

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/31519 Borušov

Červen / Září 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/31519 Borušov

**PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky
Silnice III/31519 Borušov
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)**

**PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky
Silnice III/31519 Borušov**

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**1.1. Průzkum**

Název průzkumu: Průzkum konstrukce a podloží vozovky
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků
Silnice III/31519 Borušov

Místo průzkumu: Silnice III/31519 Borušov
Okres Svitavy
Pardubický kraj

Datum provedení průzkumu: Červen / Září 2022

Druh průzkumu: Stanovení skladby konstrukce a podloží vozovky
Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

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

Doubravice 98
533 53 Pardubice

IČ: 000 85 301
DIČ: CZ 000 85 301

1.3. Zpracovatel**DSP a.s.**

Kostěnice 111
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Odpovědný zpracovatel:

Ing. František Haburaj, Ph.D.
ČKAIT 0701216

2. PODKLADY

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

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

Vzhledem k připravované opravě Silnice III/31519 Borušov, 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/31519 Borušov, okres Svitavy, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky a podloží, rozbor asfaltových vrstev pro zařazení do kvalitativní třídy znovuzískané asfaltové směsi vozovky (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků) pozemní komunikace v zájmovém úseku formou jádrových vývrtů.

Celkem bylo provedeno 9 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy na Silnici III/31519 Borušov. 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 konstrukce vozovky, kopané sondy byly provedeny 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 m².

4.2. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek Silnice III/31519 Borušov se nachází v úsekovém staničení km 0,000 – 2,206. Začátek řešeného úseku je v místě křižovatky se Silnicí III/36820 v obci Borušov v úsekovém staničení km 0,000, konec úseku je situován v místě svislého dopravního značení „Konec obce Borušov“ v úsekovém staničení km 2,206. Celková délka zájmového úseku je 2.206 m. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 15.000 m².

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, případně do přilehlé zeleně, 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 9 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopné 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 1,35 až 1,40 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 V9, kopané sondy byly označeny symbolem Vzorek – KS1 a KS2. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Borušov – Svojanov, tj. po 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 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/31519 Borušov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
0,063 00 km
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	55 mm	ACO11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace	vrstev	
	35 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	30 mm	PM	Penetrační makadam
	130 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	270 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)
	130 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 650 mm

Fotodokumentace Vzorku – V1:

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



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



Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31519 Borušov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
0,297 00 km
0,60 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	20 mm	PR	Postřík regenerační
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	360 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)
	60 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 490 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/31519 Borušov
levý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
0,504 00 km
0,50 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	20 mm	PR	Postřík regenerační
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	150 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 250 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/31519 Borušov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
0,776 00 km
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	100 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	90 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 290 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 III/31519 Borušov
levý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
1,063 00 km
1,20 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	15 mm	PR	Postřík regenerační
	55 mm	PM	Penetrační makadam
	50 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	100 mm	Š	Štěr (frakce 0/32, zahliněno)
	80 mm	ŠT	Štět

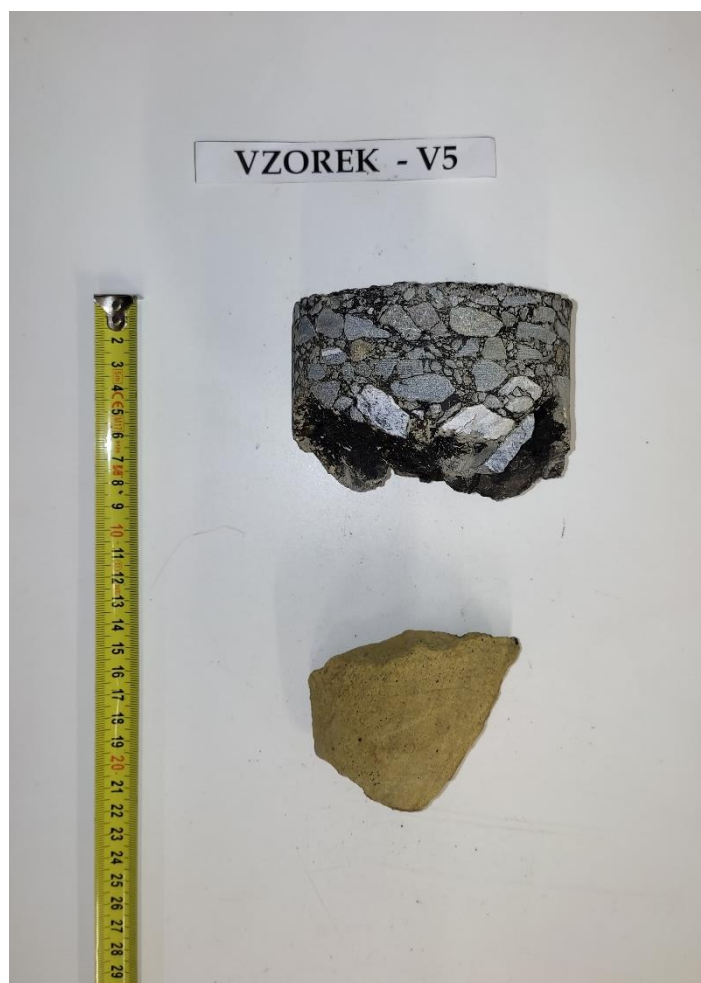
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 300 mm

Fotodokumentace Vzorku – V5:

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



Obr. 10 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (laborať).



Vzorek – V6

Popis polohy výtvaru: Silnice III/31519 Borušov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
1,280 00 km
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	20 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	35 mm	PM	Penetrační makadam
	60 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	80 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)
	180 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 380 mm

Fotodokumentace Vzorku – V6:

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



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



Vzorek – V7

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31519 Borušov
levý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
1,546 00 km
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	20 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace	vrstev	
	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	25 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	120 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 300 mm

Fotodokumentace Vzorku – V7:

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



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



Vzorek – V8

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31519 Borušov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
1,801 00 km
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	20 mm	PR	Postřík regenerační
	30 mm	PM	Penetrační makadam
	100 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	100 mm	Š	Štěr (frakce 0/32, zahliněno)
	110 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 360 mm

Fotodokumentace Vzorku – V8:

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



Obr. 16 - Jádro vývrtu Vzorek – V8 (laborať).



Vzorek – V9

Popis polohy vývrtu: Silnice III/31519 Borušov
levý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
2,119 00 km
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	120 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)
	110 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 310 mm

Fotodokumentace Vzorku – V9:

Obr. 17 - Jádro vývrtu Vzorek – V9 (in situ).



Obr. 18 - Jádro vývrtu Vzorek – V9 (laborať).



Vzorek – KS1Popis polohy
kopané sondy:Silnice III/31519 Borušov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
km 0,595 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	20 mm	PR	Postřík regenerační
	80 mm	PM	Penetrační makadam
	150 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 250 mm

Podloží vozovky: Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)

Fotodokumentace Vzorku – KS1:*Obr. 19 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*

Vzorek – KS2

Popis polohy
kopané sondy:

Silnice III/31519 Borušov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Svojanov)
km 1,463 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	20 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	25 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	50 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, velmi zahliněno)
	80 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 310 mm

Podloží vozovky: Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)

Fotodokumentace Vzorku – KS2:

Obr. 20 – Kopaná sonda Vzorek – KS2 (in situ).



5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 9 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy na vozovce Silnice III/31519 Borušov.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	35 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	30 mm	PM	Penetrační makadam	
	130 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	270 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, rozpadlý
	130 mm	ŠT	Štět	
Celkem	650 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	20 mm	PR	Postřík regenerační	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	360 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, velmi zahliněno
	60 mm	ŠT	Štět	
Celkem	490 mm			

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

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V2	PR + PM	130	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	20 mm	PR	Postřík regenerační	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	150 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, velmi zahliněno
Celkem	250 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V4	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	100 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	90 mm	ŠT	Štět	
Celkem	290 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V5	15 mm	PR	Postřík regenerační	
	55 mm	PM	Penetrační makadam	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	100 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
	80 mm	ŠT	Štět	
Celkem	300 mm			

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

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V5	PR + PM	30,1	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V6	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	20 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	35 mm	PM	Penetrační makadam	
	60 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	80 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
	180 mm	ŠT	Štět	
Celkem	380 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V7	20 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	25 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	120 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32. velmi zahliněno
Celkem	300 mm			

Tab. 10 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V8.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V8	20 mm	PR	Postřík regenerační	
	30 mm	PM	Penetrační makadam	
	100 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	100 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
	110 mm	ŠT	Štět	
Celkem	360 mm			

Tab. 11 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V8.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V8	PR + PM	575	> 300	ZAS-T4	

Tab. 12 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V9.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V9	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	120 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, velmi zahliněno
	110 mm	ŠT	Štět	
Celkem	310 mm			

Tab. 13 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

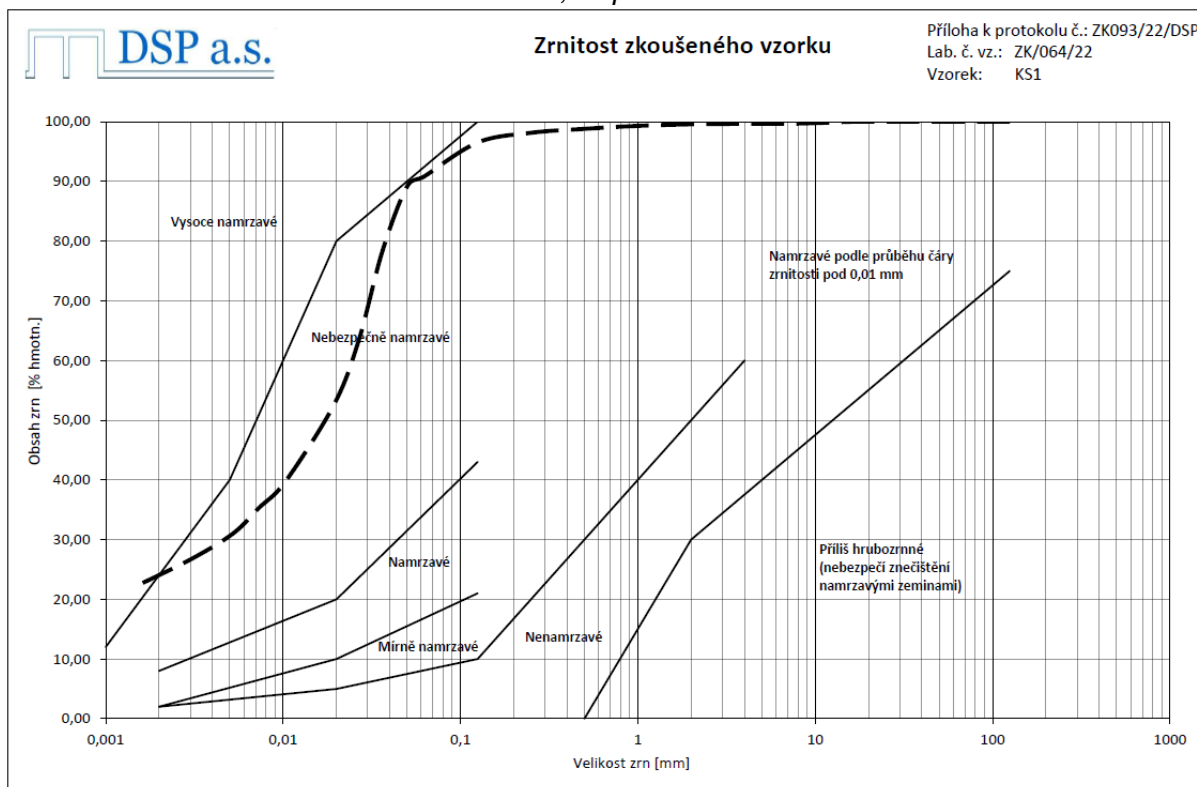
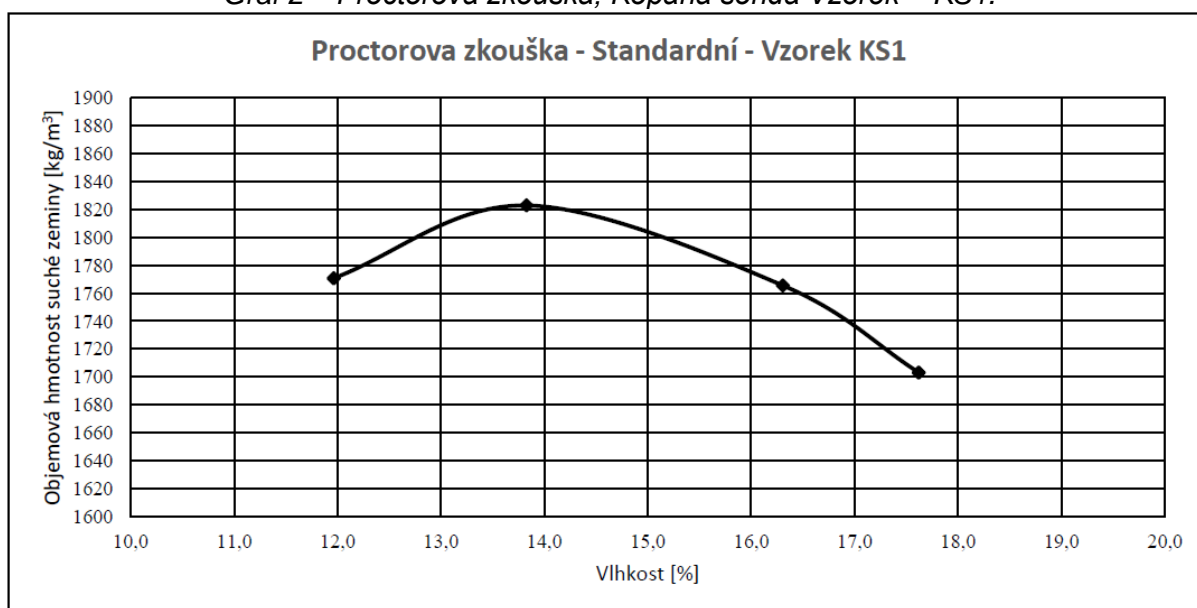
Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	20 mm	PR	Postřík regenerační	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	
	150 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, velmi zahliněno
Celkem	250 mm			

Pozn.: Podloží vozovky – Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL).

Tab. 14 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/064/22		Poznámka
KS1	g	0,4 %	
	s	8,7 %	
	f	90,9 %	
	m	67,4 %	
	c	23,5 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f > 65 %	nad čarou A
	Třída a symbol	F6 CL	
	Název zeminy	Jíl s nízkou plasticitou	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně až vysoce namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Nevhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 31,3 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 20,6 %	
	Index plasticity	I _P = 10,7 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 13,8 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1823 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 13,6 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 17,6 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 3,5 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 1100 – 1400 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}	13,8	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1823	kg/m ³

Tab. 15 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS2	20 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	25 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	50 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, velmi zahliněno
	80 mm	ŠT	Štět	
Celkem	310 mm			

Pozn.: Podloží vozovky – Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL).

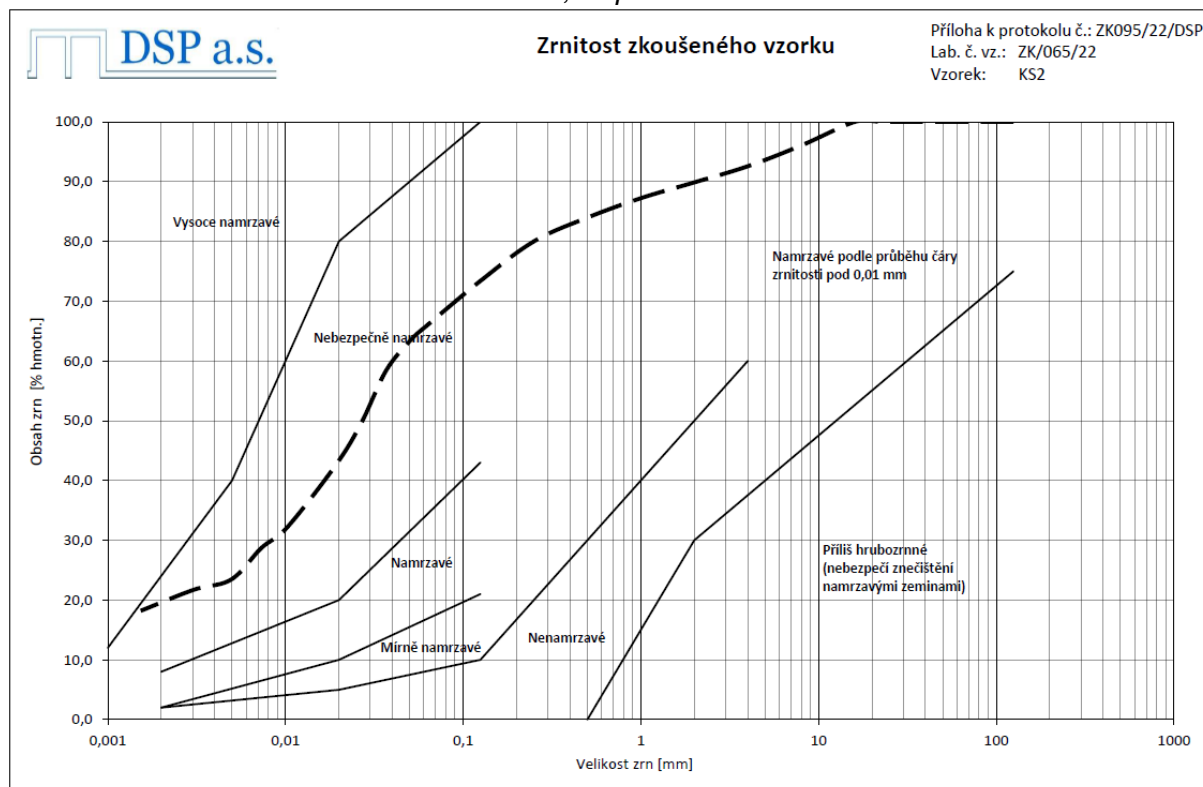
Tab. 16 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/065/22		Poznámka
KS2	g	10,1 %	
	s	23,9 %	
	f	66,0 %	
	m	46,9 %	
	c	19,1 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f > 65 %	nad čarou A
	Třída a symbol	F6 CL	
	Název zeminy	Jíl s nízkou plasticitou	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Nevhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 30,0 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 18,5 %	
	Index plasticity	I _P = 11,5 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 15,0 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1760 kg.m ⁻³	

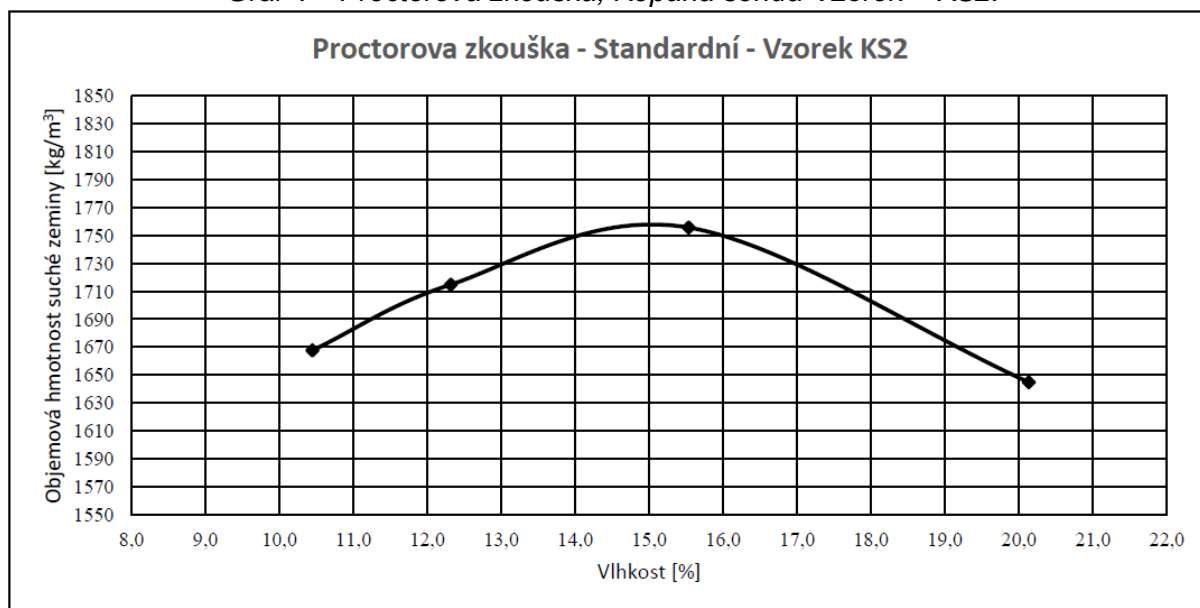
Vlhkost před CBR	w = 14,8 % hm.	
Vlhkost po CBR	w = 18,4 % hm.	
Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 6,0 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 1100 – 1400 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}	15,0	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1760	kg/m ³

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V červnu až září 2022 bylo provedeno 9 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky a stanovení polycyklických aromatických uhlovdíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky Silnice III/31519 Borušov. Diagnostické vývrtky 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.

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

Konstrukce a podloží vozovky:

- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: **jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **nebezpečně namrzavé a nebezpečně až vysoce namrzavé zeminy**. Tyto zeminy jsou nevhodné 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 a KS2 byla naměřena v rozmezí 30,0 % až 31,3 %. **Naměřené hodnoty nepřesahovaly 35 %, a proto byly tyto vzorky specifikovány jako zeminy s nízkou plasticitou.** Jedná se o zeminy se zastoupením jemných částic > 65%.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1 a KS2.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **13,8 % při maximální objemové hmotnosti 1823 kg.m⁻³**.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS2** byla stanovena **15,0 % při maximální objemové hmotnosti 1760 kg.m⁻³**.
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti zemin CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1 a KS2.
 - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR **Vzorku – KS1** byla **3,5 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR Vzorku – KS1 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.
 - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR **Vzorku – KS2** byla **6,0 %**. **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 nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.

Dle naměřených hodnot kalifornského poměru únosnosti zemin CBR byly Vzorky – KS1 a KS2 specifikovány jako podloží typu PIII. Vzorky – KS1 a KS2 nesplňují požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR_{min} = 15 %, z tohoto důvodu jsou tyto zeminy podmíněčně nevhodné při použití do aktivní zóny vozovky a je nutné provést jejich úpravu nebo výměnu.

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

Na základě Vyhlášky č. 130/2019 Sb., Přílohy č. 1 Celkové množství polycyklických aromatických uhlovdíků (PAU), lze odebrané vzorky:

<u>Vzorek – V2</u>	vrstvu V2 (PR + PM)	zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u>
<u>Vzorek – V5</u>	vrstvu V5 (PR + PM)	zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u>
<u>Vzorek – V8</u>	vrstvu V8 (PR + PM)	zařadit do třídy <u>ZAS-T4</u>

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice III/31519 v zájmovém úseku komunikace v obci Borušov.

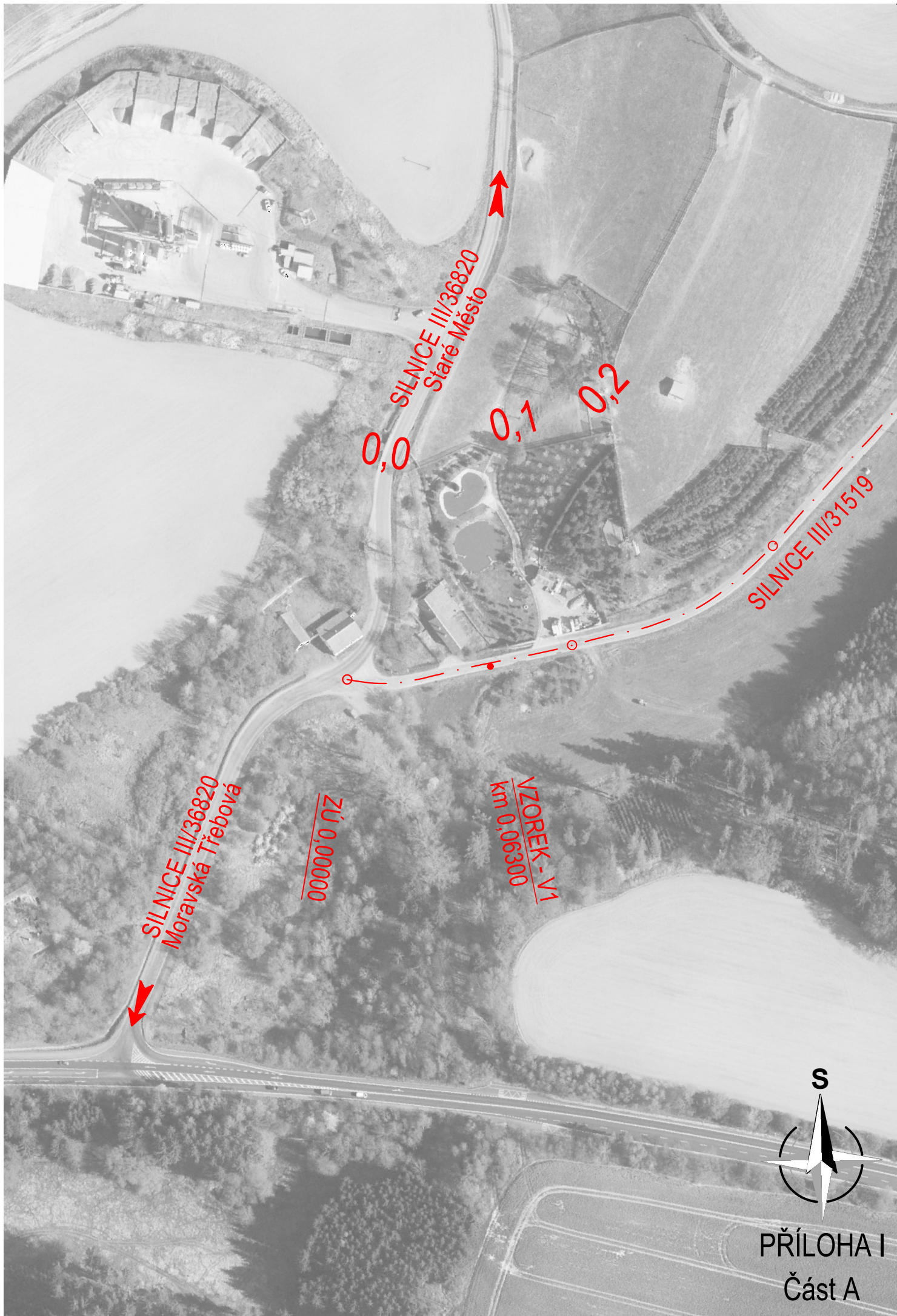
Kostěnice, červen / září 2022

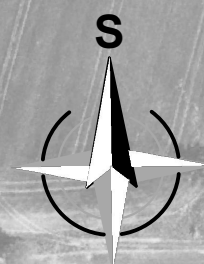
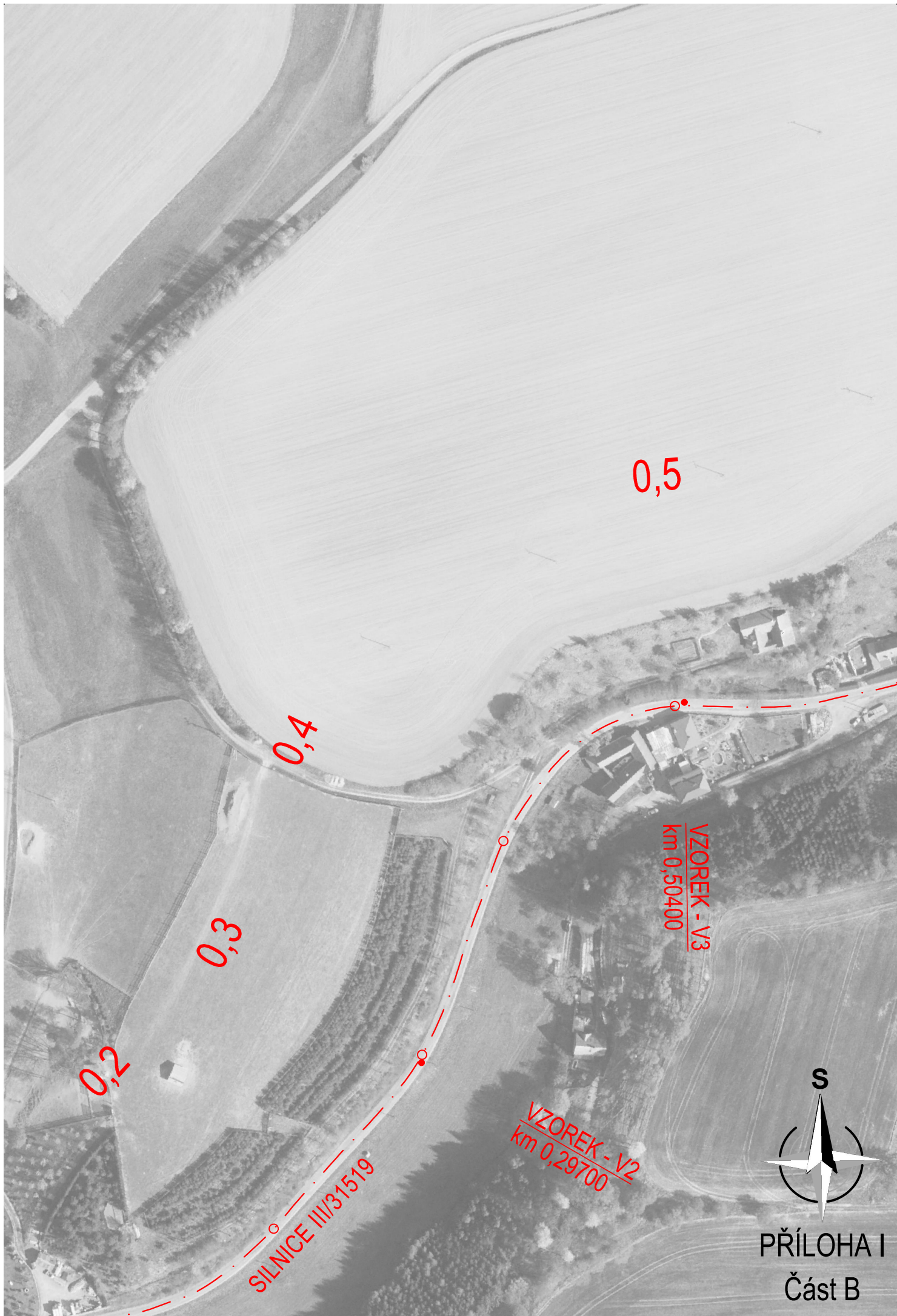
Ing. Zbyněk Žďára
Ing. František Haburaj, Ph.D.

Příloha I:

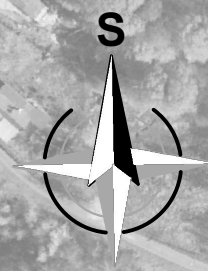
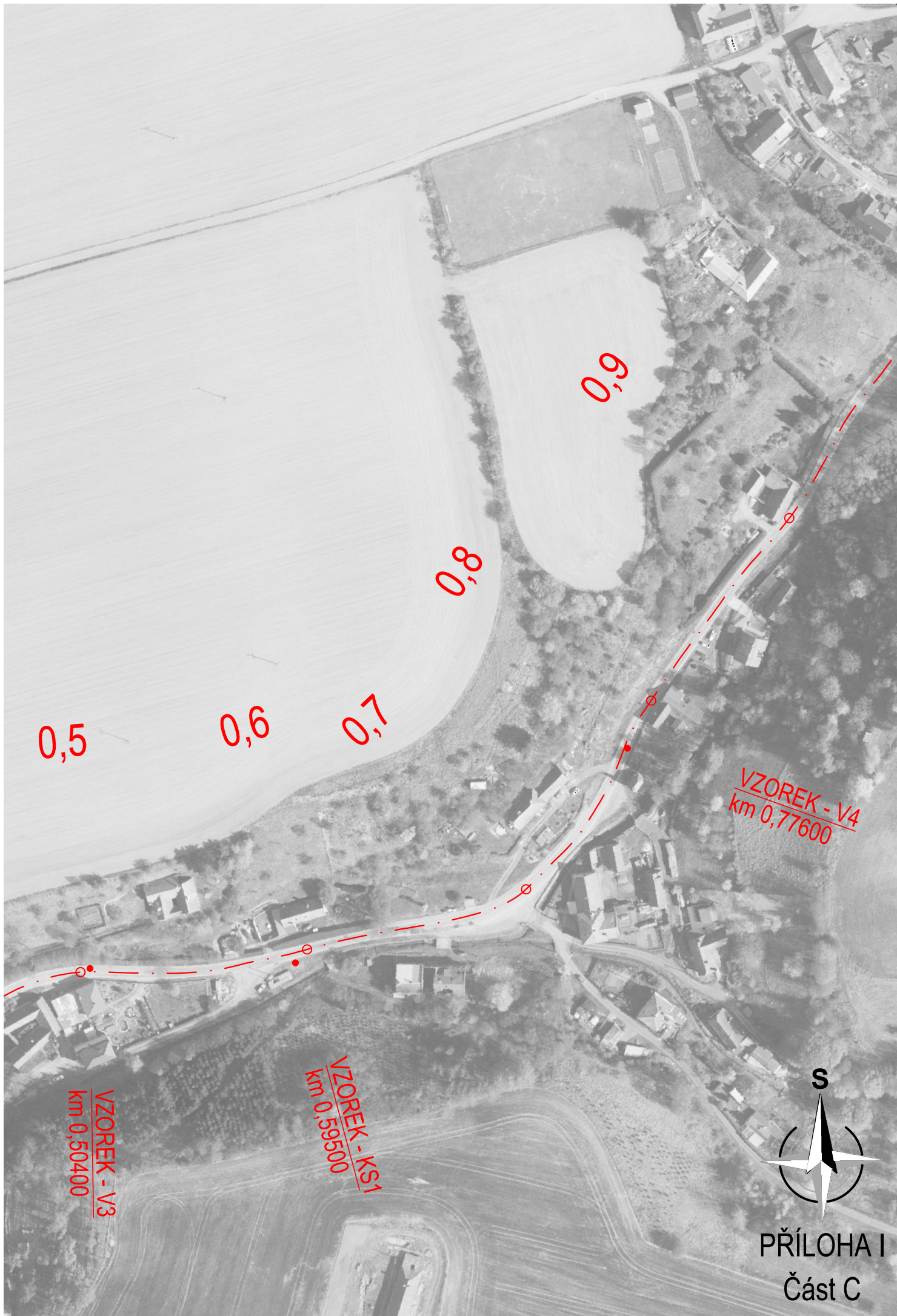
**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce a
podloží vozovky Silnice III/31519 Borušov**

Červen / Září 2022

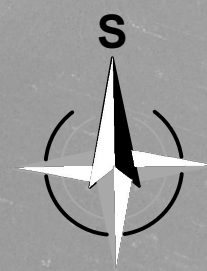
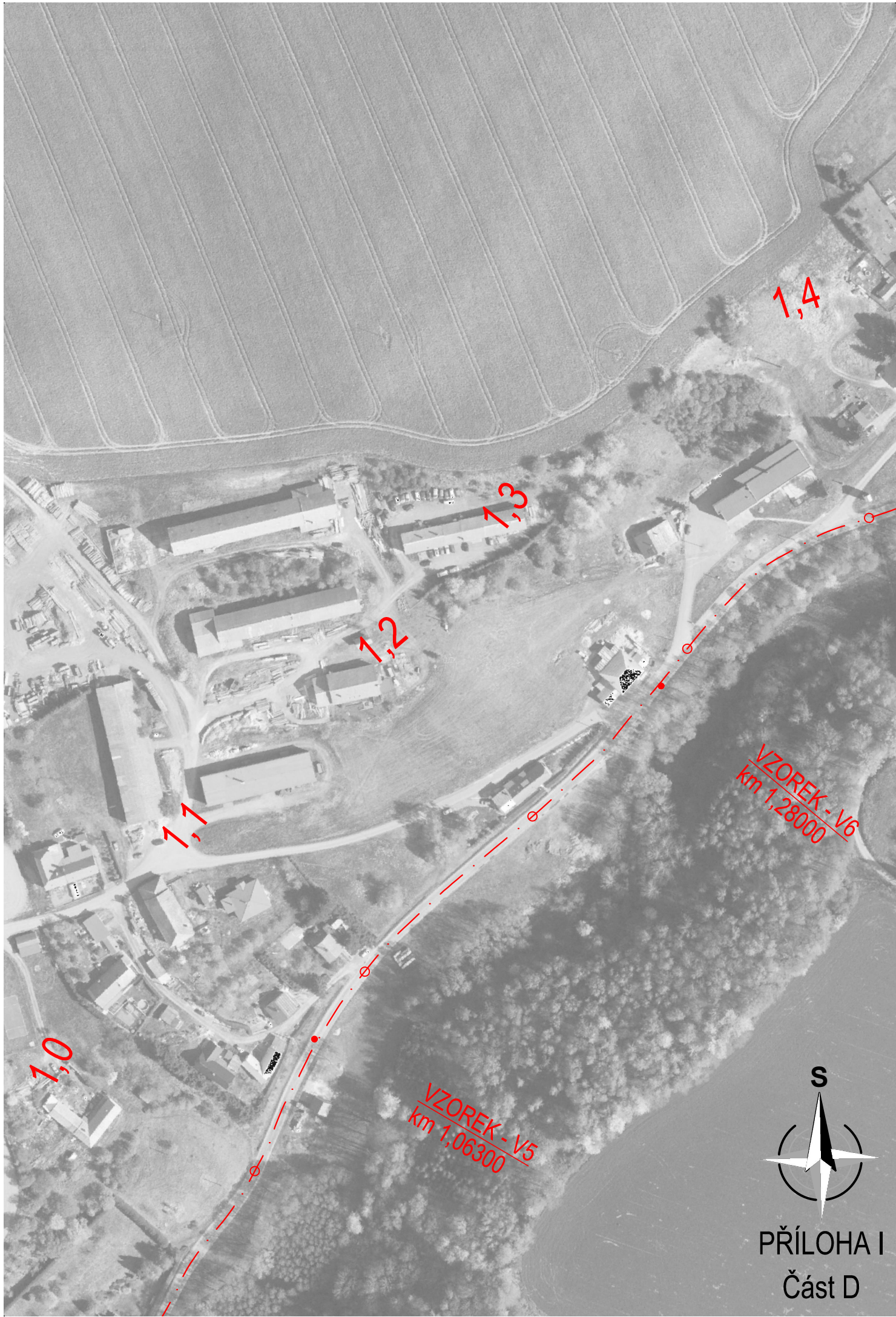




PŘÍLOHA I
Část B

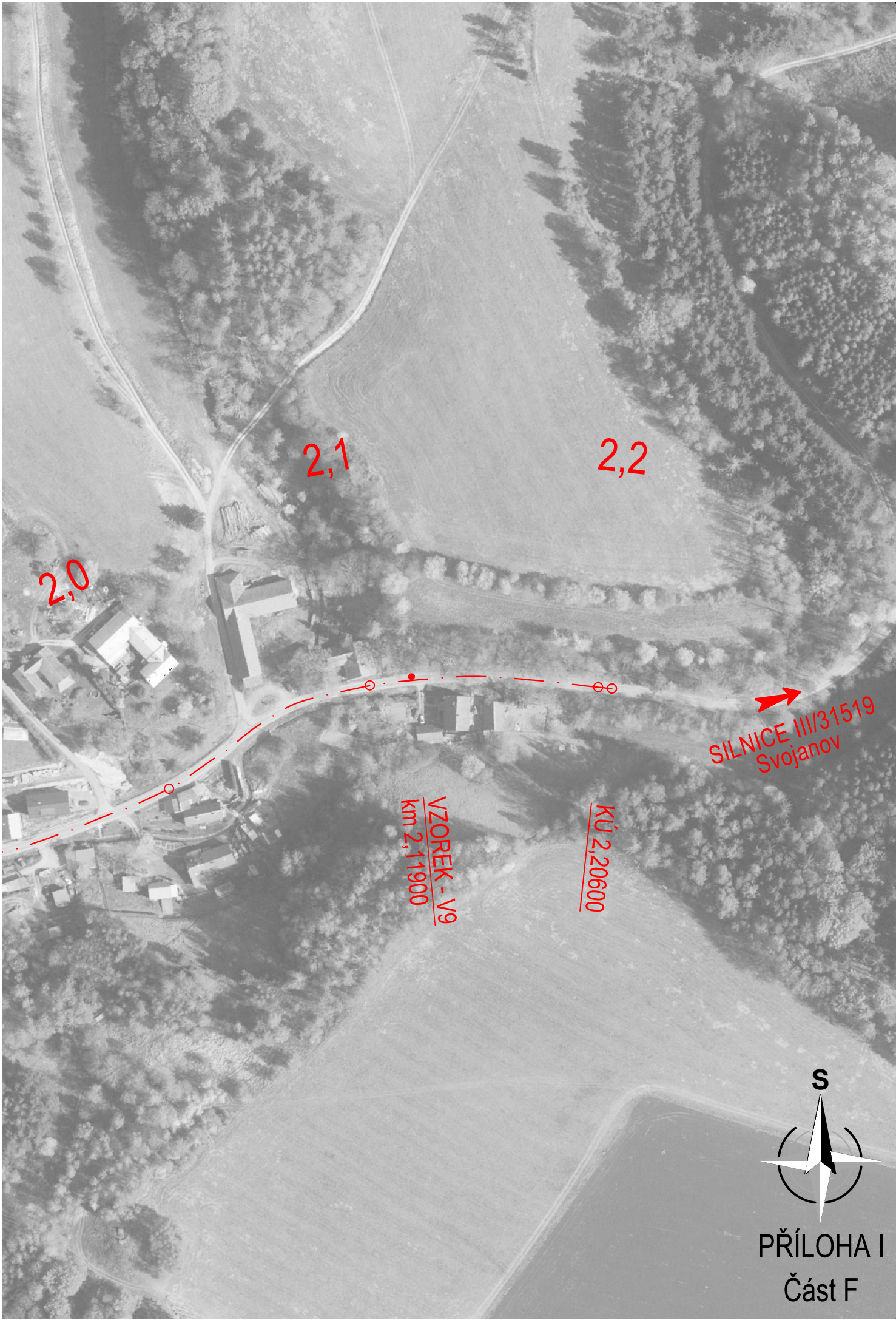


PŘÍLOHA I
Část C



PŘÍLOHA I
Část D





PŘÍLOHA I
Část F

Příloha II:

Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky
Silnice III/31519 Borušov
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

Červen / Září 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: 16.09.22

Věc: Výrok o shodě k protokolu o zkoušce č. 3577/22

Číslo vzorku	Označení vzorku	Ukazatel (mg/kg)	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída			
				ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
5342	V 2	PAU	130	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
5343	V 5	PAU	30.1	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
5344	V 8	PAU	575	≤ 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.5342, 5343 zařazeny jako ZAS-T3, vzorek č.5344 zařazen jako ZAS-T4.

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. 3577/22





L 1332

strana 1 ze 4 stran protokolu č.3577/22

Protokol o zkoušce č.3577/22

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	5342, 5343, 5344
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Silnice III/31519 Borušov
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	05.09.22
Datum provedení analýz	:	05.09.22 – 16.09.22
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	4

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

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

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

Poznámka:

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

1. Analýzy:

Označení : Silnice III/31519 Borušov, asfaltová směs V 2
 Lab.číslo : 5342
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	7.55	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	4.12	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	0.86	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	3.85	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	23.9	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	6.33	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	38.9	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	24.1	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	7.57	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	4.61	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	2.78	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	1.51	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	2.36	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.59	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.64	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.69	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	130	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.71	±7%	S-1

Označení : Silnice III/31519 Borušov, asfaltová směs V 5
 Lab.číslo : 5343
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.79	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	1.12	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	0.32	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	1.94	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	10.3	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	3.62	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	5.94	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	3.23	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	1.02	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.73	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.38	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.20	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.27	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.068	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.093	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.11	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	30.1	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.74	±7%	S-1

Označení : Silnice III/31519 Borušov, asfaltová směs V 8
Lab.číslo : 5344
Materiál : pevný
Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	28.6	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	15.4	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	4.90	±30%	CH-43
Fluoren	mg/kg	18.3	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	108	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	28.8	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	167	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	104	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	32.8	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	19.4	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	15.5	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	6.57	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	11.7	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	4.33	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	4.23	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	5.42	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	575	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.73	±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: 16.09.22

Protokol schválil: Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře

Toto je konec protokolu



Příloha III:

Protokoly o zkoušce podloží vozovky

Silnice III/31519 Borušov

Červen / Září 2022

PROTOKOL číslo ZK093/22/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:	SUS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Lab. číslo vzorku:	ZK/064/22 Vzorek - KS1
Zakázka/Stavba:	Silnice III/31519 Borušov	Měřil:	Fořtová, Synek
Stavební objekt:	/	Datum zkoušky:	29.7.-12.8.2022
Konstrukční celek:	/	Odebral, datum odběru:	Ing. Fořt, 26.7.2022
Specifikace materiálu:	/	Záznam lab.číslo:	ZK064/22/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	99,7
4	99,7
2	99,6
1	99,3
0,5	98,8
0,25	98,1
0,125	96,5
0,063	90,9
0,0501	89,2
0,0364	78,4
0,0267	63,3
0,0193	52,5
0,0103	39,6
0,0073	35,3
0,0052	31,0
0,003	26,7
0,0015	22,4

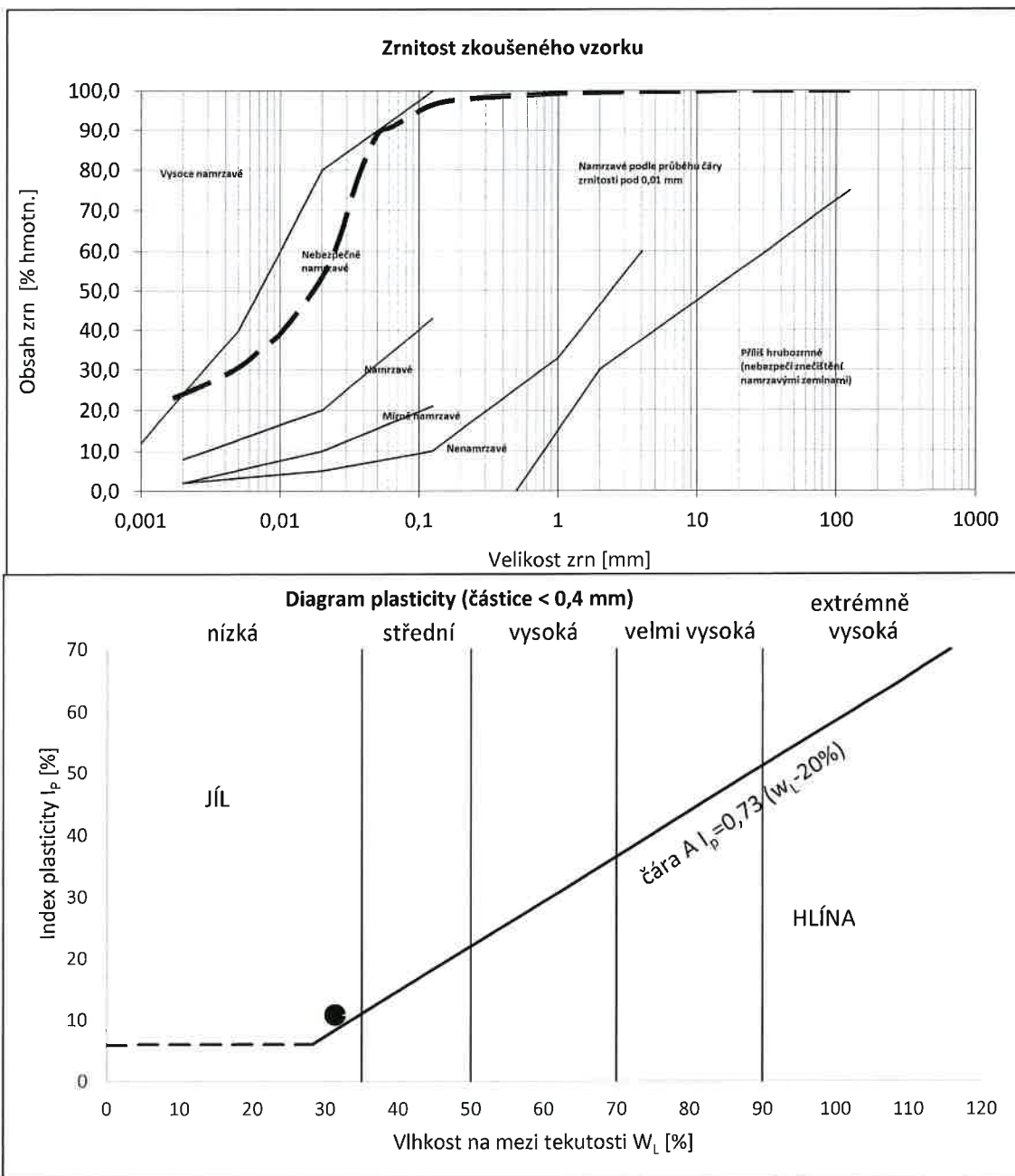
* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	0,4
s	8,7
f	90,9
m	67,4
c	23,5

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

w_L [%]	31,3
w_P [%]	20,6
I_P [%]	10,7

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



PROTOKOL číslo ZK093/22/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.

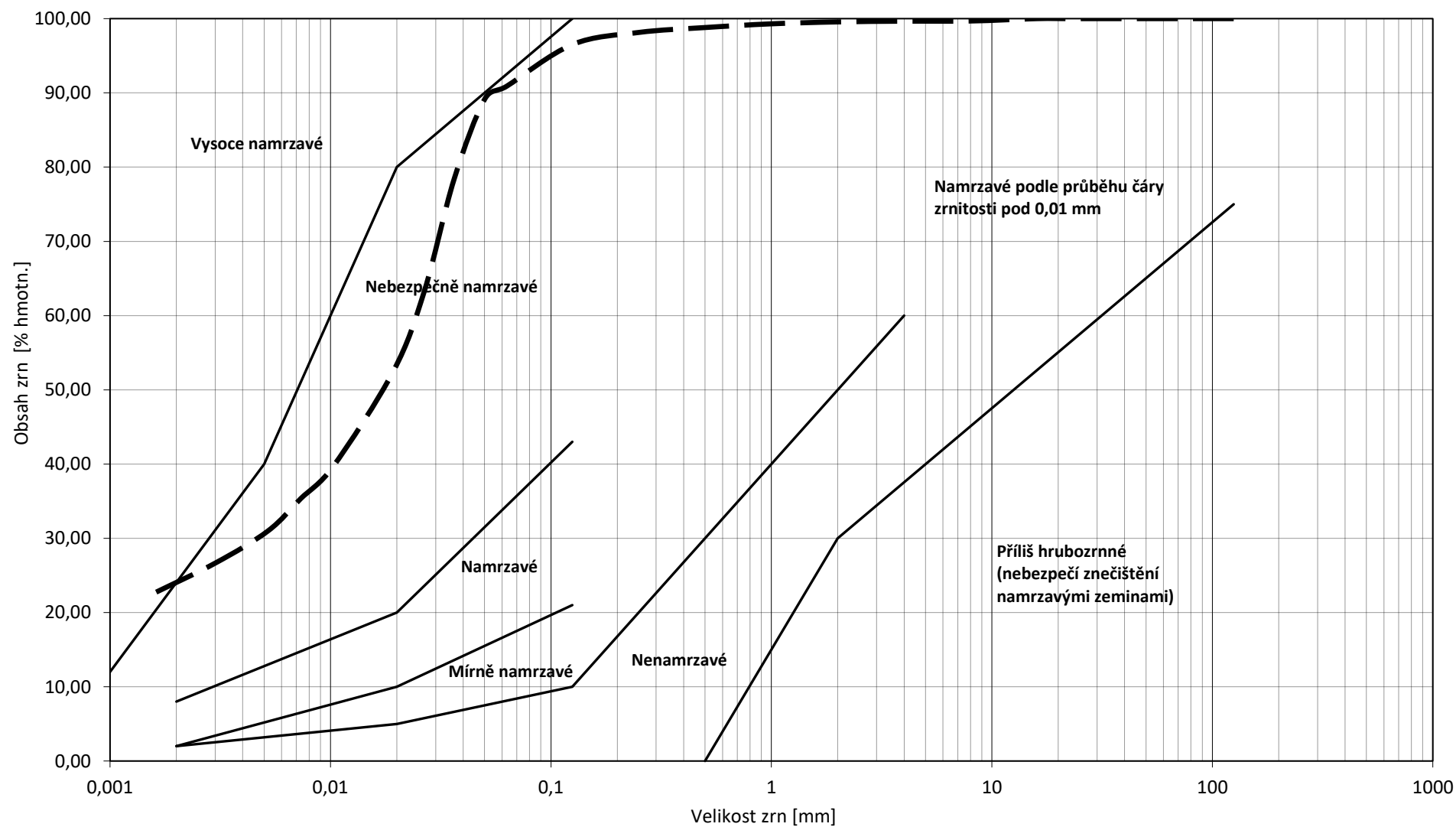
Protokol nesmí být bez písemného souhlasu DSP a.s. reprodukován jinak než celý.

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

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Jíl s nízkou plasticitou	F6 CL	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	nevhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	nebezpečně až vysoce namrzavé
		specifické vlastnosti	$f > 65\%$ (g+s+f) nad čarou A

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



PROTOKOL

číslo ZK094/22/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: SUS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky: 16.-22.08.2022
Zakázka/Stavba: Silnice III/31519 Borušov	Měřil: Ing. Žďára, Synek
Stavební objekt: /	Odebral, datum odběru: Ing. Fořt, 26.7.2022
Konstrukční celek: /	Záznam lab. číslo: ZK064/22/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 ³]	[%]
1 ZK/064/22	KS1	1823	13,8

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. ρ_d	Vlhkost w před CBR	Vlhkost w po CBR	Výsledná hodnota CBR
		[kg/m ³]	[%]	[%]	[%]
1 ZK/064/22	KS1	1803	13,6	17,6	3,5



IČ: 27555917
 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 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.: ZK094/22/DSP
Příloha č.: 1
Číslo vzorku: ZK/064/22/DSP

Proctorova zkouška - standardní

Zk. provedena dne: 16.-17.08.2022

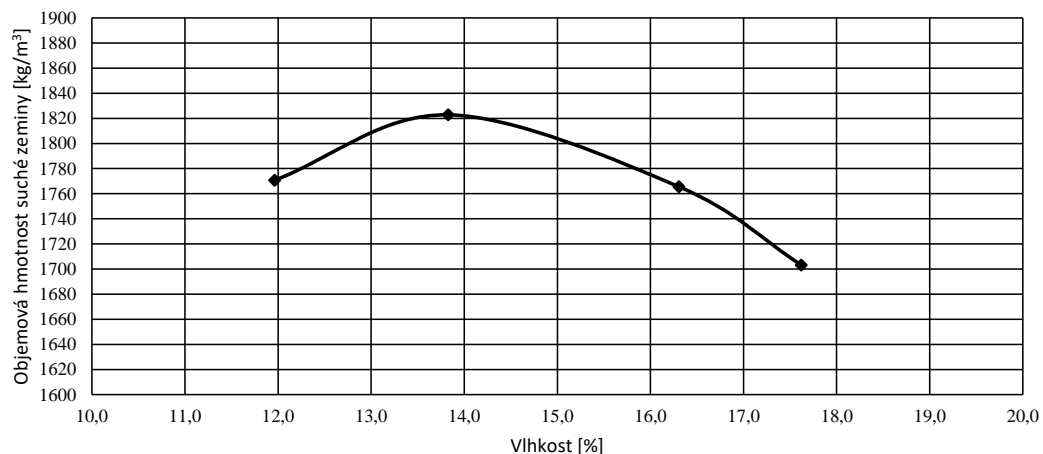
Zkoušku provedl: Synek

podíl nadsítného m_0/m_1 m 0
vlhkost nadsítného w_0 0 %
obj. hm. nadsítných zrn kameniva ρ_{SSD} 0 kg/m^3
Objem moždíře: V 927 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	$j=h-i$	$k=i-g$	ρ	w	ρ_d
1	6981,8	81,12	213,93	199,74	14,19	118,62	1983	12,0	1771
2	7067,4	85,58	208,32	193,41	14,91	107,83	2075	13,8	1823
3	7047,5	76,63	214,71	195,35	19,36	118,72	2053	16,3	1765
4	7001,1	80,51	256,34	230,00	26,34	149,49	2003	17,6	1703
5									
6									
7									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS1



Optimální vlhkost	w_{opt}	13,8	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,\text{max}}$	1823	kg/m^3

PROTOKOL číslo ZK095/22/DSP

Stanovení zrnitosti zemín 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:	SUS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Lab. číslo vzorku:	ZK/065/22	Vzorek -	KS2
Zakázka/Stavba:	Silnice III/31519 Borušov	Měřil:	Forťová, Synek		
Stavební objekt:	/	Datum zkoušky:	29.7.-12.8.2022		
Konstrukční celek:	/	Odebral, datum odběru:	Ing. Fořt, 26.7.2022		
Specifikace materiálu:	/	Záznam lab.číslo:	ZK065/22/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	96,1
4	92,6
2	89,9
1	87,2
0,5	84,0
0,25	80,0
0,125	73,4
0,063	66,0
0,0514	63,7
0,0369	58,4
0,0268	49,7
0,0193	42,7
0,0102	32,2
0,0073	28,7
0,005	23,4
0,003	21,7
0,0015	18,2

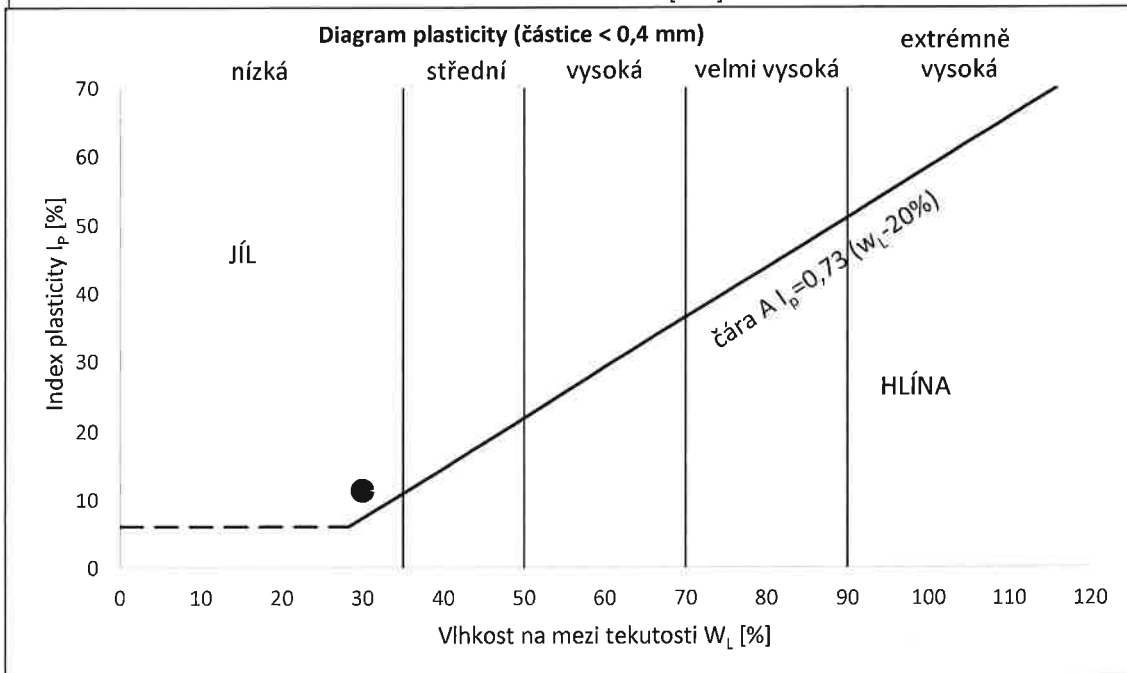
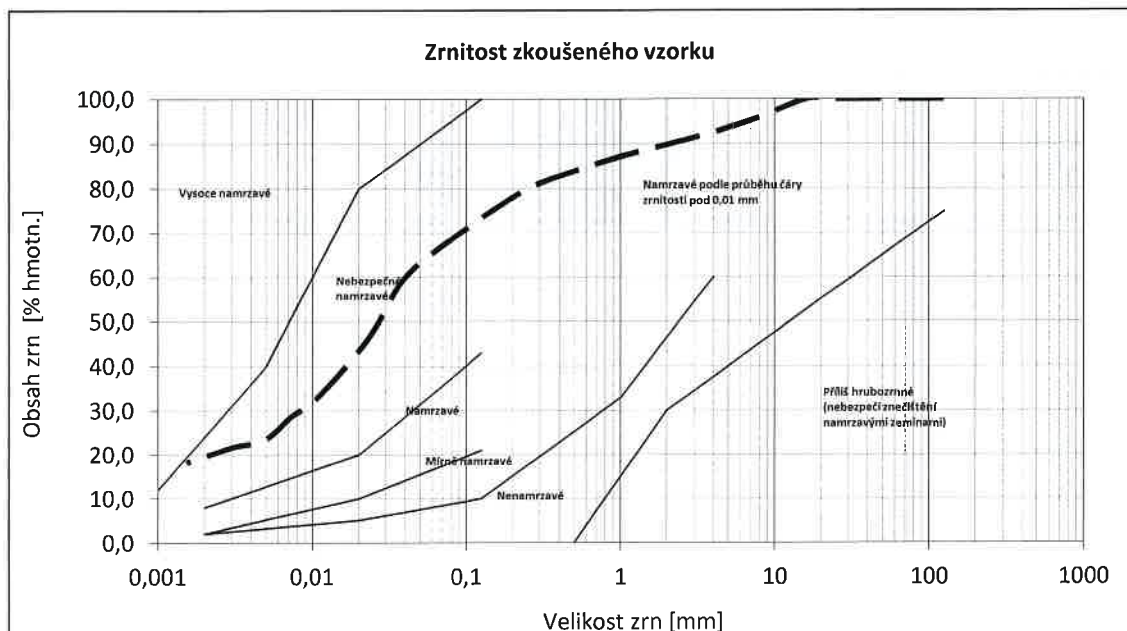
* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	10,1
s	23,9
f	66,0
m	46,9
c	19,1

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

w_L [%]	30,0
w_P [%]	18,5
I_P [%]	11,5

* pozn.: w_L [%] stanoveno na kuželi 80 g / 30°



 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
IČ: 27555917 4
DIČ: CZ227555917

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

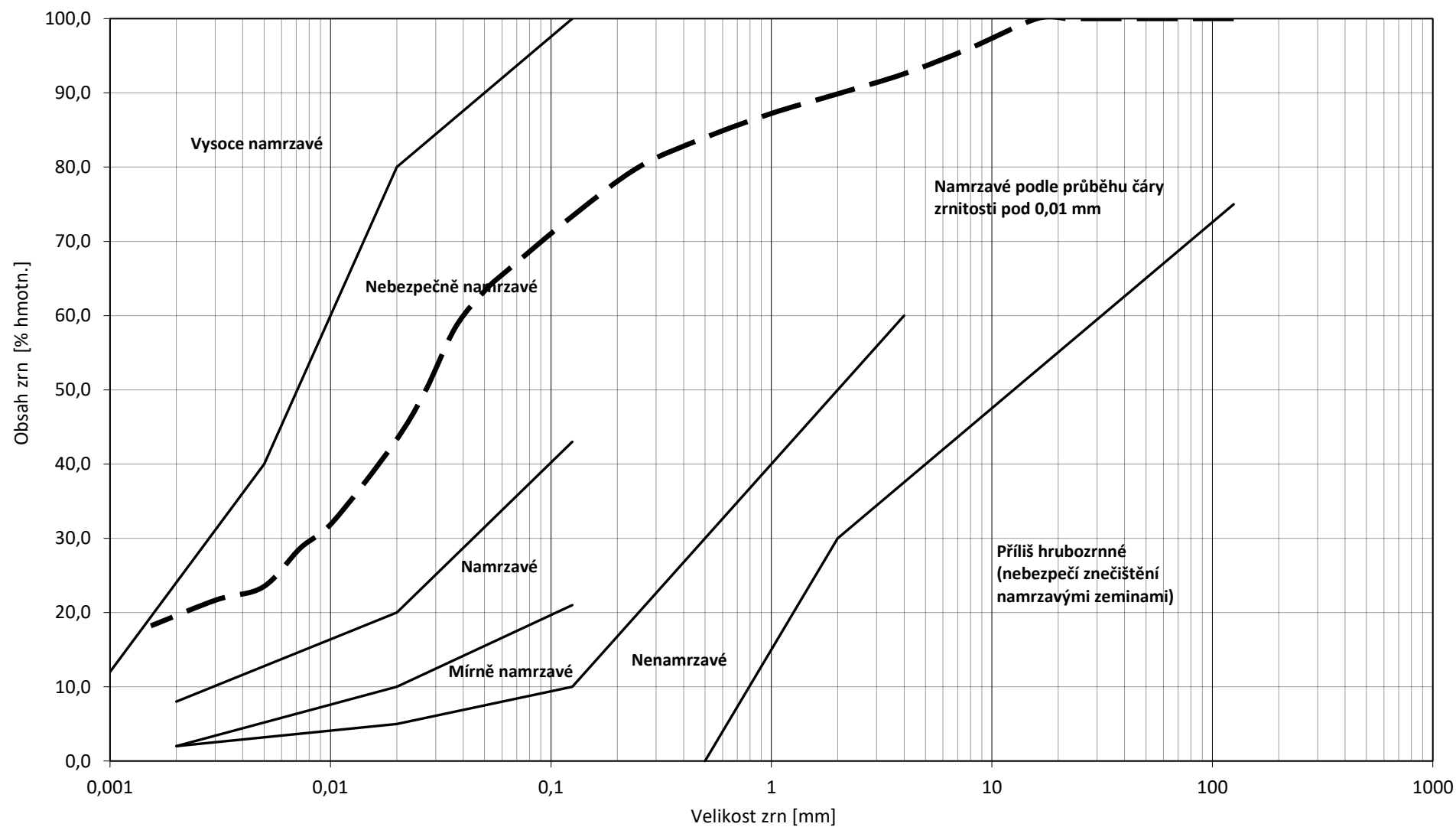
PROTOKOL číslo ZK095/22/DSP
Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3
Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

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

Jíl s nízkou plasticitou	F6 CL	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	nevhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	nebezpečně namrzavé
		specifické vlastnosti	f > 65% (g+s+f) nad čarou A

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



PROTOKOL

číslo ZK096/22/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: SUS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky: 10.-22.08.2022
Zakázka/Stavba: Silnice III/31519 Borušov	Měřil: Ing. Žďára, Synek
Stavební objekt: /	Odebral, datum odběru: Ing. Fořt, 26.7.2022
Konstrukční celek: /	Záznam lab. číslo: ZK065/22/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 ³]	[%]
1 ZK/065/22	KS2	1760	15,0

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. ρ_d	Vlhkost w před CBR	Vlhkost w po CBR	Výsledná hodnota CBR
		[kg/m ³]	[%]	[%]	[%]
1 ZK/065/22	KS2	1797	14,8	18,4	6,0

 DSP a.s. IČ: 27555917 4
DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
www.dsp-a.s.czProtokol 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.: ZK096/22/DSP
Příloha č.: 1
Číslo vzorku: ZK/065/22/DSP

Proctorova zkouška - standardní

Zk. provedena dne: 10.08.2022

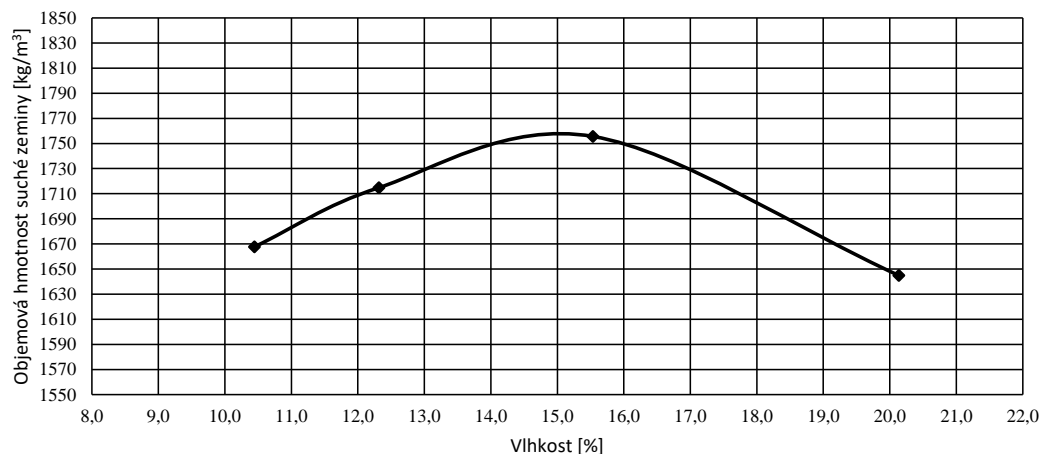
Zkoušku provedl: Synek

podíl nadsítného m_0/m_1 m 0
vlhkost nadsítného w_0 0 %
obj. hm. nadsítných zrn kameniva ρ_{SSD} 0 kg/m^3
Objem moždře: V 927 cm^3

Č. moždře: A1 Váha moždře: 5144 g

číslo měření	Hmotnost moždře s vlhkou zeminou [g]	Hmotnost misky [g]	Hmotnost vlhké zeminy s miskou [g]	Hmotnost suché zeminy s miskou [g]	Hmotnost vody v zemině [g]	Hmotnost suché zeminy [g]	Objemová hmotnost vlhké směsi $[\text{kg/m}^3]$	Vlhkost v [%] váhy suché zeminy	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi $[\text{kg/m}^3]$
	m_2	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	ρ	w	ρ_d
1	6851,5	85,59	227,79	214,34	13,45	128,75	1842	10,4	1668
2	6929,4	81,12	233,96	217,20	16,76	136,08	1926	12,3	1715
3	7024,3	79,65	236,78	215,65	21,13	136,00	2028	15,5	1756
4	6975,8	76,62	237,04	210,15	26,89	133,53	1976	20,1	1645
5									
6									
7									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS2



Optimální vlhkost	w_{opt}	15,0	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1760	kg/m^3