2745  
530 02 PARDUBICE

**WWW.PRODIN.CZ**  
DIČ: CZ25292161  
IČO: 25292161

Zpracovatel dílčí části dokumentace:

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Vypracoval: Ing. František Haburaj		Zodp. projektant: Ing. Michal Hornýš <i>[Signature]</i>	Kontroloval: Ing. Michal Hornýš <i>[Signature]</i>		
Kraj: Pardubický		Traťový úsek/Obec: Chrudim			
Investor Správa a údržba silnic Pardubického kraje, Město Hlinsko					
Akce:  <b>Rekonstrukce silnice II/343 Hlinsko</b>  <b>II.etapa</b>					
Obsah výkresu:  <b>DIAGNOSTIKA VOZOVKY</b>				Formát: A4 Datum: 12/2023 Stupeň PD: PDPS Č. zakázky: 3111-21-027 Změna: Měřítko:	Č. kopie:   Č. výkresu:  <b>5</b>

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/343 Hlinsko – průtah, ul. Resslerova**

**Leden 2020 / Červenec 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 – průtah, ul. Resslerova**

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

**PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky Silnice II/343 Hlinsko – průtah, ul. Resslerova**

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

Název průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků Silnice II/343 Hlinsko – průtah, ul. Resslova
Místo průzkumu:	Silnice II/343 Hlinsko – průtah, ul. Resslova Okres Chrudim Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	Leden 2020 / Červenec 2021
Druh průzkumu:	Stanovení skladby konstrukce vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

**1.2. Investor****PRODIN a.s.**

K Vápence 2745, Zelené Předměstí  
530 02 Pardubice

IČ: 252 92 161  
DIČ: CZ 252 92 161

**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 vozovky silnice II/343 Hlinsko – průtah, bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení průzkumu konstrukce vozovky formou jádrových vývrtů, kopané sondy 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 v intravilánu města Hlinsko ulice Resslerova, místní části Blatno, okres Chrudim, 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 5 jádrových vývrtů konstrukce vozovky Ø 150 mm a 2 kopané sondy na silnici II/343 Hlinsko – průtah. Místa vývrtů a kopaných sond 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, kopané sondy byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky a aktivní zónu konstrukce vozovky. Vývrty a kopané sondy 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 II/343 Hlinsko – průtah se nachází v provozním staničení km 23,944 – 25,084 (úsekové staničení km 0,000 – 1,140). Začátek řešeného úseku je v místě křižovatky se silnicí I/34 (ulice Adámkova třída) ve městě Hlinsko, konec úseku je situován v místě křižovatky s místní komunikací u č. p. 81. Hlinsko – Blatno. Celková délka zájmového úseku je 1.140 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 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 bylo provedeno celkem 5 jádrových vývrtů Ø 150 mm a 2 kopané sondy. Počet diagnostických vývrtů a kopaných sond byl stanoven po dohodě s investorem akce vzhledem k charakteru, délce a ploše zájmového úseku komunikace. Situování provedeného vývrtu je patrné z Přílohy I.

Vývrty a kopané sondy byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky konstrukčních vrstev vozovky, kopané sondy byly dále provedeny do aktivní zóny vozovky (do hloubky 0,40 až 0,70 m pod stávající niveletu komunikace). Místa a počet provedených vývrtů a kopaných sond byl stanoven po dohodě s investorem a po prohlídce komunikace tak, aby měla maximální vypovídací hodnotu o zájmovém úseku komunikace.

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

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V5, kopané sondy byly označeny symbolem Vzorek – KS1 a KS2. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Trhová Kamenice – Svratka, 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/343 Hlinsko – průtah  
střední jízdní pruhu vozovky (směr Svratka)  
km 0,020 00  
4,10 m od hrany obruby vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	80 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	85 mm	PM	Penetrační makadam
	350 mm	Š	Štěrka (frakce 32/63)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 610 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 Hlinsko – průtah  
levý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,238 00  
1,60 m od hrany obruby vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložné vrstvy
	100 mm	PM	Penetrační makadam
	400 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 600 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 Hlinsko – průtah  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,493 00  
1,00 m od hrany obruby vpravo

Konstrukce vozovky:	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace	vrstev	
	70 mm	PM	Penetrační makadam
	350 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63, velmi zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 540 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V3:

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



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





## Vzorek – V4

Popis polohy vývrtu: Silnice II/343 Hlinsko – průtah  
levý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,733 00  
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	100 mm	DL	Dlažba (žulová kostka)
	230 mm	ŠP	Štěrkopísek

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 500 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V4:

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



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



## Vzorek – V5

Popis polohy vývrtu: Silnice II/343 Hlinsko – průtah  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 1,061 00  
0,70 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	100 mm	DL	Dlažba (žulová kostka)
	215 mm	ŠP	Štěrkopísek

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 440 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V5:

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





*Obr. 10 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (laboratoř).*



**Vzorek – KS1**Popis polohy  
kopané sondy:Silnice II/343 Hlinsko – průtah  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,348 00  
1,00 m od hrany obruby vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	70 mm	PM	Penetrační makadam
	350 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63, velmi zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 540 mm

Podloží vozovky: Písek jílovitý (S5 SC)

**Vzorek – KS2**Popis polohy  
kopané sondy:Silnice II/343 Hlinsko – průtah  
levý jízdní pruh vozovky (směr Svratka)  
km 0,706 00  
0,20 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	90 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	170 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 370 mm

Podloží vozovky: Písek jílovitý (S5 SC)

## 5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 5 jádrových vývrtů Ø 150 mm a 2 kopané sondy na vozovce Silnice II/343 ve městě Hlinsko ulice Resslova.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	80 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	85 mm	PM	Penetrační makadam	
	350 mm	Š	Štěrka	frakce 32/63
<b>Celkem</b>	<b>610 mm</b>			

Tab. 2 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V2.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	100 mm	PM	Penetrační makadam	
	400 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
<b>Celkem</b>	<b>600 mm</b>			

Tab. 3 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V2.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V2	PR + ACO 11	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	0,22	≤ 12	ZAS-T1	
	PM	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V3</b>	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	70 mm	PM	Penetrační makadam	
	350 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63, velmi zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>540 mm</b>			

*Tab. 5 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V4.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V4</b>	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	100 mm	DL	Dlažba	žulová kostka
	230 mm	ŠP	Štěrkopísek	
<b>Celkem</b>	<b>500 mm</b>			

*Tab. 6 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V5</b>	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	100 mm	DL	Dlažba	žulová kostka
	215 mm	ŠP	Štěrkopísek	
<b>Celkem</b>	<b>440 mm</b>			



**Tab. 7 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V5.**

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V5	ACO 11	0,51	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	0,43	≤ 12	ZAS-T1	

**Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.**

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>KS1</b>	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	70 mm	PM	Penetrační makadam	
	350 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63, velmi zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>540 mm</b>			

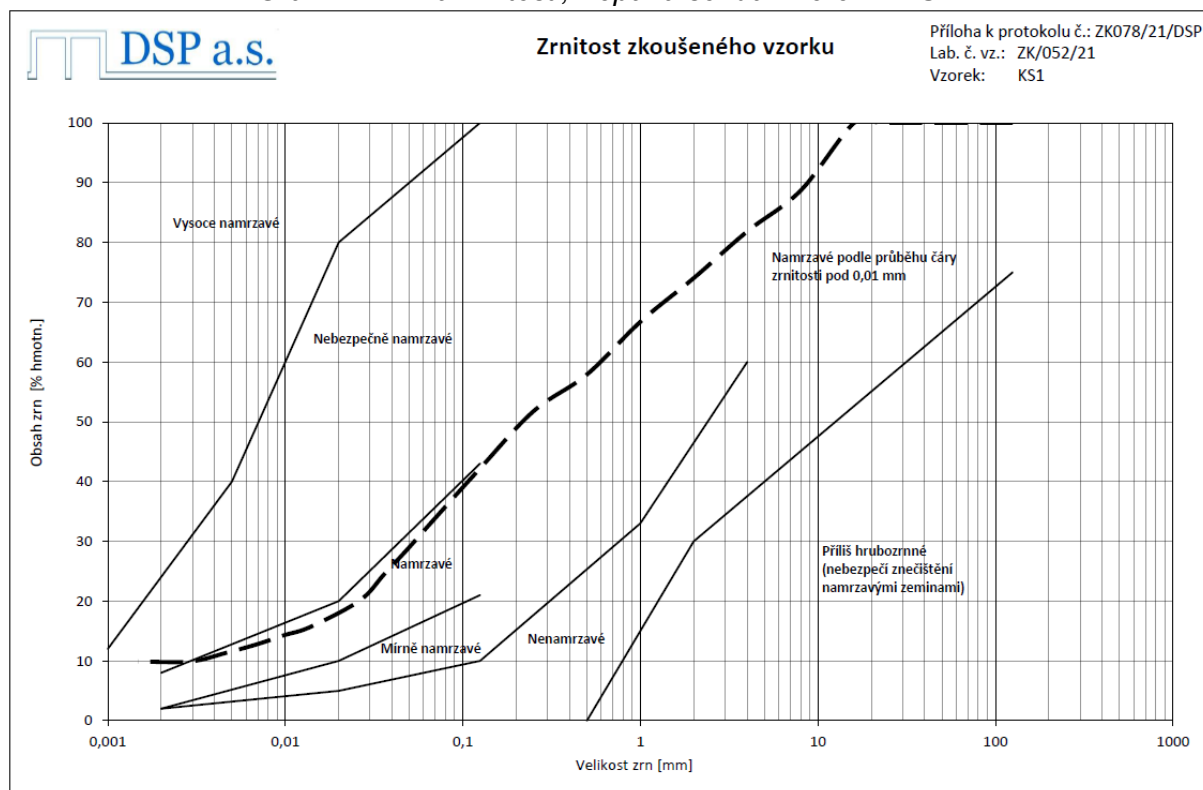
Pozn.: Podloží vozovky – Písek jílovitý (S5 SC).

**Tab. 9 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.**

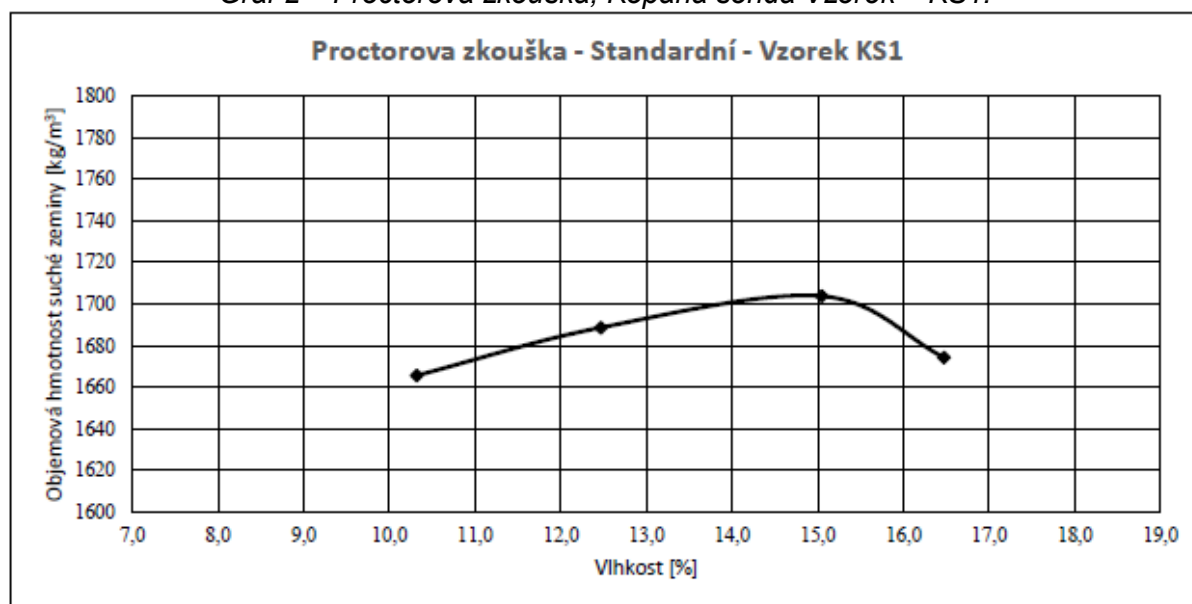
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/052/21		Poznámka
<b>KS1</b>	g	26,0 %	
	s	41,6 %	
	f	32,4 %	
	m	22,5 %	
	c	9,9 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)		f = 15 % až 35 %
	<b>Třída a symbol</b>		<b>S5 SC</b>
	<b>Název zeminy</b>		<b>Písek jílovitý</b>
	Posouzení namrzavosti		Namrzavé až nebezpečně namrzavé
	Vhodnost do násypů		Podmínečně vhodné
	Vhodnost pro aktivní zónu		Podmínečně vhodné
	Stanovení meze tekutosti		w <sub>L</sub> = 38,6 %
	Stanovení meze plasticity		w <sub>P</sub> = 22,9 %
	Index plasticity		I <sub>P</sub> = 15,7 %
	Optimální vlhkost		w <sub>opt</sub> = 14,8 %
	Maximální objemová hmotnost		ρ <sub>dmax</sub> = 1704 kg.m <sup>-3</sup>
	Vlhkost před CBR		w = 15,0 % hm.
	Vlhkost po CBR		w = 17,7 % hm.
	<b>Stanovení poměru únosnosti (CBR)</b>		<b>CBR<sub>sat,96</sub> = 6,2 %</b>

Pozn.: Hloubka odběru podloží 540 – 700 mm (pod úrovní stávající nivelety).

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



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



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	14,8	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1704	kg/m <sup>3</sup>

**Tab. 10 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS2.**

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>KS2</b>	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	90 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	170 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>370 mm</b>			

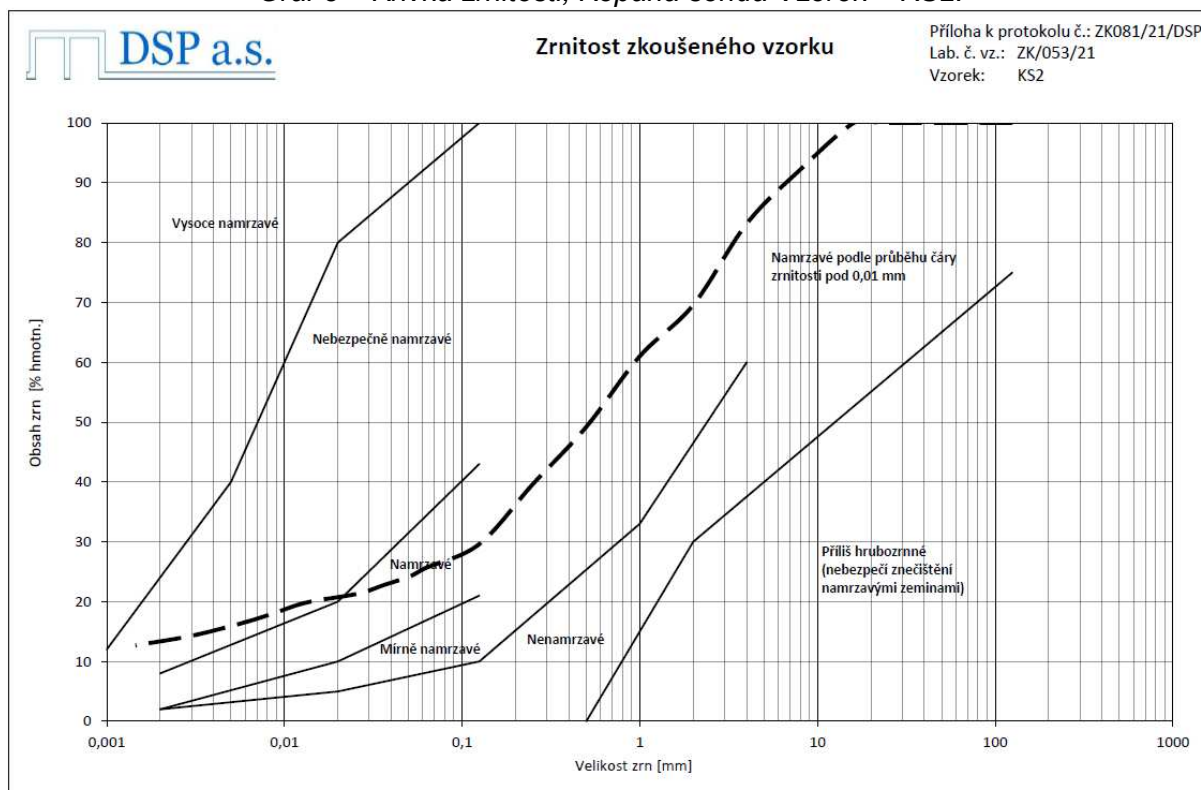
Pozn.: Podloží vozovky – Písek jílovitý (S5 SC).

**Tab. 11 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS2.**

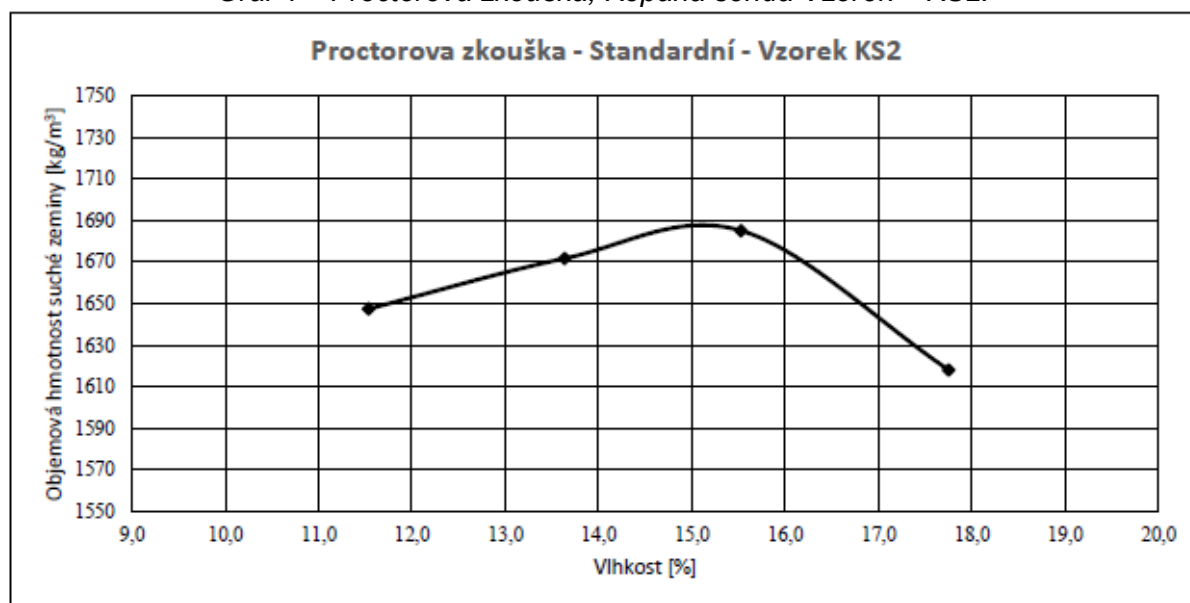
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/053/21		Poznámka
<b>KS2</b>	g	30,4 %	
	s	43,9 %	
	f	25,7 %	
	m	12,7 %	
	c	13,0 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)		f = 15 % až 35 %
	<b>Třída a symbol</b>		<b>S5 SC</b>
	<b>Název zeminy</b>		<b>Písek jílovitý</b>
	Posouzení namrzavosti		Nebezpečně namrzavé
	Vhodnost do násypů		Podmínečně vhodné
	Vhodnost pro aktivní zónu		Podmínečně vhodné
	Stanovení meze tekutosti		w <sub>L</sub> = 34,7 %
	Stanovení meze plasticity		w <sub>P</sub> = 18,6 %
	Index plasticity		I <sub>P</sub> = 16,1 %
	Optimální vlhkost		w <sub>opt</sub> = 15,1 %
	Maximální objemová hmotnost		ρ <sub>dmax</sub> = 1686 kg.m <sup>-3</sup>
	Vlhkost před CBR		w = 14,9 % hm.
	Vlhkost po CBR		w = 17,5 % hm.
	<b>Stanovení poměru únosnosti (CBR)</b>		<b>CBR<sub>sat,96</sub> = 4,1 %</b>

Pozn.: Hloubka odběru podloží 400 – 600 mm (pod úrovní stávající nivelety).

**Graf 3 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS2.**



**Graf 4 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS2.**



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	15,1	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1686	kg/m <sup>3</sup>

## 6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V lednu 2020 až červnu 2021 bylo provedeno 5 jádrových vývrtů Ø 150 mm a 2 kopané sondy pro určení skladby konstrukce vozovky a podloží vozovky a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky silnice II/343 Hlinsko – průtah, ulice Resslova. Diagnostické vývrty a kopané sondy byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev 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 vozovky lze učinit následující závěry:

### Konstrukce a podloží vozovky:

- 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 **namrzavé až nebezpečně namrzavé zeminy**. **Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky.**
- **Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraném Vzorku – KS1 a KS2.** Mez tekutosti byla naměřena hodnotou 38,6 % u Vzorku – KS1 a 34,7 % u Vzorku – KS2. **Naměřená hodnota u Vzorku – KS1 byla v rozmezí 35 % až 50 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina se střední plasticitou. Naměřená hodnota u Vzorku KS2 nepřesahovala 35 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina s nízkou plasticitou.** Jedná se o zeminy se zastoupením jemných částic 15 % až 35 %.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1 a KS2.
  - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **14,8 % při maximální objemové hmotnosti 1704 kg.m<sup>-3</sup>**.
  - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS2** byla stanovena **15,1 % při maximální objemové hmotnosti 1686 kg.m<sup>-3</sup>**.
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1 a KS2.
  - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR **Vzorku – KS1 byla 6,2 %**. **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.
  - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR **Vzorku – KS2 byla 4,1 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru**

**únosnosti CBR Vzorku – KS2 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti  $CBR_{min} = 15 \%$ , 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 a KS2 specifikován jako podloží typu PIII. Vzorek – KS1 a KS2 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti  $CBR_{min} = 15 \%$ , z tohoto důvodu je tato zemina podmíněčně nevhodná při použití do aktivní zóny vozovky a je nutné provést její 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 silnice II/343 ulice Resslova v zájmovém úseku komunikace ve městě Hlinsko.

Kostěnice, leden 2020 / červenec 2021

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

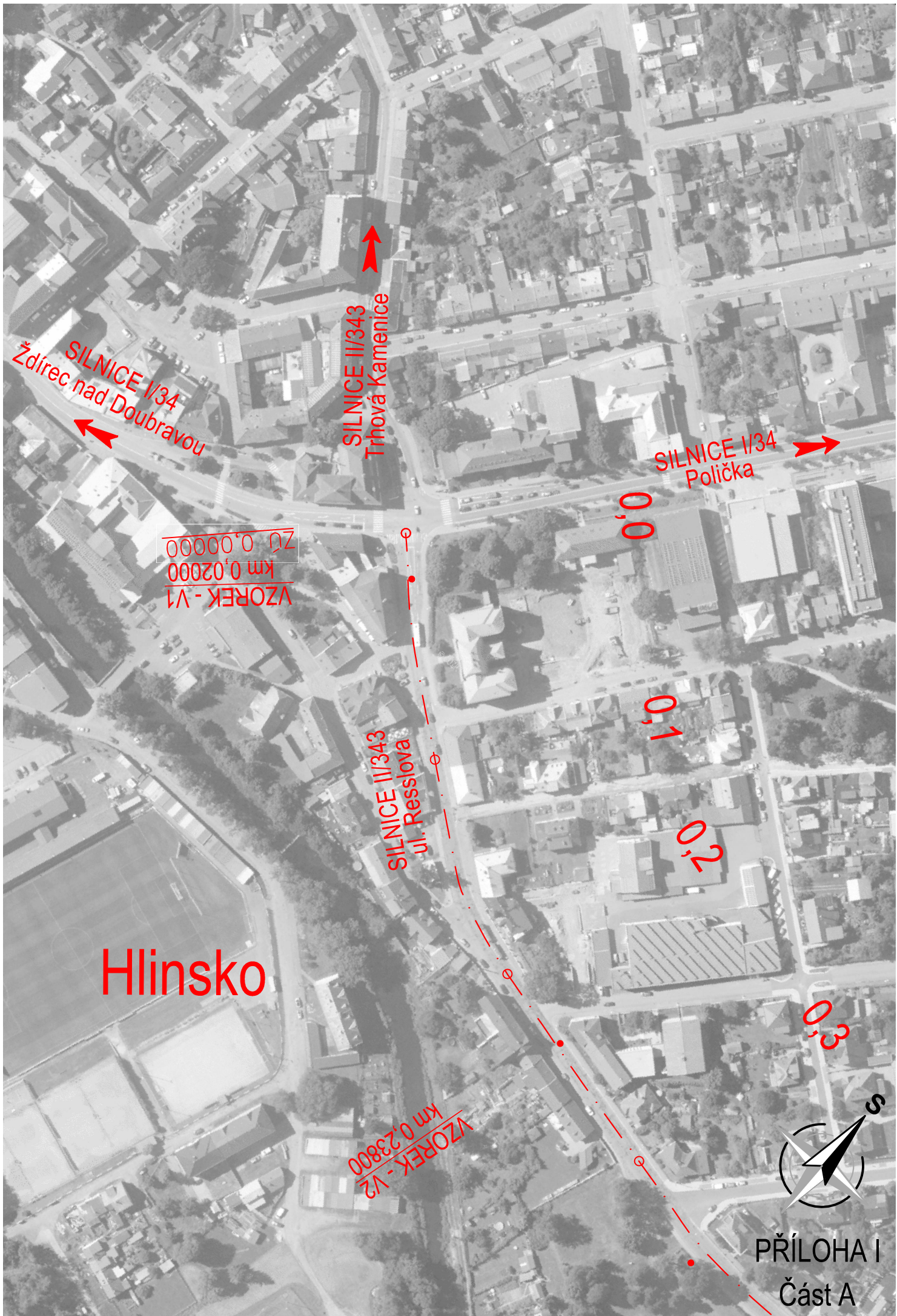
## **Příloha I:**

**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce a  
podloží vozovky**

**Silnice II/343 Hlinsko – průtah, ul. Resslerova**

**Leden 2020 / Červenec 2021**





SILNICE I/34  
Ždírec nad Doubravou

SILNICE II/343  
Trhová Kamenice

SILNICE I/34  
Polička

VZOREK - V1  
km 0,02000  
ZÚ 0,00000

SILNICE II/343  
ul. Resslova

Hlinsko

VZOREK - V2  
km 0,23800

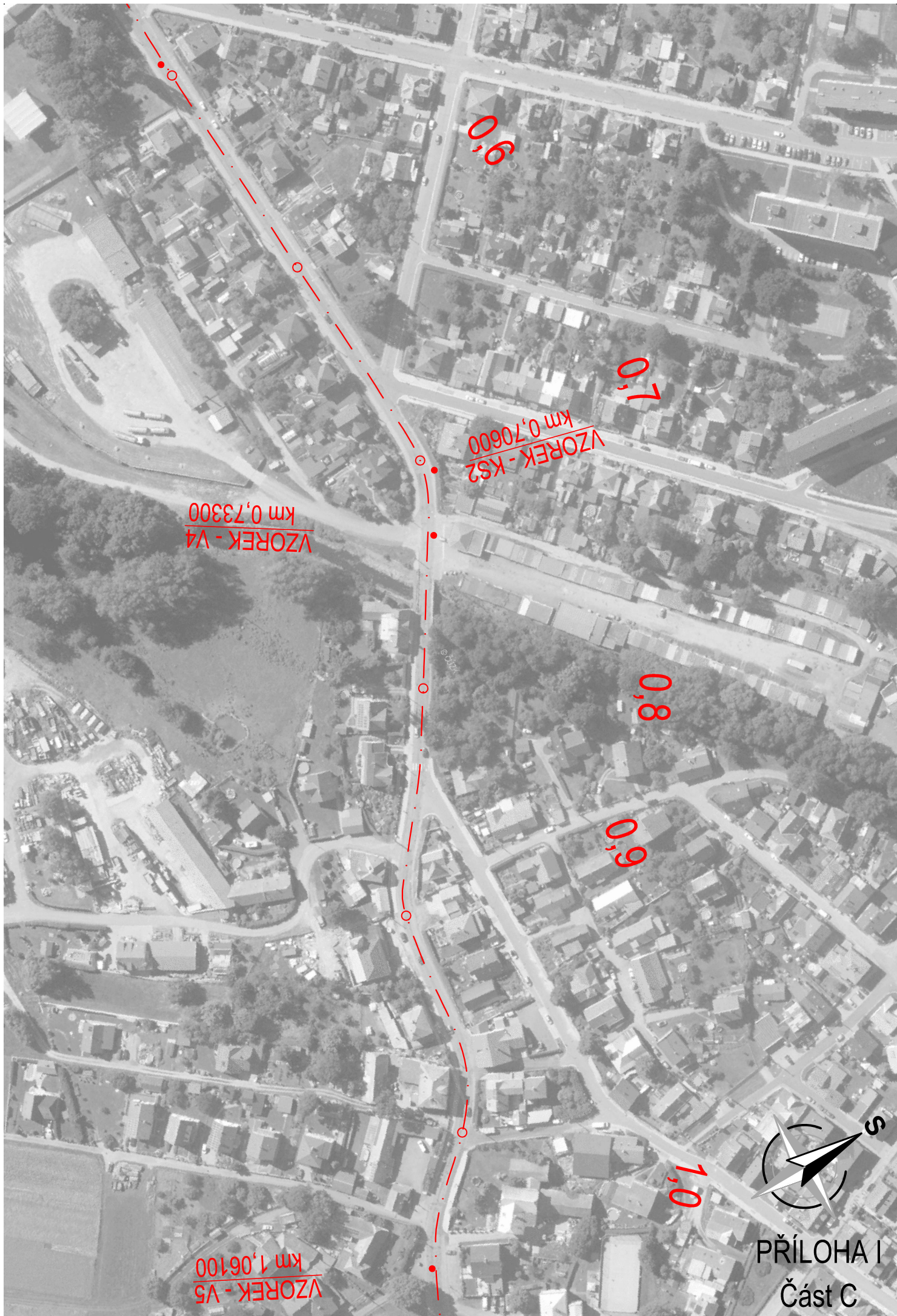
PŘÍLOHA I  
Část A



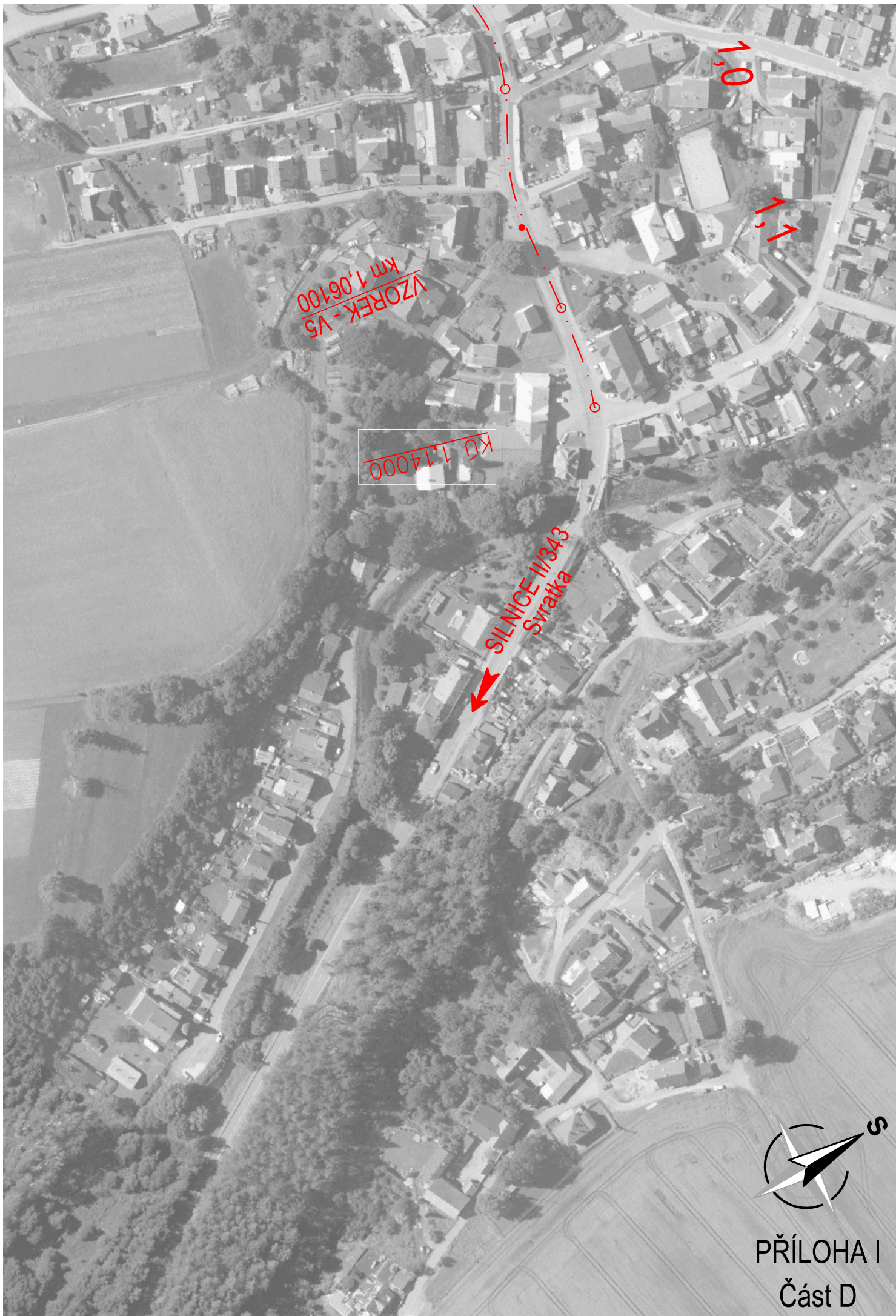


PŘÍLOHA I  
Část B









KÚ 1,14000

VZOREK - VS  
km 1,06100

SILNICE II/343  
Svatka



PŘÍLOHA I  
Část D

## **Příloha II:**

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

**Leden 2020 / Červenec 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: 10.02.20

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
1122	V 2-1	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
1123	V 2-2	PAU	0.22	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
1124	V 5-1	PAU	0.51	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
1125	V 5-2	PAU	0.43	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
1126	V 7-1	PAU	1.11	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
1127	V 7-2	PAU	0.36	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
1128	V 7-3	PAU	0.56	≤ 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. 1122 - 1128 zařazeny jako ZAS-T1.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledňována.

Schválil: Ing. Zuzana Vopršalová  
vedoucí laboratoře

Příloha: Protokol č. 538/20





L 1332

strana 1 ze 8 stran protokolu č.538/20

## Protokol o zkoušce č.538/20

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	1122 - 1128
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Hlinsko - průtah
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	28.01.20
Datum provedení analýz	:	28.01.20 – 10.02.20
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	8

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " N " nejsou akreditovány.

Pokud provádí odběr vzorku pracovník laboratoře, jedná se o akreditovaný odběr.

**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 - průtah, asfaltová směs V 2 - 1  
Lab.číslo : 1122  
Materiál : pevný  
Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.015	±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	0.023	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.036	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.011	±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	%	99.08	±7%	S-1



Označení : Hlinsko - průtah, asfaltová směs V 2 - 2  
 Lab.číslo : 1123  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.022	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg <	0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.024	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.053	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.061	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.030	±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	0.22	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.28	±7%	S-1

Označení : Hlinsko - průtah, asfaltová směs V 5 - 1  
 Lab.číslo : 1124  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.068	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg <	0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.036	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.013	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.11	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.024	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.027	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.057	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.015	±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	0.015	±30%	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	0.51	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.65	±7%	S-1

Označení : Hlinsko - průtah, asfaltová směs V 5 - 2  
 Lab.číslo : 1125  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.032	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg <	0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.31	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.024	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.023	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.010	±30%	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	0.43	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.63	±7%	S-1

Označení : Hlinsko - průtah, asfaltová směs V 7 - 1  
 Lab.číslo : 1126  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.091	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.56	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.018	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.078	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.025	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.031	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.013	±30%	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	0.015	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.013	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	1.11	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.54	±7%	S-1

Označení : Hlinsko - průtah, asfaltová směs V 7 - 2  
 Lab.číslo : 1127  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.026	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.032	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.20	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.023	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.025	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.019	±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	0.36	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.07	±7%	S-1



Označení : Hlinsko - průtah, asfaltová směs V 7 - 3  
Lab.číslo : 1128  
Materiál : pevný  
Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.032	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.055	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.32	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.044	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.028	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.032	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.011	±30%	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	0.56	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	98.88	±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: 10.02.20

Protokol schválil: Ing. Zuzana Vopršalová  
vedoucí laboratoře

Toto je konec protokolu





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
4388	V 2 - 3	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) je vzorek č.4388 zařazen 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. 2663/21





L 1332

strana 1 ze 2 stran protokolu č.2663/21

## Protokol o zkoušce č.2663/21

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	4388
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Hlinsko – průtah, ulice Resslera 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	:	2

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 – průtah, ulice Resslova, silnice II/ 343, asfaltová směs V 2 - 3  
Lab.číslo : 4388  
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		PAU-2
Antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.014	±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	%	99.94	±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 podloží vozovky**  
**Silnice II/343 Hlinsko – průtah, ul. Resslerova**

**Leden 2020 / Červenec 2021**

# **PROTOKOL číslo ZK078/21/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>	PRODIN a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	<b>Lab. číslo vzorku:</b>	ZK/052/21 Vzorek - KS1
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Resslova	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt, Fořtová
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Datum zkoušky:</b>	10.-18.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Haburaj, Ph.D. Ing. Fořt; 9.6.2021
<b>Specifikace materiálu:</b>	písčitojlovitá zemina	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK052/21/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	88,7
4	81,8
2	74,0
1	66,7
0,5	57,9
0,25	51,8
0,125	42,2
0,063	32,4
0,0492	28,8
0,0359	24,4
0,0262	20,1
0,0139	15,7
0,0098	14,3
0,0070	12,8
0,0046	11,3
0,0029	9,9
0,0015	9,9

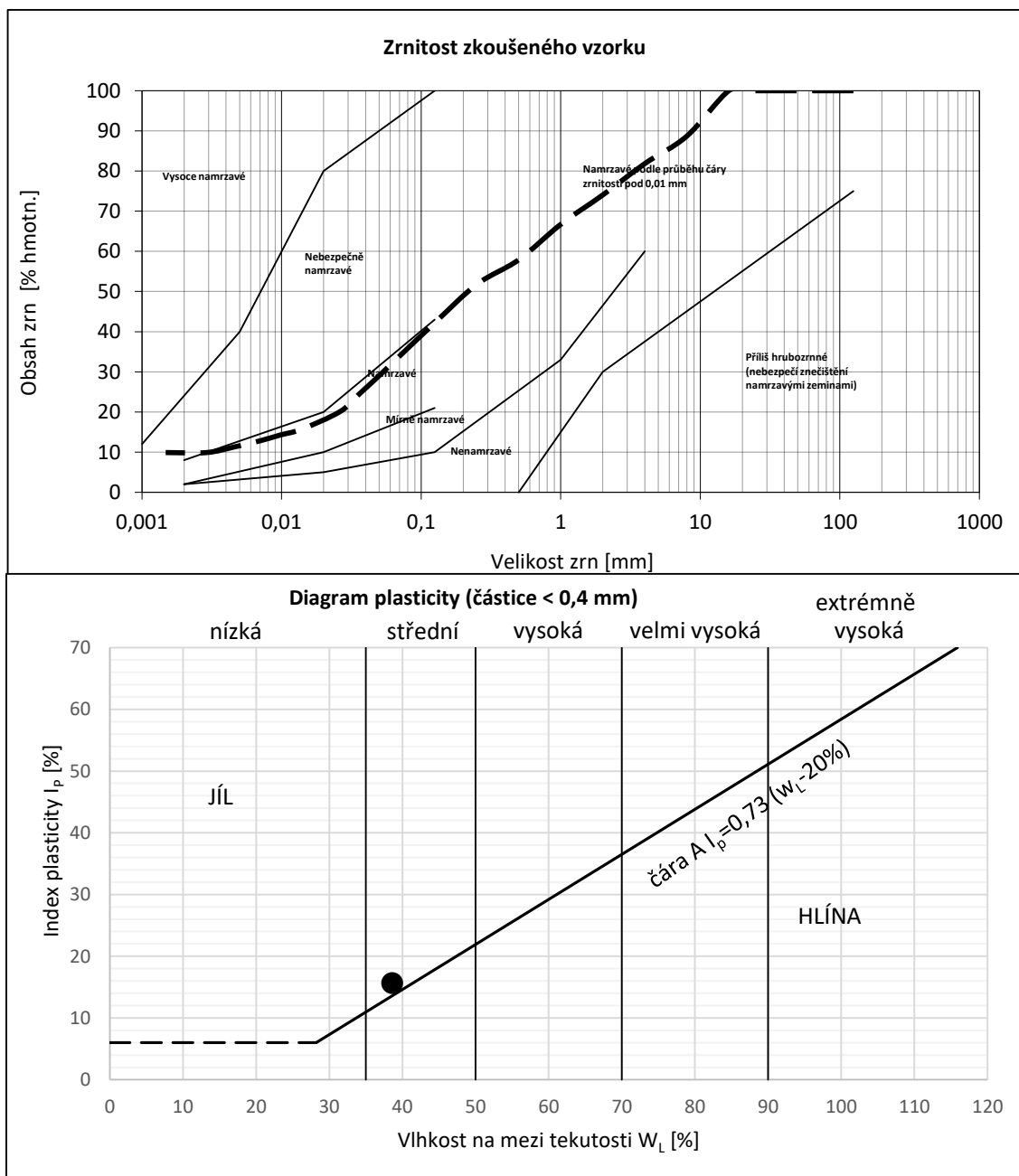
\* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem  $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	26,0
s	41,6
f	32,4
m	22,5
c	9,9

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

$w_L$ [%]	38,6
$w_P$ [%]	22,9
$I_P$ [%]	15,7

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



*Fořt*

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

Protokol kontroloval  
Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP

**PROTOKOL číslo ZK078/21/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 neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

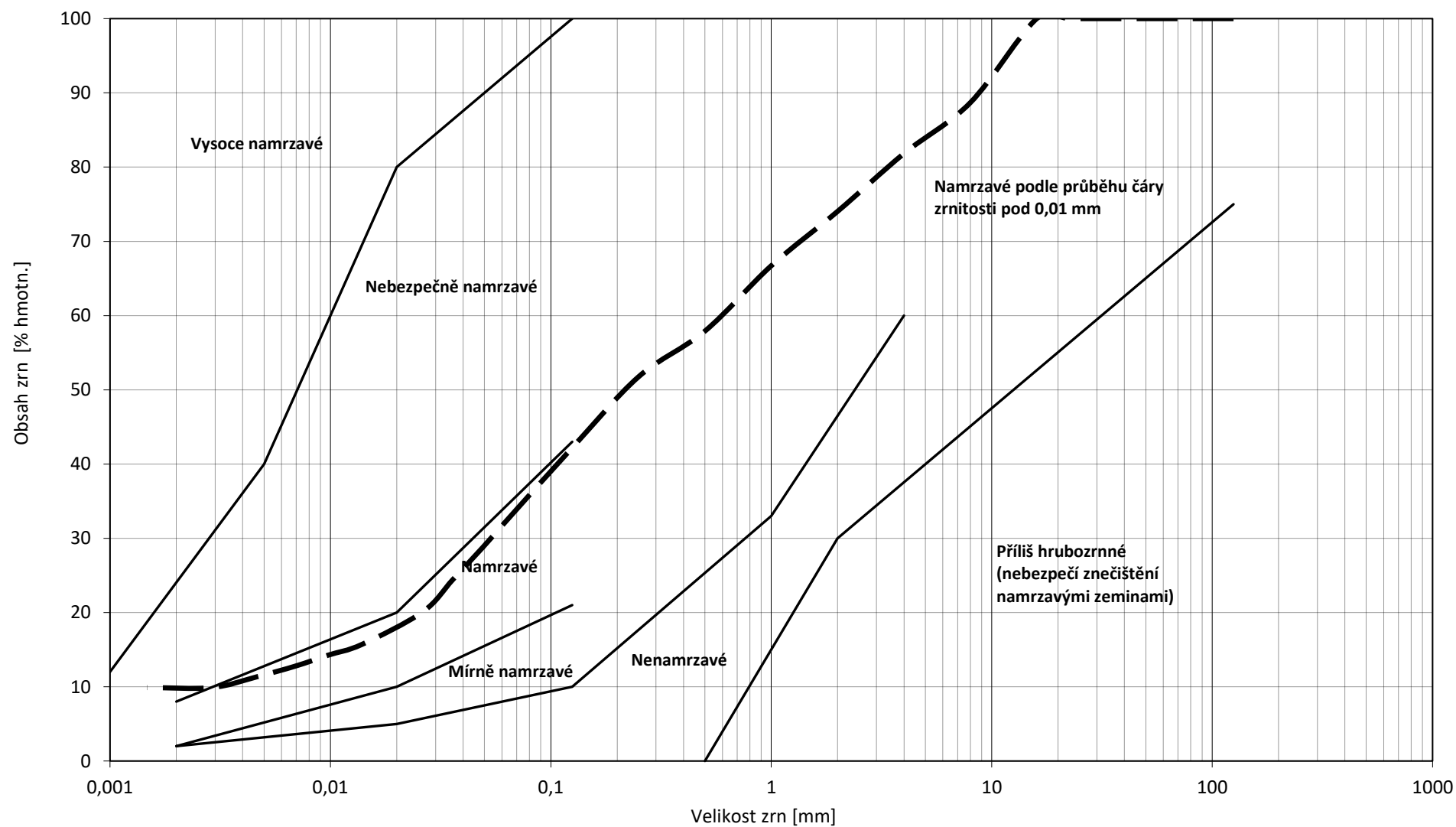
Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

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

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



**PROTOKOL**  
**číslo ZK079/21/DSP****Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6**

<b>Objednatel:</b>	PRODIN a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Resslova	<b>Datum zkoušky:</b>	22.-24.06.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Haburaj, Ph.D. Ing. Fořt; 9.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	/		
		<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK052/21/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/052/21	Vzorek KS1	1 704	14,8

.....  
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:

ZK079/21/DSP  
1  
ZK/052/21

## Proctorova zkouška - standardní

Zk. provedena dne: 22.-24.06.2021

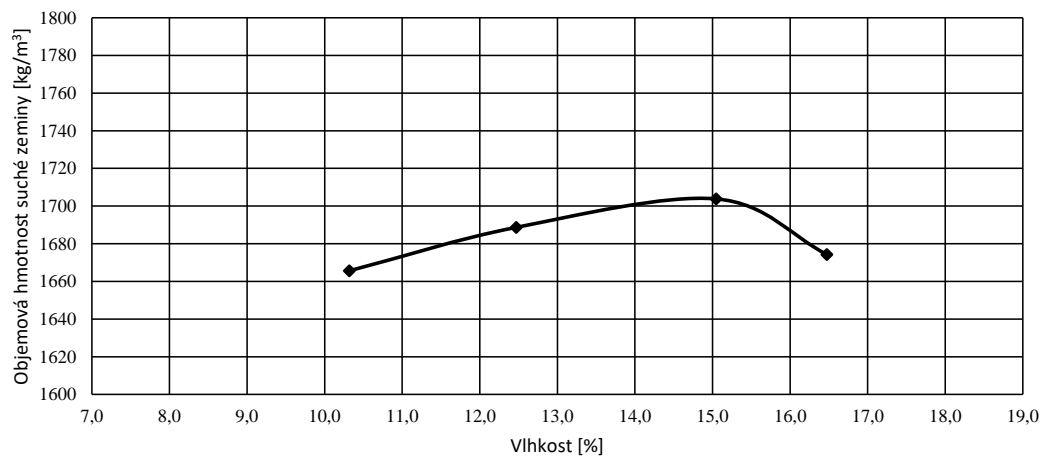
Zkoušku provedl: Fořt

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 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	6847,4	81,45	275,69	257,52	18,17	176,07	1838	10,3	1666
2	6904,6	75,91	294,55	270,31	24,24	194,40	1899	12,5	1689
3	6961,1	70,46	289,73	261,05	28,68	190,59	1960	15,0	1704
4	6951,8	79,43	295,91	265,29	30,62	185,86	1950	16,5	1674
5									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS1



Optimální vlhkost	$w_{\text{opt}}$	14,8	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,\text{max}}$	1704	$\text{kg/m}^3$

**PROTOKOL**  
**číslo ZK080/21/DSP****Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47**

<b>Objednatel:</b>	PRODIN a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	<b>Měřil:</b>	Fořtová; 29.6.2021
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Resslova	<b>Datum zkoušky:</b>	25.-29.6.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Haburaj, Ph.D. Ing. Fořt; 9.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	/		
<b>Specifikace materiálu:</b>	jílovitá zemina	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK052/21/Z4

<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/052/21	Vzorek KS1	1700	15,0	17,7	<b>6,2</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 - - - - -

# PROTOKOL číslo ZK081/21/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>	PRODIN a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	<b>Lab. číslo vzorku:</b>	ZK/053/21 Vzorek - KS2
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Resslova	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt, Fořtová
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Datum zkoušky:</b>	10.-18.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Haburaj, Ph.D. Ing. Fořt; 9.6.2021
<b>Specifikace materiálu:</b>	písčitojlovitá zemina	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK053/21/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	92,2
4	83,2
2	69,6
1	61,0
0,5	49,2
0,25	39,6
0,125	29,6
0,063	25,7
0,0508	24,2
0,0363	22,8
0,0259	21,3
0,0135	19,9
0,0095	18,4
0,0068	17,0
0,0045	15,6
0,0028	14,1
0,0015	12,7

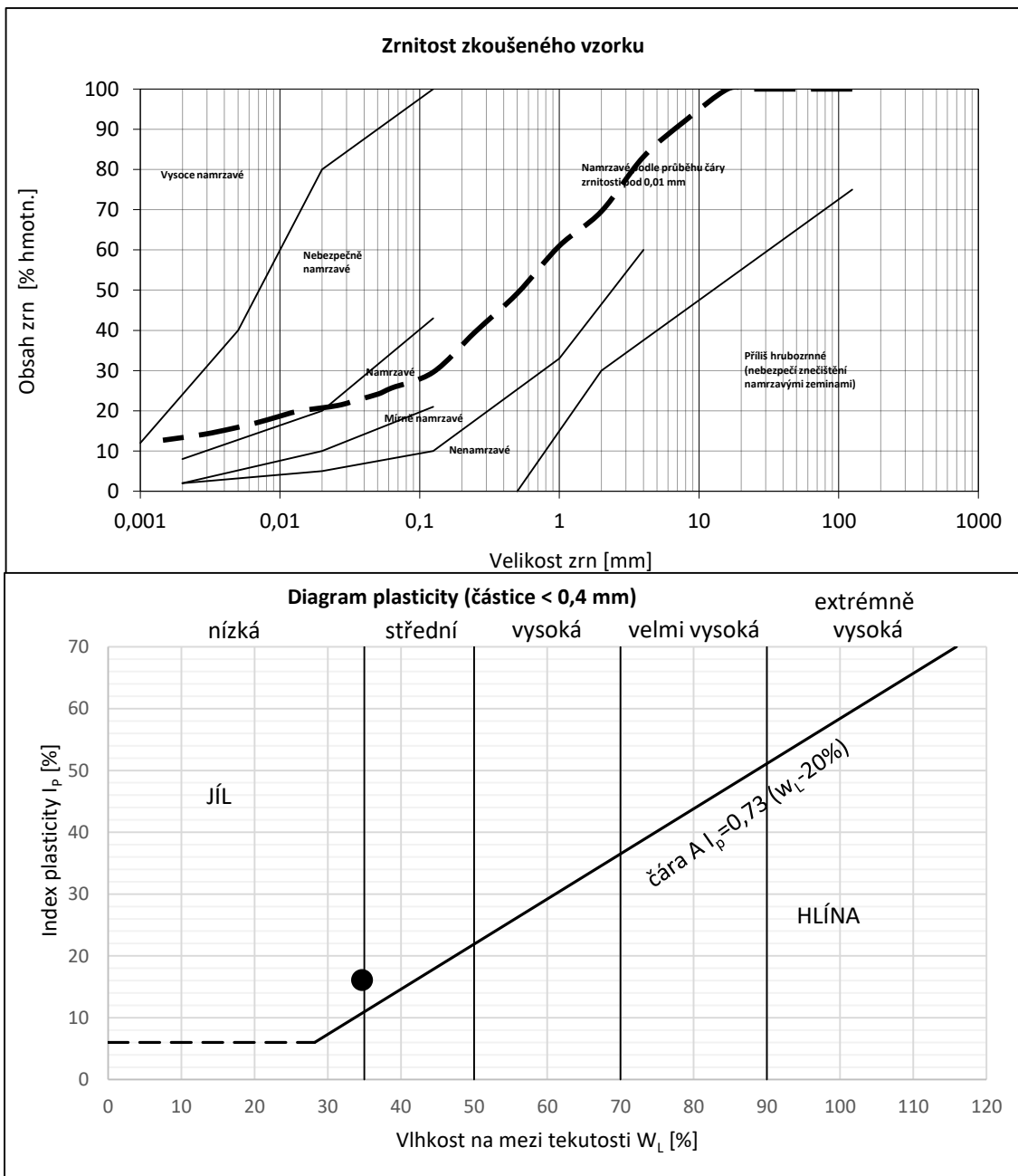
\* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem  $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	30,4
s	43,9
f	25,7
m	12,7
c	13,0

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

$w_L$ [%]	34,7
$w_P$ [%]	18,6
$I_P$ [%]	16,1

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



*Fořt*

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

Protokol kontroloval  
Ing. Jakub Fořt, zástupce vedoucího LDSP

**PROTOKOL číslo ZK081/21/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 neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

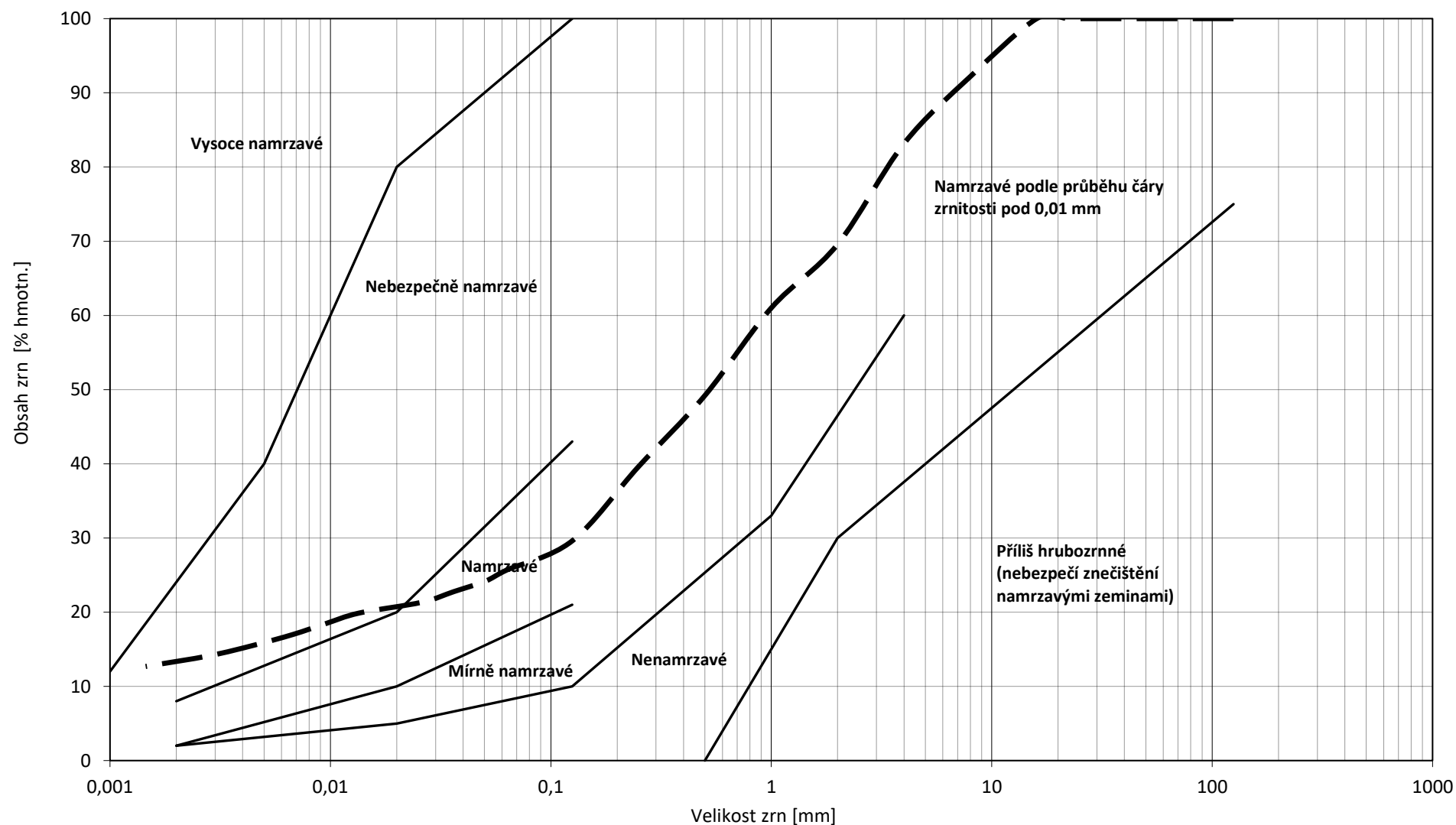
Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

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 ZK082/21/DSP****Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova  
zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6**

<b>Objednatel:</b>	PRODIN a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	<b>Měřil:</b>	Ing. Fořt
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Resslova	<b>Datum zkoušky:</b>	22.-24.06.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Haburaj, Ph.D. Ing. Fořt; 9.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	/		
		<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK053/21/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/053/21	Vzorek KS2	1 686	15,1

.....  
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:

ZK082/21/DSP  
1  
ZK/053/21

## Proctorova zkouška - standardní

Zk. provedena dne: 22.-24.06.2021

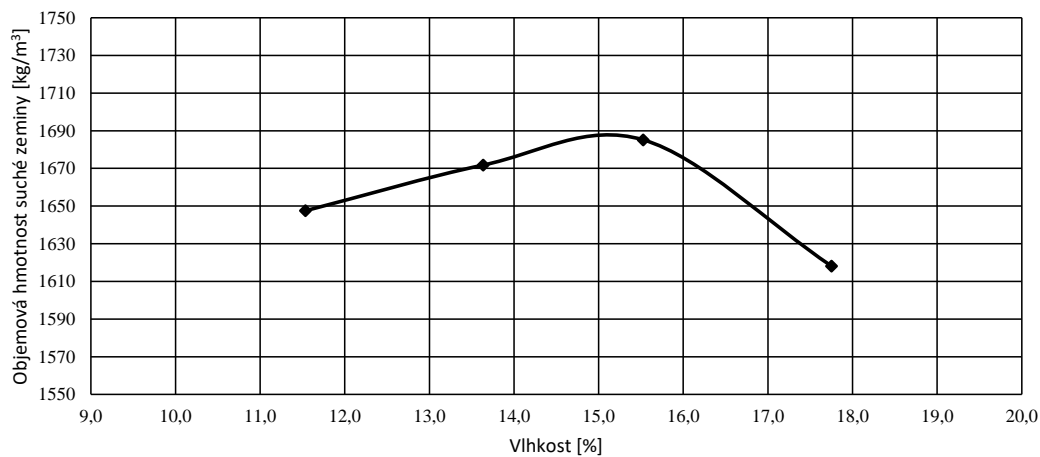
Zkoušku provedl: Fořt

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 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	6847,4	81,45	284,61	263,60	21,01	182,15	1838	11,5	1648
2	6905,1	79,19	290,76	265,37	25,39	186,18	1900	13,6	1672
3	6948,7	82,72	305,94	275,94	30,00	193,22	1947	15,5	1685
4	6910,3	80,49	314,72	279,41	35,31	198,92	1905	17,8	1618
5									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS2



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	15,1	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1686	$\text{kg/m}^3$

**PROTOKOL**  
**číslo ZK082/21/DSPa****Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47**


<b>Objednatel:</b>	PRODIN a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	<b>Měřil:</b>	Fořtová; 29.6.2021
<b>Zakázka/Stavba:</b>	Silnice II/343 Hlinsko, ul. Resslova	<b>Datum zkoušky:</b>	25.-29.6.2021
<b>Stavební objekt:</b>	/	<b>Odebral, datum odběru:</b>	Ing. Haburaj, Ph.D. Ing. Fořt; 9.6.2021
<b>Konstrukční celek:</b>	/		
<b>Specifikace materiálu:</b>	jílovitá zemina	<b>Záznam lab.číslo:</b>	ZK053/21/Z4

<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/053/21	Vzorek KS2	1692	14,9	17,5	<b>4,1</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 -----