

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/3437 Miřetice – Včelákov

Leden / Březen 2020



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/3437 Měretice – Včelákov

PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky Silnice III/3437 Měretice – Včelákov (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky Silnice III/3437 Měretice – Včelákov

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**1.1. Průzkum**

Název průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků Silnice III/3437 Miřetice – Včelákov
Místo průzkumu:	Silnice III/3437 Miřetice – Včelákov Okres Chrudim Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	Leden / Březen 2020
Druh průzkumu:	Stanovení skladby konstrukce a podloží vozovky Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

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

Jiráskova 169
530 02 Pardubice

IČ: 252 92 161
DIČ: CZ 252 92 161

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

Kostěnice 111
530 02 Pardubice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Odpovědný zpracovatel:

Ing. František Haburaj, Ph.D.
ČKAIT 0701216

2. PODKLADY

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

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

Vzhledem k připravované opravě vozovky Silnice III/3437 Miřetice – Včelákov, 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/3437 Miřetice – Včelákov, okres Chrudim, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev, podloží 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 10 jádrových vývrtů Ø 150 mm a 3 kopané sondy na Silnici III/3437 Miřetice – Včelákov. 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 20.000 m².

4.2. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek Silnice III/3437 Miřetice – Včelákov se nachází v provozním staničení km 7,544 – 10,275 (úsekové staničení 0,000 – 2,731). Začátek řešeného úseku je v místě křižovatky se silnicí III/33774 v obci Miřetice, konec úseku je situován v místě křižovatky se silnicí III/35522 v obci Včelákov. Celková délka zájmového úseku je 2 731 m. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 20.000 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 v extravilánu zabezpečeno systémem podélných a příčných sklonů do silničních příkopů, případně do přilehlé zeleně.

Odvedení srážkových vod z komunikace je v intravilánu obcí Miřetice a Včelákov 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 10 jádrových vývrtů Ø 150 mm a 3 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 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 0,80 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 V10 a kopané sondy byly označeny symbolem Vzorek – KS1 až KS3. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Miřetice – Včelákov, tj. proti směru provozního staničení komunikace.

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

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

Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3437 Měritice – Včelákov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 0,098 00
1,20 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	25 mm	PM	Penetrační makadam
	Separace vrstev		
	150 mm	PM	Penetrační makadam
	70 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 290 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/3437 Měritice – Včelákov
levý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 0,351 00
1,20 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	95 mm	PM	Penetrační makadam
	370 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

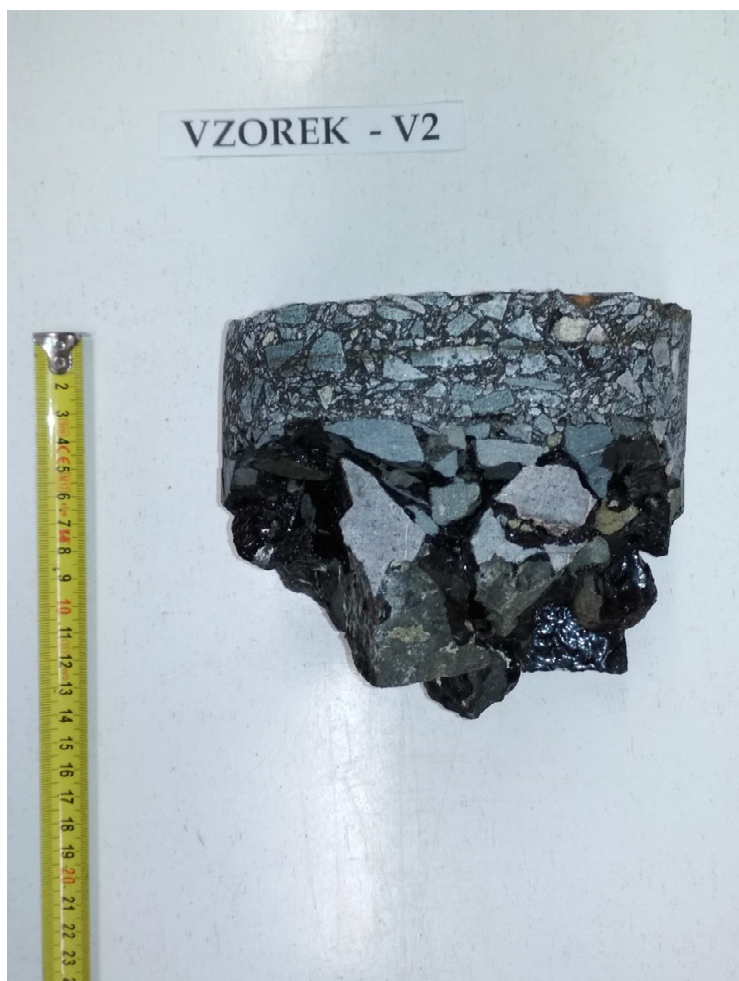
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 500 mm

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/3437 Měřítko – Včelákov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 0,582 00
1,20 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	70 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	80 mm	PM	Penetrační makadam
	390 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 550 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/3437 Měritice – Včelákov
levý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 0,837 00
1,20 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační (rozpadlý)
	70 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	70 mm	PM	Penetrační makadam
	180 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)
	120 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 450 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/3437 Měřítko – Včelákov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 1,072 00
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	90 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	20 mm	PR	Postřík regenerační
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	410 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, velmi zahliněno)

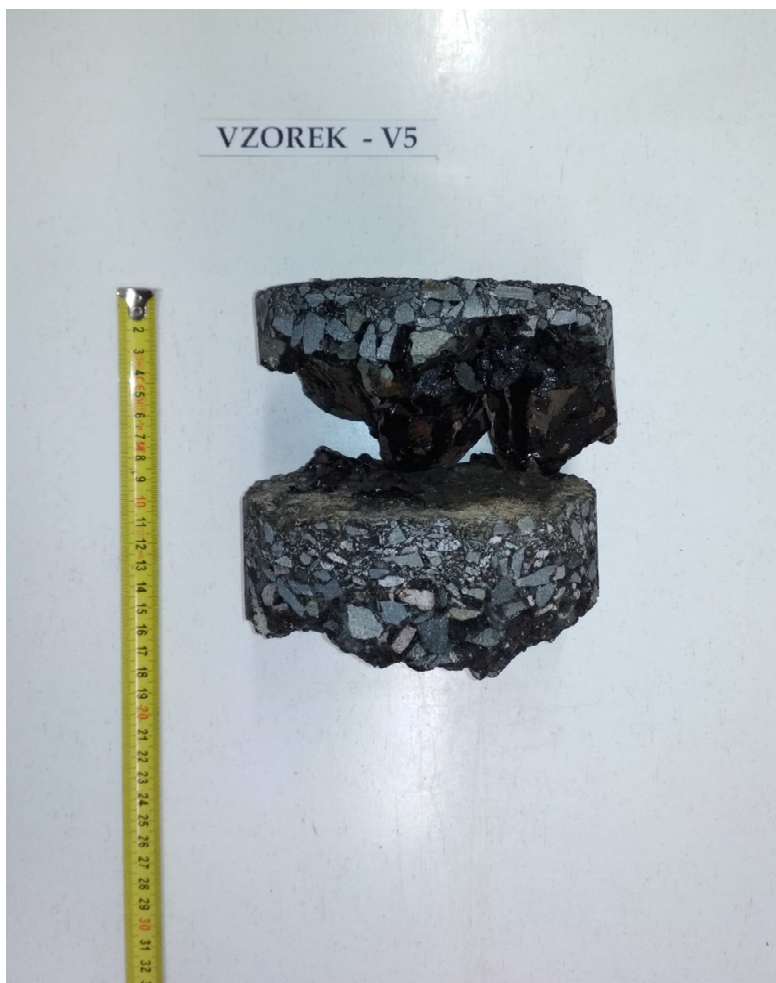
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 610 mm

Fotodokumentace Vzorku – V5:

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



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



Vzorek – V6

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3437 Měřítko – Včelákov
levý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 1,350 00
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační (rozpadlý)
	100 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	380 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

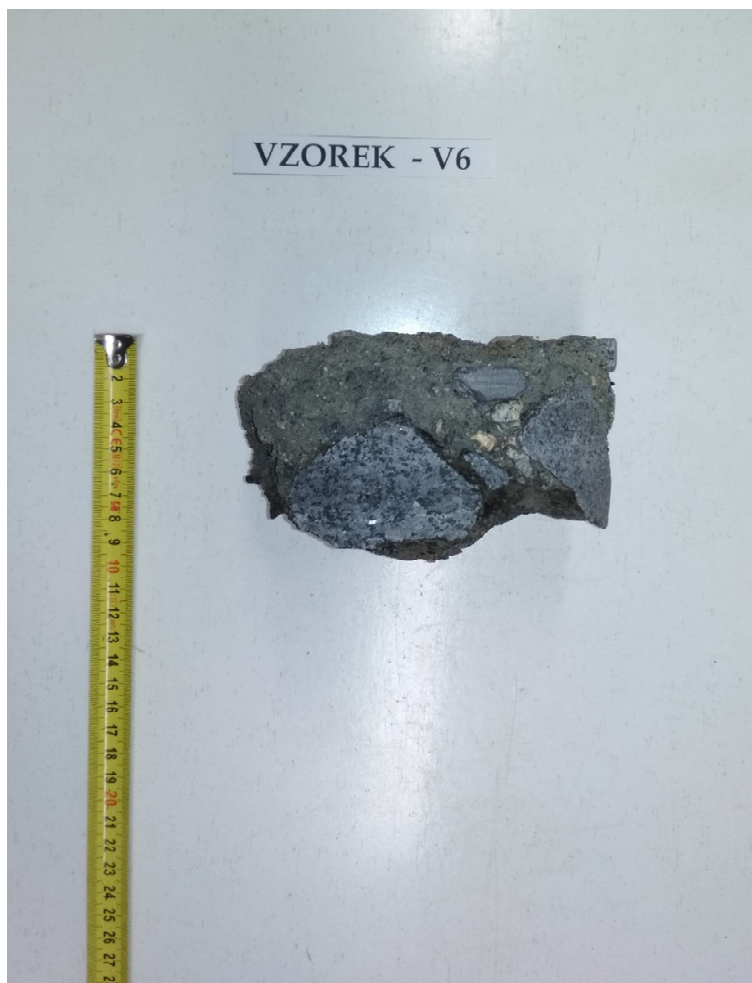
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 490 mm

Fotodokumentace Vzorku – V6:

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



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



Vzorek – V7

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3437 Měritice – Včelákov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 1,590 00
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	130 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	65 mm	PM	Penetrační makadam
	395 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 600 mm

Fotodokumentace Vzorku – V7:

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



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



Vzorek – V8

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3437 Měřítko – Včelákov
levý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 1,833 00
1,30 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	280 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	200 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

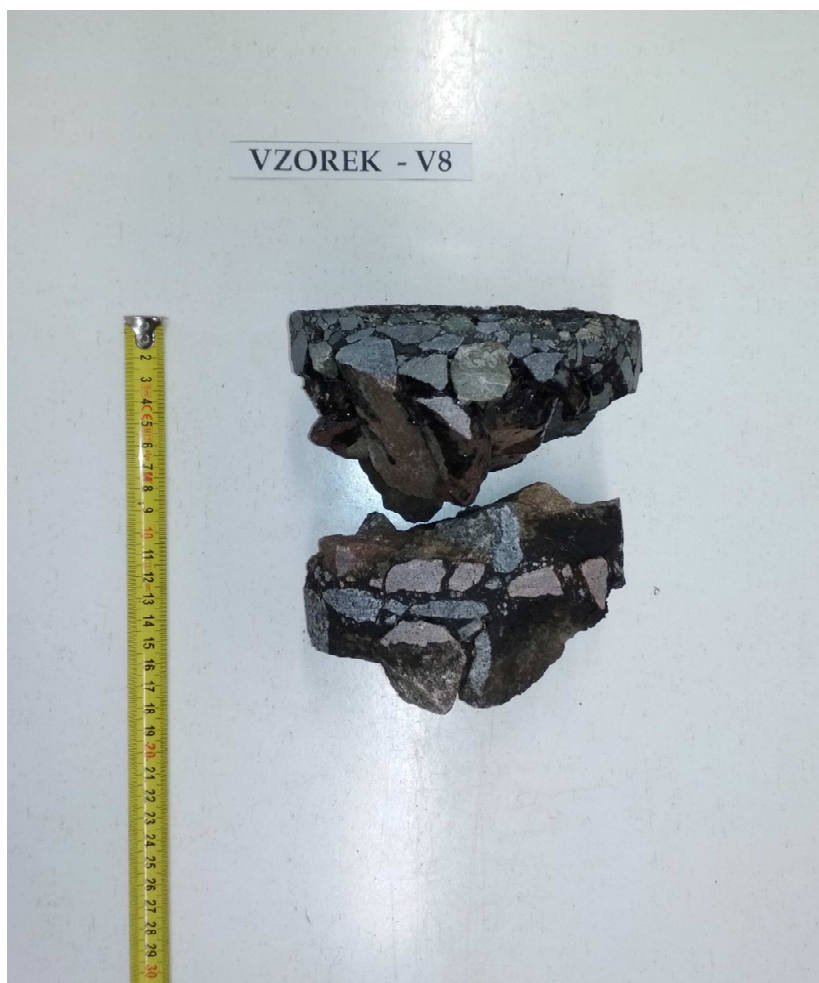
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 490 mm

Fotodokumentace Vzorku – V8:

Obr. 15 - Jádro vývrtu Vzorek – 8 (in situ).



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



Vzorek – V9

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3437 Měříte – Včelákov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Včelákov)
km 2,161 00
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	90 mm	PM	Penetrační makadam
	100 mm	PM	Penetrační makadam
	90 mm	PM	Penetrační makadam
	160 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 450 mm

Fotodokumentace Vzorku – V9:

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



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



Vzorek – V10

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3437 Měřítece – Včelákov
levý jízdní pruh vozovky (směr Hlinsko)
km 2,488 00
1,30 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	200 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	260 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 470 mm

Fotodokumentace Vzorku – V10:

Obr. 19 - Jádro vývrtu Vzorek – V10 (in situ).



Obr. 20 - Jádru vývrtu Vzorek – V10 (laboratoř).



Vzorek – KS1

Popis polohy
kopané sondy:

Silnice III/3437 Měřetice – Včelákov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Hlinsko)
km 0,196 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	175 mm	PM	Penetrační makadam
	70 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 290 mm

Podloží vozovky: Písek hlinitý (S4 SM)

Fotodokumentace Vzorku – KS1:

Obr. 21 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).



Vzorek – KS2

Popis polohy
kopané sondy:

Silnice III/3437 Měřetice – Včelákov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Hlinsko)
km 1,465 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	195 mm	PM	Penetrační makadam
	395 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 600 mm

Podloží vozovky: Písek jílovitý (S5 SC)

Fotodokumentace Vzorku – KS2:

Obr. 22 – Kopaná sonda Vzorek – KS2 (in situ).



Vzorek – KS3Popis polohy
kopané sondy:Silnice III/3437 Měřetice – Včelákov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Hlinsko)
km 2,378 00
0,20 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	200 mm	PM	Penetrační makadam
	260 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 470 mm

Podloží vozovky: Písčité jíl (F4 CS)

Fotodokumentace Vzorku – KS3:*Obr. 23 – Kopaná sonda Vzorek – KS3 (in situ).*

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 10 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 3 kopané sondy na vozovce Silnice III/3437 Měřetice – Včelákov.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	25 mm	PM	Penetrační makadam	
	Separace vrstev			
	150 mm	PM	Penetrační makadam	
	70 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	290 mm			

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	3,10	≤ 12	ZAS-T1	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	95 mm	PM	Penetrační makadam	
	370 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	500 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	10 mm	PR	Postřik regenerační	
	70 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	80 mm	PM	Penetrační makadam	
	390 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	550 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V4	10 mm	PR	Postřik regenerační	rozpadlý
	70 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	70 mm	PM	Penetrační makadam	
	180 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
	120 mm	ŠT	Štět	
Celkem	450 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V5	10 mm	PR	Postřik regenerační	
	90 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	20 mm	PR	Postřik regenerační	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	410 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, velmi zahliněno
Celkem	610 mm			

Tab. 7 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V6.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V6	10 mm	PR	Postřik regenerační	rozpadlý
	100 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	380 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	490 mm			

Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V7.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V7	10 mm	PR	Postřik regenerační	
	130 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	65 mm	PM	Penetrační makadam	
	395 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	600 mm			

Tab. 9 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V8.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V8	10 mm	PR	Postřik regenerační	
	280 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	200 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	490 mm			

Tab. 10 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V9.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V9	10 mm	PR	Postřik regenerační	
	90 mm	PM	Penetrační makadam	
	100 mm	PM	Penetrační makadam	
	90 mm	PM	Penetrační makadam	
	160 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32
Celkem	450 mm			

Tab. 11 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V10.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V10	10 mm	PR	Postřík regenerační	
	200 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	260 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63, zahliněno
Celkem	470 mm			

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

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	175 mm	PM	Penetrační makadam	
	70 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	290 mm			

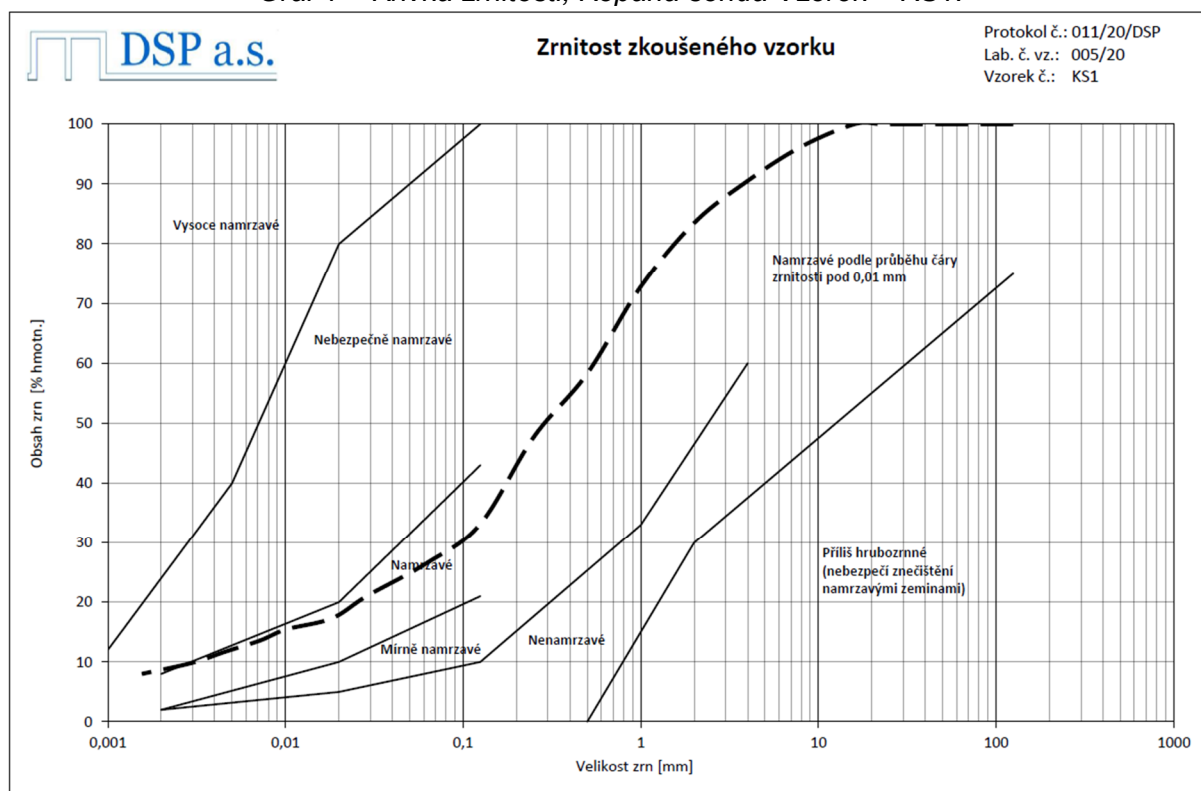
Pozn.: Podloží vozovky – Písek hlinitý (S4 SM).

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

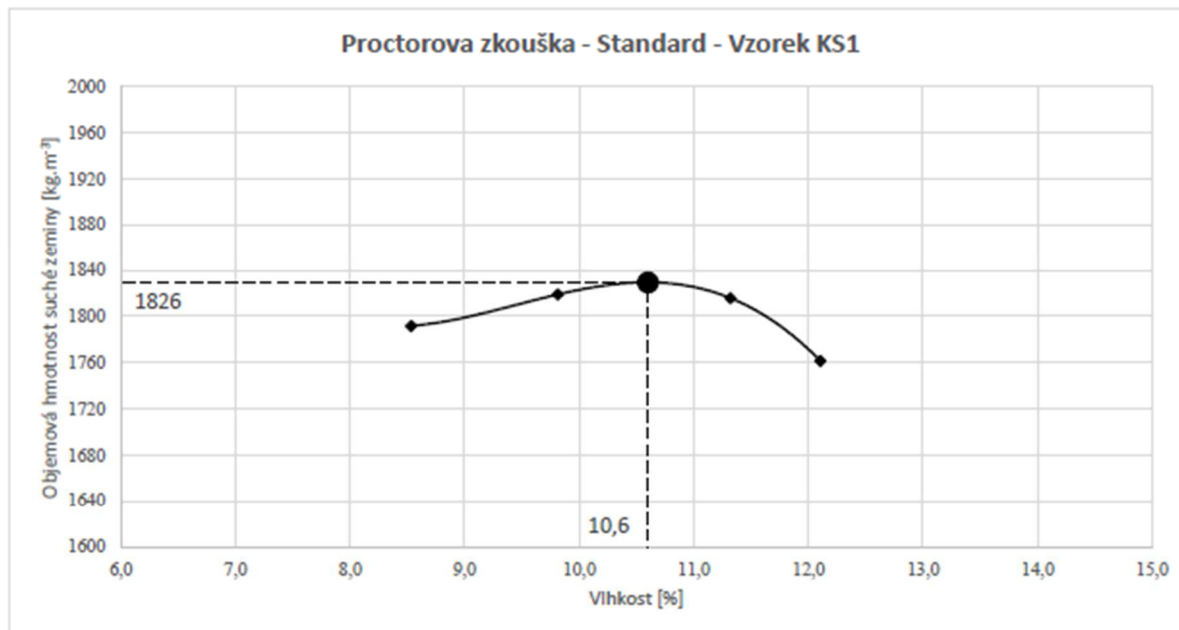
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 005/20		Poznámka
KS1	g	16,5 %	
	s	56,9 %	
	f	26,6 %	
	m	18,4 %	
	c	8,2 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	pod čarou A
	Třída a symbol	S4 SM	
	Název zeminy	Písek hlinitý	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 24,5 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 19,2 %	
	Index plasticity	I _P = 5,3 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 10,6 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1829 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 10,9 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 12,9 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 12,7 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 290 – 900 mm (pod úroveň stávající nivelety).

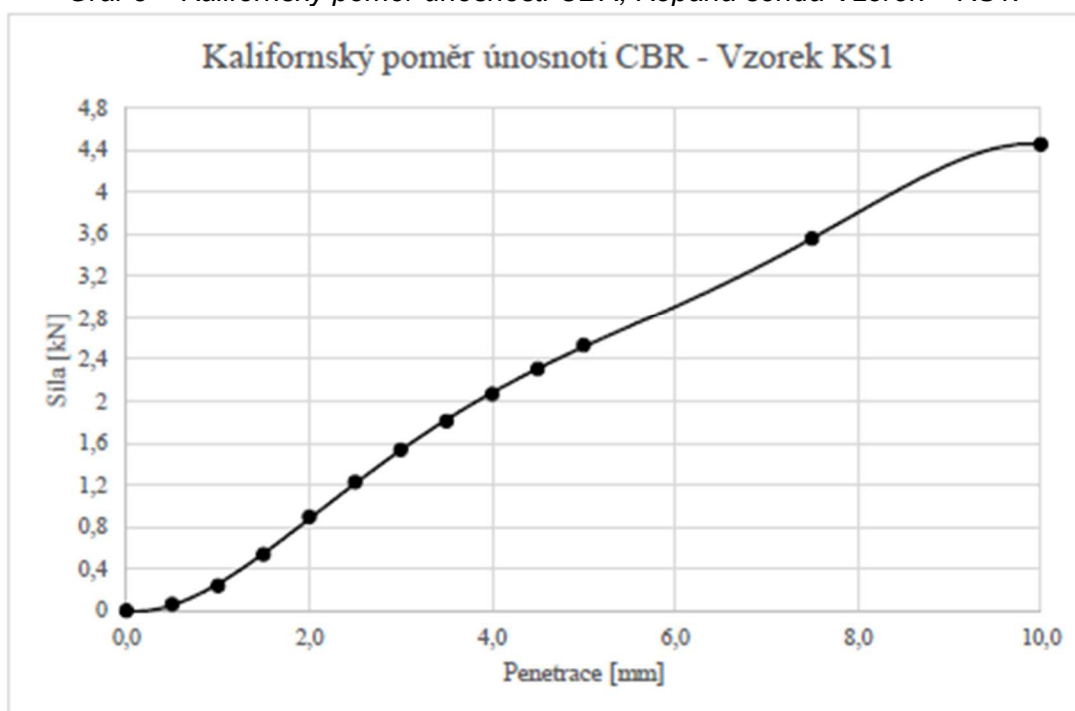
Graf 1 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



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



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1829	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	10,6	%

Graf 3 – Kalifornský poměr únosnosti CBR, Kopaná sonda Vzorek – KS1.


Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	1,227	13,2	9,3
5,0	2,535	20,0	12,7

Hodnota poměru únosnosti CBR_{sat,96}	=	12,7 [%]
--	----------	-----------------

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

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS2	10 mm	PR	Postřik regenerační	
	195 mm	PM	Penetrační makadam	
	395 mm	Š	Štěrka	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	600 mm			

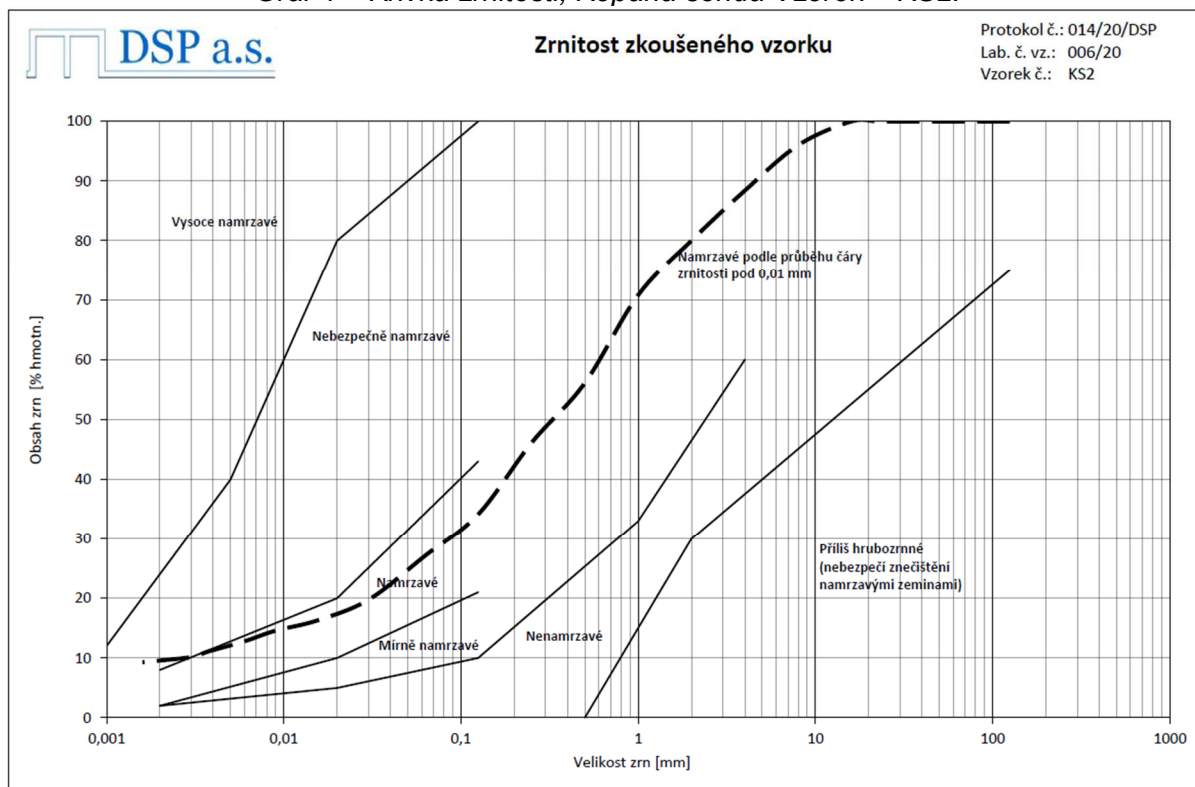
Pozn.: Podloží vozovky – Písek jílovitý (S5 SC).

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

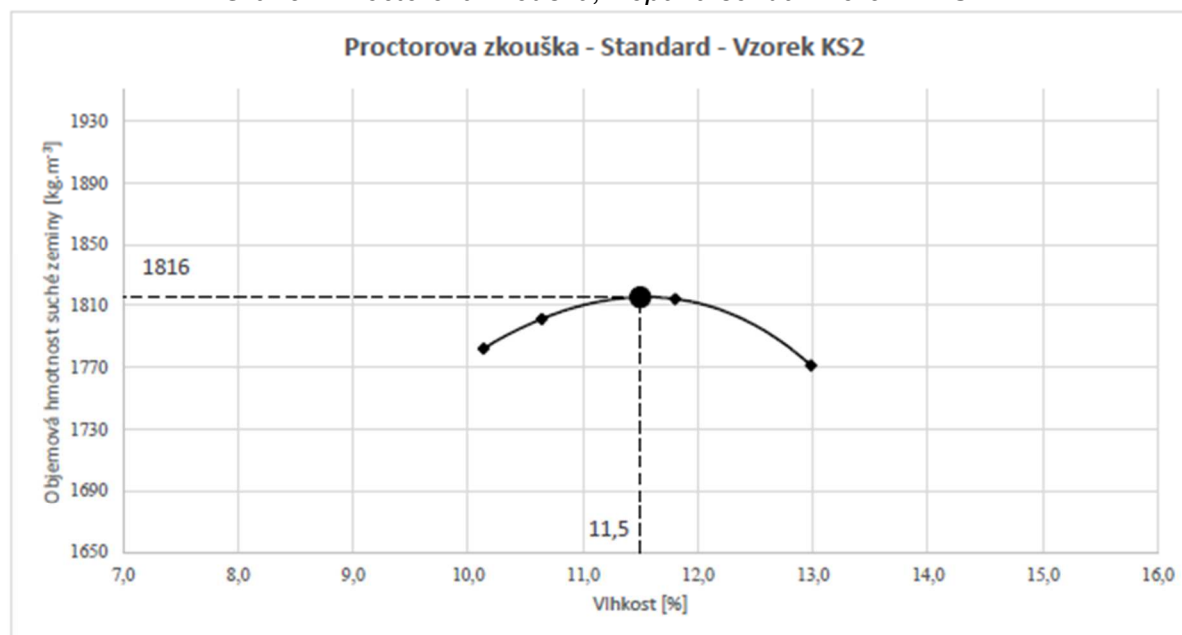
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 006/20		Poznámka
KS2	g	20,0 %	
	s	52,8 %	
	f	27,2 %	
	m	17,8 %	
	c	9,4 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	nad čarou A
	Třída a symbol	S5 SC	
	Název zeminy	Písek jílovitý	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé až nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 27,6 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 19,3 %	
	Index plasticity	I _P = 8,3 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 11,5 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1816 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 11,2 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 13,8 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 6,9 %	

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

Graf 4 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS2.

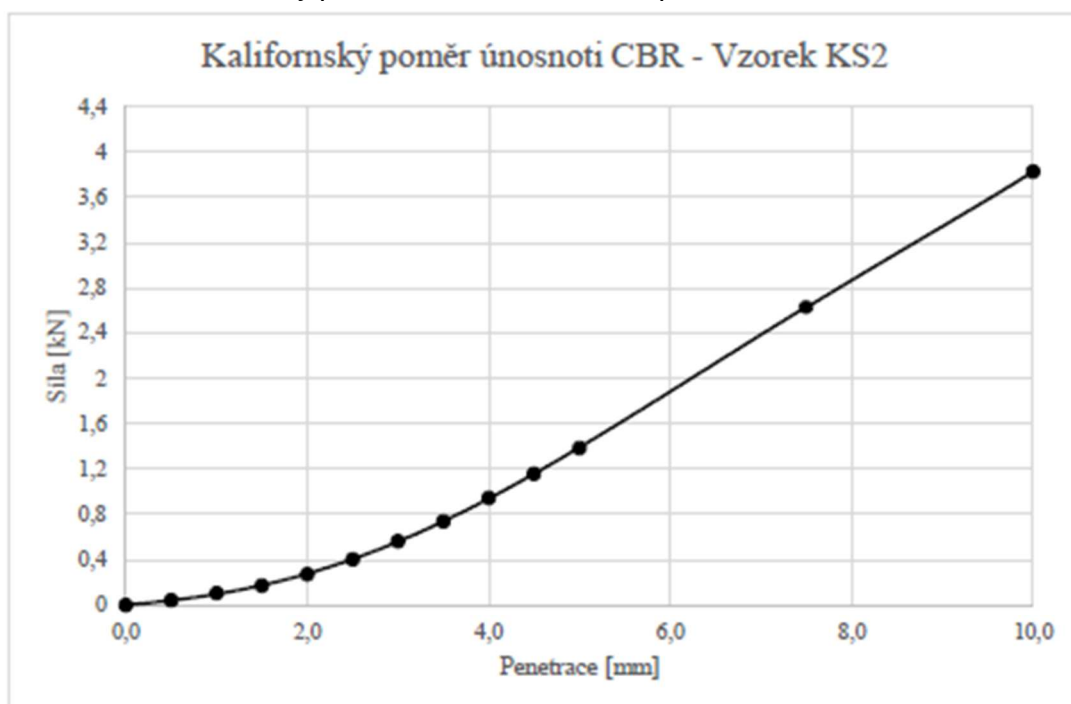


Graf 5 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS2.



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1816	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	11,5	%

Graf 6 – Kalifornský poměr únosnosti CBR, Kopaná sonda Vzorek – KS2.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,404	13,2	3,1
5,0	1,385	20,0	6,9

Hodnota poměru únosnosti $CBR_{sat,96}$	=	6,9 [%]
---	---	---------

Tab. 16 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS3.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS3	10 mm	PR	Postřík regenerační	
	200 mm	PM	Penetrační makadam	
	260 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63, zahliněno
Celkem	470 mm			

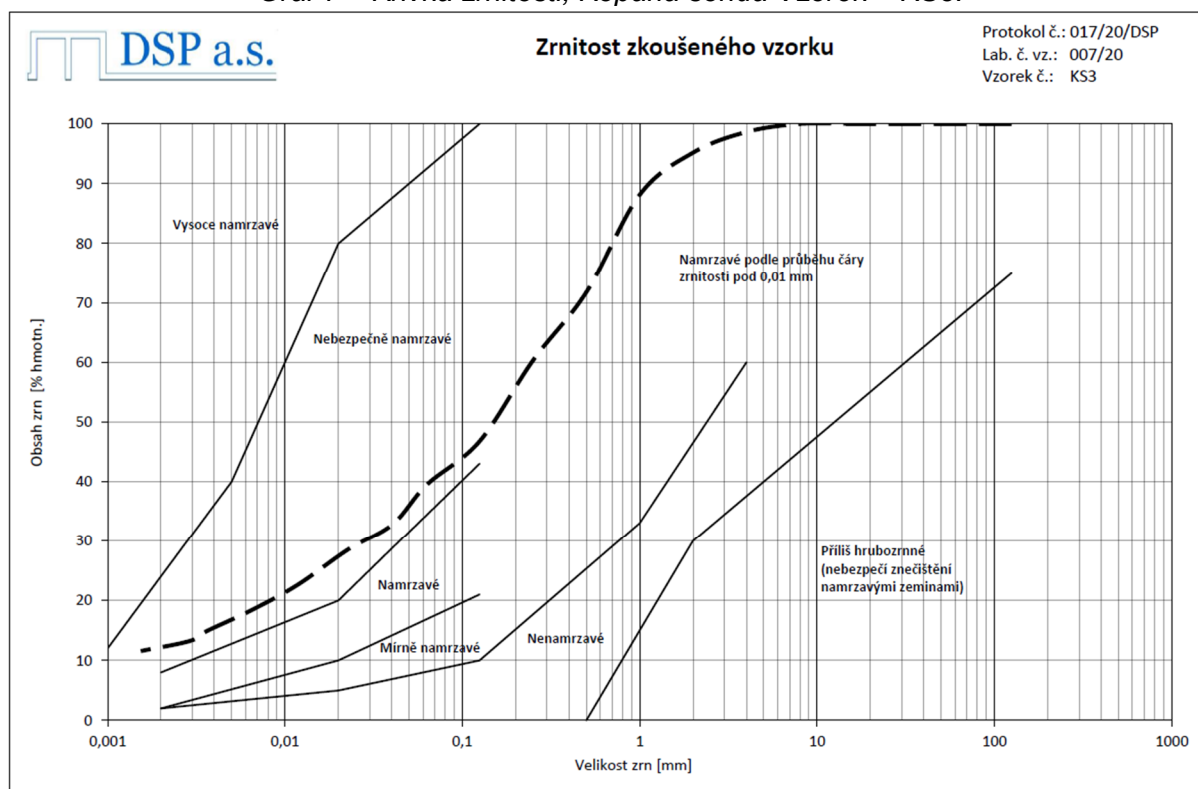
Pozn.: Podloží vozovky – Písčitý jíl (F4 CS).

Tab. 17 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS3.

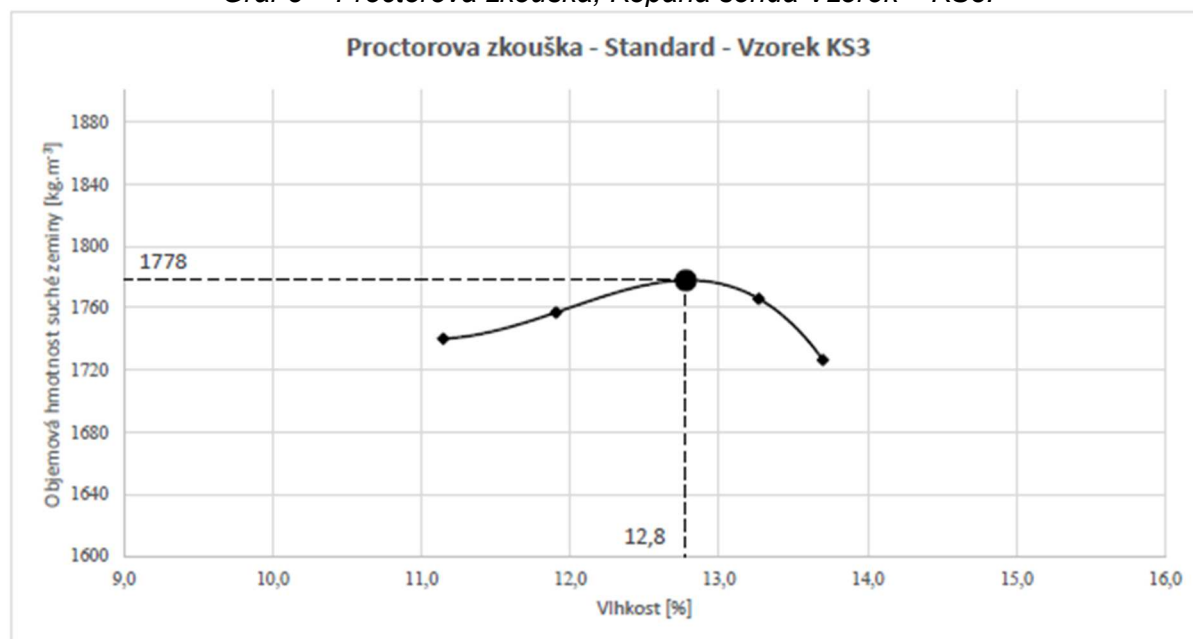
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 007/20		Poznámka
KS3	g	4,8 %	
	s	55,7 %	
	f	39,5 %	
	m	27,8 %	
	c	11,7 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 35 % až 65 %	nad čarou A
	Třída a symbol	F4 CS	
	Název zeminy	Písčitý jíl	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 28,0 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 17,7 %	
	Index plasticity	I _P = 10,3 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 12,8 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1778 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 13,0 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 15,3 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 5,7 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 470 – 800 mm (pod úrovní stávající nivelety).

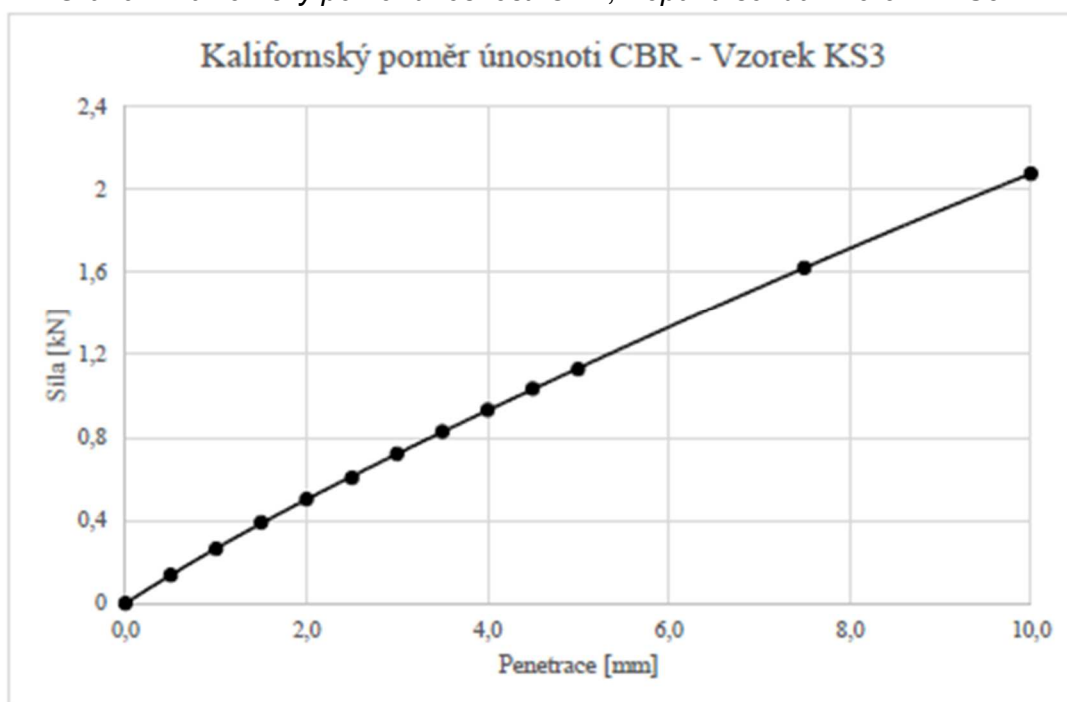
Graf 7 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS3.



Graf 8 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS3.



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1778	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	12,8	%

Graf 9 – Kalifornský poměr únosnosti CBR, Kopaná sonda Vzorek – KS3.


Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,605	13,2	4,6
5,0	1,130	20,0	5,7

Hodnota poměru únosnosti $CBR_{sat,96}$	=	5,7 [%]
---	----------	----------------

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V lednu až březnu 2020 bylo provedeno 10 jádrových vývrtů a 3 kopané sondy Ø 100 mm pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky a stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v asfaltových směsích konstrukčních vrstev vozovky Silnice III/3437 Měřítko – Včelákov. 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.

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: **písek hlinitý (S4 SM), písek jílovitý (S5 SC) a písčitý jíl (F4 CS).**
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **namrzavé až nebezpečně namrzavé zeminy.** Tyto zeminy jsou **podmínečně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky.**
- Stanovení **meze tekutosti a meze plasticity** bylo možné stanovit na odebraných Vzorku – KS1 až KS3. Mez tekutosti byla naměřena v rozmezí 24,5 % až 28,0 %. **Naměřené hodnoty nepřesahovaly 35 %, a proto byly tyto vzorky specifikovány jako zeminy s nízkou plasticitou.** Jedná se o zeminy se zastoupením jemných částic 15 % až 35 % a 35 % až 65 %.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1 až KS3.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **10,6 % při maximální objemové hmotnosti 1829 kg.m⁻³.**
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS2** byla stanovena **11,5 % při maximální objemové hmotnosti 1816 kg.m⁻³.**
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS3** byla stanovena **12,8 % při maximální objemové hmotnosti 1778 kg.m⁻³.**
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1 až KS3.
 - Naměřená hodnota **kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS1** byla **12,7 %.** **Naměřená hodnota poměru únosnosti 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 nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.
 - Naměřená hodnota **kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS2** byla **6,9 %.** **Naměřená hodnota 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.

- Naměřená hodnota **kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS3** byla **5,7 %**. **Naměřená hodnota poměru únosnosti CBR Vzorku – KS3 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 byly Vzorky – KS1 až KS3 specifikovány jako podloží typu PIII. Vzorek – KS1 až KS3 nesplňují požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti $CBR_{min} = 15 \%$, z tohoto důvodu jsou tyto zeminy podmíněčně nevhodné při použití do aktivní zóny vozovky.

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:

Vzorek – V1 vrstvu V1 (ACO 11): zařadit do třídy ZAS-T1

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice III/3437 v zájmovém úseku komunikace Měřítko – Včelákov.

Kostěnice, leden / březen 2020

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

Příloha I:

**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce a
podloží vozovky Silnice III/3437 Miřetice – Včelákov**

Leden / Březen 2020

Miřetice

ZÚ 0,00000

SILNICE II/337
Louka

SILNICE III/33774
Dřevěš

VZOREK - V1
km 0,09800

VZOREK - KS1
km 0,19600

SILNICE III/3437

VZOREK - V2
km 0,35100

0,0

0,1

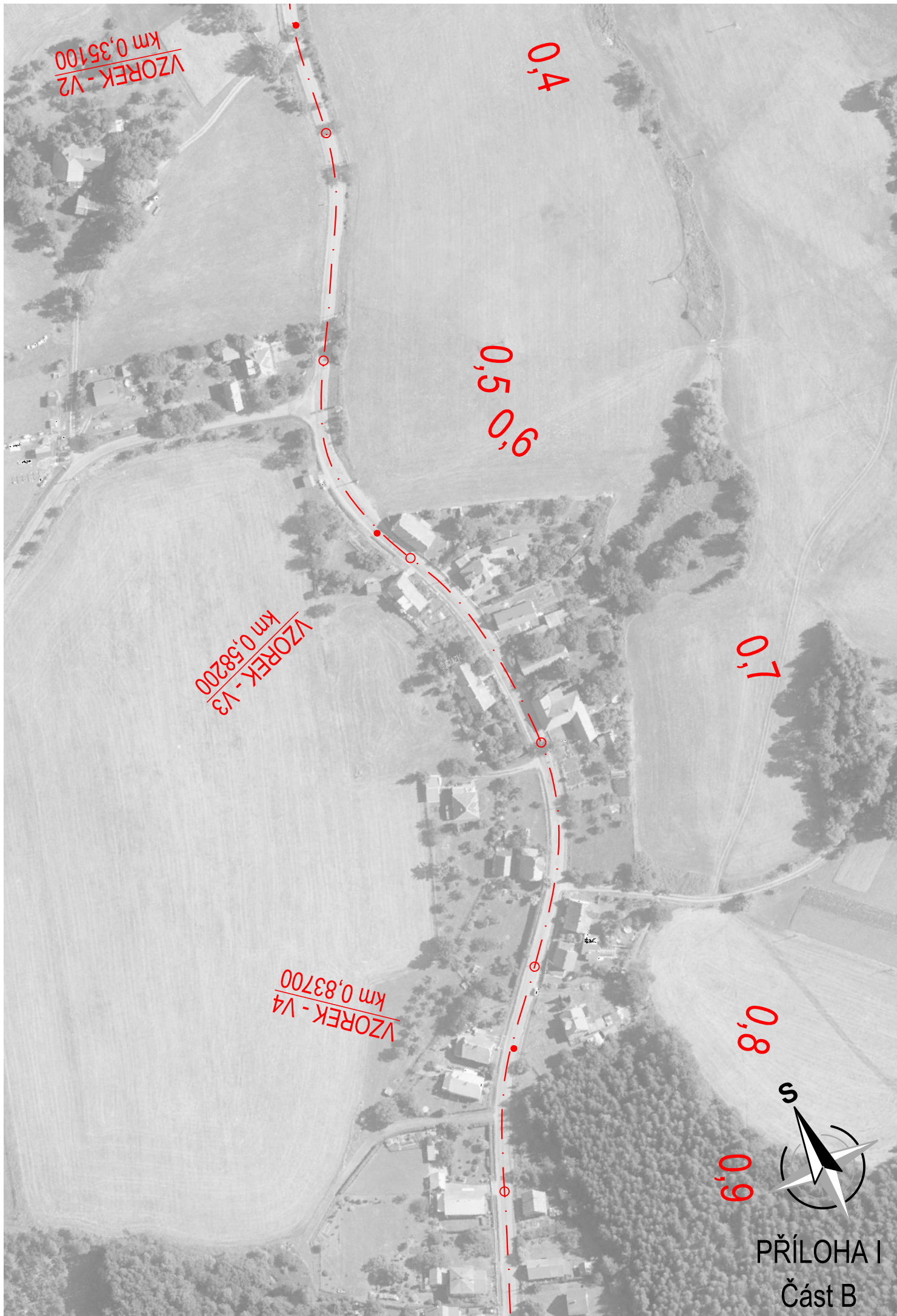
0,2

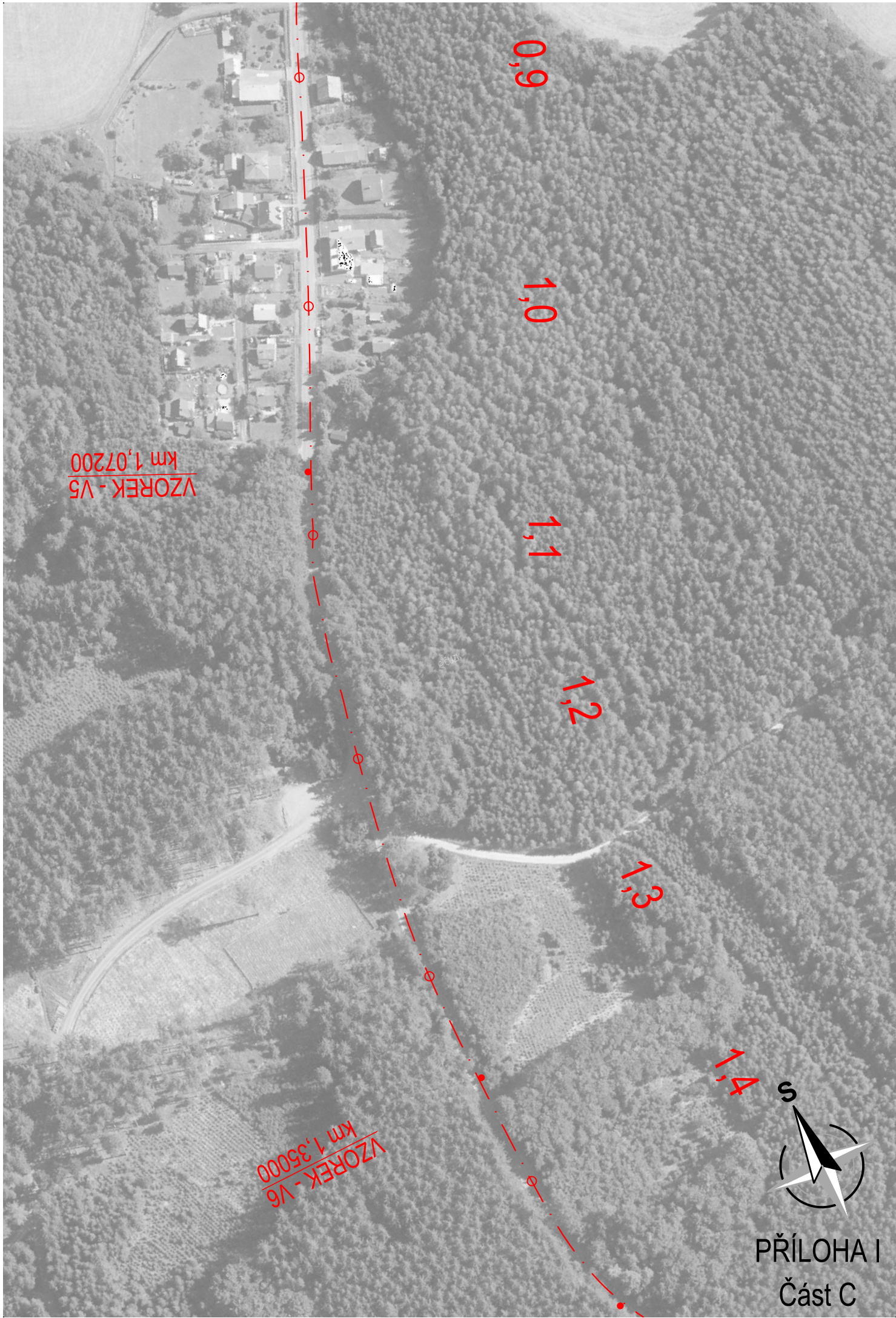
0,3

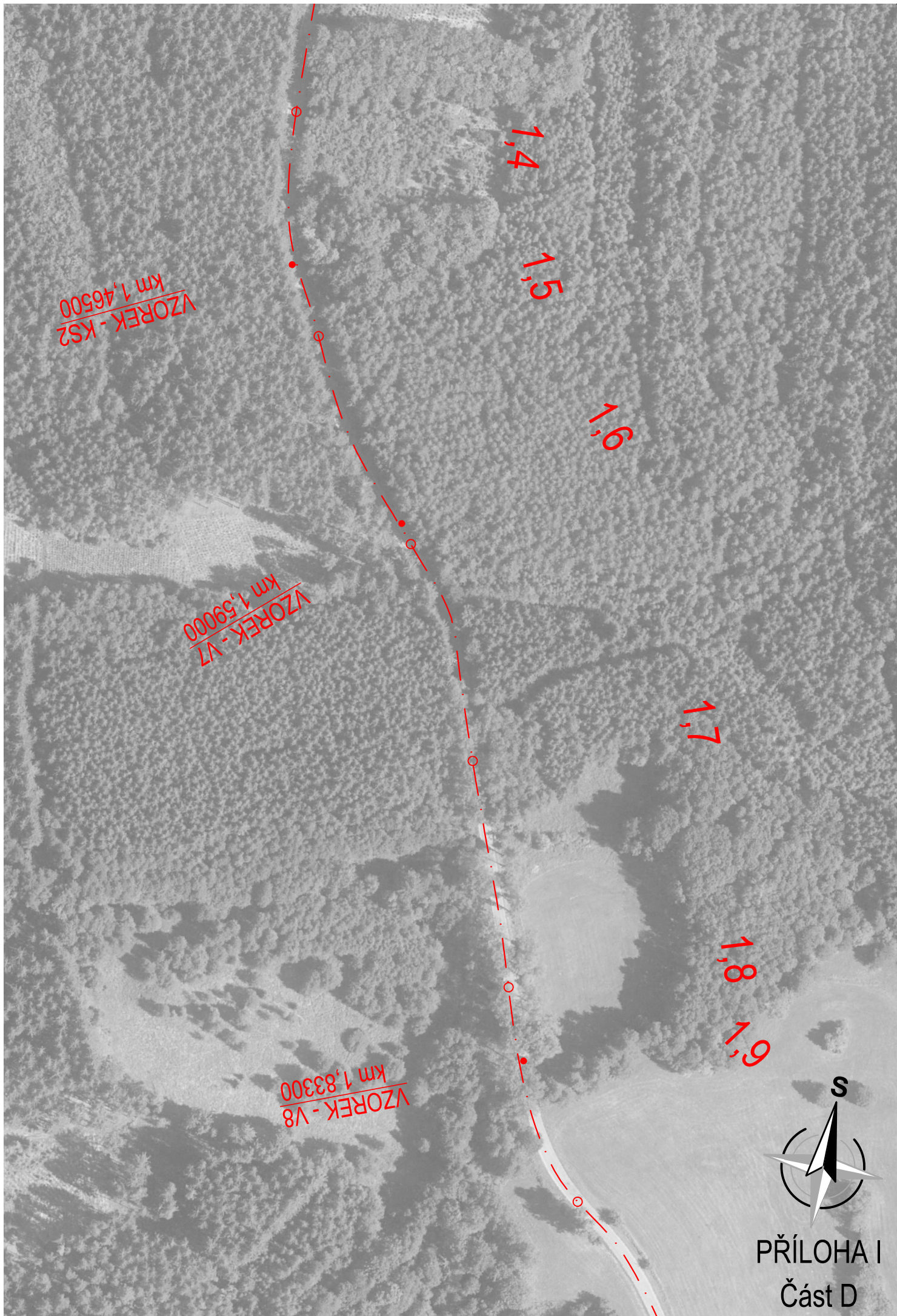
0,4

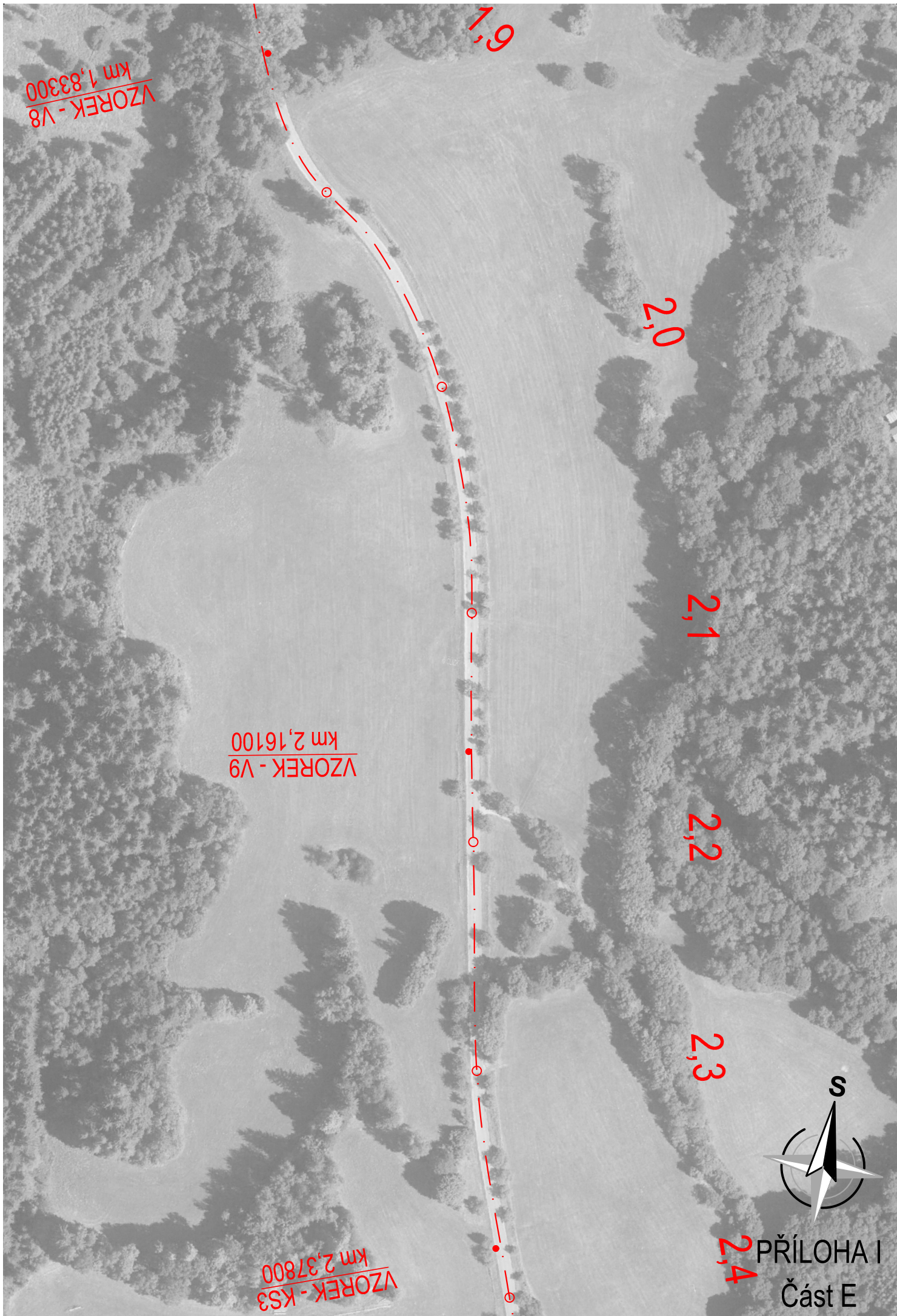


PŘÍLOHA I
Část A

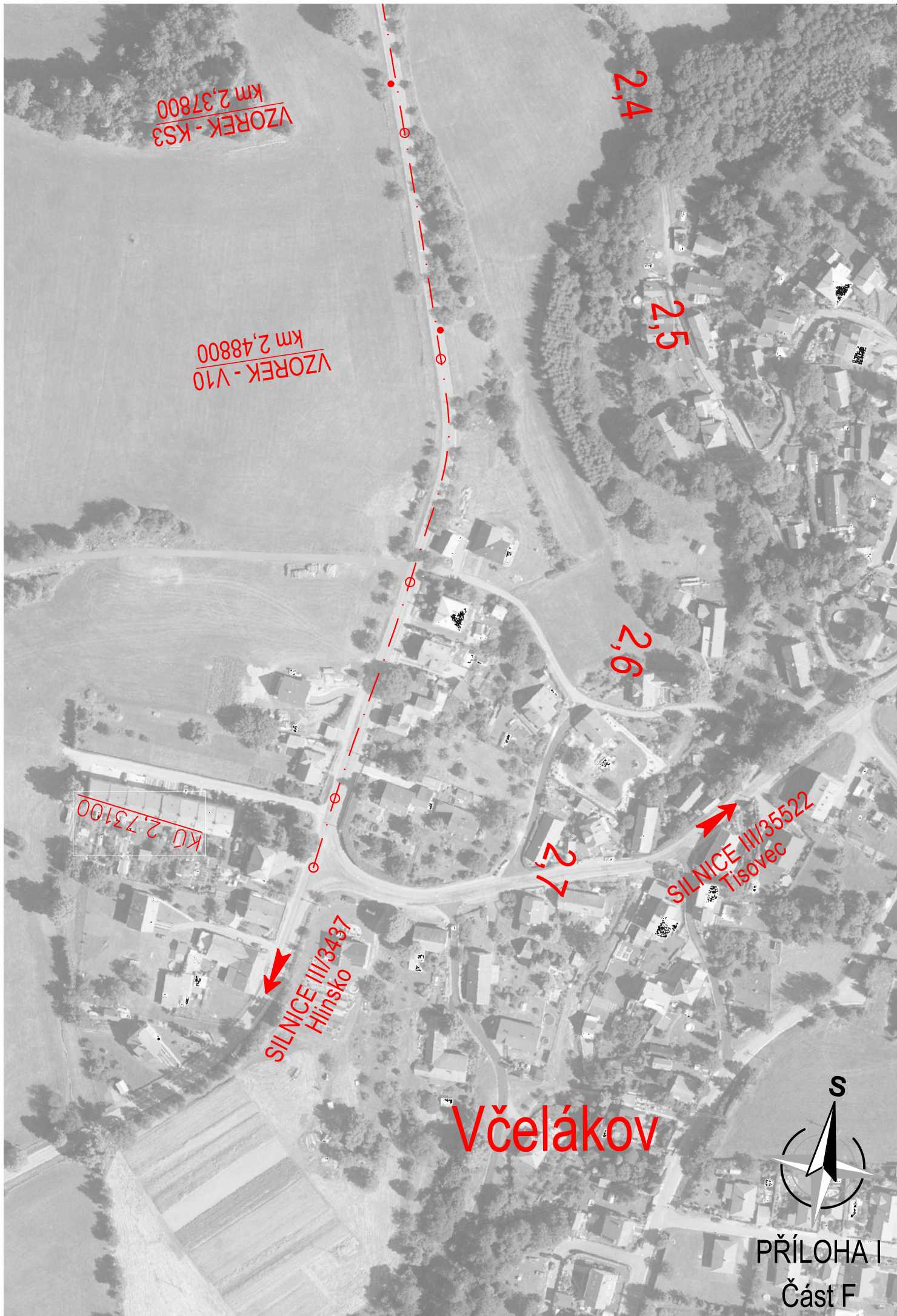








PŘÍLOHA I
Část E



VZOREK - KS3
km 2,37800

VZOREK - V10
km 2,48800

KU 2,73100

SILNICE III/3437
Hlinsko

SILNICE III/35522
Tisovec

Včelákov



PŘÍLOHA I
Část F

Příloha II:

Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky

Silnice III/3437 Miřetice – Včelákov

(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

Leden / Březen 2020



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
1129	V 1	PAU	3.10	≤ 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) je vzorek č. 1129 zařazen jako ZAS-T1.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledňována.

Schválil: Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Příloha: Protokol č. 539/20



L 1332

strana 1 ze 2 stran protokolu č.539/20

Protokol o zkoušce č.539/20

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	1129
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Miřetice - Včelákov
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	:	2

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 : Měřetice - Včelákov, asfaltová směs V 1
Lab.číslo : 1129
Materiál : pevný
Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.15	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg	1.04	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.15	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.25	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	0.046	±30%	PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.33	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.36	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.16	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.059	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.094	±30%	PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.077	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.070	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.076	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	3.10	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.46	±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



Příloha III:

Protokoly o zkoušce podloží vozovky

Silnice III/3437 Miřetice – Včelákov

Leden / Březen 2020

	Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017, mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005	Lab. č. vzorku: 005/20 Vzorek KS1
	Protokol o zkoušce č.: 011/20/DSP	

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice

Název akce: Silnice III/3437 Měřetice - Včelákov

Datum odběru: 27.02.2020

Zkoušeno dne: 02.03. - 11.03.2020

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

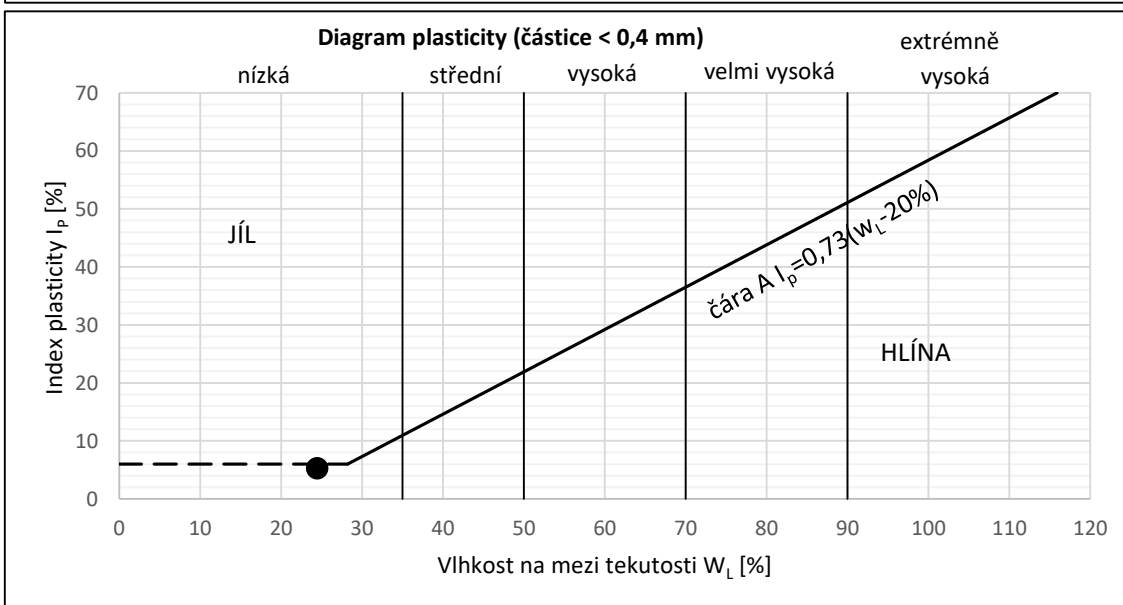
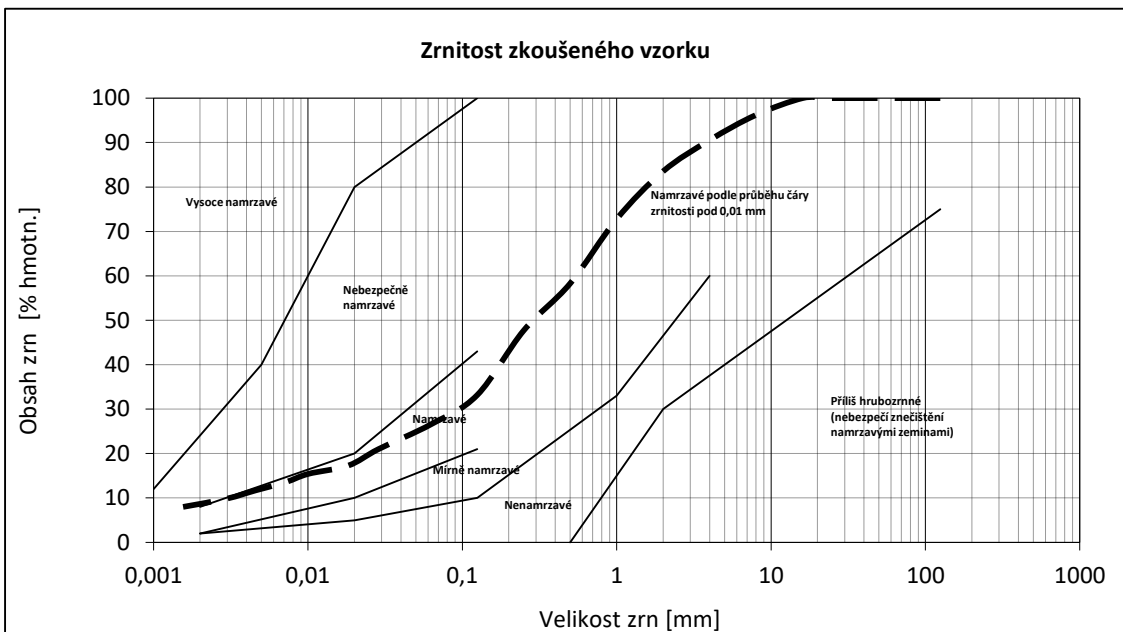
Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	96,2
4	90,5
2	83,5
1	72,8
0,5	58,3
0,25	47,7
0,125	33,2
0,063	26,6
0,0287	21,0
0,0182	17,3
0,0101	15,4
0,0072	13,6
0,0046	11,7
0,0030	9,9
0,0016	8,0

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

Složení zeminy	[%]
g	16,5
s	56,9
f	26,6
m	18,4
c	8,2

Stanovení meze tekutosti a
plasticity ČSN CEN ISO/TS
17892-12:2005

w_L [%]	24,5
w_P [%]	19,2
I_P [%]	5,3

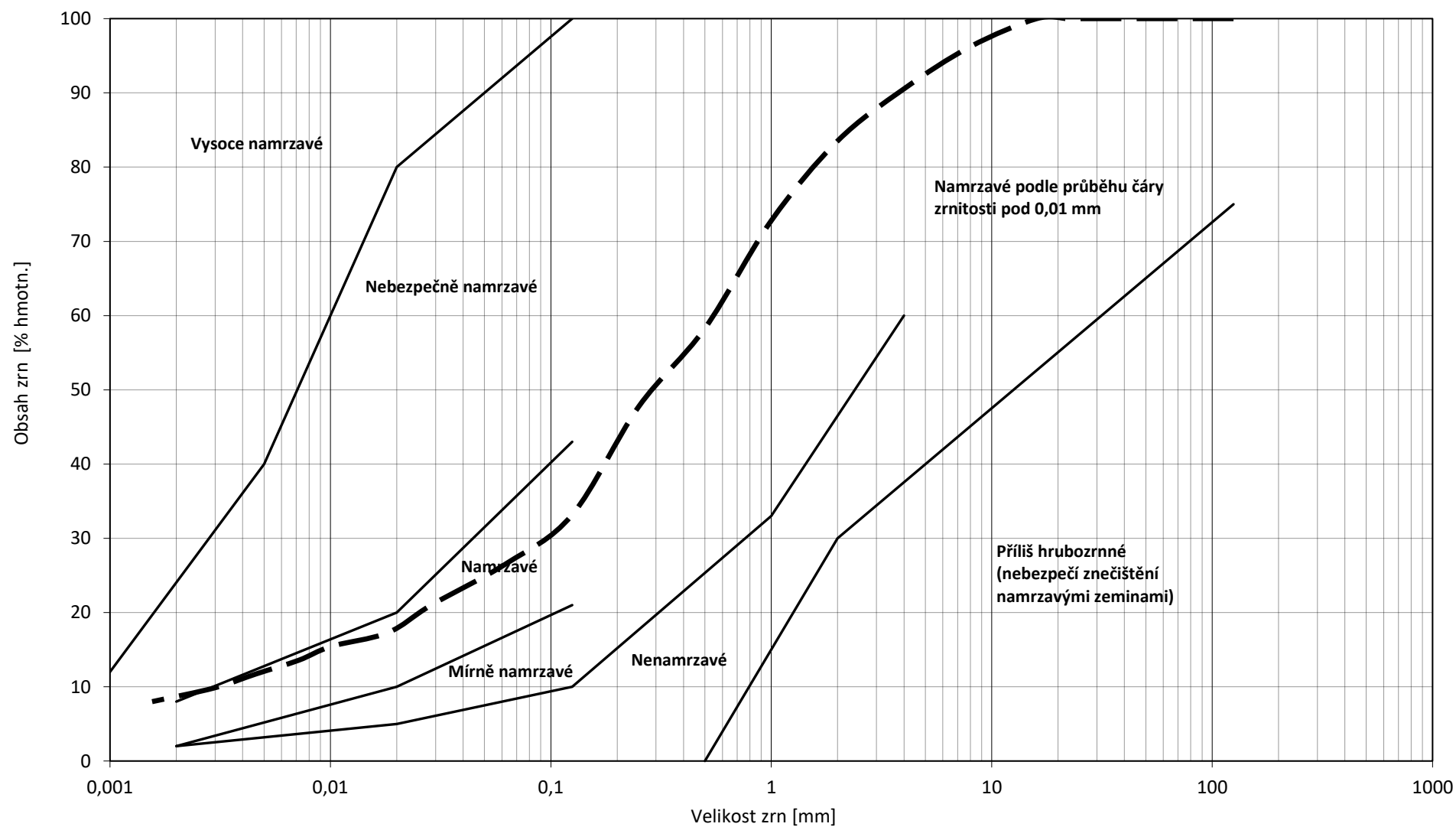
* pozn.: w_L [%] stanoveno na kuželu
80 g / 30°


Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

Písek hlinitý	S4 SM	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) pod čarou A

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 11.03.2020

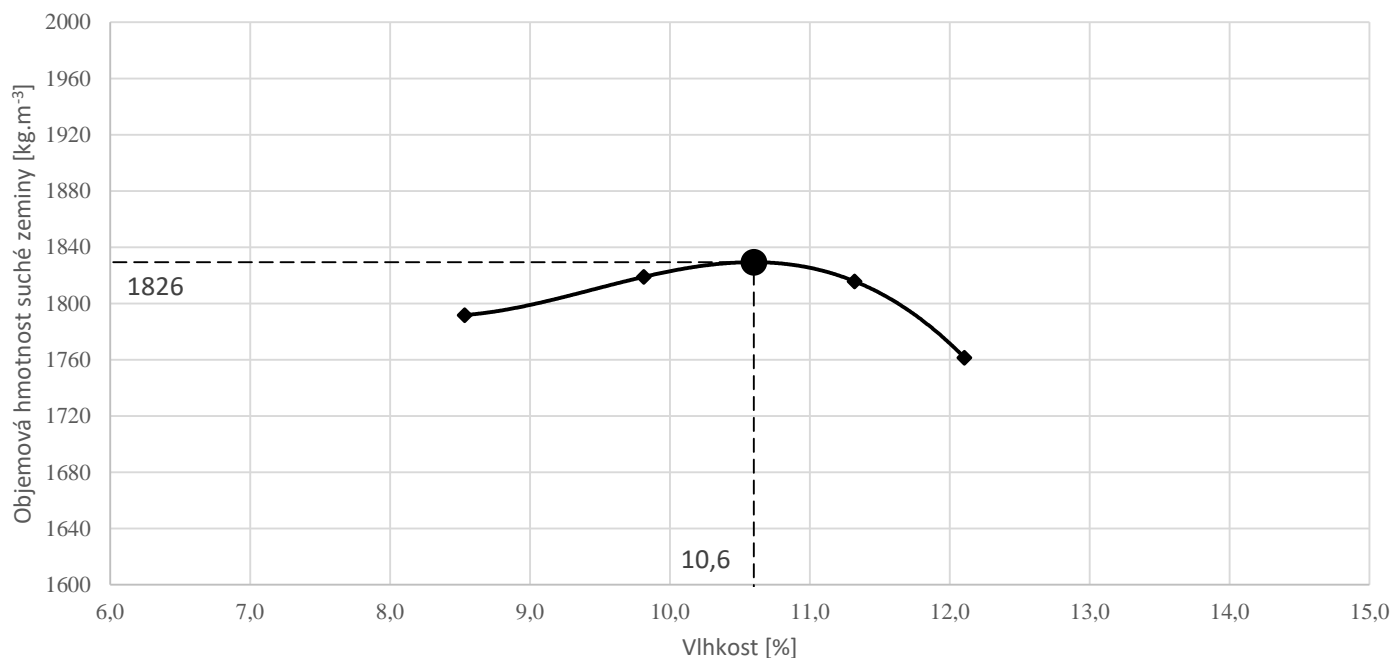


	Stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2:2011, Metoda A - PROCTOR STANDARD Protokol o zkoušce č.: 012/20/DSP	Lab. č. vzorku: 005/20 Vzorek KS1
--	---	---

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice
Název akce: Silnice III/3437 Měřetice - Včelákov
Datum odběru: 27.02.2020
Zkoušeno dne: 02.03. - 04.03.2020

Objem moždíře č.1:	V	928,2	cm ³
--------------------	---	-------	-----------------

číslo	Hmotnost moždíře [g]	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 [kg.m ⁻³]	Vlhkost váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m ⁻³]
	m ₁	m ₂	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ _d
1	2673,0	4478,1	61,0	194,6	184,1	10,5	123,2	1944,7	8,5	1792
2	2673,0	4527,0	51,6	165,6	155,4	10,2	103,8	1997,4	9,8	1819
3	2673,0	4549,2	50,4	171,4	159,1	12,3	108,7	2021,3	11,3	1816
4	2673,0	4505,9	75,4	205,9	191,8	14,1	116,4	1974,6	12,1	1761

Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS1


Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1829	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	10,6	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

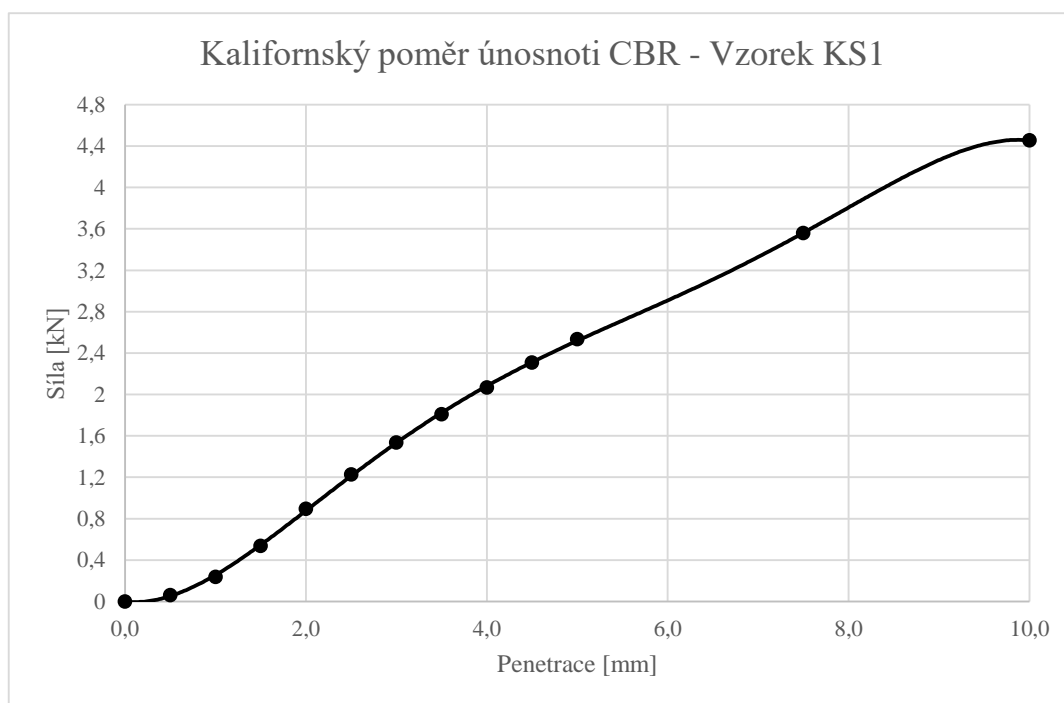
V Kostěnicích dne: 11.03.2020

	Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR ČSN EN 13286-47:2012 Protokol o zkoušce č.: 013/20/DSP	Lab. č. vzorku: 005/20 Vzorek KS1
--	---	---

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice
Název akce: Silnice III/3437 Měřetice - Včelákov
Datum odběru: 27.02.2020
Zkoušeno dne: 06.03. - 10.03.2020

Penetrace [mm]	Síla [kN]
0,0	0,000
0,5	0,061
1,0	0,239
1,5	0,537
2,0	0,895
2,5	1,227
3,0	1,536
3,5	1,809
4,0	2,067
4,5	2,309
5,0	2,535
7,5	3,560
10,0	4,456

vlhkost w před CBR	10,9	%
vlhkost w po CBR	12,9	%
přetížení	5,0	kg
podmínky zrání	20 ± 2	°C
sycení	96	hod.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	1,227	13,2	9,3
5,0	2,535	20,0	12,7

Hodnota poměru únosnosti CBR_{sat,96}	=	12,7 [%]
--	----------	-----------------

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 11.03.2020

	Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017, mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005	Lab. č. vzorku: 006/20 Vzorek KS2
	Protokol o zkoušce č.: 014/20/DSP	

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice

Název akce: Silnice III/3437 Měretice - Včelákov

Datum odběru: 27.02.2020

Zkoušeno dne: 02.03. - 11.03.2020

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

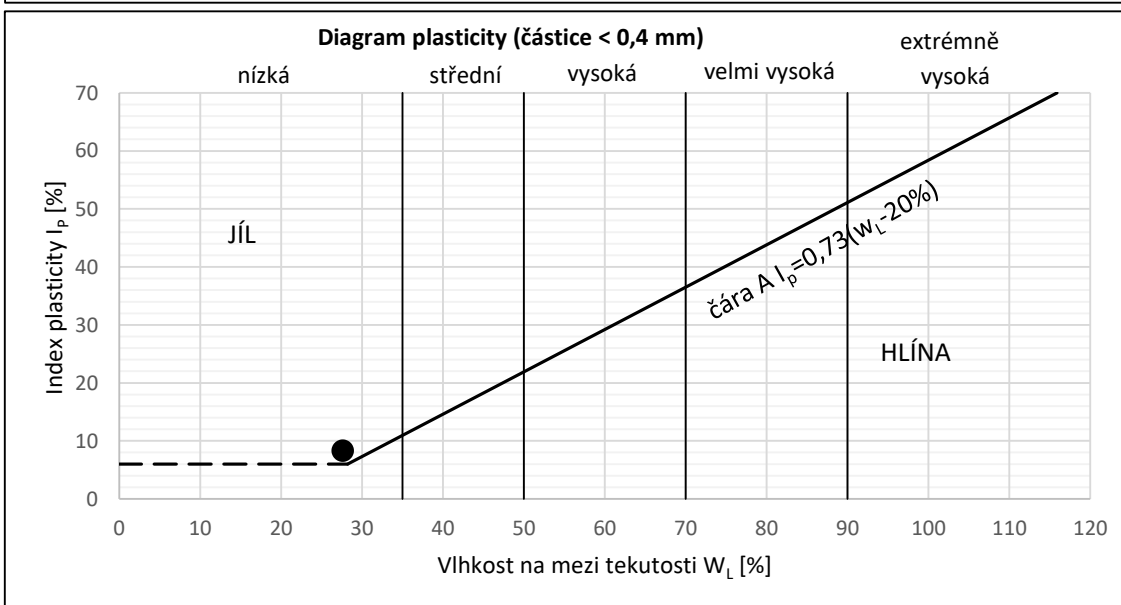
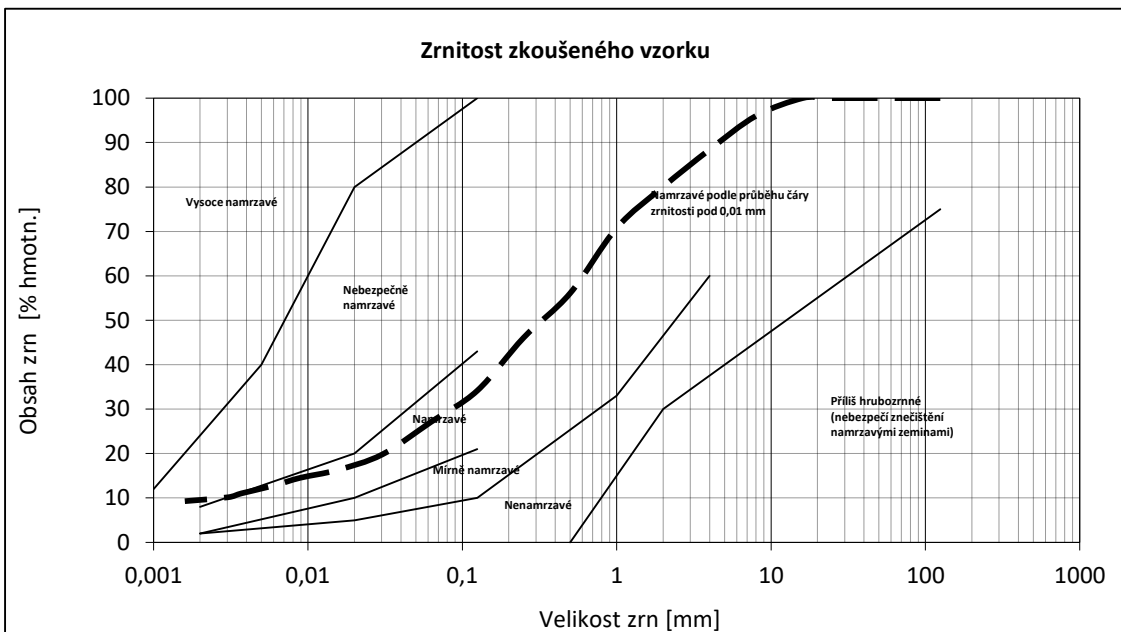
Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	96,0
4	88,4
2	80,0
1	70,8
0,5	56,1
0,25	46,1
0,125	34,2
0,063	27,2
0,0303	19,8
0,0155	16,3
0,0089	14,5
0,0060	12,8
0,0037	11,0
0,0030	10,2
0,0016	9,3

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

Složení zeminy	[%]
g	20,0
s	52,8
f	27,2
m	17,8
c	9,4

Stanovení meze tekutosti a
plasticity ČSN CEN ISO/TS
17892-12:2005

w_L [%]	27,6
w_P [%]	19,3
I_P [%]	8,3

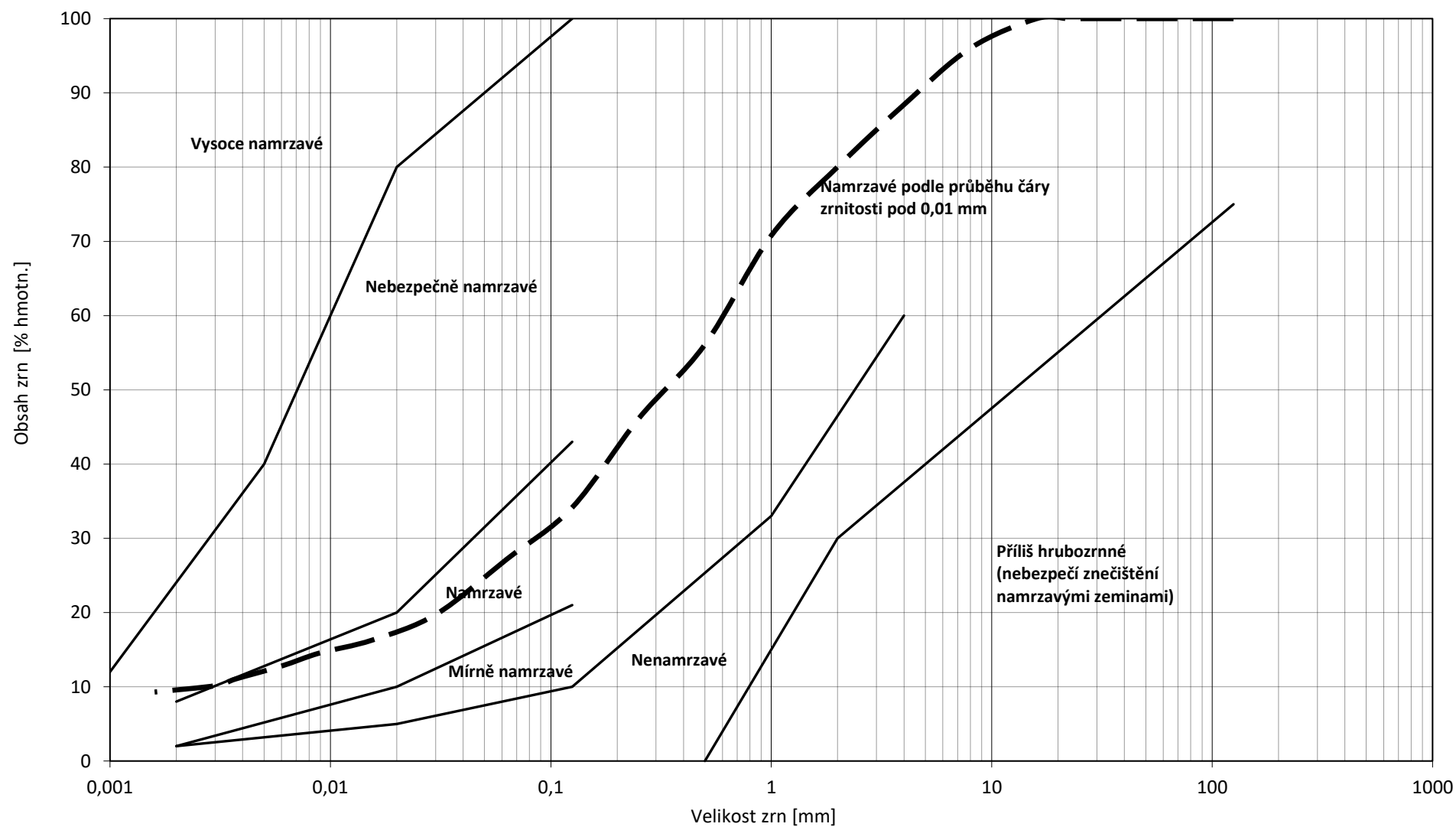
* pozn.: w_L [%] stanoveno na kuželu
80 g / 30°


Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

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

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 11.03.2020

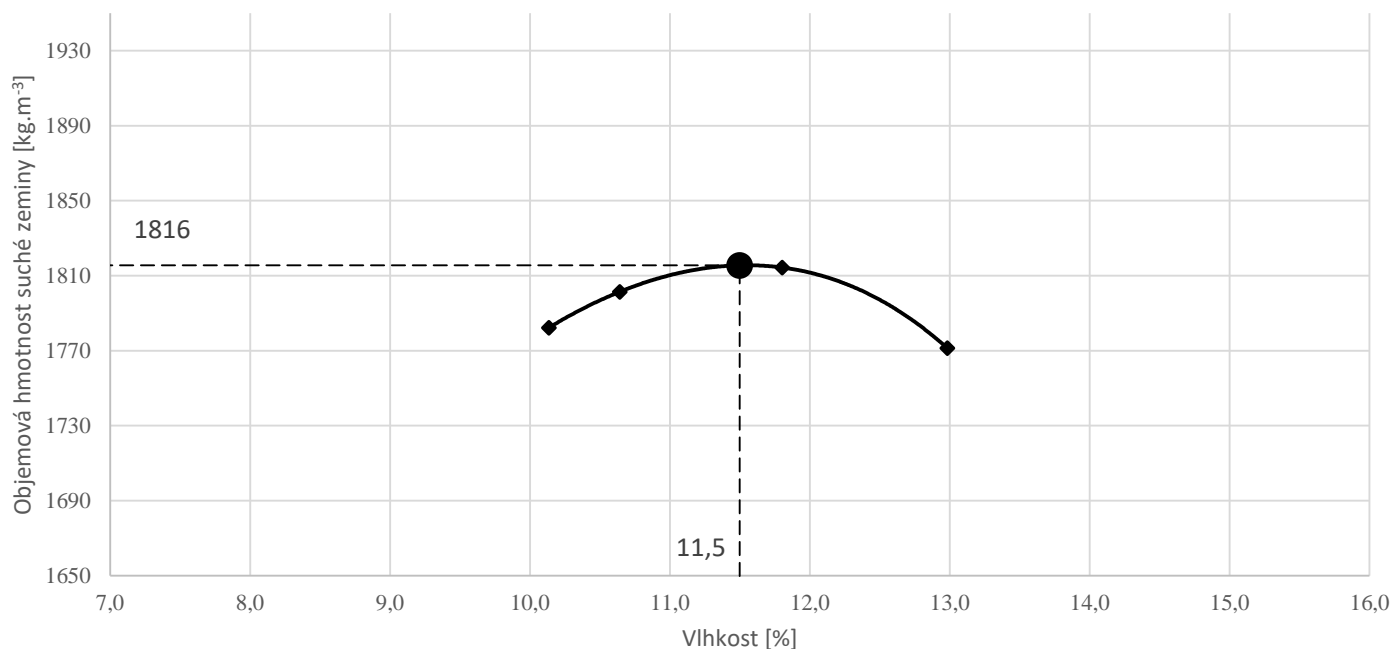


	Stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2:2011, Metoda A - PROCTOR STANDARD Protokol o zkoušce č.: 015/20/DSP	Lab. č. vzorku: 006/20 Vzorek KS2
--	---	---

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice
 Název akce: Silnice III/3437 Měřetice - Včelákov
 Datum odběru: 27.02.2020
 Zkoušeno dne: 02.03. - 04.03.2020

Objem moždíře č.1:	V	928,2	cm ³
--------------------	---	-------	-----------------

číslo	Hmotnost moždíře [g]	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 [kg.m ⁻³]	Vlhkost váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m ⁻³]
	m ₁	m ₂	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ _d
1	2673,0	4495,0	48,9	165,5	154,8	10,7	105,9	1962,9	10,1	1782
2	2673,0	4523,1	51,2	188,8	175,6	13,2	124,3	1993,2	10,6	1801
3	2673,0	4555,9	49,6	179,4	165,7	13,7	116,2	2028,5	11,8	1814
4	2673,0	4530,7	76,1	181,5	169,4	12,1	93,3	2001,4	13,0	1771

Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS2


Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1816	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	11,5	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

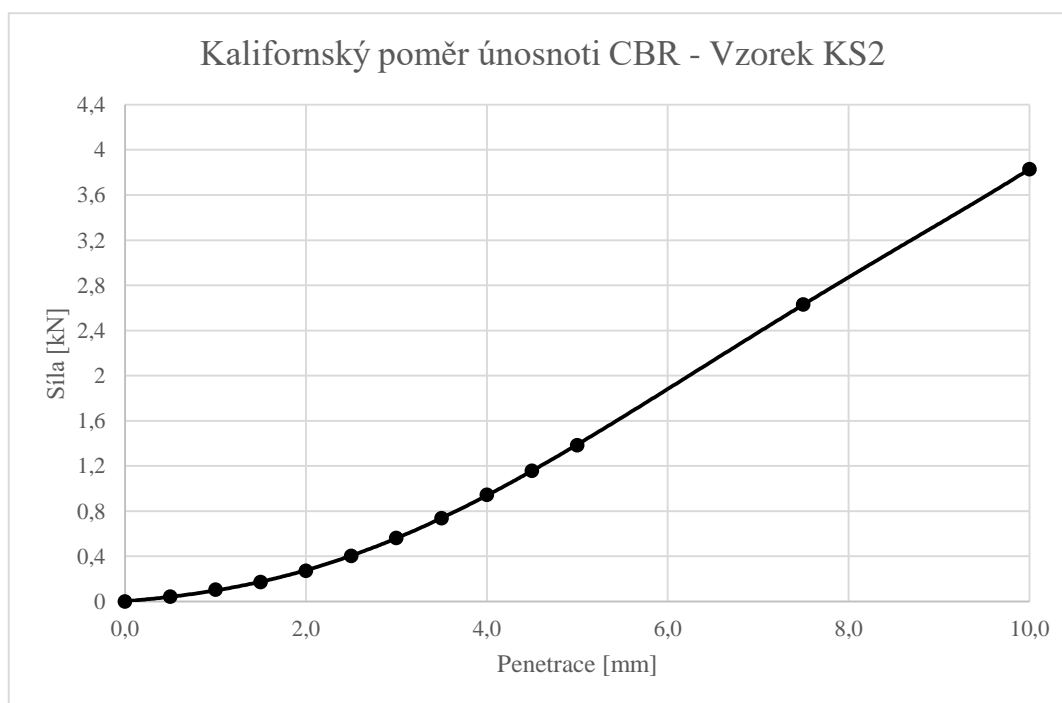
V Kostěnicích dne: 11.03.2020

	Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR ČSN EN 13286-47:2012 Protokol o zkoušce č.: 016/20/DSP	Lab. č. vzorku: 006/20 Vzorek KS2
--	---	---

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice
Název akce: Silnice III/3437 Měřetice - Včelákov
Datum odběru: 27.02.2020
Zkoušeno dne: 06.03. - 10.03.2020

Penetrace [mm]	Síla [kN]
0,0	0,000
0,5	0,043
1,0	0,104
1,5	0,172
2,0	0,272
2,5	0,404
3,0	0,562
3,5	0,739
4,0	0,946
4,5	1,157
5,0	1,385
7,5	2,630
10,0	3,829

vlhkost w před CBR	11,2	%
vlhkost w po CBR	13,8	%
přetížení	5,0	kg
podmínky zrání	20 ± 2	°C
sycení	96	hod.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,404	13,2	3,1
5,0	1,385	20,0	6,9

Hodnota poměru únosnosti CBR_{sat,96}	=	6,9 [%]
--	----------	----------------

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 11.03.2020

	Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017, mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005	Lab. č. vzorku: 007/20 Vzorek KS3
	Protokol o zkoušce č.: 017/20/DSP	

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice

Název akce: Silnice III/3437 Měretice - Včelákov

Datum odběru: 27.02.2020

Zkoušeno dne: 02.03. - 11.03.2020

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

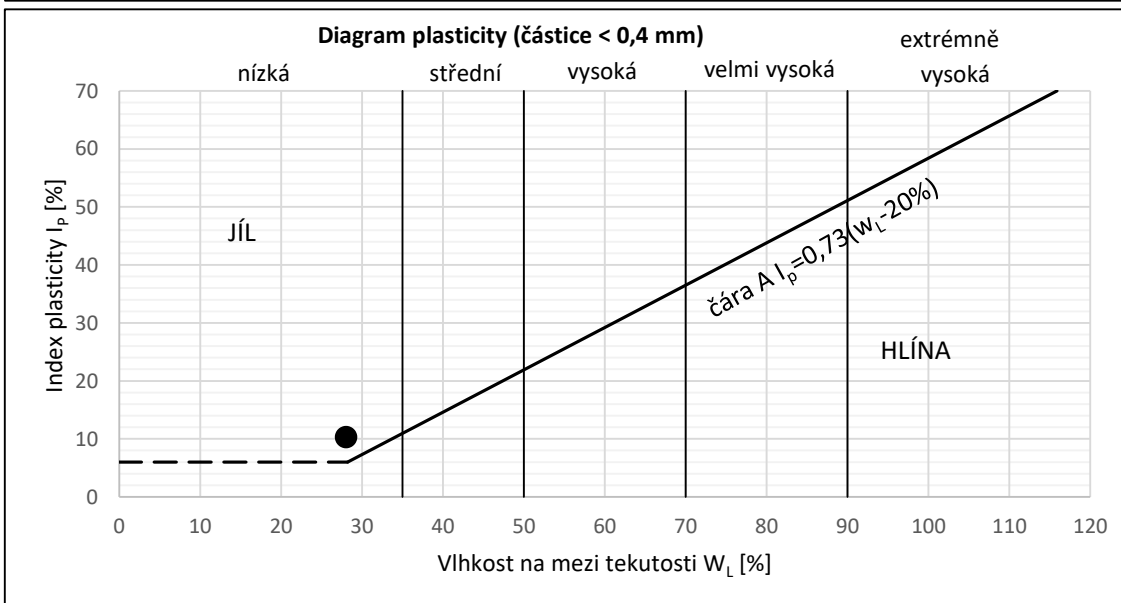
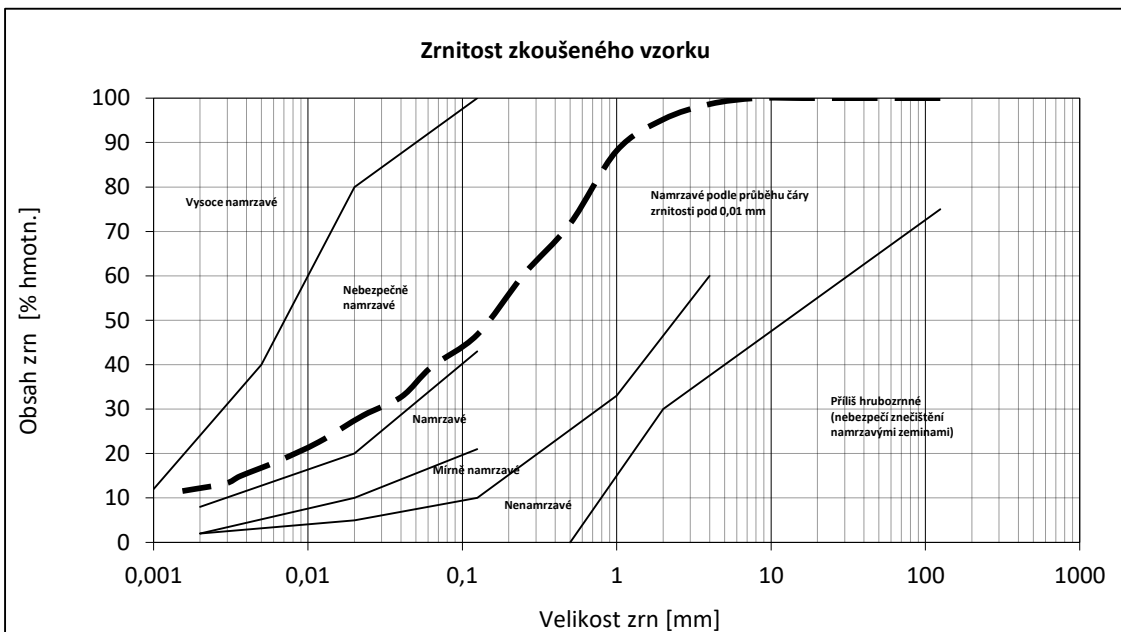
Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	100,0
4	98,7
2	95,2
1	88,2
0,5	71,8
0,25	60,3
0,125	46,8
0,063	39,5
0,0404	32,8
0,0227	28,6
0,0118	22,6
0,0064	18,4
0,0037	15,0
0,0029	13,3
0,0015	11,6

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

Složení zeminy	[%]
g	4,8
s	55,7
f	39,5
m	27,8
c	11,7

Stanovení meze tekutosti a
plasticity ČSN CEN ISO/TS
17892-12:2005

w_L [%]	28,0
w_P [%]	17,7
I_P [%]	10,3

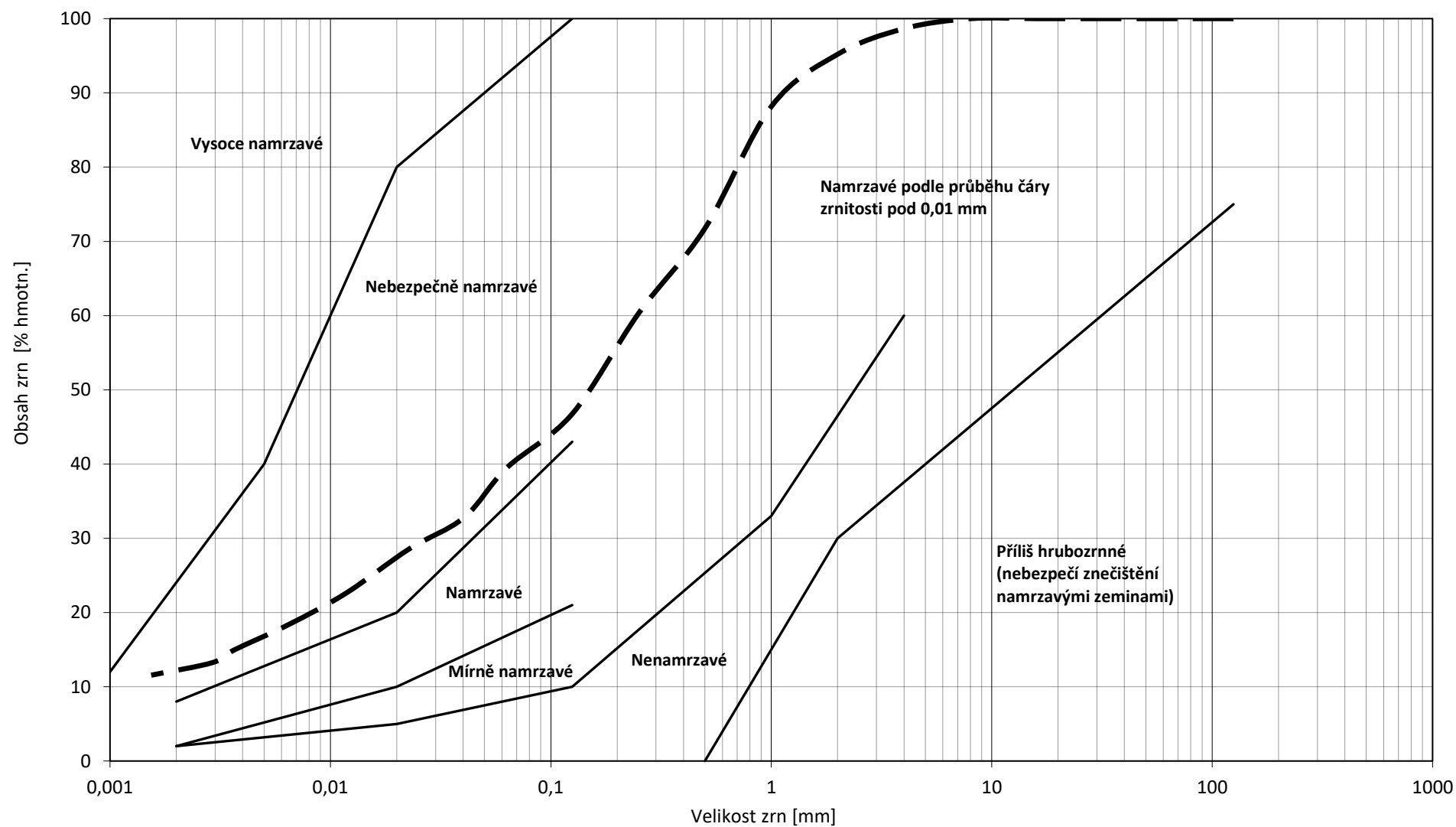
* pozn.: w_L [%] stanoveno na kuželu
80 g / 30°


Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

Písčité jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	nebezpečně namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 35% až 65% (g+s+f) nad čarou A

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 11.03.2020

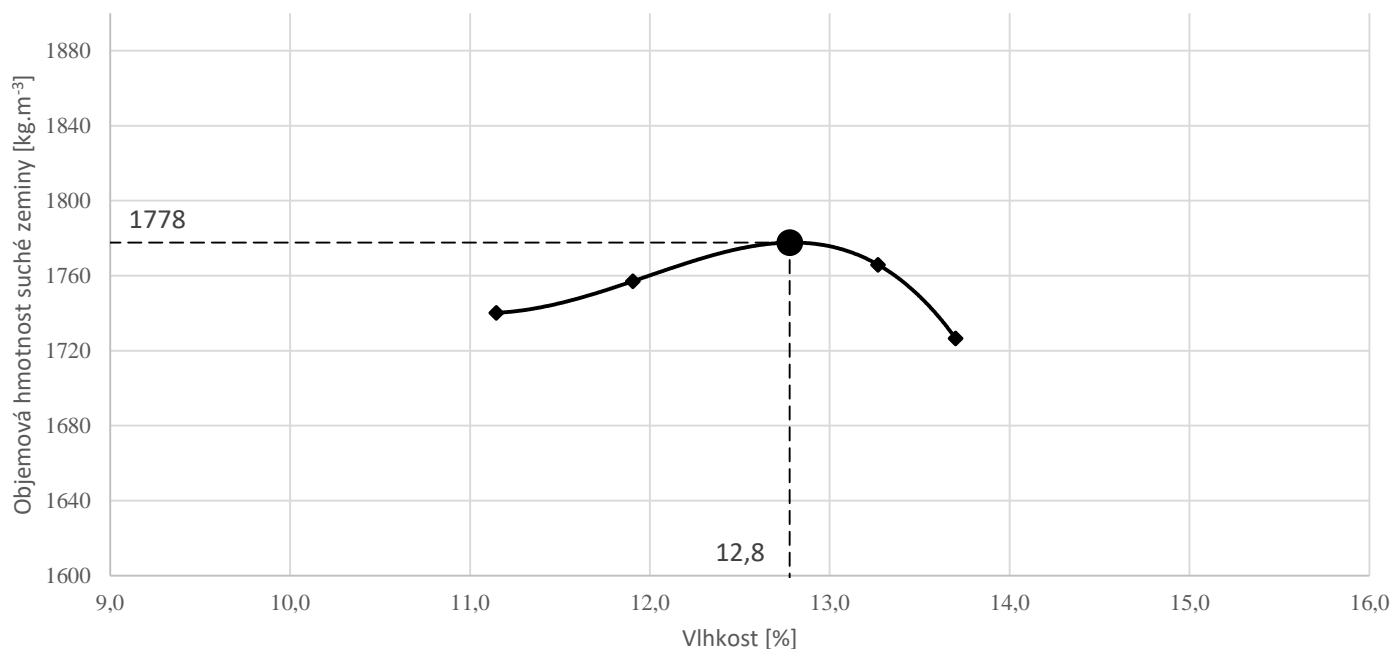


	Stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2:2011, Metoda A - PROCTOR STANDARD Protokol o zkoušce č.: 018/20/DSP	Lab. č. vzorku: 007/20 Vzorek KS3
--	---	---

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice
 Název akce: Silnice III/3437 Měřetice - Včelákov
 Datum odběru: 27.02.2020
 Zkoušeno dne: 02.03. - 04.03.2020

Objem moždíře č.1:	V	928,2	cm ³
--------------------	---	-------	-----------------

číslo	Hmotnost moždíře [g]	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 [kg.m ⁻³]	Vlhkost váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m ⁻³]
	m ₁	m ₂	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ _d
1	2673,0	4468,3	56,0	205,7	190,7	15,0	134,8	1934,1	11,1	1740
2	2673,0	4498,1	52,7	195,6	180,4	15,2	127,7	1966,2	11,9	1757
3	2673,0	4529,6	54,8	214,8	196,1	18,8	141,3	2000,2	13,3	1766
4	2673,0	4495,2	75,4	231,4	212,6	18,8	137,2	1963,1	13,7	1727

Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS3


Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1778	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	12,8	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

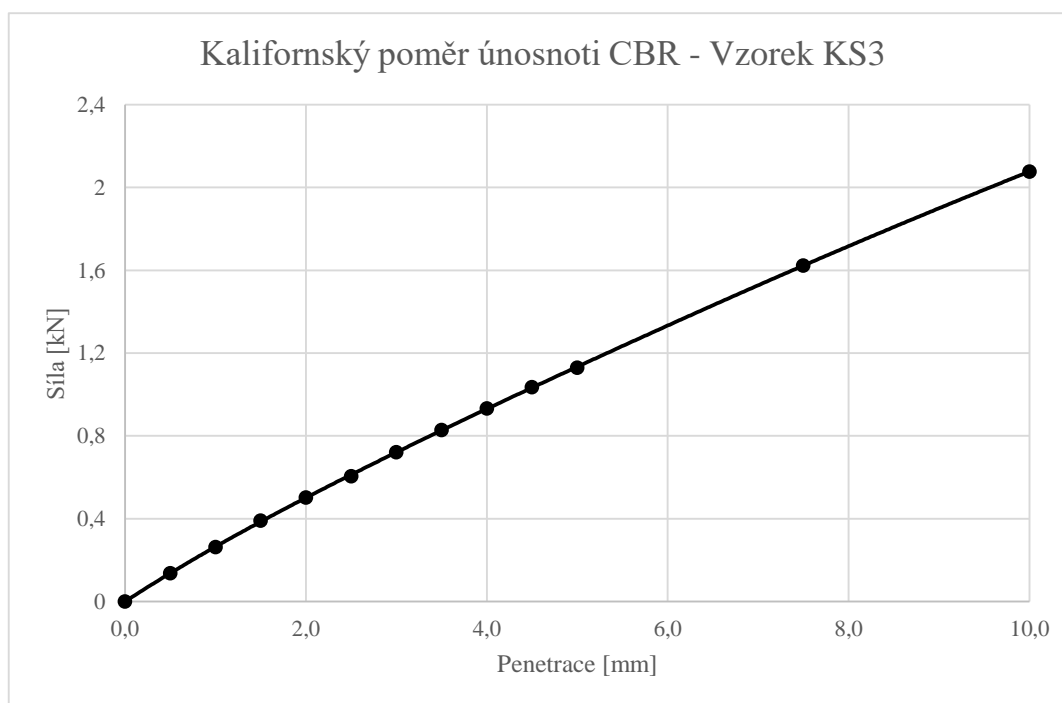
V Kostěnicích dne: 11.03.2020

	Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR ČSN EN 13286-47:2012 Protokol o zkoušce č.: 019/20/DSP	Lab. č. vzorku: 007/20 Vzorek KS3
--	---	---

Objednatel: PRODIN, a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice
Název akce: Silnice III/3437 Měřetice - Včelákov
Datum odběru: 27.02.2020
Zkoušeno dne: 06.03. - 10.03.2020

Penetrace [mm]	Síla [kN]
0,0	0,000
0,5	0,136
1,0	0,263
1,5	0,390
2,0	0,503
2,5	0,605
3,0	0,721
3,5	0,828
4,0	0,932
4,5	1,036
5,0	1,130
7,5	1,623
10,0	2,077

vlhkost w před CBR	13,0	%
vlhkost w po CBR	15,3	%
přetížení	5,0	kg
podmínky zrání	20 ± 2	°C
sycení	96	hod.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,605	13,2	4,6
5,0	1,130	20,0	5,7

Hodnota poměru únosnosti CBR_{sat,96}	=	5,7 [%]
--	----------	----------------

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 11.03.2020