



• geotechnika • inženýrská geologie • hydrogeologie • zakládání staveb •
• průzkumy • projekty • monitoring • konzultace •

DAČICE – BÍLKOV - CYKLOSTEZKA -
GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

**ZPRÁVA VÝSLEDČÍCH GEOTECHNICKÉHO
PRŮZKUMU**

listopad 2021

2021 - 351

Výtisk č. :

Objednatel: WAY project s.r.o., Jarošovská 1126/II, 377 01
Jindřichův Hradec

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Dačice – Bílkov - cyklostezka – GT průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2021 - 351

Úkol / název úkolu: Dačice – Bílkov - cyklostezka – GT průzkum

Název zprávy: Zpráva o výsledcích geotechnického průzkumu

Praha, listopad 2021

Zpracoval: Ing. Václav Pupík



Schválil: Mgr. Filip Dudík v.z.
ředitel společnosti

GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431
(11)

OBSAH:

1. ÚVOD	4
1.1 Základní údaje o zakázce	
1.2 Předané a použité podklady	
1.3 Orientační technické údaje o stavbě	
1.4 Hlavní úkoly průzkumu	
2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE	5
2.1 Archivní rešerše	
2.2 Technické práce	
2.3 Laboratorní zkoušky zemin	
3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
4. DOPORUČENÍ PRO PROJEKT	6
5. DOPORUČENÍ PRO VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD	7
6. ZÁVĚR	8

Přílohy za textem zprávy:

- Příloha č. 1 : Přehledná situace
- Příloha č. 2 : Situace sond
- Příloha č. 3 : Geologická dokumentace sond
- Příloha č. 4 : Laboratorní zkoušky zemin

1. ÚVOD

1.1 Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Dačice – Bílkov - cyklostezka – GT průzkum
Charakteristika stavby:	stavba cyklostezky
Místo stavby:	Dačice - Bílkov
Kraj:	Jihočeský
Okres:	Jindřichův Hradec
Předmět plnění:	Geotechnický průzkum
Odpovědný řešitel:	Ing. Václav Pupík

Předmět činnosti

Na základě Vašeho požadavku zpracovali pracovníci firmy GeoTec – GS a.s., souhrnnou zprávu o výsledcích geotechnického průzkumu v trase cyklostezky mezi městem Dačice a obcí Bílkov, okres Jindřichův Hradec. Průzkum bude sloužit pro projekt cyklostezky a k posouzení vsakování srážkových vod.

1.2. Předané a použité podklady

Poskytnuté objednatelem - situace zájmového území se zakreslením sond
- orientační technické údaje o stavbě

Mapové podklady - ZVM ČR 1 : 50 000, list 23 – 43 – Telč
- Geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 23 – 43 – Telč
- Hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000 s vysvětlivkami, (list 23 – 43 - Telč)

1.3 Orientační technické údaje o stavbě

- Projektovaná cyklostezka je vedena podél silnice III/4076, po levé straně ve směru od Dačic do obce Bílkov.
Niveleta cyklostezky přibližně kopíruje stávající terén.

1.4 Hlavní úkoly průzkumu

- stanovit celkové inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry na lokalitě
- zjistit geotechnické parametry zemin v podloží cyklostezky
- stanovit těžitelnost zemin a hornin
- navrhnout opatření pro úpravu podloží a aktivní zóny cyklostezky

- posoudit možnost vsakování srážkových vod

2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

2.1 Archivní rešerše

Archivním šetřením v archivu Geofondu ČR nebyl zjištěn žádný využitelný archivní podklad.

2.2 Technické práce

V trase cyklostezky byly odkopány tři sondy strojním rypadlem, které zajistil objednatel průzkumu. Hloubka kopaných sond byla 1,5 až 1,8 m, celkem bylo odkopáno 4,9 m sond.

Umístění sond je patrné z přílohy číslo 2 – Situace sond, jejich geologická dokumentace je obsažena v příloze číslo 3 zprávy – Geologická dokumentace sond.

2.3 Laboratorní zkoušky zemin

Z kopaných sond byly odebrány dva porušené vzorky zemin. Tyto vzorky byly v laboratoři GeoTec-GS a.s. v Českých Budějovicích podrobeny základním klasifikačním rozborům. Z křivky zrnitosti byl stanoven koeficient propustnosti.

Výsledky rozborů obsahuje příloha č. 4 – Laboratorní zkoušky zemin.

3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Podle regionálního členění reliéfu ČSR (T. Czudek, 1972) náleží zájmové území do subprovincie Českomoravské, oblasti Českomoravská vrchovina, celku Křižanovická pahorkatina, podcelku Dačická kotlina.

Zkoumané území je součástí moldanubika. Skalní podklad zde tvoří zejména biotitické pararuly.

V sondách byly pod vrstvou humozní hlíny mocnosti cca 0,3 – 0,45 m zjištěny kvartérní hlinité písky, písky se štěrkem nebo písčité jíly. Mocnost kvartérních vrstev byla ověřena do 0,7 až 1,8 m.

V podloží výše popsaných vrstev bylo sondou K3 zastíženo eluvium pararuly povahy hlinitého písku, které přechází do silně zvětralých hornin.

Geologické poměry v místě jednotlivých sond jsou zaznamenány v příloze č. 3 – Geologická dokumentace sond.

Z hydrogeologického hlediska patří lokalita do hydrogeologického rajónu č. 654 Krystalinikum v povodí Dyje (Olmer M., Kessler J., VÚV, 1990).

Oběh podzemní vody je na lokalitě vázán na zónu zvětrávání (eluvium) a přípovrchového rozpojení hornin, kde vzniká mělký kolektor s průlinovo-puklinovou propustností. Pro uvedený mělký kolektor je charakteristické lokální proudění podzemních vod.

Podzemní voda nebyla v žádné sondě zastižena. Její výskyt předpokládáme v hloubce 2 až 3 m pod stávajícím terénem.

4. DOPORUČENÍ PRO PROJEKT

- Průzkumné práce :** Pro ověření vlastností podloží byly vyhloubeny tři strojně kopané šachtice hloubky 1,5 až 1,8 m.
- Geologické poměry :** V sondách byly pod vrstvou humozní hlíny mocnosti cca 0,3 – 0,45 m zjištěny kvartérní hlinité písky (S4 SM), písky se štěrkem (S3 S-F) nebo písčité jíly (F4 CS). Mocnost kvartérních vrstev byla ověřena do 0,7 až 1,8 m.
V podloží výše popsaných vrstev bylo sondou K3 zastiženo eluvium pararuly povahy hlinitého písku (R6 SM), které přechází do silně zvětralých hornin (R5-6).
- Podzemní voda :** Sondážními pracemi nebyla hladina podzemní vody zastižena.
- Aktivní zóna vozovky :** V aktivní zóně vozovky se ve větší části trasy vyskytnou hlinitopísčité zeminy třídy S4 SM v jejichž podloží se vyskytují písky se štěrkem (S3 S-F) nebo eluvium pararuly povahy hlinitých písků (R6 SM). V části trasy tvoří aktivní zónu, tuhé písčité jíly třídy (F4 CS). Hlinité písky v aktivní zóně jsou namrzavé, písčité jíly nebezpečně namrzavé. Zeminy v aktivní zóně neumožňují dosažení požadavku projektu v úrovni zemní pláně $E_{def2} \geq 30$ MPa. S ohledem na výše uvedené skutečnosti hodnotíme tyto zeminy jako zeminy do aktivní zóny nevhodné.
- Vodní režim :** Předpokládáme kapilární (příznivý) vodní režim.
- Index mrazu :** návrhová hodnota indexu mrazu je 475 °C
- Těžitelnost zemin a hornin :** Zeminy a horniny zastižené na lokalitě do hloubky 1,5 až 1,8 m jsou těžitelné běžnými zemními stroji. Dle ČSN 73 6133 a dle TKP 4 Zemní práce – třída těžitelnosti I, dle již neplatné ČSN 73 3050 se jedná o zeminy a horniny 3. třídy těžitelnosti, v případě silně zvětralých až rozložených pararul 4. třídy těžitelnosti.

Geotechnická doporučení :**Doporučení pro úpravu aktivní zóny**

Vzhledem k tomu, že se v aktivní zóně vyskytují nedostatečně únosné a namrzavé hlinité písky doporučujeme zeminy aktivní zóny odtěžit min. 0,3 m pod úroveň zemní pláň. V úsecích s výskytem tuhých písčitých jíílů doporučujeme mocnost výměny zvýšit na 0,5 m. Po urovnání a zhutnění parapláňe doporučujeme provést aktivní zónu z velmi vhodné sypaniny do aktivní zóny. Doporučujeme použít například drcené kamenivo frakce 0/63 až 0/125 mm, případně betonový recyklát obdobné zrnitosti.

Alternativní možností je úprava zemin v aktivní zóně příměsí pojiv. Vzhledem k charakteru vyskytujících se zemin bude pravděpodobně nejvhodnějším hydraulické, směsné pojivo např. Geosol C50. Druh a množství pojiva je nutné před zahájením prací stanovit na základě laboratorních zkoušek.

5. DOPORUČENÍ PRO VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD

Pro stanovení schopnosti horninového prostředí, vsakovat srážkovou vodu, jsme použili hodnotu koeficientu filtrace k , získanou z laboratorních rozborů vzorků zemin odebraných z průzkumných sond. Výsledky laboratorních zkoušek jsou shrnuty v následující tabulce. Koeficient filtrace byl stanoven nepřímo na základě zrnitostního rozboru z pořadnice D_{20} . Hladina podzemní vody nebyla do hloubky prováděných sond zastižena.

Tabulka: Přehled vzorků reprezentujících horninové prostředí pro vsakování

sonda č.	hloubka odběru vzorku (m)	labor.číslo vzorku	druh vzorku (NP/P/T/V)*	třída zeminy dle ČSN 73 6133	koeficient filtrace k pro D_{20} [m.s-1]
K1	1,2	65853	P	S3 S-F	$2,2 \cdot 10^{-4}$
K2	1,0	65852	P	F4 CS	$3,0 \cdot 10^{-8}$

** Typ vzorku NP – neporušený, P – porušený, T- technologický, V - voda

Vzorek ze sondy K1 (č. 65853) reprezentuje ulehlý písek s příměsí jemnozrnné zeminy třídy S3 S-F a vzorek ze sondy K2 (č. 65852) tuhý písčitý jíl třídy F4 CS. Ze sondy K3 nebyl vzorek odebrán vzhledem k výskytu málo rozpukaného kompaktního prostředí silně zvětralé až rozložené pararuly

Pro stanovení návrhové hodnoty koeficientu vsaku k_v , ve smyslu ČSN 75 9010, je nutné vzít v úvahu ulehlost zemin a měnící se procento zahlinění písčitých zemin. Tyto dva faktory snižují celkovou propustnost horninového prostředí a tím i hodnotu k_v oproti hodnotám k , jednotlivých horninových typů.

Současný stav poznání dovoluje stanovit hodnotu koeficientu vsaku k_v , pro vrstvu :

- písku s příměsí jemnozrnné zeminy třídy S3 S-F, na základě kvalifikovaného odhadu na :
 $k_v = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$
- písčitého jílu třídy F4 CS, na základě kvalifikovaného odhadu na :
 $k_v = 3,0 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$

Z výsledků průzkumných prací a laboratorních rozborů vyplývá, že možnost vsakování srážkových vod v místě jednotlivých průzkumných sond je rozdílná. Příznivé podmínky pro vsakování byly zjištěny pouze v prostoru sondy K1, kde se v podloží vyskytují písčité zeminy.

V místě sondy K2 se vyskytuje málo propustný až nepropustný písčité jíl. V tomto prostředí je vsakování nerealizovatelné.

V místě sondy K3 se v podloží vyskytují kompaktní, málo rozpukané zvětraliny pararuly. Toto prostředí dle zkušeností s vsakováním v podobných poměrech lze označit za málo propustné. Vsakování zde proto nedoporučujeme.

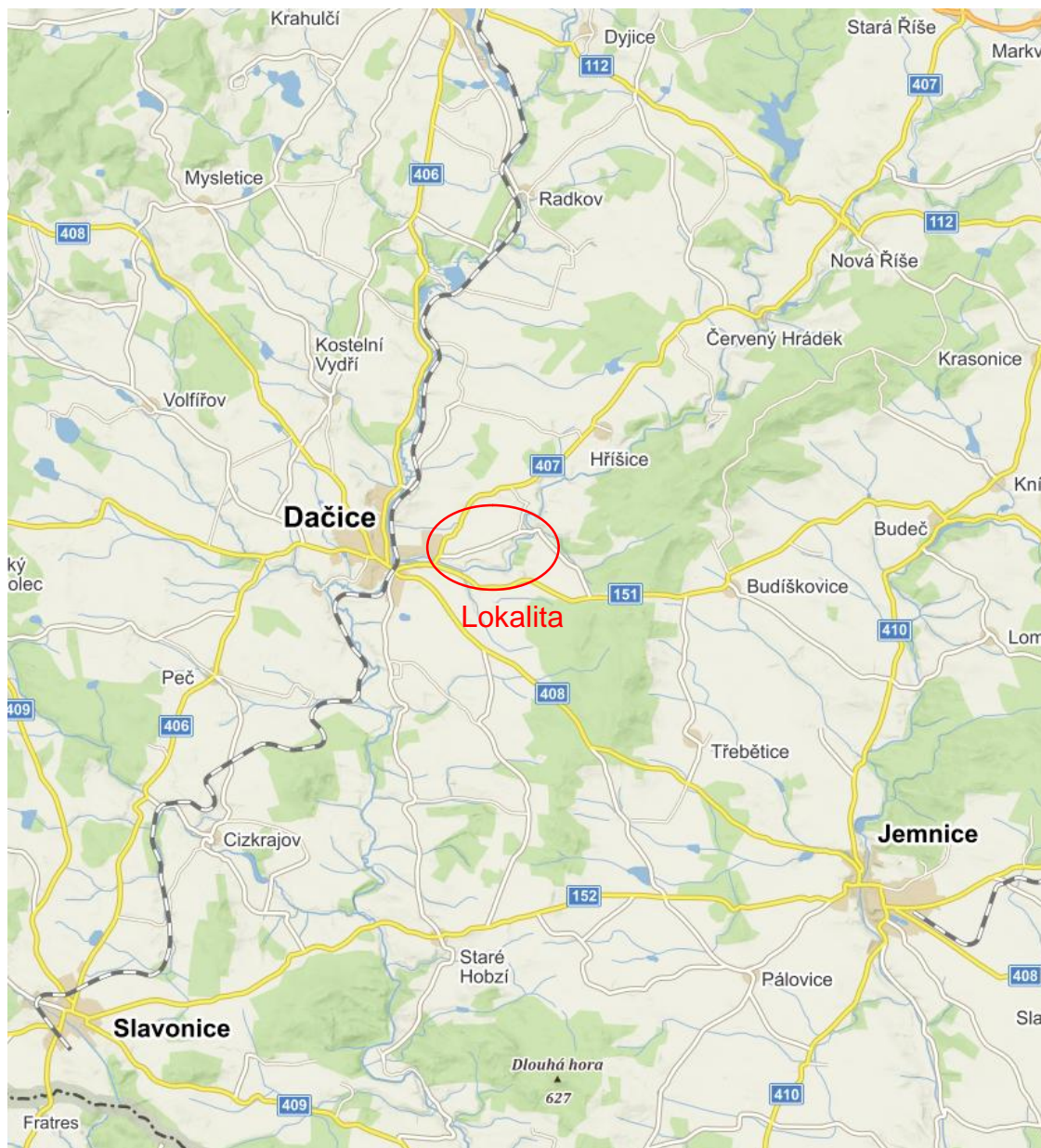
5. ZÁVĚR

Podle požadavku objednatele byl proveden geotechnický průzkum v prostoru projektované cyklostezky mezi městem Dačice a obcí Bílkov, okres Jindřichův Hradec.

Průzkum jsme vyhodnotili na základě geologické dokumentace tří strojně kopaných průzkumných sond a laboratorních zkoušek zemin.

Na základě provedených prací byly zpracovány závěry a geotechnická doporučení, která jsou obsahem předcházejících kapitol zprávy.

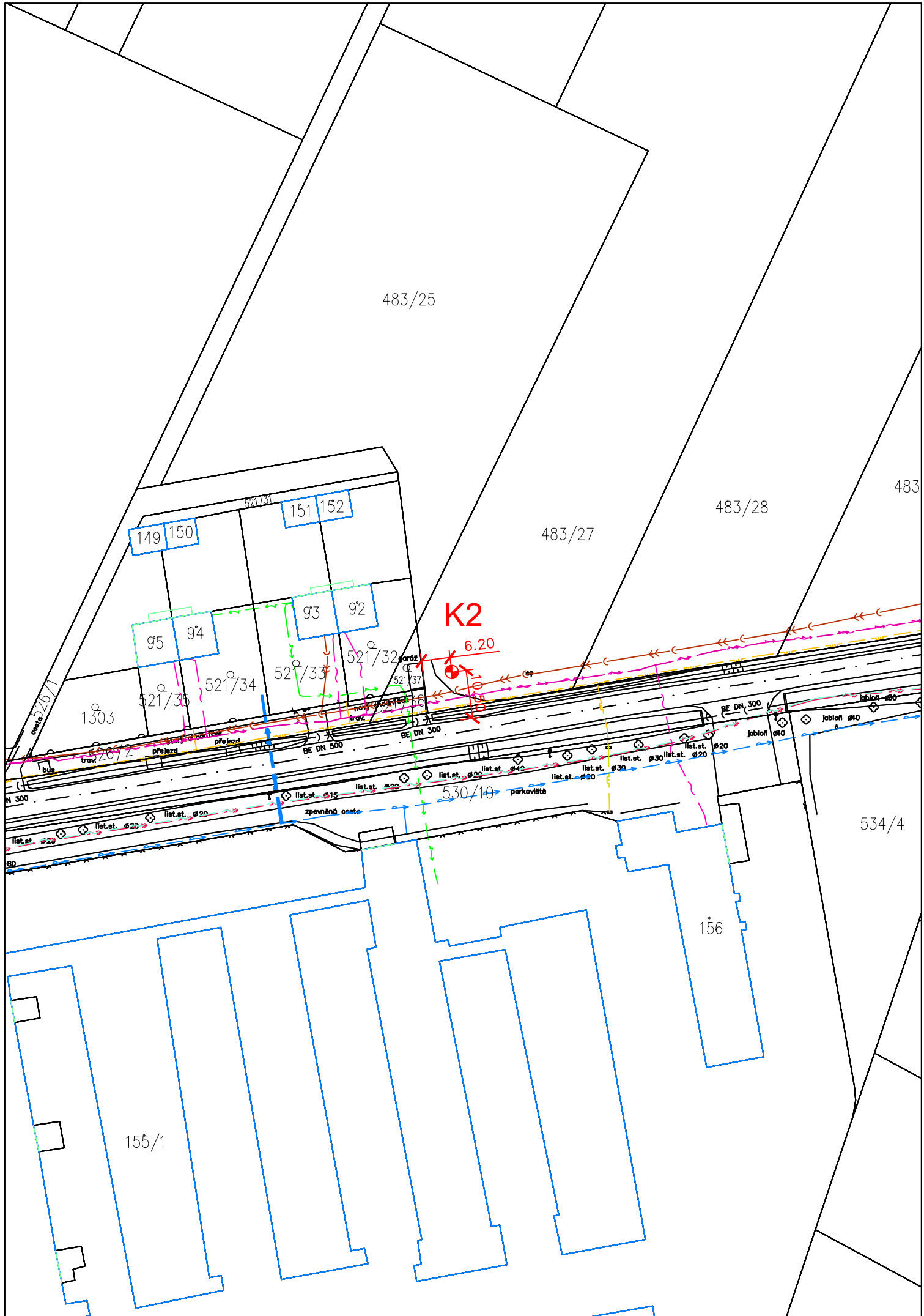
PŘEHLEDNÁ SOND



Název zakázky:	Dačice – Bílkov - cyklostezka – GT průzkum		
Číslo zakázky:	2021 - 351	Objednatel:	WAY project s.r.o., Jarošovská 1126/II, 377 01 Jindřichův Hradec
Datum:	11 / 2021	Zpracoval:	Ing. Václav Pupík
Počet stran:	2	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

SITUACE SOND

Název zakázky:	Dačice – Bílkov - cyklostezka – GT průzkum		
Číslo zakázky:	2021 - 351	Objednatel:	WAY project s.r.o., Jarošovská 1126/II, 377 01 Jindřichův Hradec
Datum:	11 / 2021	Zpracoval:	Ing. Václav Pupík
Počet stran:	4	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



483/25

483/27

483/28

483

K2

6.20

1303

149 150

151 152

95 94

93 92

521/35

521/34

521/33

521/32

521/37

521/36

526/1

bus

travn

BE DN 500

BE DN 300

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

155/1

156

534/4

530/10

parkovište

zpevněná cesta

BE DN 300

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

list.st. ø 20

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

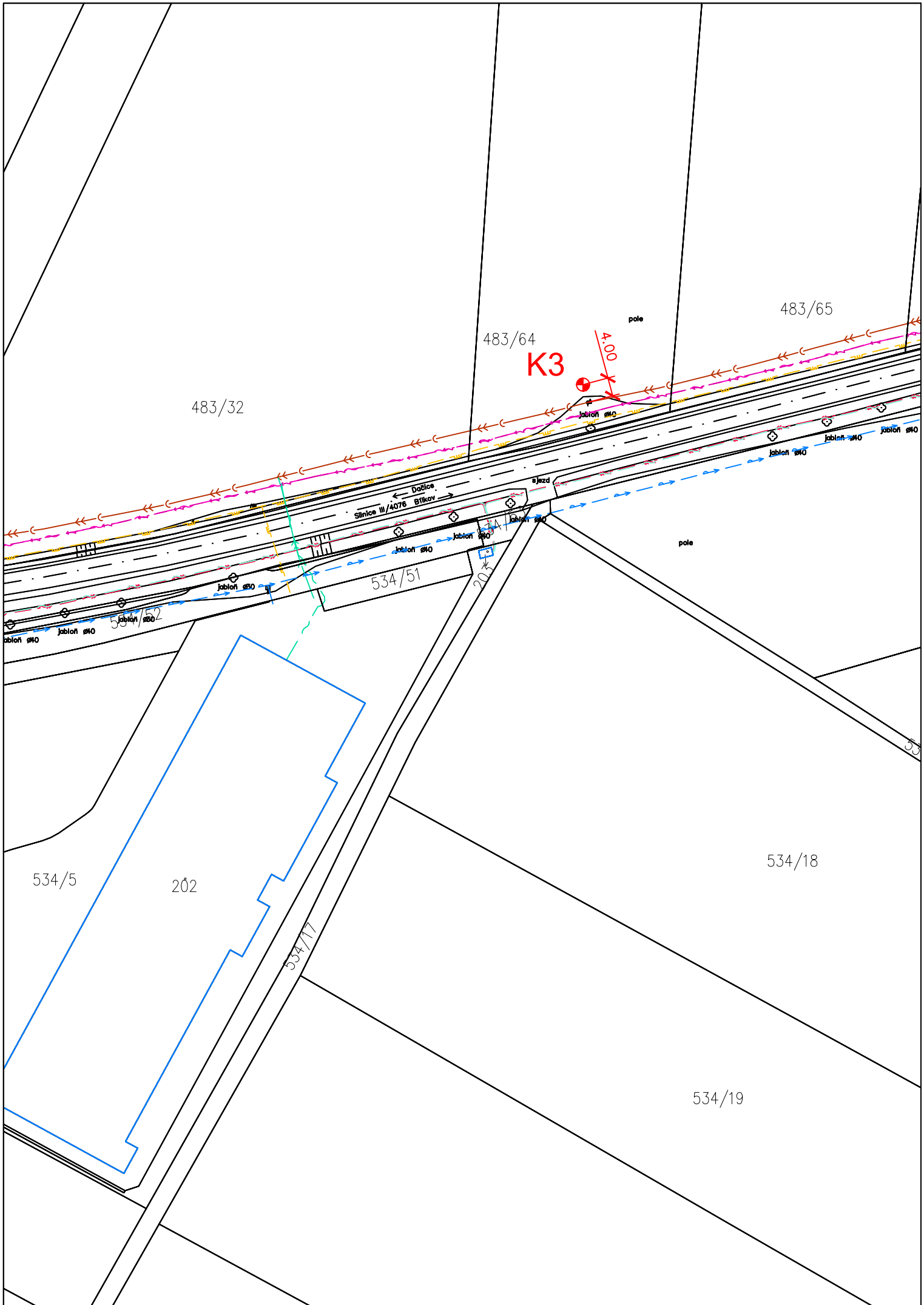
jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40

jablon ø 40



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND

Název zakázky:	Dačice – Bílkov - cyklostezka – GT průzkum		
Číslo zakázky:	2021 - 351	Objednatel:	WAY project s.r.o., Jarošovská 1126/II, 377 01 Jindřichův Hradec
Datum:	11 / 2021	Zpracoval:	Ing. Václav Pupík
Počet stran:	2	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

Sonda : **K1**

Poloha sondy : Dle zákresu v situaci sond – příloha č. 2

Dokumentoval / datum : Ing. Václav Pupík / 21.10.2021

Souprava / průměr : strojní rypadlo

Hloubka [m]			Geologická dokumentace	ČSN	
od	-	do		73 6133	73 6133
0,00	-	0,30	Humózní hlína - tmavě hnědá	-	I.
0,30	-	0,60	Hlinitý písek , hrubozrnný, středně ulehlý, vlhký, hnědý - kvartér	S4 SM	I.
0,60	-	<u>1,80</u>	Písek se štěrkem , do 30 mm, 20-30%, vlhký, ulehlý, hnědý - kvartér	S3 S-F	I.

Sonda ukončena v hloubce 1,80 m

Hladina podzemní vody : Sonda bez podzemní vody

Sonda : **K2**

Poloha sondy : Dle zákresu v situaci sond – příloha č. 2

Dokumentoval / datum : Ing. Václav Pupík / 21.10.2021

Souprava / průměr : strojní rypadlo

Hloubka [m]			Geologická dokumentace	ČSN	
od	-	do		73 6133	73 6133
0,00	-	0,40	Humózní hlína - tmavě hnědá	-	I.
0,40	-	<u>1,50</u>	Písčitý jíl , s polohami jílovitého písku, tuhý, hnědý - kvartér	F4 CS	I.

Sonda ukončena v hloubce 1,50 m

Hladina podzemní vody : Sonda bez podzemní vody

Sonda : **K3**

Poloha sondy : Dle zákresu v situaci sond – příloha č. 2

Dokumentoval / datum : Ing. Václav Pupík / 21.10.2021

Souprava / průměr : strojní rypadlo

Hloubka [m]			Geologická dokumentace	ČSN	
od	-	do		73 6133	73 6133
0,00	-	0,45	Humózní hlína - tmavě hnědá	-	I.
0,45	-	0,70	Hlinitý písek , hrubozrnný, ulehlý, šedohnědý - kvartér	S4 SM	I.
0,70	-	1,20	Eluvium pararuly povahy hlinitého písku s drobnými úlomky horniny, ulehlé, hnědošedé - proterozoikum	R6 SM	I.
1,20	-	<u>1,60</u>	Silně zvětralá až rozložená pararula , rozpadá se na drobné úlomky lámatelné v ruce a hlinitý písek, hnědošedá - proterozoikum	R5-6	I.

Sonda ukončena v hloubce 1,60 m

Hladina podzemní vody : Sonda bez podzemní vody

LABORATORNÍ ZKOUŠKY ZEMIN

Název zakázky:	Dačice – Bílkov - cyklostezka – GT průzkum		
Číslo zakázky:	2021 - 351	Objednatel:	WAY project s.r.o., Jarošovská 1126/II, 377 01 Jindřichův Hradec
Datum:	11 / 2021	Zpracoval:	Ing. Václav Pupík
Počet stran:	5	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

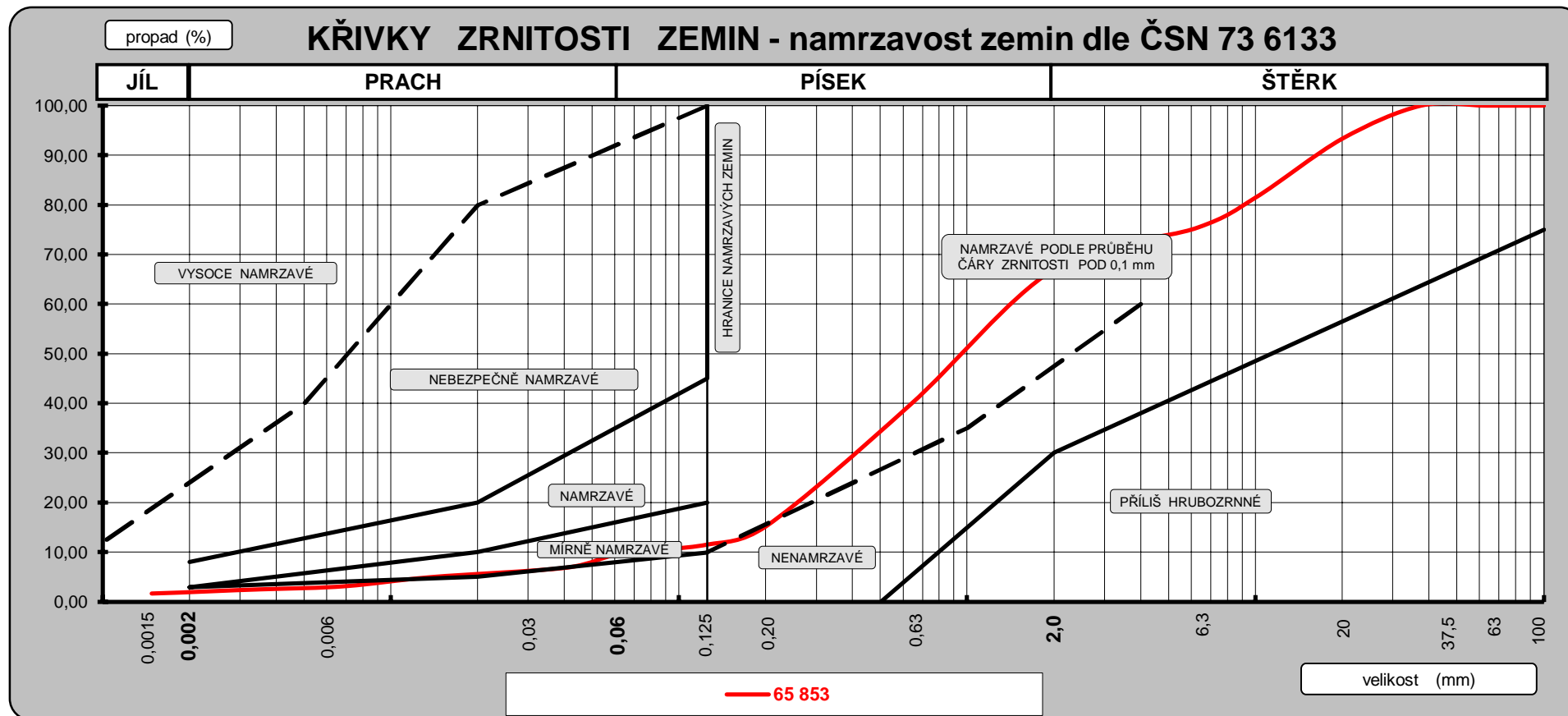
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Dačice-Bílkov cyklostezka GTP**

Číslo úkolu :

2021-351

Laboratorní číslo vzorku		65853
Sonda		K1
Hloubka	(m)	1,20
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		štěrkovitý písek
ČSN EN ISO 14688-2		grSa
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		S3 S-F
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		-
Zatřídění dle ČSN 75 2410		S3/S-F
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid., 33% štěrku
Barva zeminy		rezavá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_P (%)	-
	číslo plasticity I_P	-
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	10,6
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		-
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m^3)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m^3)	-
	přiroz.vlhké r_n (kg/m^3)	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m^3)	-
	pod vodou (kN/m^3)	-
Pórovitost n (%)		-
Stupeň nasycení S_r		-
Pořadnice D_{20} (mm)		0,2840
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		$2,2 \cdot 10^{-4}$
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m^3)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná



Název úkolu :
Dačice-Bílkov cyklostezka GTP

Číslo úkolu :
2021-351

Číslo vzorku :	Sonda :	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
			14688-2	73 6133	75 2410			
65 853	K1	1,20	grSa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-

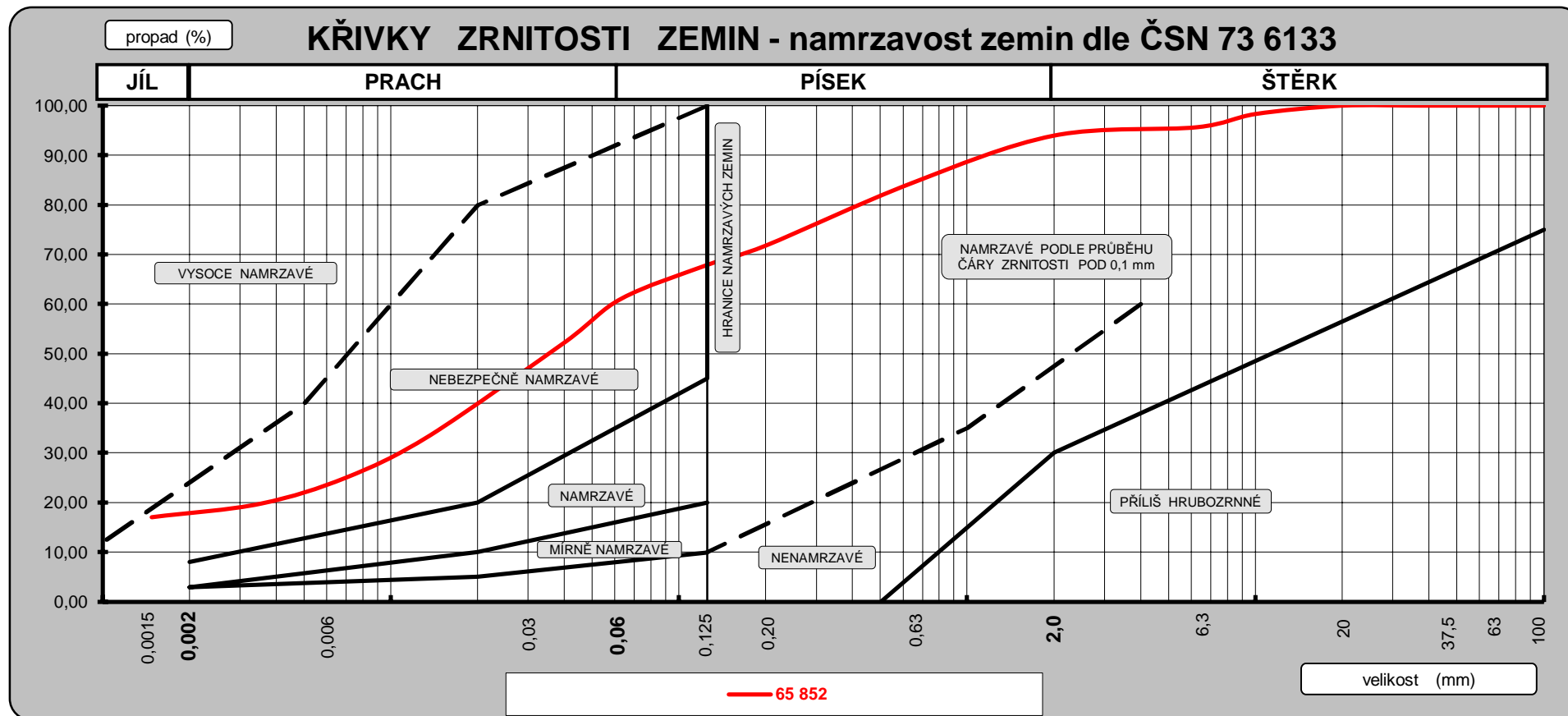
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Dačice-Bílkov cyklostezka GTP**

Číslo úkolu :

2021-351

Laboratorní číslo vzorku		65852
Sonda		K2
Hloubka (m)		1,00
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		písčito-hlinitý jíl
ČSN EN ISO 14688-2		sasiCl
konzistence ČSN ISO 14688-2		pevná
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písčitý jíl
ČSN 73 6133		F4 CS
konzistence dle ČSN 73 6133		tuhá
plasticita dle ČSN 73 6133		střední
Zatřídění dle ČSN 75 2410		F4/CS
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid.
Barva zeminy		hnědá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	37
	mez plasticity w_P (%)	17
	číslo plasticity I_P	20
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	15,6
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		0,96
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m^3)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m^3)	-
	přiroz.vlhké r_n (kg/m^3)	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m^3)	-
	pod vodou (kN/m^3)	-
Pórovitost n (%)		-
Stupeň nasycení S_r		-
Pořadnice D_{20} (mm)		0,0050
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		3*10-8
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m^3)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná



Název úkolu :
Dačice-Bílkov cyklostezka GTP

Číslo úkolu :
2021-351

Číslo vzorku :	Sonda :	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
			14688-2	73 6133	75 2410			
65 852	K2	1,00	sasiCl	F4 CS	F4/CS	37	0,96	20