

Kostěnice 111  
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917  
DIČ: CZ 275 55 917

**Průzkum konstrukce a podloží vozovky**  
**Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků**  
**Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí**

**Červenec / Srpen 2022**



**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 III/31218 Klášterec nad Orlicí**

**PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

**PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí**

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

Název průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí
Místo průzkumu:	Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí Okres Ústí nad Orlicí Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	Červenec / Srpen 2022
Druh průzkumu:	Stanovení skladby konstrukce a podloží 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 konstrukce a kopaných sond podloží vozovky.
2. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

## **3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU**

Vzhledem k připravované opravě Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, 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 vozovek. Ke stávající vozovce není k dispozici žádná projektová dokumentace, jež by spolehlivě popisovala skladbu konstrukce vozovky. Nepodařilo se dohledat ani záznamy o provedené výstavbě této vozovky nebo případných rekonstrukcích.

## **4. PROVEDENÝ PRŮZKUM**

### **4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu**

Zájmová oblast se nachází na Silnici III/31218 Klášterec nad Orlicí, okres Ústí nad Orlicí, 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 bylo provedeno 8 jádrových vývrtů Ø 150 mm a 2 kopané sondy na Silnici III/31218 Klášterec nad Orlicí. Místa vývrtů a kopané sondy 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, kopaná sonda byla provedena na celkovou tloušťku konstrukce vozovky a aktivní zónu konstrukce vozovky. Vývrty byly prováděny ve vozovkách s krytem z hutněných asfaltových vrstev. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 15.000 m<sup>2</sup>.

### **4.2. Popis stávajícího stavu**

Zájmový úsek komunikace III/31218 Klášterec nad Orlicí se nachází v úsekovém staničení km 0,000 – 2,421. Začátek řešeného úseku je situován u objektu č. p. 8 v obci Zbudov, v úsekovém staničení km 0,000, konec úseku je situován v místě křižovatky s místní komunikací v obci Lhotka v úsekovém staničení km 2,421. Celková délka zájmového úseku je 2.421 m. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 15.000 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 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 8 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 provedených vývrtů a kopaných sond je patrné z Přílohy I.

Vývrty a kopané sondy byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, kopané sondy byly dále provedeny do aktivní zóny vozovky (do hloubky 0,80 až 0,85 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 kopaných sond nedošlo k žádným negativním skutečnostem, které by ovlivnily kvalitu provedených diagnostických prací.

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V8, kopané sondy byly označeny symbolem Vzorek – KS1 a KS2. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Žamberk – Pastviny, tj. proti 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 zemin z podloží vozovky (stanovení zrnitosti, stanovení meze plasticity a tekutosti, Proctorova zkouška a kalifornský poměr únosnosti zemin CBR) jsou uvedeny v Příloze III.

## Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 0,034 00  
0,80 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	95 mm	PM	Penetrační makadam
	Separace vrstev		
	135 mm	PM	Penetrační makadam
	290 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 570 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V1:

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



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





## Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
levý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 0,374 00  
0,80 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	120 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	400 mm	Š	Štěrk (frakce 0/16, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 580 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V2:

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



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



## Vzorek – V3

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 0,729 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	230 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)
	170 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 520 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 III/31218 Klášterec nad Orlicí  
levý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 1,031 00  
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	80 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	110 mm	PM	Penetrační makadam
	345 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)
	120 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 700 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V4:

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



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



**Vzorek – V5**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 1,326 00  
0,80 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	95 mm	PM	Penetrační makadam
	245 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)
	150 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 600 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V5:**

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





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



**Vzorek – V6**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
levý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 1,704 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	70 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	45 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	Separace vrstev		
	125 mm	PM	Penetrační makadam
	220 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)
	150 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 650 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V6:**

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



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





**Vzorek – V7**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 2,089 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	90 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	60 mm	PM	Penetrační makadam
	Separace vrstev		
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	310 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)
	110 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 670 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V7:**

*Obr. 13 - Jádru vývrtu Vzorek – V7 (in situ).*





Obr. 14 - Jádro vývrtu Vzorek – V7 (laboratoř).



## Vzorek – V8

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 2,384 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	45 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	50 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	295 mm	Š	Štěrka (frakce 0/16, zahliněno)
	180 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 610 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V8:

*Obr. 15 - Jádru vývrtu Vzorek – V8 (in situ).*



*Obr. 16 - Jádru vývrtu Vzorek – V8 (laboratoř).*



## Vzorek – KS1

Popis polohy  
kopané sondy:

Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 0,040 00  
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	95 mm	PM	Penetrační makadam
	Separace vrstev		
	135 mm	PM	Penetrační makadam
	290 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 570 mm

Podloží vozovky: Štěrk jílovitý (G5 GC)

## Fotodokumentace Vzorku – KS1:

*Obr. 17 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*





**Vzorek – KS2**

Popis polohy  
kopané sondy:

Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí  
levý jízdní pruh vozovky (směr Pastviny)  
km 1,739 00  
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

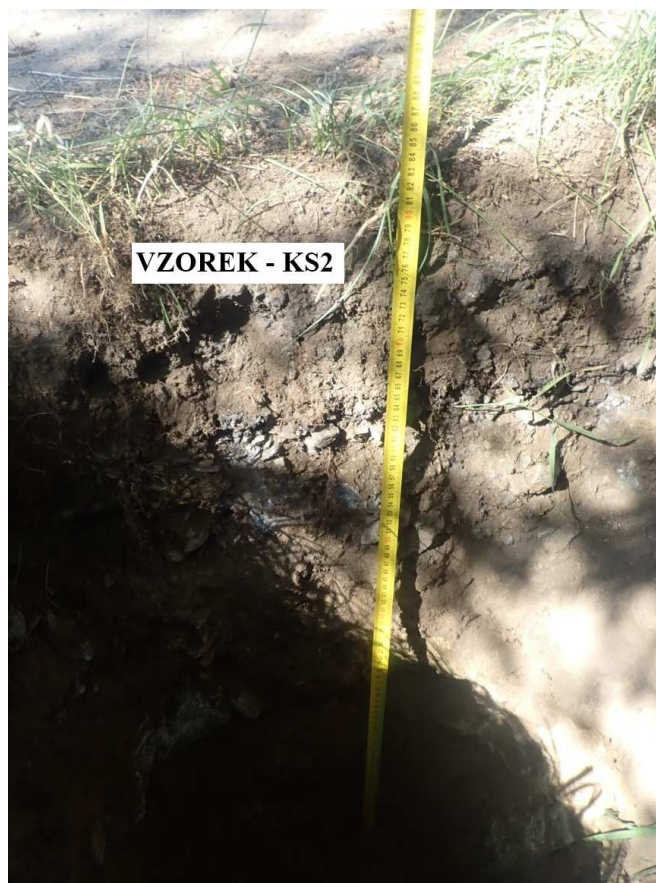
Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	70 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	45 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	Separace vrstev		
	125 mm	PM	Penetrační makadam
	220 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)
	150 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 650 mm

Podloží vozovky: Písek jílovitý (S5 SC)

**Fotodokumentace Vzorku – KS2:**

*Obr. 18 – Kopaná sonda Vzorek – KS2 (in situ).*



## 5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 8 jádrových vývrtů Ø 150 mm a 2 kopané sondy na Silnici III/31218 Klášterec nad Orlicí.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	95 mm	PM	Penetrační makadam	
	Separace vrstev			
	135 mm	PM	Penetrační makadam	
	290 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>570 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	0,27	≤ 12	ZAS-T1	
	PM	168	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	120 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	400 mm	Š	Štěrka	frakce 0/16, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>580 mm</b>			

**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	
	Separace vrstev			
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	230 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
	170 mm	ŠT	Štět	
<b>Celkem</b>	<b>520 mm</b>			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V4</b>	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	80 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	110 mm	PM	Penetrační makadam	
	345 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
	120 mm	ŠT	Štět	
<b>Celkem</b>	<b>700 mm</b>			

**Tab. 6 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V4.**

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V4	ACO 11	0,80	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	0,29	≤ 12	ZAS-T1	
	PM	66,1	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	



*Tab. 7 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V5</b>	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	95 mm	PM	Penetrační makadam	
	245 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
	150 mm	ŠT	Štět	
<b>Celkem</b>	<b>600 mm</b>			

*Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V6.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V6</b>	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	70 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	45 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	Separace vrstev			
	125 mm	PM	Penetrační makadam	
	220 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
	150 mm	ŠT	Štět	
<b>Celkem</b>	<b>650 mm</b>			

*Tab. 9 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V7.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V7</b>	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	90 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	60 mm	PM	Penetrační makadam	
	Separace vrstev			
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	310 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
	110 mm	ŠT	Štět	
<b>Celkem</b>	<b>670 mm</b>			

*Tab. 10 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V7.*

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V7	ACO 11	1,31	≤ 12	ZAS-T1	
	ACP 22	0,28	≤ 12	ZAS-T1	
	PM	2,27	≤ 12	ZAS-T1	

*Tab. 11 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V8.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V8</b>	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	45 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	50 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	295 mm	Š	Štěrka	frakce 0/16, zahliněno
	180 mm	ŠT	Štět	
<b>Celkem</b>	<b>610 mm</b>			

**Tab. 12 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.**

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>KS1</b>	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	95 mm	PM	Penetrační makadam	
	Separace vrstev			
	135 mm	PM	Penetrační makadam	
	290 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>570 mm</b>			

Pozn.: Podloží vozovky – Štěrk jílovitý (G5 GC).

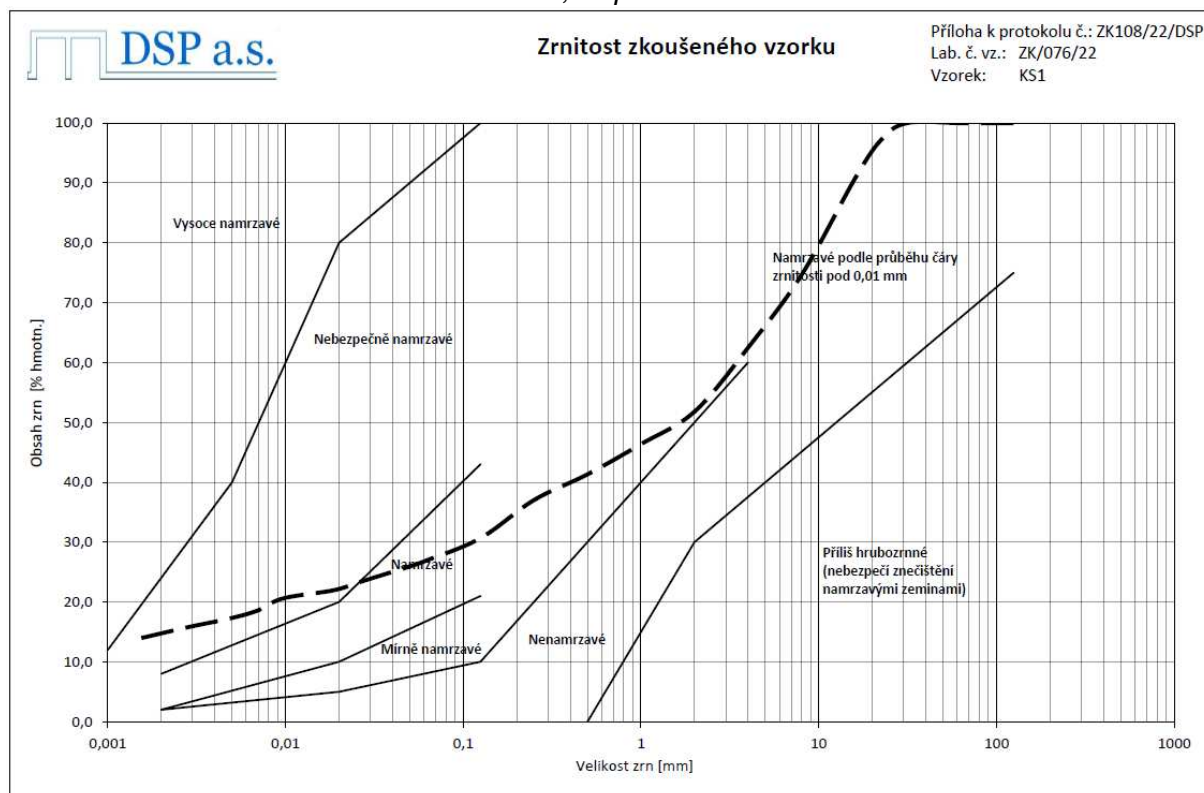
**Tab. 13 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.**

Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/076/22		Poznámka
<b>KS1</b>	g	48,2 %	
	s	24,8 %	
	f	27,0 %	
	m	12,8 %	
	c	14,2 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	nad čarou A
	<b>Třída a symbol</b>	<b>G5 GC</b>	
	<b>Název zeminy</b>	<b>Štěrk jílovitý</b>	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w <sub>L</sub> = 36,8 %	
	Stanovení meze plasticity	w <sub>P</sub> = 20,6 %	
	Index plasticity	I <sub>P</sub> = 16,4 %	
	Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub> = 13,1 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ <sub>dmax</sub> = 1712 kg.m <sup>-3</sup>	
	Vlhkost před CBR	w = 13,4 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 15,7 % hm.	

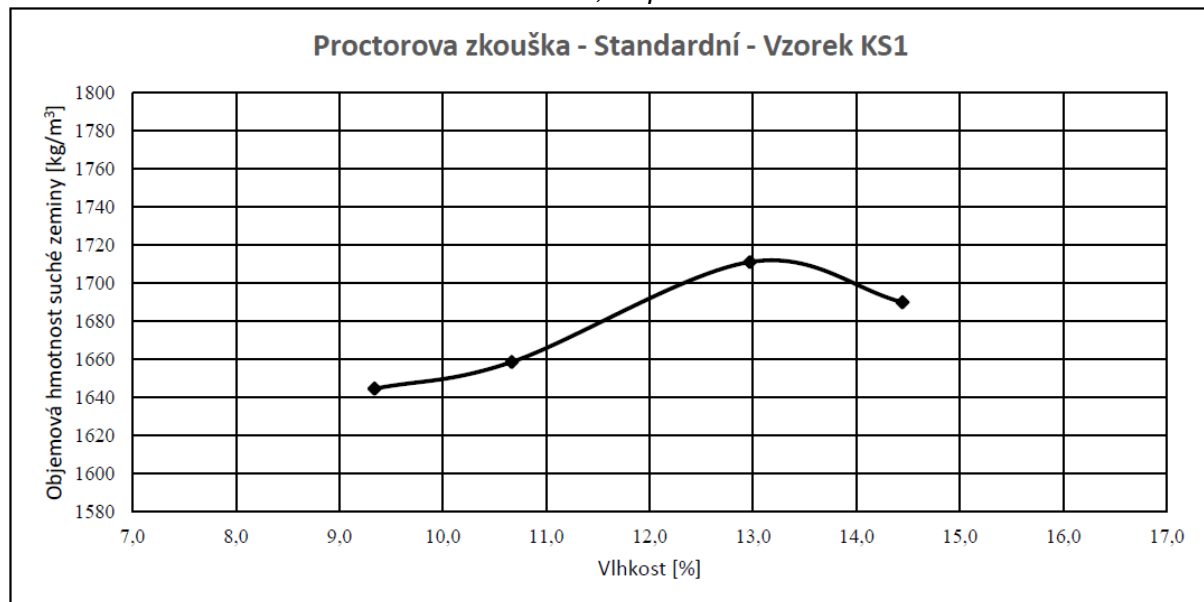
<b>Stanovení poměru únosnosti (CBR)</b>	<b>CBR<sub>sat,96</sub> = 9,7 %</b>	
---	-------------------------------------	--

Pozn.: Hloubka odběru podloží 600 – 800 mm (pod úrovní stávající nivelety).

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



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



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	13,1	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1712	kg/m <sup>3</sup>

**Tab. 14 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS2.**

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>KS2</b>	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	70 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	45 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	Separace vrstev			
	125 mm	PM	Penetrační makadam	
	220 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
	150 mm	ŠT	Štět	
<b>Celkem</b>	<b>650 mm</b>			

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

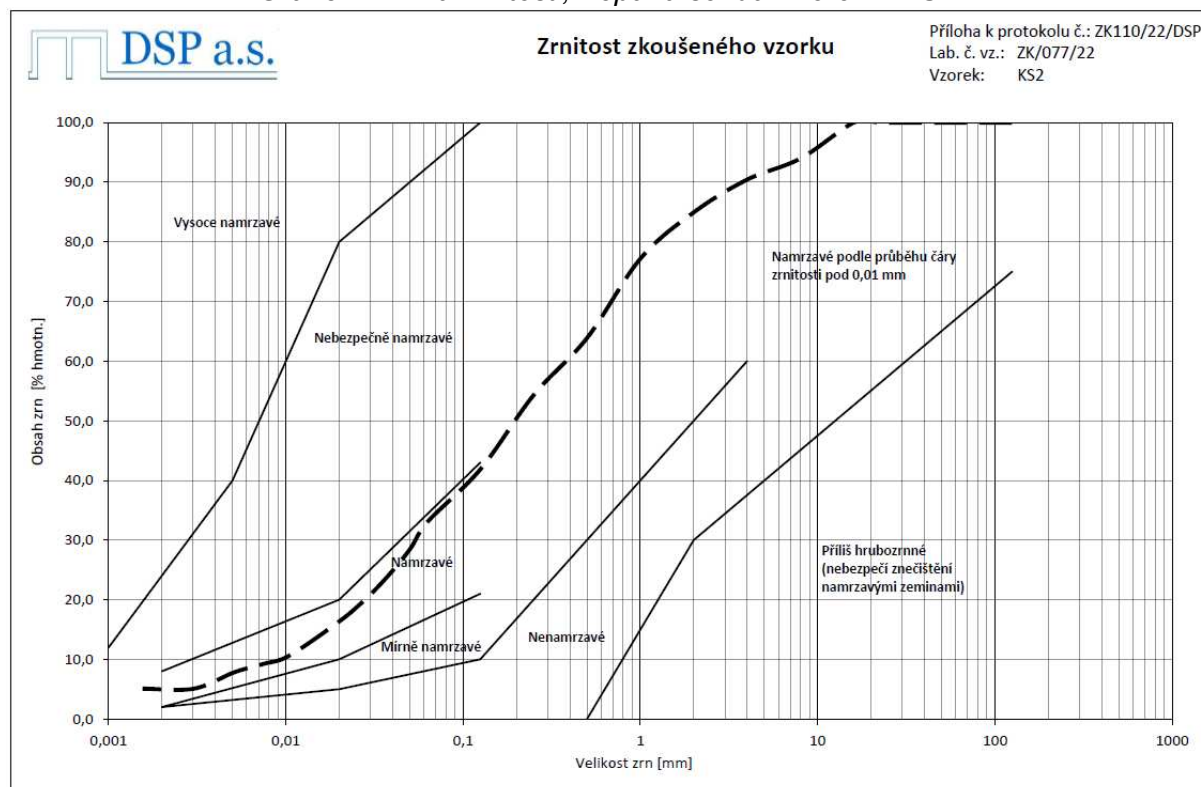
**Tab. 15 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS2.**

Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/077/22		Poznámka
<b>KS2</b>	g	15,1 %	
	s	51,9 %	
	f	33,1 %	
	m	28,0 %	
	c	5,1 %	
	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> = 27,5 %	
	Stanovení meze plasticity	w <sub>P</sub> = 19,3 %	
	Index plasticity	I <sub>P</sub> = 8,2 %	
	Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub> = 12,5 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ <sub>dmax</sub> = 1864 kg.m <sup>-3</sup>	

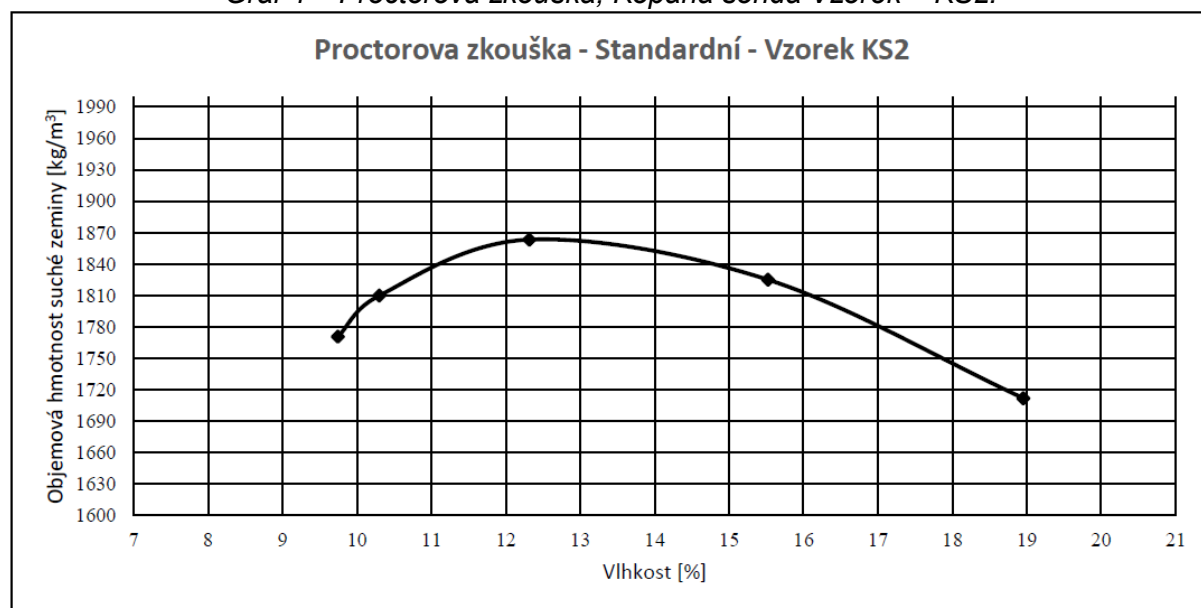
Vlhkost před CBR	w = 12,3 % hm.	
Vlhkost po CBR	w = 16,4 % hm.	
<b>Stanovení poměru únosnosti (CBR)</b>	<b>CBR<sub>sat,96</sub> = 12,4 %</b>	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 650 – 850 mm (pod úrovní stávající nivelety).

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



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



Optimální vlhkost	W <sub>opt</sub>	12,5	%
Max. objemová hmotnost	ρ <sub>d,max</sub>	1864	kg/m <sup>3</sup>

## 6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V červenci až srpnu 2022 bylo provedeno 8 jádrových vývrtů Ø 150 mm a 2 kopané sondy pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky na Silnici III/31218 Klášterec nad Orlicí. Diagnostické vývrty a kopané sondy 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.

### **Konstrukce a podloží vozovky:**

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

- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: **štěrk jílovitý (G5 GC) a písek jílovitý (S5 SC)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **namrzavé a nebezpečně namrzavé zeminy**. **Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky.**
- **Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraných Vzorku – KS1 a KS2.**
  - Mez tekutosti Vzorku – KS1 byla naměřena 36,8 %. **Naměřená hodnota byla v rozmezí 35 % až 50 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina se střední plasticitou**. Jedná se o zeminu se zastoupením jemných částic 15 % až 35 %.
  - Mez tekutosti Vzorku – KS2 byla naměřena 27,5 %. **Naměřená hodnota byla v rozmezí 0 % až 35 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina s nízkou plasticitou**. Jedná se o zeminu 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 **13,1 % při maximální objemové hmotnosti 1712 kg.m<sup>-3</sup>**.
  - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS2** byla stanovena **12,5 % při maximální objemové hmotnosti 1864 kg.m<sup>-3</sup>**.
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti zemin CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1 a KS2.
  - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR **Vzorku – KS1** byla 9,7 %. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin 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 případ podloží vozovky typu PIII.**



- Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR Vzorku – KS2 byla 12,4 %. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin 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 případ podloží vozovky typu PIII.**

**Dle naměřených hodnot kalifornského poměru únosnosti zemin CBR byly Vzorek – KS1 a KS2 specifikovány jako podloží typu PIII. Vzorek – KS1 a KS2 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu kalifornského poměru únosnosti zemin  $CBR_{min} = 15 \%$ , 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 odebrané vzorky:**

<b><u>Vzorek – V1</u></b>	vrstvu V1-1 (ACO 11) vrstvu V1-2 (PM)	zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T3</u></b>
<b><u>Vzorek – V4</u></b>	vrstvu V4-1 (ACO 11) vrstvu V4-2 (ACL 16) vrstvu V4-3 (PM)	zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T3</u></b>
<b><u>Vzorek – V7</u></b>	vrstvu V7-1 (ACO 11) vrstvu V7-2 (ACP 22) vrstvu V7-3 (PM)	zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b> zařadit do třídy <b><u>ZAS-T1</u></b>

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice III/31218 v zájmovém úseku komunikace Klášterec nad Orlicí.

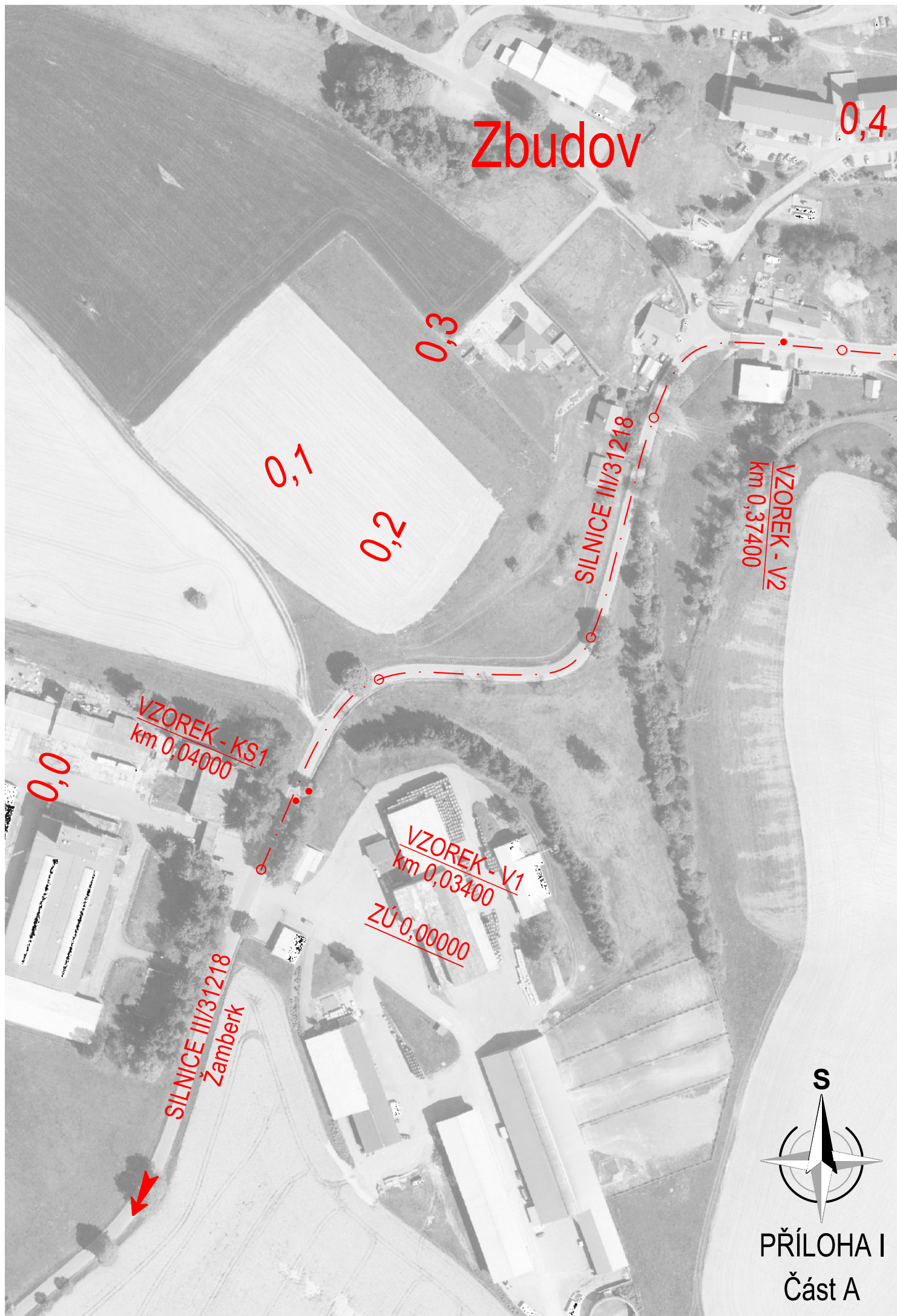
Kostěnice, červenec / srpen 2022

Ing. Zbyněk Žďára  
Ing. František Haburaj, Ph.D.

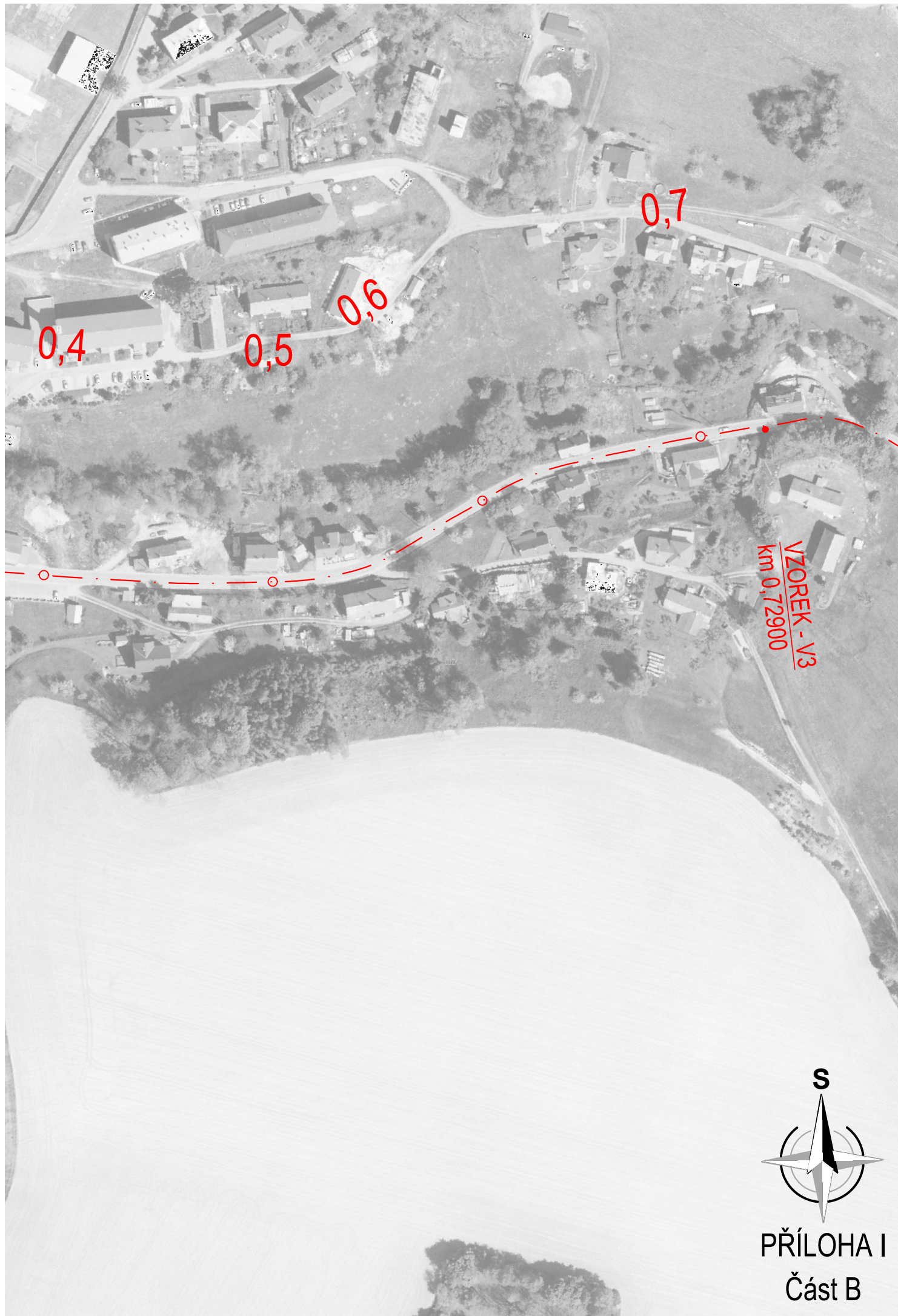
## **Příloha I:**

**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce a  
podloží vozovky Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí**

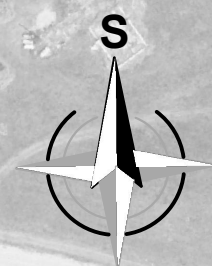
**Červenec / Srpen 2022**





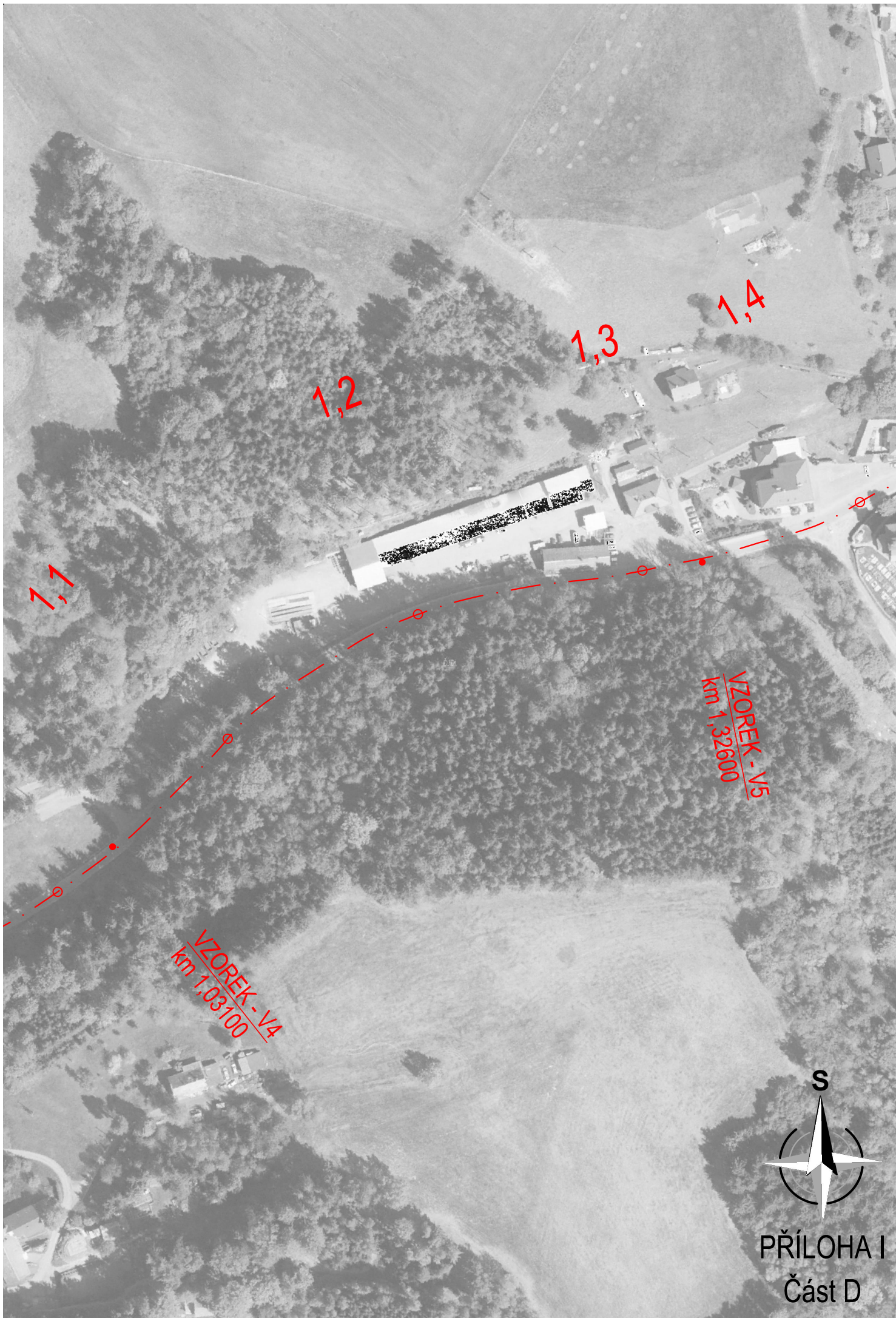






PŘÍLOHA I  
Část C





1,1

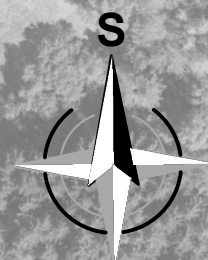
1,2

1,3

1,4

VZOREK - V4  
km 1,03100

VZOREK - V5  
km 1,32600



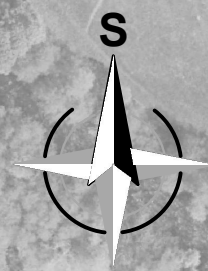
PŘÍLOHA I  
Část D



# Klášterec nad Orlicí

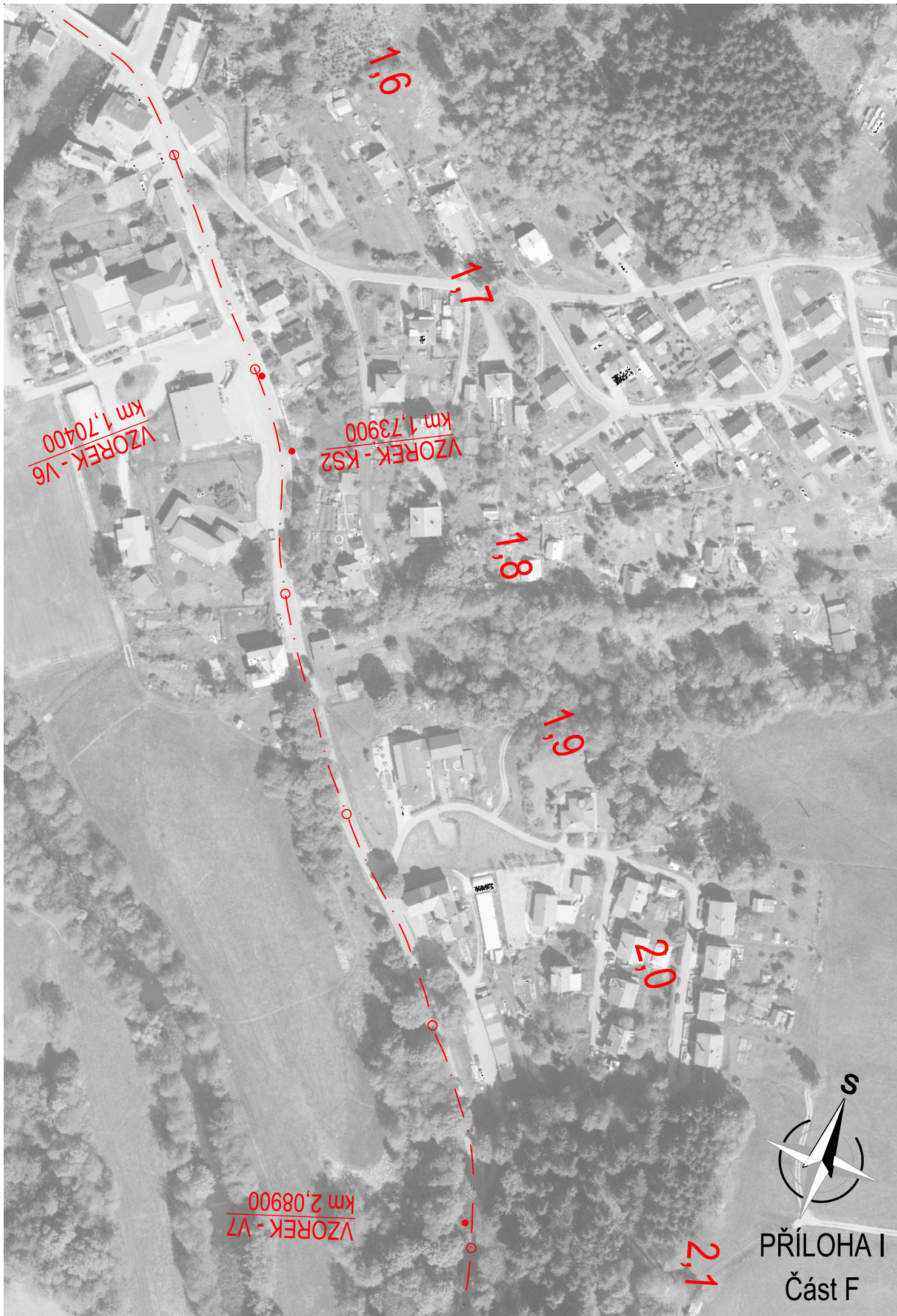
VZOREK - V5  
km 1,32600

VZOREK - V6  
km 1,70400

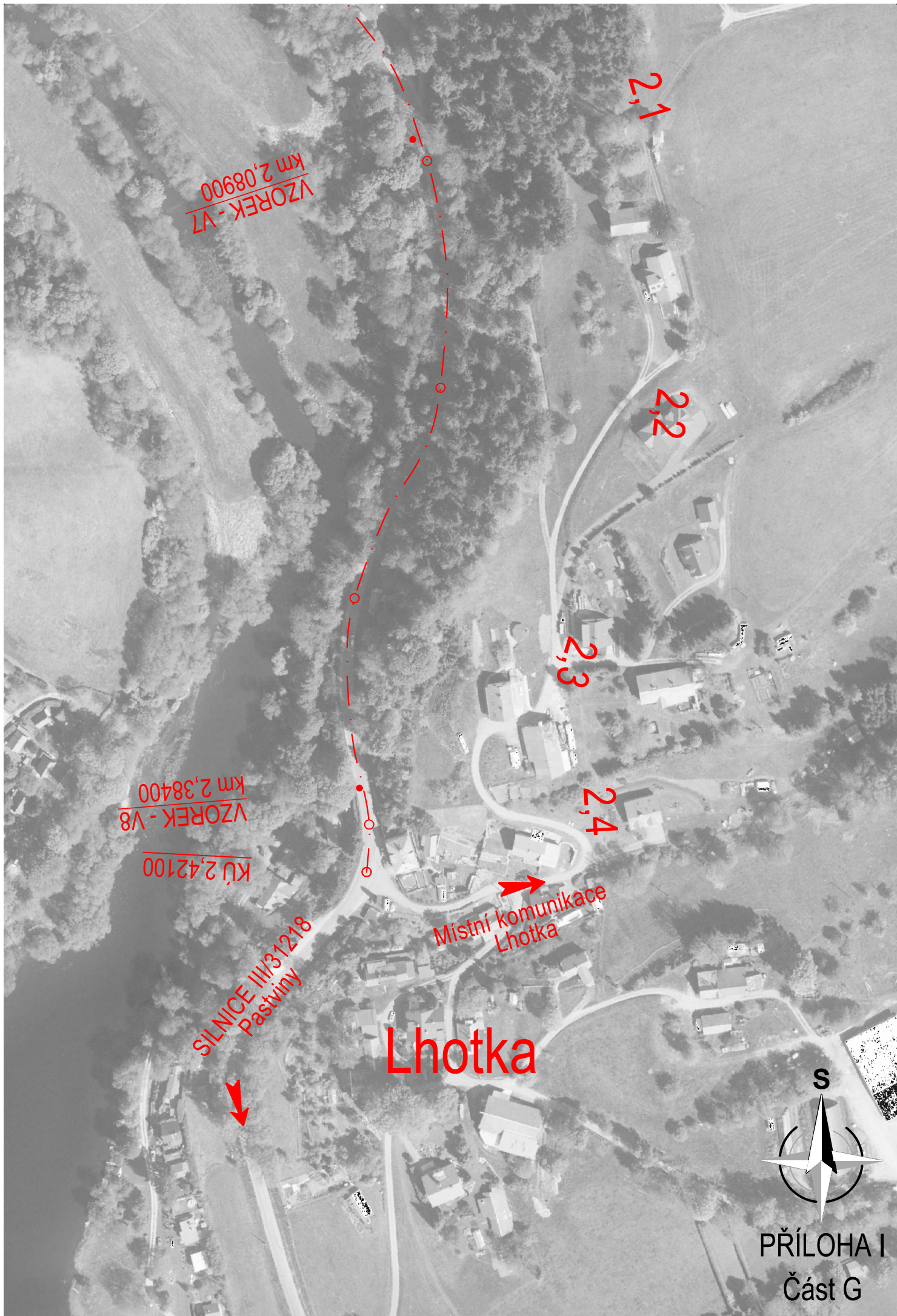


PŘÍLOHA I  
Část E









PŘÍLOHA I  
Část G

## **Příloha II:**

**Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky**  
**Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí**  
**(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

**Červenec / Srpen 2022**





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: 09.08.22

Věc: Výrok o shodě k protokolu o zkoušce č. 3085/22

Číslo vzorku	Označení vzorku	Ukazatel (mg/kg)	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída			
				ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
4612	V 1-1	PAU	0.27	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
4613	V 1-2	PAU	168	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
4614	V 4-1	PAU	0.80	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
4615	V 4-2	PAU	0.29	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
4616	V 4-3	PAU	66.1	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
4617	V 7-1	PAU	1.31	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
4618	V 7-2	PAU	0.28	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$
4619	V 7-3	PAU	2.27	$\leq 12$	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	$> 300$

Na základě Sbírky zákonů č.130/2019 Přílohy č.1 Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) jsou vzorky č.4612, 4614, 4615, 4617 – 4619 zařazeny jako ZAS-T1, vzorky č.4613, 4616 jako ZAS-T3.

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 o zkoušce č. 3085/22



L 1332

strana 1 z 9 stran protokolu č.3085/22

## Protokol o zkoušce č.3085/22

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	4612 - 4619
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	23.07.22
Datum provedení analýz	:	23.07.22 – 09.08.22
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	9

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 : Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, asfaltová směs V 1-1  
 Lab.číslo : 4612  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.192	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.010	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.014	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.017	±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	0.27	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.24	±7%	S-1

Označení : Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, asfaltová směs V 1-2  
 Lab.číslo : 4613  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	23.6	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	7.54	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	2.12	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	13.7	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	46.4	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	13.0	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	27.9	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	16.8	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	5.48	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	3.61	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	2.71	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	1.36	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	1.97	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.46	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.82	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.84	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	168	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.38	±7%	S-1

Označení : Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, asfaltová směs V 4-1  
 Lab.číslo : 4614  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.300	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.036	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.051	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.118	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.025	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.032	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.069	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.042	±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	0.027	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.053	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.021	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.80	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.29	±7%	S-1

Označení : Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, asfaltová směs V 4-2  
 Lab.číslo : 4615  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.084	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.012	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.020	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.061	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.012	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.027	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.034	±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	0.29	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.37	±7%	S-1



Označení : Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, asfaltová směs V 4-3  
 Lab.číslo : 4616  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	24.4	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.952	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	0.71	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	1.36	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	9.45	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.515	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	5.02	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	14.6	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	4.22	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	2.19	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.479	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.091	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.338	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.099	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1.49	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.190	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	66.1	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.54	±7%	S-1

Označení : Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, asfaltová směs V 7-1  
 Lab.číslo : 4617  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.761	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.058	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.060	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.086	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.117	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.036	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.021	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.045	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.013	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.078	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.013	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	1.31	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.75	±7%	S-1

Označení : Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, asfaltová směs V 7-2  
 Lab.číslo : 4618  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.069	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.014	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.022	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.057	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.037	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.021	±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	0.015	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.018		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.28	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.56	±7%	S-1

Označení : Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí, asfaltová směs V 7-3  
 Lab.číslo : 4619  
 Materiál : pevný  
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.399	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.060	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.052	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.185	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.065	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.461	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.418	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.141	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.089	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.116	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.060	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.092	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.050	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.039	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.046	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	2.27	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.26	±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: 09.08.22

Protokol schválil: Ing. Zuzana Vopršalová  
vedoucí laboratoře

Toto je konec protokolu





**Příloha III:**

**Protokoly o zkoušce podloží vozovky**

**Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí**

**Červenec / Srpen 2022**

# PROTOKOL číslo ZK108/22/DSP

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Objednatel:	Prodin a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	Lab. číslo vzorku:	ZK076/22	Vzorek -	KS1
Zakázka/Stavba:	Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí	Měřil:	Fořtová, Ing. Fořt		
Stavební objekt:	/	Datum zkoušky:	16.-22.8.2022		
Konstrukční celek:	/	Odebral, datum odběru:	Synek, 16.8.2022		
Specifikace materiálu:	/	Záznam lab.číslo:	ZK076/22/Z1, Z2		
		Protokol vystavil:	Ing. Fořt		

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	97,2
16	90,7
8	74,6
4	62,5
2	51,8
1	46,4
0,5	41,3
0,25	37,0
0,125	30,7
0,063	27,0
0,0509	26,0
0,0364	24,7
0,026	23,3
0,0186	21,9
0,0097	20,6
0,007	18,6
0,0048	17,2
0,0029	15,9
0,0015	13,8

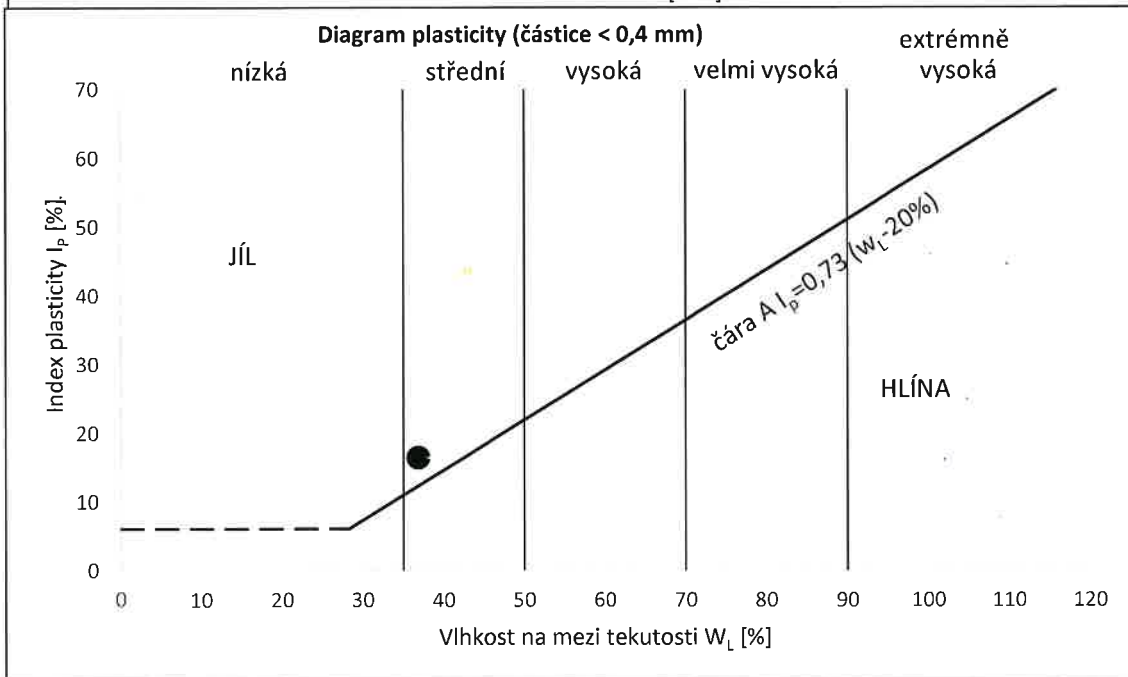
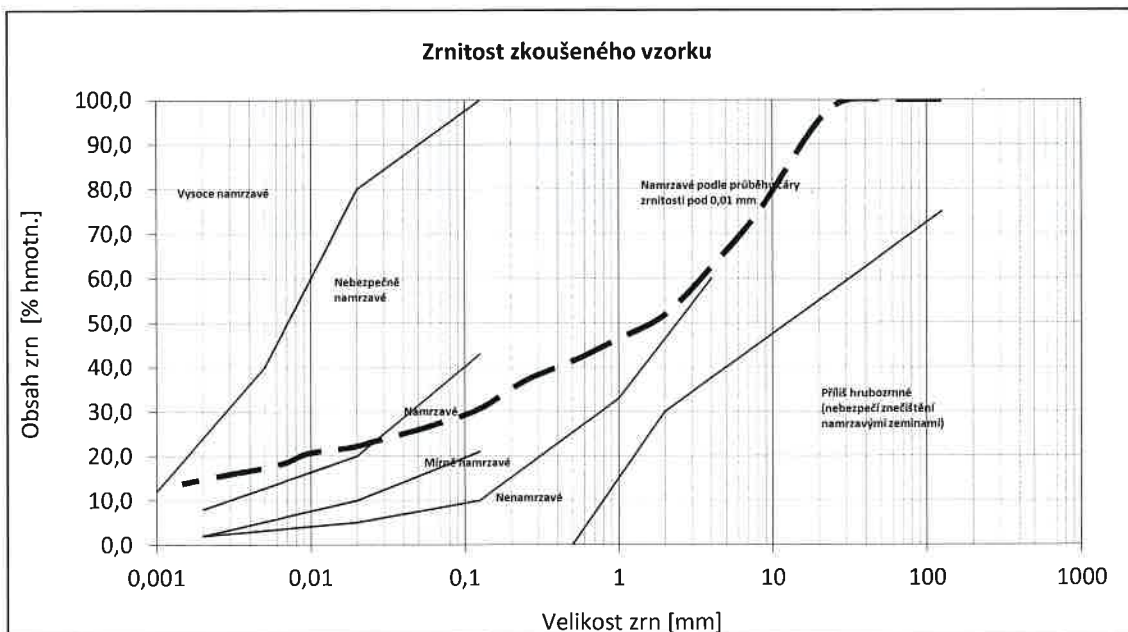
\* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem  $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	48,2
s	24,8
f	27,0
m	12,8
c	14,2

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

$w_L$ [%]	36,8
$w_P$ [%]	20,6
$I_P$ [%]	16,4

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



**PROTOKOL číslo ZK108/22/DSP****Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3****Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3**

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

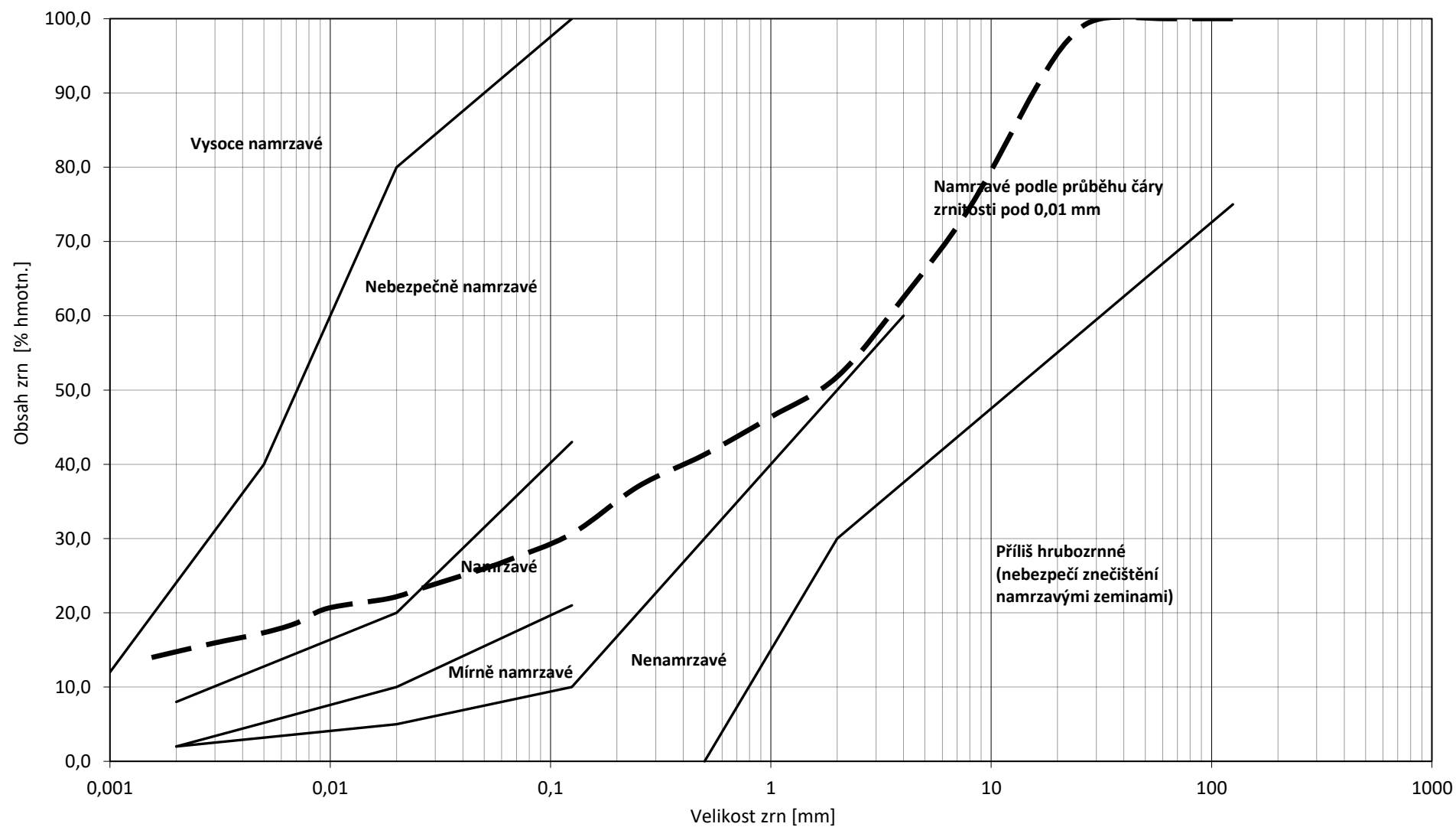
Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

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

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Štěrka jílovitá	G5 GC	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 ZK109/22/DSP****Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6****Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47**

Objednatel: Prodin a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	Datum zkoušky: 19.-23.08.2022
Zakázka/Stavba: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí	Měřil: Ing. Žďára, Synek
Stavební objekt: /	Odebral, datum odběru: Synek, 16.8.2022
Konstrukční celek: /	Záznam lab. číslo: ZK076/22/Z3-Z4
Protokol vystavil: Ing. Fořt	

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

Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka	Max. objemová hmotnost suché směsi $\rho_{d,max PS}$	Optimální vlhkost $w_{opt PS}$
		[kg/m <sup>3</sup> ]	[%]
1 ZK/076/22	KS1	1712	13,1

**Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47**

Doba syčení:	96 hod.
Podmínky zrání:	20 ± 2 °C

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/076/22	KS1	1705	13,4	15,7	9,7

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 laboratoři, která Protokol vystavila.

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

Protokol č.: ZK076/22/DSP  
Příloha č.: 1  
Číslo vzorku: ZK/109/22/DSP

## Proctorova zkouška - standardní

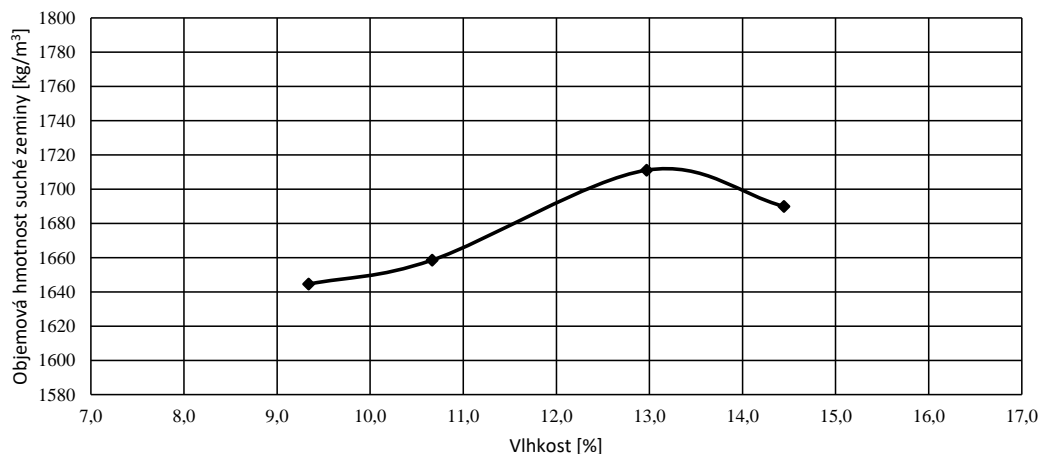
Zk. provedena dne: 17.08.2022 Zkoušku provedl: Synek

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 moždírě: V 2114  $\text{cm}^3$

Č. moždírě: B18 Váha moždírě: 8046 g

číslo měření	Hmotnost moždírě 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	11847,3	688,00	7108,40	6559,90	548,50	5871,90	1798	9,3	1645
2	11926,2	672,80	7116,70	6495,60	621,10	5822,80	1835	10,7	1659
3	12132,4	672,30	7099,30	6361,40	737,90	5689,10	1933	13,0	1711
4	12134,5	687,90	7283,90	6451,30	832,60	5763,40	1934	14,4	1690
5									
6									
7									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS1



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	13,1	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1712	$\text{kg/m}^3$

## PROTOKOL číslo ZK110/22/DSP

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Objednatel:	Prodin a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	Lab. číslo vzorku:	ZK/077/22 Vzorek - KS2
Zakázka/Stavba:	Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí	Měřil:	Fořtová, Ing. Fořt
Stavební objekt:	/	Datum zkoušky:	16.-22.8.2022
Konstrukční celek:	/	Odebral, datum odběru:	Synek, 16.8.2022
Specifikace materiálu:	/	Záznam lab.číslo:	ZK077/22/Z1, Z2
		Protokol vystavil:	Ing. Fořt

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	94,0
4	90,4
2	84,9
1	77,2
0,5	63,9
0,25	54,3
0,125	41,9
0,063	33,1
0,05	28,4
0,0367	23,6
0,0268	19,5
0,0194	16,1
0,0104	10,6
0,0074	9,2
0,0051	7,8
0,003	5,1
0,0016	5,1

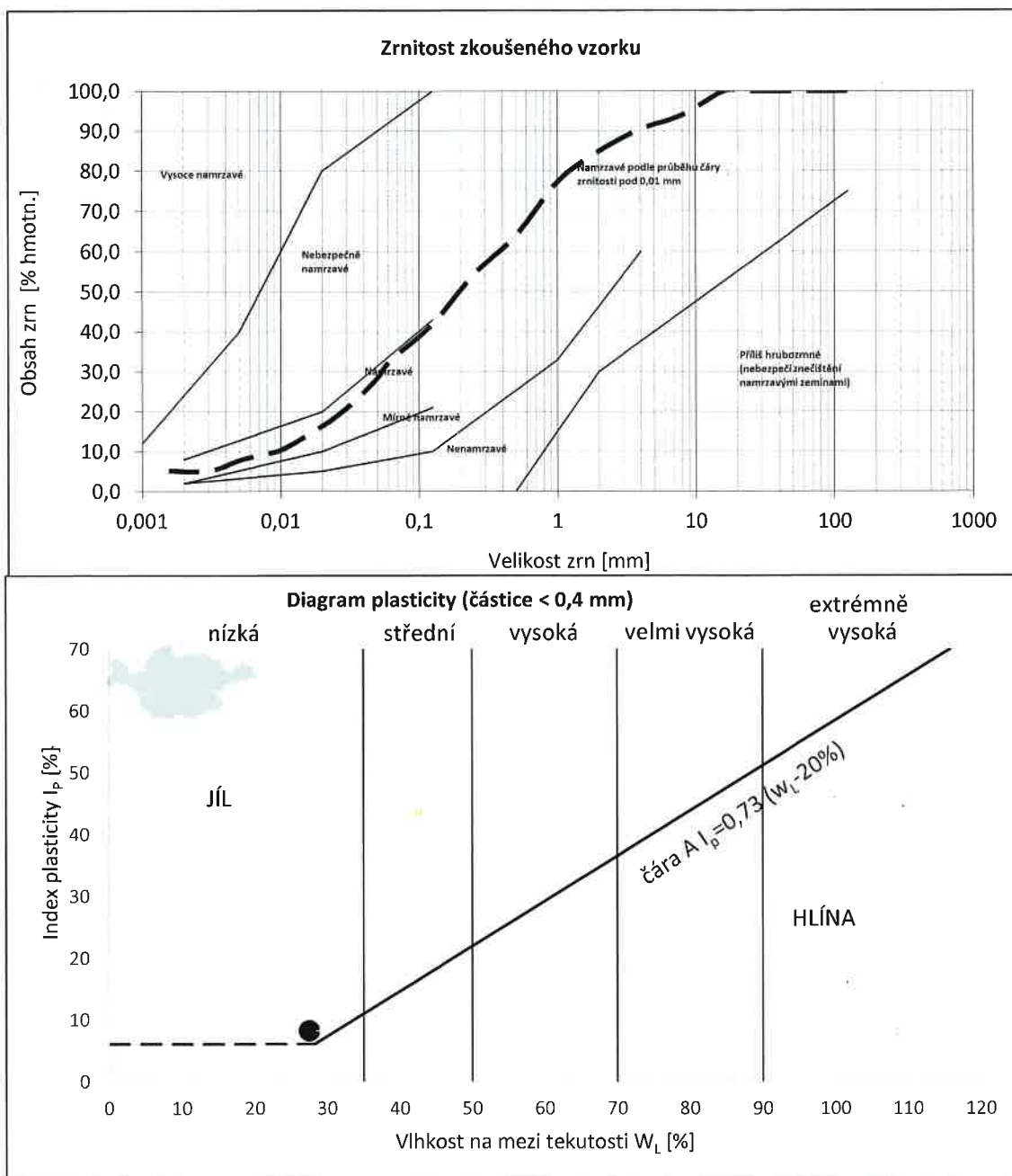
\* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem  $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	15,1
s	51,9
f	33,1
m	28,0
c	5,1

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

$w_L$ [%]	27,5
$w_P$ [%]	19,3
$I_P$ [%]	8,2

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



**DSP a.s.** IČ: 27555917 4  
DIČ: CZ27555917  
DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice

Protokol kontroloval a schválil  
Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP

**PROTOKOL číslo ZK110/22/DSP**  
**Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3**  
**Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3**

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.

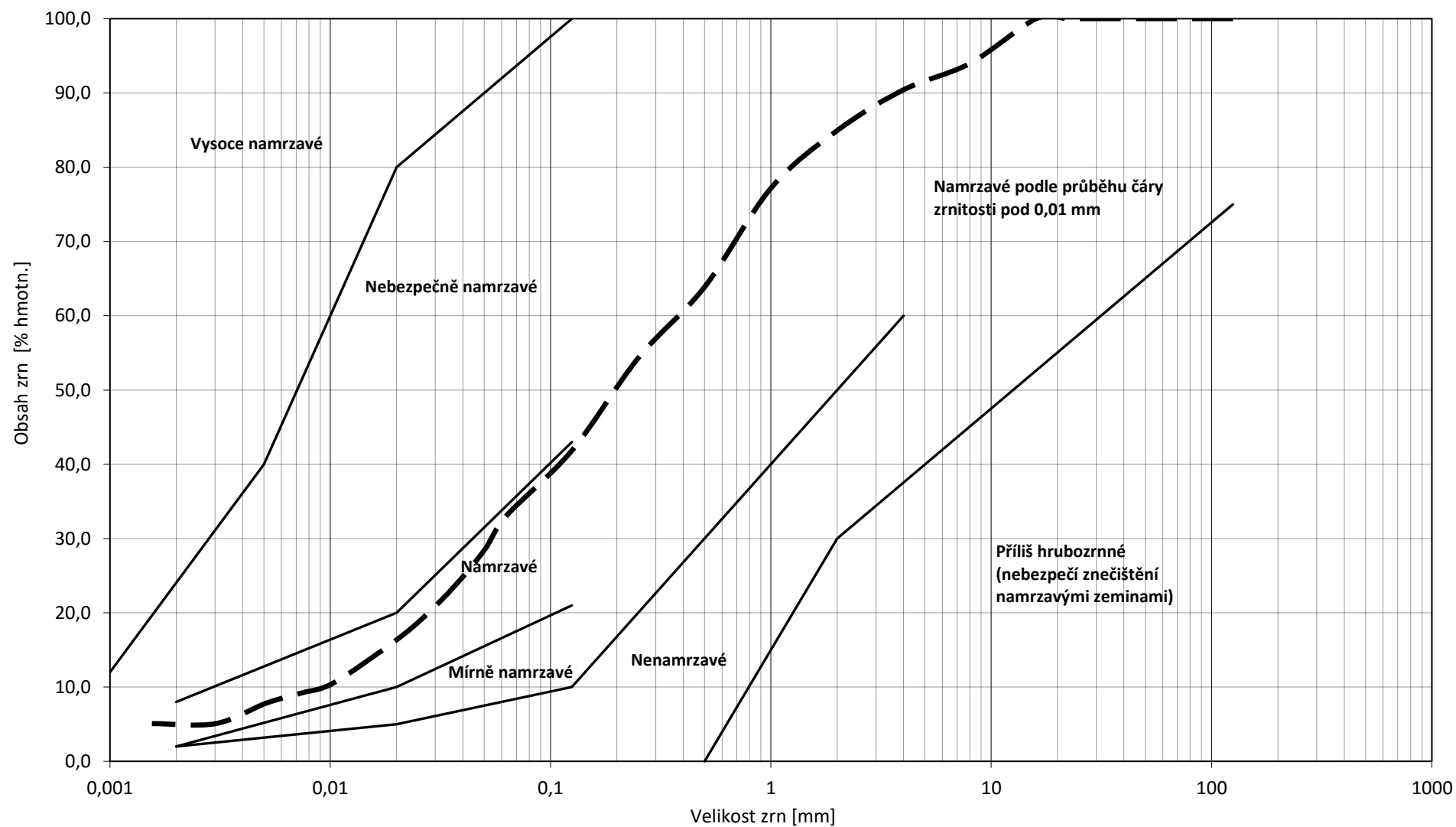
Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která Protokol vystavila.

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 ZK111/22/DSP

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

Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47

Objednatel: Prodin a.s., K Vápence 2745, 530 02 Pardubice	Datum zkoušky: 19.-23.08.2022
Zakázka/Stavba: Silnice III/31218 Klášterec nad Orlicí	Měřil: Ing. Žďára, Synek
Stavební objekt: /	Odebral, datum odběru: Synek, 16.8.2022
Konstrukční celek: /	Záznam lab. číslo: ZK077/22/Z3-Z4
Protokol vystavil: Ing. Fořt	

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

Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka	Max. objemová hmotnost suché směsi $\rho_{d,max PS}$	Optimální vlhkost $w_{opt PS}$
		[kg/m <sup>3</sup> ]	[%]
1 ZK/077/22	KS2	1864	12,5

Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47

Doba syčení:	96 hod.
Podmínky zrání:	20 ± 2 °C

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/077/22	KS2	1885	12,3	16,4	12,4

 DSP a.s. IČ: 27555917 4  
DIČ: CZ27555917  
DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 .Pardubice

Protokol kontroloval a schválil

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

(Podpis, razítko)

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 -----

Protokol č.: ZK111/22/DSP  
Příloha č.: 1  
Číslo vzorku: ZK/077/22/DSP

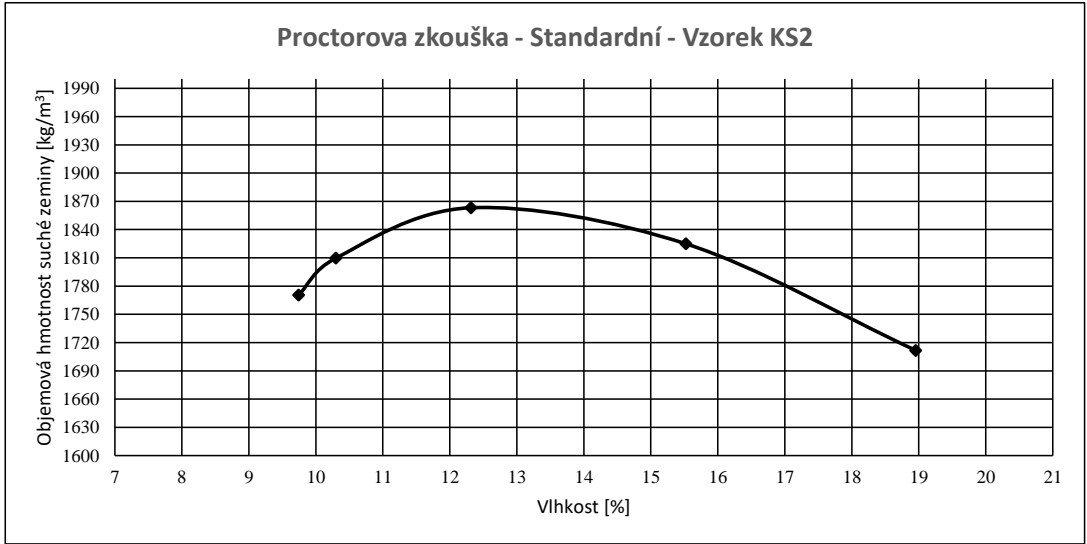
### Proctorova zkouška - standardní

Zk. provedena dne: 16.-17.08.2022      Zkoušku provedl: Synek

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	6945,1	74,76	238,19	223,68	14,51	148,92	1943	9,7	1770
2	6994,3	73,91	232,63	217,81	14,82	143,90	1996	10,3	1810
3	7083,9	76,47	190,02	177,57	12,45	101,10	2093	12,3	1863
4	7098,3	79,70	202,56	186,05	16,51	106,35	2108	15,5	1825
5	7031,5	79,72	241,19	215,46	25,73	135,74	2036	19,0	1712
6									
7									



Optimální vlhkost	$w_{opt}$	12,5	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1864	$\text{kg/m}^3$