

Kostěnice 111
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Průzkum konstrukce vozovky
Průkazní zkouška vrstvy recyklované za studena
Silnice III/30532 Brdo – Hluboká

Září / Říjen 2023



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 kopaných sond konstrukce vozovky
Silnice III/30532 Brdo - Hluboká**

**PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce konstrukce vozovky
Silnice III/30532 Brdo - Hluboká**

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**1.1. Průzkum**

Název průzkumu: Průzkum konstrukce vozovky
Průkazní zkouška vrstvy recyklované za studena
Silnice III/30532 Brdo - Hluboká

Místo průzkumu: Silnice III/30532 Brdo - Hluboká
Okres Chrudim
Pardubický kraj

Datum provedení průzkumu: Září / Říjen 2023

Druh průzkumu: Stanovení skladby konstrukce vozovky

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

Doubravice 98
533 53 Pardubice

IČ: 000 85 031
DIČ: CZ 000 85 031

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 kopaných sond konstrukce vozovky.
2. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

Vzhledem k připravované opravě vozovky Silnice III/30532 Brdo - Hluboká, bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení průzkumu konstrukce vozovky formou kopaných sond. 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/30532 Brdo - Hluboká, okres Chrudim, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky pozemní komunikace a odebrání materiálu potřebného k provedení průkazní zkoušky vrstvy recyklované za studena v zájmovém úseku formou kopaných sond.

Celkem byly provedeny 2 kopané sondy na Silnici III/30532 Brdo - Hluboká. Místa kopaných sond ve vozovce byla po dohodě s investorem stanovena tak, aby byla reprezentativním vzorkem stavu vozovky. Kopané sondy byly provedeny na tloušťku konstrukce vozovky předpokládanou k provedení recyklace vozovky. Kopané sondy byly prováděny ve vozovkách s krytem z hutněných asfaltových vrstev.

4.2. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek Silnice III/30532 Brdo – Hluboká, se nachází v provozním staničení km 4,724 – 7,180 (úsekové staničení km 0,000 – 2,456). Začátek řešeného úseku je situován v místě svislého dopravního značení "začátek obce Brdo" v provozním staničení km 4,724, konec úseku je situován v místě křižovatky se Silnicí III/30533 v obci Hluboká v provozním staničení km 7,180. Celková délka zájmového úseku je 2.456 m.

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 do přilehlé zeleně.

4.3. Popis provedeného průzkumu

Na zájmovém úseku komunikace byly provedeny celkem 2 kopané sondy. Počet kopaných sond byl stanoven po dohodě s investorem akce vzhledem k charakteru, délce a ploše zájmového úseku komunikace. Situování kopaných sond je patrné z Přílohy I.

Kopané sondy byly prováděny na tloušťku konstrukce vozovky předpokládanou k provedení recyklace vozovky za studena. Místa a počet provedených kopaných sond byla stanovena po dohodě s investorem a po prohlídce komunikace tak, aby měla maximální vypovídací hodnotu o zájmovém úseku komunikace.

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

Provedené kopané sondy byly označeny symbolem Vzorek – KS1 a KS2. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Brdo – Hluboká, tj. po směru provozního staničení komunikace.

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

Vzorek – KS1Popis polohy
kopané sondy:Silnice III/30532 Brdo - Hluboká
pravý jízdní pruh vozovky (směr Perálec)
km 0,630 00
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	15 mm	PR	Postřík regenerační
	55 mm	PM	Penetrační makadam
	170 mm	Š	Štěrka (frakce 0/45)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 240 mm**Fotodokumentace Vzorku – KS1:***Obr. 1 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*

Vzorek – KS2Popis polohy
kopané sondy:Silnice III/30532 Brdo - Hluboká
levý jízdní pruh vozovky (směr Perálec)
km 1,862 00
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	15 mm	PR	Postřik regenerační
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	155 mm	Š	Štěrk (frakce 0/45)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 220 mm**Fotodokumentace Vzorku – KS2:***Obr. 2 – Kopaná sonda Vzorek – KS2 (in situ).*

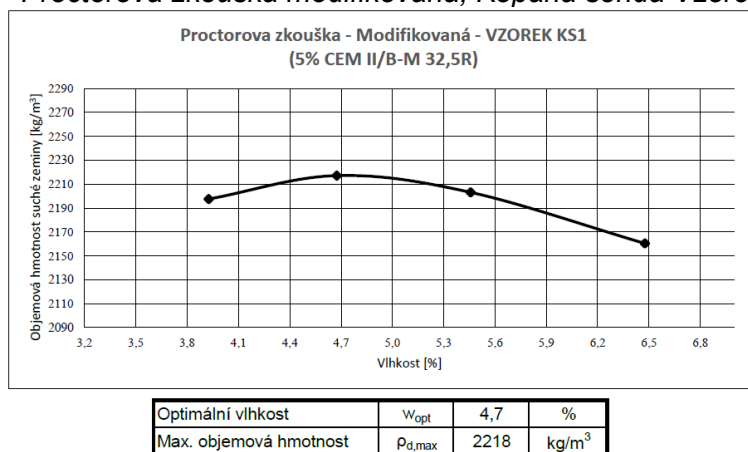
5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem byly provedeny 2 kopané sondy na vozovce Silnice III/30532 Brdo - Hluboká.

Tab. 1 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	15 mm	PR	Postřik regenerační	
	55 mm	PM	Penetrační makadam	
	170 mm	Š	Štěrk	frakce 0/45
Celkem	240 mm			

Graf 1 – Proctorova zkouška modifikovaná, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



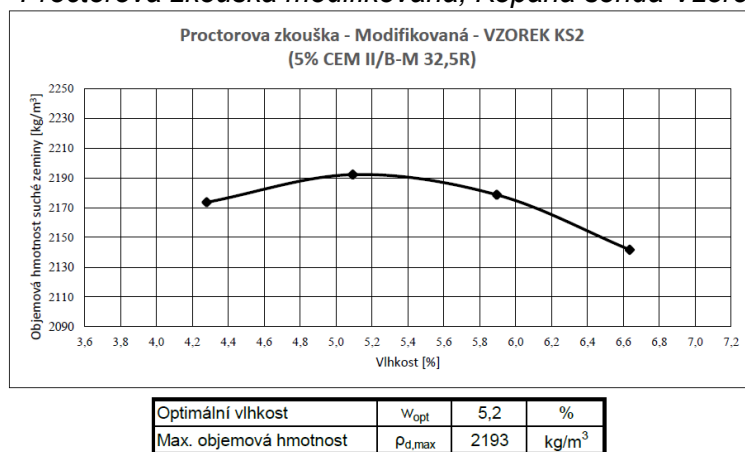
Tab. 2 – Charakteristiky konstrukce vozovky při návrhu receptury Vzorek – KS1.

Vzorek KS1	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota	Předpis
	Dávkování 4 % CEM II/B-M 32,5 R	Dávkování 6 % CEM II/B-M 32,5 R		
Zrnitost - síto 63 [mm]	100,0	100,0	90 - 100	TP 208, příloha A
45	100,0	100,0	70 - 100	
31,5	83,3	83,3	53 - 100	
16	61,3	61,3	33 - 100	
8	44,8	44,8	20 - 76	
2	23,9	23,9	7 - 54	
0,063	4,7	4,7	0 - 15	
Srovnávací objemová hmotnost [kg/m ³]	2218		-	-
Optimální vlhkost [%]	4,7		-	-
Pevnost v příčném tahu R_{it} po 7 dnech [MPa]	0,35	0,52	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě R_{it} po 7 + 7 dnech [%]	109	102	min. 75 % R_{it}	TP 208, tab. 7

Pozn.: Hloubka odběru konstrukce: 0 – 240 mm (pod niveletou komunikace).

Tab. 3 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS2	15 mm	PR	Postřík regenerační	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	155 mm	Š	Štěrka	frakce 0/45
Celkem	220 mm			

Graf 2 – Proctorova zkouška modifikovaná, Kopaná sonda Vzorek – KS2.

Tab. 4 – Charakteristiky konstrukce vozovky při návrhu receptury Vzorek – KS2.

Vzorek KS2	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota	Předpis
	Dávkování 4 % CEM II/B-M 32,5 R	Dávkování 6 % CEM II/B-M 32,5 R		
Zrnitost - síto 63 [mm]	100,0	100,0	90 - 100	TP 208, příloha A
45	100,0	100,0	70 - 100	
31,5	82,2	82,2	53 - 100	
16	60,7	60,7	33 - 100	
8	45,1	45,1	20 - 76	
2	24,1	24,1	7 - 54	
0,063	5,1	5,1	0 - 15	
Srovnávací objemová hmotnost [kg/m³]	2193		-	-
Optimální vlhkost [%]	5,2		-	-
Pevnost v příčném tahu R_{it} po 7 dnech [MPa]	0,32	0,49	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě R_{it} po 7 + 7 dnech [%]	119	122	min. 75 % R_{it}	TP 208, tab. 7

Pozn.: Hloubka odběru konstrukce: 0 – 220 mm (pod niveletou komunikace).

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V září až říjnu 2023 byly provedeny 2 kopané sondy pro určení skladby konstrukce vozovky a spolehlivému provedení průkazních zkoušek vrstvy recyklované za studena na místě Silnice III/30532 Brdo - Hluboká. Kopané sondy byly provedeny na tloušťku konstrukce vozovky předpokládanou k provedení recyklace vozovky, a to v reprezentativních místech zájmového úseku komunikace. Z diagnostického průzkumu byla učiněna fotodokumentace a sepsána souhrnná zpráva.

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

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

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

- Ze stanovení **zrnitosti odebraných Vzorků – KS1 a KS2** konstrukce vozovky lze konstatovat, že u odebraných vzorků **splňuje jejich zrnitost požadované hodnoty zrnitosti podle předpisu TP 208 příloha A**, a proto bylo možné provést laboratorní zkoušky pro návrh receptury.
- Stanovení **meze plasticity a meze tekutosti u odebraných Vzorků – KS1 a KS2 nebylo možné stanovit**. Vzorky – KS1 a KS2 byly stanoveny jako neplastické.
- Návrhem receptury u **Vzorku – KS1** při přidání 4 % a 6 % CEM II/B-M 32,5 R byla stanovena **srovnávací objemová hmotnost 2218 kg/m³ při optimální vlhkosti 4,7 %**.

Návrhem receptury u **Vzorku – KS2** při přidání 4 % a 6 % CEM II/B-M 32,5 R byla stanovena **srovnávací objemová hmotnost 2193 kg/m³ při optimální vlhkosti 5,2 %**.

- Stanovení **pevnosti v příčném tahu** bylo provedeno na zkušebních tělesech po 7 dnech uložených ve vlhkém prostředí.

Naměřená hodnota pevnosti v příčném tahu na zkušebních tělesech u Vzorku – KS1 byla 0,35 MPa při dávkování 4 % cementu CEM II/B-M 32,5 R a 0,52 MPa při dávkování 6 % cementu CEM II/B-M 32,5 R.

Naměřená hodnota pevnosti v příčném tahu na zkušebních tělesech u Vzorku – KS2 byla 0,32 MPa při dávkování 4 % cementu CEM II/B-M 32,5 R a 0,49 MPa při dávkování 6 % cementu CEM II/B-M 32,5 R.

Naměřené hodnoty pevnosti v příčném tahu zkušebních těles s recepturou dávkování 4 % cementu CEM II/B-M 32,5 R u obou Vzorků – KS1 a KS2 **splňují** požadované hodnoty pevnosti v příčném tahu požadovaným hodnotám předpisu TP 208, tab. 7.

Naměřené hodnoty pevnosti v příčném tahu zkušebních těles s recepturou dávkování 6 % cementu CEM II/B-M 32,5 R u obou Vzorků – KS1 a KS2 splňují požadované hodnoty pevnosti v příčném tahu požadovaným hodnotám předpisu TP 208, tab. 7.

- Stanovení odolnosti proti vodě bylo provedeno na zkušebních tělesech po 7 dnech uložených ve vlhkém prostředí a dalších 7 dnech uložených ve vodě.

Stanovená hodnota odolnosti proti vodě na zkušebních tělesech u Vzorku – KS1 byla 109 % při dávkování 4 % cementu CEM II/B-M 32,5 R a 102 % při dávkování 6 % cementu CEM II/B-M 32,5 R.

Stanovená hodnota odolnosti proti vodě na zkušebních tělesech u Vzorku – KS2 byla 119 % při dávkování 4 % cementu CEM II/B-M 32,5 R a 122 % při dávkování 6 % cementu CEM II/B-M 32,5 R.

Naměřené hodnoty odolnosti proti vodě u obou Vzorků – KS1 a KS2 splňují požadovanou minimální hodnotu 75 % pevnosti v příčném tahu zkušebních těles podle předpisu TP 208, tab. 7 u použité receptury dávkování 4 % cementu CEM II/B-M 32,5 R.

Naměřené hodnoty odolnosti proti vodě u obou Vzorků – KS1 a KS2 splňují požadovanou minimální hodnotu 75 % pevnosti v příčném tahu zkušebních těles podle předpisu TP 208, tab. 7 u použité receptury dávkování 6 % cementu CEM II/B-M 32,5 R.

Na základě výsledků naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků doporučujeme dávkování 4,5 % cementu CEM II/B-M 32,5 R do stmelené směsi navržené pro konstrukční vrstvu v tl. 200 mm pro opravu Silnice III/30532 v zájmovém úseku komunikace Brdo – Hluboká.

Kostěnice, září / říjen 2023

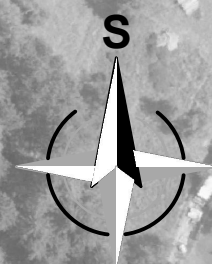
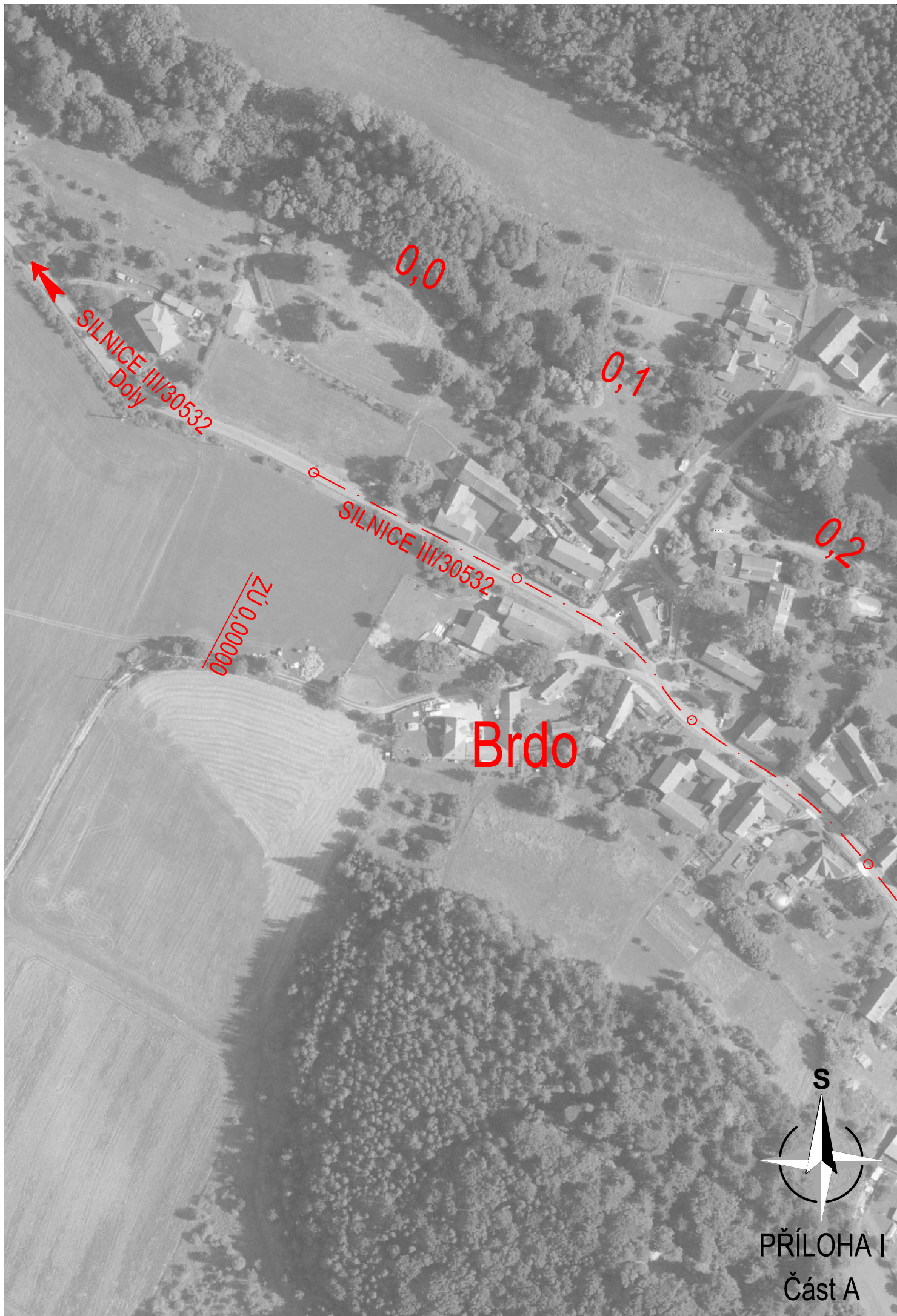
Ing. Zbyněk Žďára
Ing. František Haburaj, Ph.D.

Příloha I:

Situování kopaných sond konstrukce vozovky

Silnice III/30532 Brdo - Hluboká

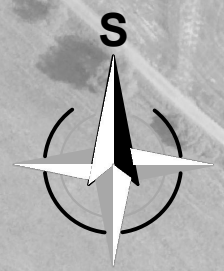
Září / Říjen 2023



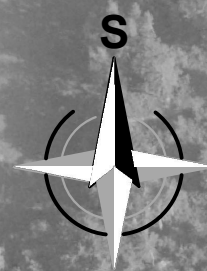
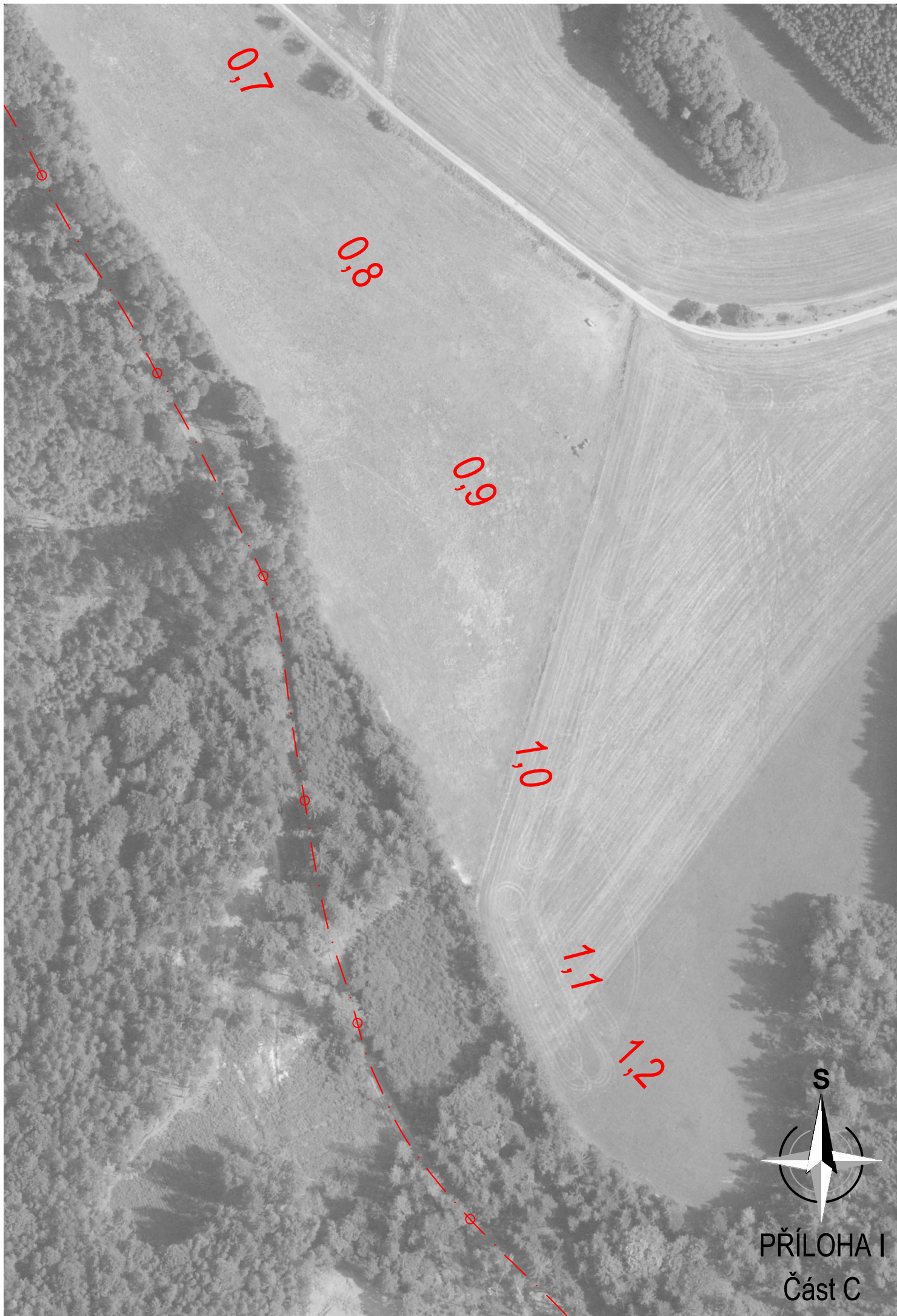
PŘÍLOHA I
Část A



VZOREK - KS1
km 0.63000



PŘÍLOHA I
Část B



PŘÍLOHA I
Část C

1,2

1,3

1,4

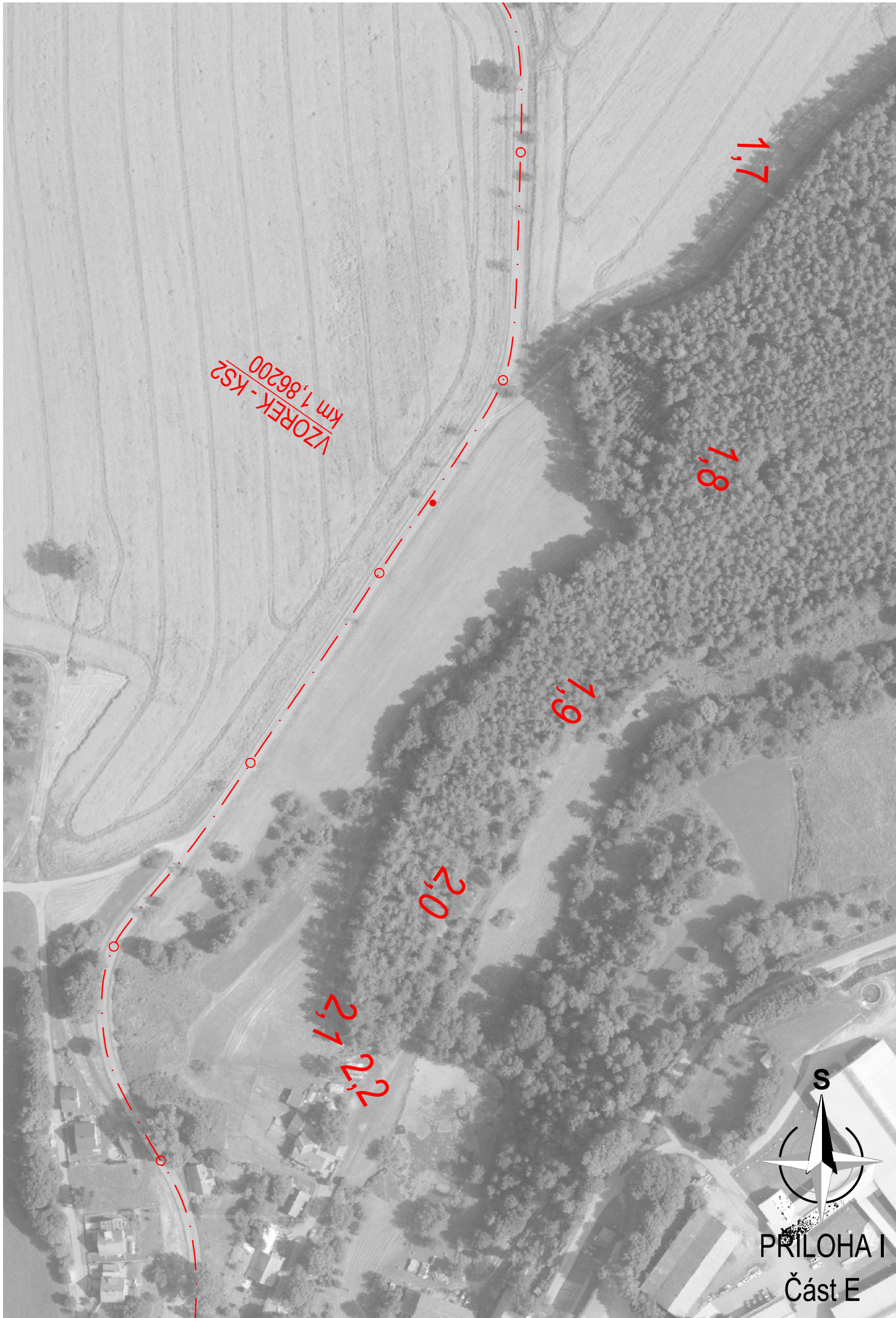
1,5

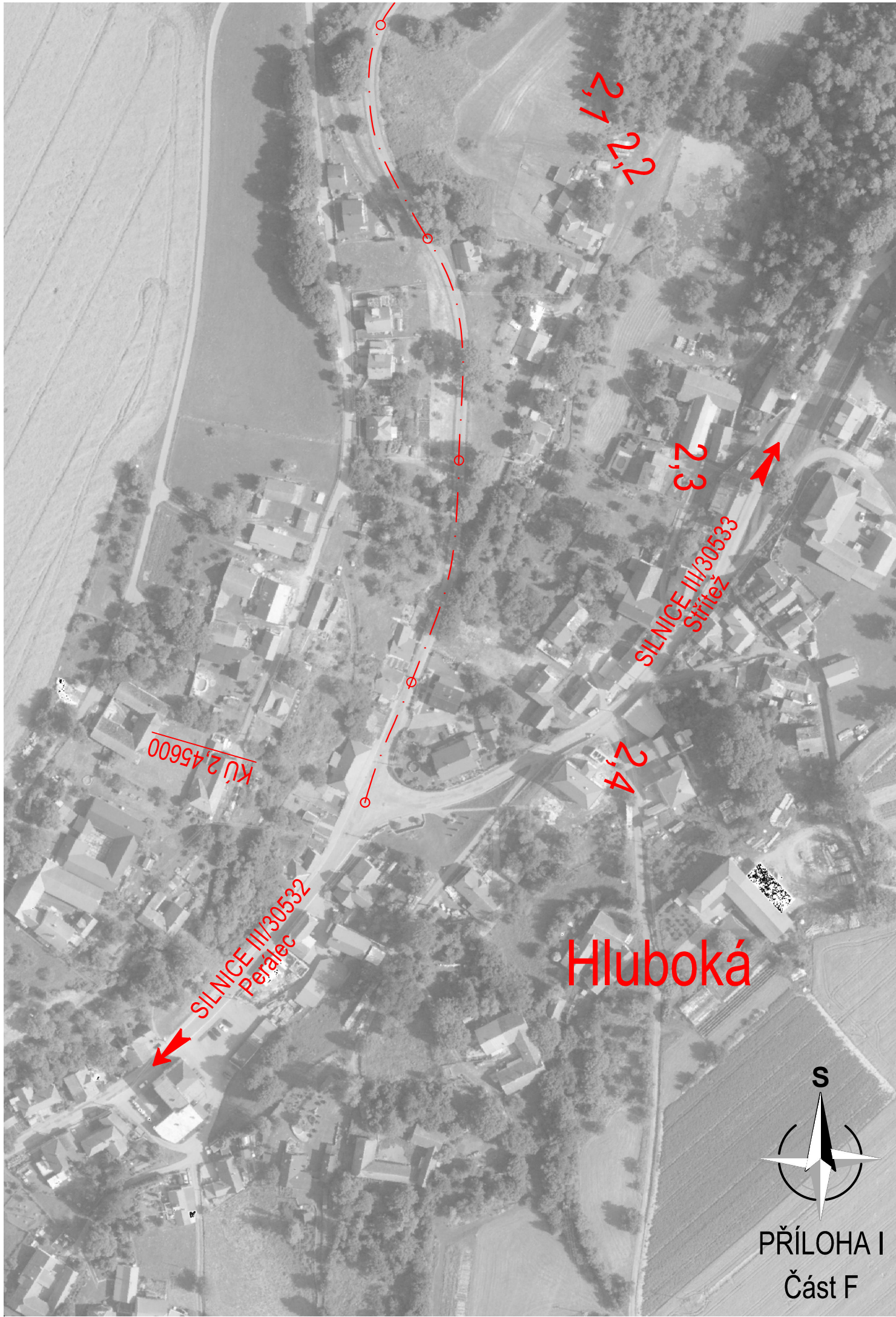
1,6

1,7



PŘÍLOHA I
Část D





2,1
2,2

2,3

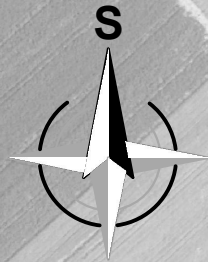
2,4

KÚ 2,45600

SILNICE III/30532
Perálec

SILNICE III/30533
Stráž

Hluboká



PŘÍLOHA I
Část F

Příloha II:

Protokoly o zkoušce konstrukce vozovky

Silnice III/30532 Brdo - Hluboká

Září / Říjen 2023

PROTOKOL

o průkazní zkoušce směsi recyklované za studena RS 0/45 C (na místě) dle TP 208, příloha B

určené pro stavbu Silnice III/30532 Brdo - Hluboká

Objednatel:	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky:	11.09.-16.10.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/30532 Brdo - Hluboká	Měřil:	Ing. Fořt, Ing. Žďára
Stavební objekt: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek, Ing. Fořt, Ing. Žďára (LDSP), 06.09.2023
Konstrukční celek: *	Nestmelená vrstva komunikace	Lab. číslo vzorku:	ZK/097/23 Vzorek - KS1
Specifikace materiálu: *	frakce 0/45	Záznam lab. čísla:	ZK097/23/Z1 - Z4
Protokol vystavil: Ing. Fořt			

Specifikace a popis

- tloušťka konstrukční vrstvy: 200 mm
- pojivo: cement CEM II/B-M 32,5 R
- dávkování: 4 % CEM II/B-M 32,5 R
6 % CEM II/B-M 32,5 R

Vlastnosti a požadavky navržené stmelené směsi


	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota ¹⁾	Předpis	Hodnoty z Protokolu o zkoušce č.
	Dávkování 4% CEM 32,5R	Dávkování 6% CEM 32,5R			
Zrnitost - síto:	63	100,0	91 - 100	TP 208, příloha A	ZK168/23/DSP
	45	100,0	70 - 100		
	31,5	83,3	53 - 100		
	16 [mm]	61,3	33 - 100		
	8	44,8	20 - 76		
	2	23,9	7 - 54		
	0,063	4,7	0 - 15		
Srovnávací objemová hmotnost [kg.m ⁻³]	2218		-	-	ZK169/23/DSP
Optimální vlhkost [%]	4,7		-	-	
Pevnost příčném tahu R _{it} po 7 dnech [MPa]	0,35	0,52	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7	ZK168/23/DSP
Odolnost proti vodě R _{it} po 7 + 7 dnech [%]	109	102	min. 75 % R _{it}	TP 208, tab. 7	

¹⁾ Doporučená hodnota před přidáním pojiva.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledněna. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným v příslušné legislativě (Požadované hodnoty dle TP 208) a je provedeno mimo rozsah akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Závěr: Na základě výsledků provedených laboratorních zkoušek doporučujeme dávkování 4,5 % CEM II/B-M 32,5 R.


DSP a.s. IČ: 27555917
 DIČ: CZ27555917
 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)


 Protokol kontroloval a schválil
 Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
 (Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

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

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK168/23/DSP

Stanovení zrnitosti dle ČSN EN 933-1

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

Objednatel:	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky:	11.09.-16.10.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/30532 Brdo - Hluboká	Měřil:	Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek, Ing. Fořt, Ing. Žďára (LDSP), 06.09.2023
Konstrukční celek: *	Nestmelená vrstva komunikace	Lab. číslo vzorku:	ZK/097/23 Vzorek - KS1
Specifikace materiálu: *	frakce 0/45	Záznam lab. čísla:	ZK097/23/Z1, Z4
Protokol vystavil: Ing. Fořt			

Stanovení zrnitosti dle ČSN EN 933-1

Síto [mm]	Propady na sítech [%]
125	100,0
63	100,0
45	100,0
31,5	83,3
22,4	71,3
16	61,3
8	44,8
4	34,1
2	23,9
1	16,0
0,5	10,7
0,25	8,1
0,125	6,3
0,063	4,7

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

Dávkování: 4 % CEM II/B-M 32,5 R

Zkuš. těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]
1	09.10.2023	0,35	0,35	0,35
2	09.10.2023	0,32		
3	09.10.2023	0,39		
4	16.10.2023	0,40	0,38	0,38
5	16.10.2023	0,36		
6	16.10.2023	0,39		
Odolnost proti vodě [%]				109

Dávkování: 6 % CEM II/B-M 32,5 R

Zkuš. těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]
1	09.10.2023	0,58	0,52	0,52
2	09.10.2023	0,52		
3	09.10.2023	0,47		
4	16.10.2023	0,59	0,53	0,53
5	16.10.2023	0,53		
6	16.10.2023	0,48		
Odolnost proti vodě [%]				102

 **DSP a.s.** IČ: 27555917
DIČ: CZ27555917
DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)

Protokol kontroloval a schválil
Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
(Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

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

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK169/23/DSP

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

Stanovení objemové hmotnosti kameniva dle ČSN EN 1097-6, příloha A.3

Objednatel:	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky:	14.-19.09.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/30532 Brdo - Hluboká	Měřil:	Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek, Ing. Fořt, Ing. Žďára (LDSP), 06.09.2023
Konstrukční celek: *	/	Záznam lab. čísla:	ZK097/23/Z2-Z3
		Protokol vystavil:	Ing. Fořt

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

Lab. číslo vzorku	Místo odběru, staničení, popis	Max. objemová hmotnost suché směsi $\rho_{d,max PM}$ [kg/m ³]	Optimální vlhkost $w_{opt PM}$ [%]
1 ZK/097/23	KS1	2 218	4,7

Stanovení objemové hmotnosti kameniva dle ČSN EN 1097-6, příloha A.3

Zkouška provedena dle přílohy A.3: Metoda s drátěným košem

Lab. číslo vzorku	Místo odběru, staničení, popis	Objemová hmotnost kameniva [kg/m ³]
1 ZK/097/23	KS1	2 634

 **DSP a.s.** IČ: 27555917
DiČ: CZ27555917
DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)

Protokol kontroloval a schválil

Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
(Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

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

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

Součástí protokolu o zkoušce č. ZK169/23/DSP je příloha č. 1.

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

Příloha č. 1
PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK169/23/DSP

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

Číslo vzorku: ZK/097/23

Zk. provedena dne: 14.-15.09.2023

Specifikace: 5% CEM II/B-M 32,5R

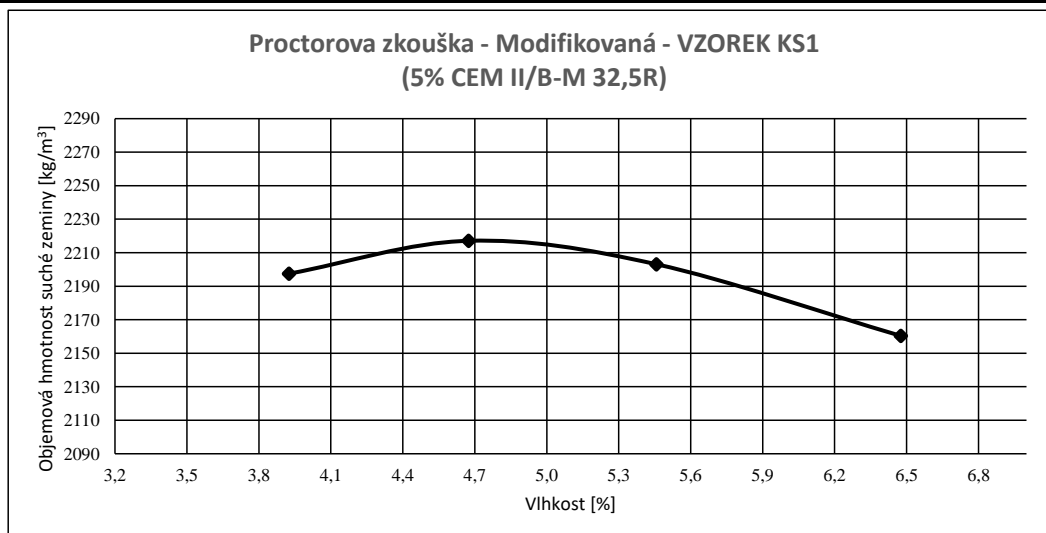
Zkoušku provedl: Ing. Žďára, Ing. Fořt

podíl nadsítného m_0/m_1 m 0,167
vlhkost nadsítného w_0 0 %
obj. hm. nadsítných zrn kameniva ρ_{SSD} 2634 kg/m^3
Objem moždíře: V 2113 cm^3

Č. moždíře: B17

Váha moždíře: 8038 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 [kg/m^3]	Vlhkost v [%] váhy suché zeminy	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg/m^3]	Korigovaná vlhkost v [%] celého vzorku	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg/m^3]
	m_2	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ_d	w'	ρ_d'
1	12823,4	650,3	3509,5	3380,8	128,7	2730,5	2265	4,7	2163	3,9	2198
2	12917,0	711,5	3549,2	3398,4	150,8	2686,9	2309	5,6	2186	4,7	2217
3	12922,5	697,9	3622,1	3442,3	179,8	2744,4	2312	6,6	2170	5,5	2203
4	12861,7	671,4	3573,9	3364,5	209,4	2693,1	2283	7,8	2118	6,5	2160
5											
6											
7											



Optimální vlhkost	w_{opt}	4,7	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	2218	kg/m^3

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

PROTOKOL

o průkazní zkoušce směsi recyklované za studena RS 0/45 C (na místě) dle TP 208, příloha B

určené pro stavbu Silnice III/30532 Brdo - Hluboká

Objednatel:	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky:	11.09.-17.10.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/30532 Brdo - Hluboká	Měřil:	Ing. Fořt, Ing. Žďára
Stavební objekt: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek, Ing. Fořt, Ing. Žďára (LDSP), 06.09.2023
Konstrukční celek: *	Nestmelená vrstva komunikace	Lab. číslo vzorku:	ZK/098/23 Vzorek - KS2
Specifikace materiálu: *	frakce 0/45	Záznam lab. čísla:	ZK098/23/Z1 - Z4
		Protokol vystavil:	Ing. Fořt

Specifikace a popis

- tloušťka konstrukční vrstvy: 200 mm
- pojivo: cement CEM II/B-M 32,5 R
- dávkování: 4 % CEM II/B-M 32,5 R
6 % CEM II/B-M 32,5 R

Vlastnosti a požadavky navržené stmelené směsi

	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota ¹⁾	Předpis	Hodnoty z Protokolu o zkoušce č.
	Dávkování 4% CEM 32,5R	Dávkování 6% CEM 32,5R			
Zrnitost - síto:	63	100,0	91 - 100	TP 208, příloha A	ZK170/23/DSP
	45	100,0	70 - 100		
	31,5	82,2	53 - 100		
	16 [mm]	60,7	33 - 100		
	8	45,1	20 - 76		
	2	24,1	7 - 54		
	0,063	5,1	0 - 15		
Srovnávací objemová hmotnost [kg.m ⁻³]	2193		-	-	ZK171/23/DSP
Optimální vlhkost [%]	5,2		-	-	
Pevnost příčném tahu R _{it} po 7 dnech [MPa]	0,32	0,49	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7	ZK170/23/DSP
Odolnost proti vodě R _{it} po 7 + 7 dnech [%]	119	122	min. 75 % R _{it}	TP 208, tab. 7	

¹⁾ Doporučená hodnota před přidáním pojiva.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledněna. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným v příslušné legislativě (Požadované hodnoty dle TP 208) a je provedeno mimo rozsah akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Závěr: Na základě výsledků provedených laboratorních zkoušek doporučujeme dávkování 4,5 % CEM II/B-M 32,5 R.


DSP a.s. IČ: 27555917
 DIČ: CZ27555917
 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)

Protokol kontroloval a schválil
 Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
 (Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

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

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK170/23/DSP

Stanovení zrnitosti dle ČSN EN 933-1

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

Objednatel:	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky:	11.09.-17.10.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/30532 Brdo - Hluboká	Měřil:	Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek, Ing. Fořt, Ing. Žďára (LDSP), 06.09.2023
Konstrukční celek: *	Nestmelená vrstva komunikace	Lab. číslo vzorku:	ZK/098/23 Vzorek - KS2
Specifikace materiálu: *	frakce 0/45	Záznam lab. čísla:	ZK098/23/Z1, Z4
Protokol vystavil: Ing. Fořt			

Stanovení zrnitosti dle ČSN EN 933-1

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
45	100,0
31,5	82,2
22,4	70,7
16	60,7
8	45,1
4	34,3
2	24,1
1	16,6
0,5	11,3
0,25	8,6
0,125	6,7
0,063	5,1

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

Dávkování: 4 % CEM II/B-M 32,5 R

Zkuš. těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]
1	10.10.2023	0,36	0,32	0,32
2	10.10.2023	0,29		
3	10.10.2023	0,31		
4	17.10.2023	0,32	0,38	0,38
5	17.10.2023	0,46		
6	17.10.2023	0,38		
Odolnost proti vodě [%]				119

Dávkování: 6 % CEM II/B-M 32,5 R

Zkuš. těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu R_{it} [MPa]
1	10.10.2023	0,49	0,49	0,49
2	10.10.2023	0,49		
3	10.10.2023	0,50		
4	17.10.2023	0,62	0,60	0,60
5	17.10.2023	0,60		
6	17.10.2023	0,57		
Odolnost proti vodě [%]				122

 **DSP a.s.** IČ: 27555917
 DIČ: CZ27555917
 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)

Protokol kontroloval a schválil

Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
 (Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

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

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

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

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK171/23/DSP

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

Stanovení objemové hmotnosti kameniva dle ČSN EN 1097-6, příloha A.3

Objednatel:	SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky:	14.-19.09.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/30532 Brdo - Hluboká	Měřil:	Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek, Ing. Fořt, Ing. Žďára (LDSP), 06.09.2023
Konstrukční celek: *	/	Záznam lab. čísla:	ZK098/23/Z2-Z3
		Protokol vystavil:	Ing. Fořt

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

Lab. číslo vzorku	Místo odběru, staničení, popis	Max. objemová hmotnost suché směsi $\rho_{d,max PM}$ [kg/m ³]	Optimální vlhkost $w_{opt PM}$ [%]
1 ZK/098/23	KS2	2 193	5,2

Stanovení objemové hmotnosti kameniva dle ČSN EN 1097-6, příloha A.3

Zkouška provedena dle přílohy A.3: Metoda s drátěným košem

Lab. číslo vzorku	Místo odběru, staničení, popis	Objemová hmotnost kameniva [kg/m ³]
1 ZK/098/23	KS2	2 614


DSP a.s. IČ: 27555917
 DIČ: CZ27555917
 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)

Protokol kontroloval a schválil

 Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
 (Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

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

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

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

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

Součástí protokolu o zkoušce č. ZK171/23/DSP je příloha č. 1.

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

Příloha č. 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK171/23/DSP

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

Číslo vzorku: ZK/098/23

Zk. provedena dne: 14.-15.09.2023

Specifikace: 5% CEM II/B-M 32,5R

Zkoušku provedl: Ing. Žďára, Ing. Fořt

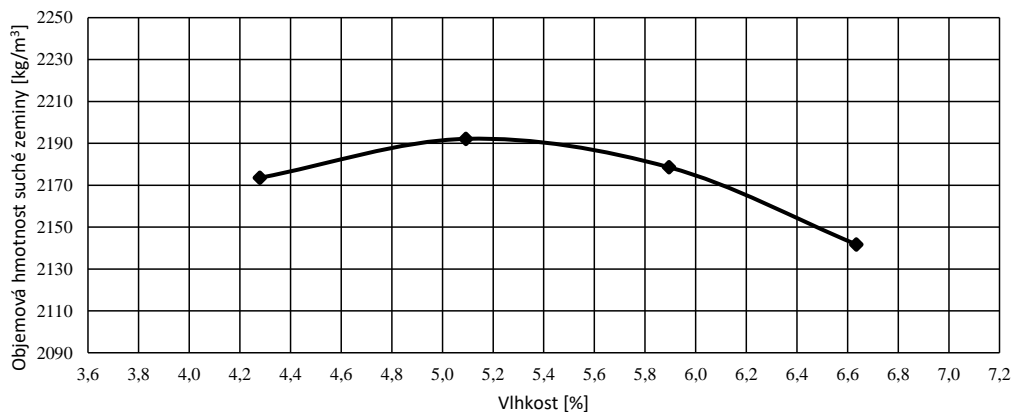
podíl nadsítného m_0/m_1 m 0,178
vlhkost nadsítného w_0 0 %
obj. hm. nadsítných zrn kameniva ρ_{SSD} 2614 kg/m^3
Objem moždíře: V 2114 cm^3

Č. moždíře: B15

Váha moždíře: 6835 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 [kg/m^3]	Vlhkost v [%] váhy suché zeminy	Objemová hmotnost zhuštěné suché směsi [kg/m^3]	Korigovaná vlhkost v [%] celého vzorku	Objemová hmotnost zhuštěné suché směsi [kg/m^3]
	m_2	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ_d	w'	ρ_d'
1	11582,9	621,7	3497,2	3354,9	142,3	2733,2	2246	5,2	2135	4,3	2174
2	11678,3	591,3	3328,5	3168,8	159,7	2577,5	2291	6,2	2157	5,1	2192
3	11685,4	683,2	3522,7	3332,7	190,0	2649,5	2294	7,2	2141	5,9	2179
4	11623,7	724,6	3611,3	3395,7	215,6	2671,1	2265	8,1	2096	6,6	2142
5											
6											
7											

**Proctorova zkouška - Modifikovaná - VZOREK KS2
(5% CEM II/B-M 32,5R)**



Optimální vlhkost	w_{opt}	5,2	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	2193	kg/m^3

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP